

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
Université A. MIRA - Béjaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences Biologiques de l'Environnement  
Spécialité Biodiversité et Sécurité Alimentaire



Réf :.....

Mémoire de Fin de Cycle  
En vue de l'obtention du diplôme

**MASTER**

*Thème*

**La réponse végétative et florifère de  
quelques variétés d'olivier selon la  
composition chimique du sol dans la wilaya**

Présenté par :

**Bendahmane Nawel & Aiche Lynda**

Soutenu le : 06 juil.-24

Devant le jury composé de :

Mr SIDI Hachemi

Mme AYOUNI Zahra

Mme MANKOU Nadia

Professeur

MCA

MAA

Président

Encadreur

Examineur

**Année universitaire : 2023 / 2024**

# Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la santé, la volonté  
et la patience pour accomplir ce mémoire.,

En premier lieu, nous remercions notre encadreur Mme **AYOUNI BEN-HADJI Zahra**

d'avoir accepté de diriger ce travail par ses conseils, sa gentillesse et son aide

Nos remerciements les plus particuliers s'adressent à **Mr SIDI Hachemi** et **Mme**

**MANKOU**

**Nadia**, d'avoir accepté d'être parmi les membres de jury pour examiner notre travail.

Nos remerciements vont aussi pour **Mr RAMDANI Nacer**. Pour ses précieux conseils qui  
ont contribué au bon déroulement de notre travail au sein du laboratoire.

Un grand merci à tous nos camarades de la promo BSA 2023/2024.

**Nawel et Lynda**

## *Dédicaces*

Je dédie ce modeste travail

**A la mémoire de mon père décédé** que j'aurais tellement souhaité qu'il soit là avec moi en ce jour spécial ;

**A celle qui m'a donné la vie**, mon soutien, mon guide, ma source d'amour et de tendresse ma mère, que dieu te protège et te garde pour moi ;

**A mes frères** Dalil, Naim et Lounis qui ne cessent de m'aider ;

**A mes sœurs** Hanane et Nassira ainsi qu'à leurs belles familles ;

**A ma binôme**, et à toute sa famille ;

**A toutes mes enseignants**, essentiellement à Madame AYOUNI BEN HADJI Zahra ;

**A toute la promo** de biodiversité et sécurité alimentaire ;

Et enfin à tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin.

**Nawel**

## *Dédicaces*

Au nom d'**ALLAH** le tout puissant, qui nous a éclairé les chemins du savoir et de la sagesse.

Je dédie ce modeste travail :

**A la mémoire de ma mère décédée**, que j'aurais tellement souhaité qu'elle soit avec moi, elle a toujours rêvé et attendu ce jour-là et je suis certaine qu'elle sera fière de moi ;

À mon **père** qui m'a soutenu tout au long de ma vie ;

À ma chère promotrice Mme **Ayouni Ben-Hadji Zahra** ;

À mon cher frère **Hafid** ;

A ma sœur **Nassima** ;

A mon neveu **Foudil** et ma nièce **Hadjer** ;

Et enfin à ma chère binôme **BENDAHMANE NAWEL** d'avoir partagé ce travail avec un grand cœur et patience.

**AICHE LYNDA**

# Table des matières

**Remerciements**

**Dédicaces**

**Table des matières**

**Liste des figures et tableaux**

**Introduction.....**

## **Chapitre I : Synthèse bibliographique**

I.1. Généralités sur l'olivier .....	<b>03</b>
I.1.1. Classification botanique.....	<b>03</b>
I.1.2. Caractéristiques morphologiques.....	<b>03</b>
I.1.2.2. Le système aérien.....	<b>03</b>
I.1.2.1. Le système racinaire.....	<b>03</b>
I.1.3. Caractéristiques physiologiques.....	<b>04</b>
I.1.3.1. Le cycle de développement.....	<b>04</b>
I.1.3.2. Le cycle végétatif annuel de l'olivier.....	<b>05</b>
I.1.3.3. Saisonnement de production de l'olivier.....	<b>06</b>
I.1.4. Superficies, production et répartition géographique de l'olivier.....	<b>06</b>
I.1.4.1. Dans le monde.....	<b>06</b>
I.1.4.2. A l'échelle nationale.....	<b>07</b>
I.1.4.3. Dans la wilaya de Béjaïa.....	<b>07</b>
I.2. La culture de l'olivier. ....	<b>08</b>
I.2.1. Les exigences de la culture .....	<b>08</b>
I.2.2. Les pratiques culturales .....	<b>09</b>
I.2.2.1. Le labour .....	<b>09</b>
I.2.2.2. L'irrigation.....	<b>09</b>
I.2.2.3. La taille.....	<b>09</b>
I.2.2.4. La fertilisation.....	<b>10</b>

I.2.2.5. La multiplication de l'olivier.....	10
I.2.3. Les variétés d'oliviers cultivées en Algérie .....	10
I.3. Le sol et son influence sur la culture de l'olivier .....	11
I.3.1. Définition du sol .....	11
1.3.2. Caractéristique du sol .....	11
1.3.2.1. Caractéristiques physiques .....	11
1.3.2.2. Les caractéristiques chimiques .....	11
1.3.3. La composition du sol en éléments nutritifs.....	12
1.3.3.1. Les éléments majeurs.....	12
1.3.3.2. La matière organique .....	12
1.3.3.3. Les oligo-éléments.....	12

## **Chapitre II : Matériels et Méthodes**

II.1. Description de la zone d'étude.....	14
II.2. Echantillonnage et méthodologie de travail.....	14
II.2.1. Le matériel végétal.....	14
II.2.1.1. Echantillonnage du matériel végétal.....	14
II.2.1.2. Suivi sur le terrain de la floraison et du développement végétatif des rameaux .....	15
II.2.2. Le Sol.....	15
II.2.2.1. Echantillonnage.....	15
II.2.2.2. Préparation des échantillons du sol.....	15
II.3. Paramètres dosés.....	16
II.3.1. Mesure de pH.....	16
II.3.2. Dosage du calcaire total (CaCO <sub>3</sub> ) .....	16
II.3.3. Dosage du calcaire actif (CaCO <sub>3</sub> ) .....	17
I.3.4. Dosage de la matière organique (MO) .....	18
II.3.5. Dosage du potassium (K) et du sodium (Na) .....	19
II.3.6. Dosage du phosphore assimilable (P) .....	20
II.3.7. Dosage de l'azote total (N) .....	21
II.3.8. Analyse statistique des résultats obtenus.....	23

## **Chapitre III : Résultats et discussions**

III.1. Analyses du sol.....	24
III.1.1. Le Potentiel Hydrogène Ph eau.....	24
III.1.2. Le Potentiel Hydrogène PH Kcl.....	25
III.1.3. Calcaire total.....	26
III.1.4. Calcaire actif.....	27
III.1.5. La matière organique.....	27
III.1.6. Potassium assimilable(K) .....	29
III.1.7. Sodium (Na) .....	30
III.1.8.Phosphore assimilable (P) .....	30
III.1.9. L'azote total (N) .....	32
III.2. Matériel végétal .....	34
III.2.1. Longueurs des rameaux de de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1)	
	34
et nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers Chamlal.....	
III.2.2. Longueurs des rameaux de de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1)	
et le nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers Sigoise. ....	35
<b>Conclusion</b> .....	37

## Références bibliographiques

### Annexes Résume

### Abstract

### ملخص

## Liste des figures

N°	Figure	Titre	Page
<b>01</b>		Coupe longitudinale d'un fruit d'olive	<b>04</b>
<b>02</b>		Image aérienne de la station d'étude (Takarietz)	<b>14</b>
<b>03</b>		Mesure de la croissance végétative des rameaux	<b>15</b>
<b>04</b>		Préparation des échantillons du sol	<b>15</b>
<b>05</b>		Etapas de mesure de pH	<b>16</b>
<b>06</b>		Etapas de dosage du calcaire total	<b>17</b>
<b>07</b>		Etapas de dosage du calcaire actif	<b>18</b>
<b>08</b>		Etapas de la mesure d'humidité et la destruction de la matière organique	<b>19</b>
<b>09</b>		Etapas de dosage du potassium assimilable	<b>20</b>
<b>10</b>		Etapas de dosage du phosphore assimilable	<b>21</b>
<b>11</b>		Etapas de dosage de l'azote total	<b>22</b>
<b>12</b>		Représentation graphique des résultats de pH eau des quatre horizons du sol étudié.	<b>24</b>
<b>13</b>		Représentation graphique des résultats de pH Kcl des quatre horizons du sol	<b>25</b>
<b>14</b>		Histogramme des résultats du calcaire total (CaCO <sub>3</sub> ) des quatre horizons du sol de la station de Takarietz.	<b>26</b>
<b>15</b>		Représentation graphique des résultats du calcaire actif dans les quatre horizons du sol étudié	<b>27</b>
<b>16</b>		Représentation graphique de la teneur en matière organique des échantillons du sol de la station d'étude.	<b>28</b>
<b>17</b>		Représentation graphique du potassium assimilable (K) dans les quatre horizons du sol étudié	<b>29</b>
<b>18</b>		Histogrammes représentant des teneurs en sodium (Na) des différents horizons du sol étudié	<b>30</b>
<b>19</b>		Représentation graphique des taux de phosphore assimilable (P) des quatre horizons du sol étudié	<b>31</b>
<b>20</b>		Histogramme représentant les taux d'Azote total dans le sol de Takarietz	<b>32</b>
<b>21</b>		Histogrammes comparatifs de la longueur des rameaux de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et le nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers Chamlal	<b>34</b>
<b>22</b>		Histogrammes comparatifs de la longueur des rameaux de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et le nombre de fleurs par rameau de la variété d'olivier Sigoise	<b>35</b>

## Liste des Tableaux

<b>N°</b>		<b>N°</b>
<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>I</b>	Les étapes du cycle végétatif de l'olivier	<b>05</b>
<b>II</b>	Les différents degrés d'acidité et d'alcalinité du sol	<b>24</b>
<b>III</b>	Guide de teneurs en Matière Organique	<b>28</b>
<b>IV</b>	Guide des teneurs du sol en phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	<b>31</b>
<b>V</b>	Normes des teneurs en azote total dans le sol	<b>33</b>

## Liste des abréviations

<b>Abréviation</b>	<b>Explication</b>
<b>COI :</b>	Conseil Oléicole International
<b>APS :</b>	Algérie Presse Service
<b>INRAA :</b>	Institution National de la Recherche Agronomique de l'Algérie
<b>IAMP :</b>	Institut de l'Agriculture et de la Pêche Maritime
<b>FAO :</b>	Food and Agriculture Organisation of the United Nation
<b>CRAAQ :</b>	Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec
<b>AID :</b>	Agence pour le développement international
<b>DSA :</b>	Direction des Services Agricoles
<b>Ppm :</b>	Partie Par Million
<b>UV :</b>	Ultra-violet
<b>H :</b>	Horizon du profil pédologique de la station Takarietz
<b>N-1 :</b>	Année précédente
<b>N :</b>	Année en cours
<b>R :</b>	Rameau
<b>A :</b>	Arbre

# **Introduction**

L'olivier (*Olea europaea* L) est l'un des arbres les plus caractéristiques de la région méditerranéenne. Il a une grande importance nutritionnelle, sociale, culturelle et économique sur les populations de cette région où il est largement distribué (**Claridge et Walton, 1992**). Il occupe une place importante en arboriculture fruitière et considéré comme un élément majeur de l'économie agricole dans la plupart des pays oléicoles (**Breton et al., 2012**).

L'olivier occupe en Algérie une place considérable parmi les espèces fruitières, c'est grâce à sa rusticité, sa capacité d'adaptation aux différents types de sols et aux conditions climatiques, ce qui explique son implantation dans des zones subarides. De nombreuses variétés sont multipliées en Algérie parmi lesquelles, la variété Chemlal qui recouvre seule près de 40% du verger oléicole. (**Mendil et Sebai, 2006**).

Comme tous les arbres fruitiers, le cycle annuel de l'olivier se caractérise par une période de dormance hivernale suivie d'une reprise de croissance végétative, marquée par l'apparition de nouveaux organes (bourgeons à bois, terminaux et axillaires) permettant le renouvellement et l'allongement des rameaux (**Zitouni, 2019**). Cette dynamique de croissance des rameaux coïncide avec la période d'induction florale et détermine ainsi la production de chaque campagne oléicole (**Boulouha, 1986**).

Etant donné que l'olivier produit strictement sur le bois d'un an, c'est la croissance des pousses d'une année qui conditionne la production de l'année suivante, un phénomène physiologique connu sous le nom de saisonnement ou alternance de production de l'olivier. En plus du potentiel génétique de la variété, la croissance végétative et le rendement en olives dépend de plusieurs facteurs exogènes qui sont ; la composante climatique, les pratiques culturales, l'alimentation en eau et en éléments minéraux et la charge en olives (**Mamouni, 2014**).

Les différentes études d'ordre physiologique menées sur l'arboriculture fruitière ont clairement identifiés l'influence de l'apport nutritionnel des arbres sur les variations de la croissance végétative et fructifère, Dans ce domaine, l'olivier (*Olea europaea* L.) n'a pas fait l'objet d'études approfondies comparativement à d'autres espèces telles que les rosacées (Pommier, Poirier, prunier) et les Rutacées (l'orange et là plus part des citrus) (**Davis, 1948**)

C'est dans cette optique que notre étude s'est inscrite afin de mettre en évidence l'influence de la composition chimique du sol sur la réponse végétative et florifère deux variétés à savoir Chamlal et Sigoise dans la région Takarietz, wilaya de Béjaia.

Le présent travail s'articule autour de trois parties ;

✚ Dans la première partie, nous avons présenté une synthèse bibliographique dans laquelle nous avons abordé des généralités sur l'olivier, la biologie et la physiologie de l'olivier.

✚ La deuxième partie est consacrée pour la présentation de la station d'étude, du matériel biologique, des paramètres dosés au niveau du laboratoire et suivis sur le terrain et les différentes méthodes adoptées pour la réalisation de ce travail

✚ Enfin, la dernière partie est consacrée à la représentation graphique des résultats obtenus, leur interprétation et leur discussion.

Notre travail a été réalisé au niveau du laboratoire, où on a effectué plusieurs dosages dans des échantillons du sol prélevés au niveau de l'Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV) qui se trouve dans la région de Takarietz , à savoir l'azote total, calcaire actif et total, phosphore, potassium, sodium ainsi que la matière organique et le PH du sol , qui ont fait l'objet de discussion du paramètre croissance végétative et réponse florifère des deux variétés Chamlal et Sigoise.

**Chapitre I**  
**Synthèse Bibliographique**

## I.1. Généralités sur l'olivier

L'olivier est un arbre typique des régions sèches et chaudes, un arbre qui est bien adapté au climat sec et aux sols pauvres des régions méditerranéennes. L'olivier appartient à la famille des oléacées, son fruit était «Oliva » et le jus que l'on tirait «Oleum» est devenu « huile » après transformation (ILBERT,2005).

### I.1.1. Classification botanique

Le nom binominal de l'olivier est *Olea europaea* L., (Vladimir, 2008). Selon la classification classique, l'*Olea europaea* L appartient au

**Règne :** *Plantae*

**Sous règne :** *Tracheobionta ou Plantes vasculaire*

**Embranchement :** *Magnoliophyta, angiospermes, phanérogames*

**Classe :** *Magnoliopsida, dicotylédones*

**Sous classe :** *Asteridae*

**Ordre :** Scrophulariales

**Famille :** *Oleaceae*

**Genre :** *Olea*

### I.1.2. Caractéristiques morphologiques

#### I.1.2.1. Le système racinaire

Son système souterrain est puissant et fasciculé. Ce réseau de racines forme une souche ligneuse, appelée la « matre », qui va permettre de puiser une très grande quantité d'eau dans le sol (Moreau, 1997).

#### I.1.2.2. Le système aérien

##### ✓ Le tronc

D'abord lisse et circulaire, gris verdâtre jusqu'à la deuxième année environ, il devient noueux et crevassé, Il prend une teinte gris foncé presque noir (Avenard, 2008). L'olivier est un arbre très résistant, qui continue à pousser et à produire des olives même avec un tronc creux et complètement déformé par l'âge (Polese, 2007). ✓ **Rameaux fructifère**

D'après Dosba et Villemur (1997), un rameau fructifère est le rameau de l'année qui port les fleurs puis les fruits, ce rameau port à son extrémité un bourgeon terminal qui possède 7 à 9 paires d'ébauche foliaires. Au niveau de chaque nœud on trouve deux feuilles axillaires

opposées avec un bourgeon à l'aisselle de chacune d'elles. Il est délimité à sa base par un entrenœud court qui marque la croissance hivernale

✓ **Les feuilles**

Les feuilles sont dites « opposées ». Leur pétiole est court. Elles sont étroites, allongées, enroulées sur les bords, coriaces. Elles mesurent de 3 à 8 cm selon la variété. La face supérieure, vert foncé ou vert-gris luisant, est recouverte d'une épaisse cuticule ; la face inférieure, de couleur argentée, est couverte d'un duvet de petits poils qui peuvent retenir la plus infime quantité d'humidité (Polese, 2007).

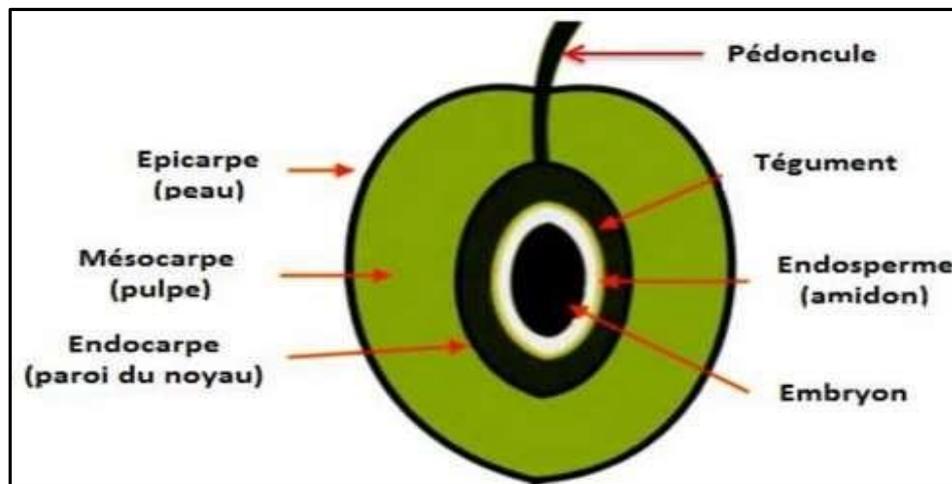
✓ **Les fleurs**

Les fleurs sont blanches et odorantes. Ce sont des fleurs tétramères. Elles présentent un très petit calice à quatre sépales, une corolle courte à quatre pétales étalés et soudés, deux étamines saillantes insérées sur un tube de la corolle, deux carpelles soudés en un ovaire supère à deux loges, très court, épais, termine par un stigmate épais, allongé et bilobé (Vladimir, 2008).

✓ **Le fruit**

Selon Loussert et Brousse (1978), le fruit de l'olivier est une drupe de forme sphérique, ovoïde ou ellipsoïde, de diamètre compris entre 1 et 3 cm. Il est constitué d'un épicarpe, mésocarpe et d'un endocarpe comme l'illustre la figure n° 01.

-



**Figure n°1 : Coupe longitudinale d'un fruit d'olive (drupe) (Muzzalupo et Micali, 2015)**

### I.1.3. Caractéristiques physiologiques

#### I.1.3.1. Le cycle de développement

D'après Loussert et Brousse (1978), la vie d'un arbre d'olivier comprend essentiellement quatre grandes périodes qui sont :

➤ **Période juvénile ou de jeunesse**

C'est la période d'élevage et de croissance du jeune plant. Au cours de cette période, se développent le système racinaire et frondaison, de même que le plant acquiert l'aptitude à fleurir.

➤ **Période d'entrée en production**

C'est une phase intermédiaire chevauchant entre les phases de jeunesse et d'adulte. Elle s'étale du moment où l'arbre est apte à produire, jusqu'à ce que ses productions soient importantes et régulières.

➤ **Période de maturité (ou adulte)**

C'est la plus intéressante pour l'oléiculture, lorsque la période adulte commence et l'olivier fournit l'optimum de sa production, car il a atteint sa taille normale de développement.

➤ **Période de sénescence**

Cette période est caractérisée par un ralentissement de renouvellement des jeunes ramifications et le rapport feuille/bois prend une allure descendante. L'alternance s'installe au détriment de la productivité et l'arbre est marqué par une perte progressive de la faculté productive. Cette phase peut se trouver accélérée par des causes externes (attaque parasitaires, manque de soins, gel, longue sécheresse, etc....).

**I.1.3.2. Le cycle végétatif annuel de l'olivier**

Selon **Boulouha (1995)**, le cycle biologique de l'olivier est caractérisé par le chevauchement de deux fonctions physiologiques différentes :

- La floraison et la fructification de l'année en cours qui se manifestent sur les rameaux d'un an.
- La croissance végétative des nouvelles ramifications qui naissent sur d'un an ou sur d'autre, d'âge différents.

**Tableau I : les étapes du cycle végétatif de l'olivier [colbrant et fabre (1976) cité par Loussert et brousse (1978)]**

Phases végétatives	Période	Durée	Manifestation
Repos végétatif	Novembre-février	1-4 mois	Activité germinative arrêtée ou ralentie. Floraison et fructification ne se produisent pas à - 1.3 et -2° C.
Réveil végétatif	Février – mars	20-25 jours	Apparition de nouvelles pousses terminales et éclosion des bourgeons axillaires

L'inflorescence. Apparition des boutons floraux	Mars- Avril	18- 23 jours	Différenciation des bourgeons donnant soit de jeunes pousses, soit des fleurs. Inflorescences se développent et prennent un couleur verteblanchâtre à maturité.
Floraison	Mai-juin	7 jours	Fleurs ouvertes et bien apparentes. Pollinisation et fécondation
Fructification	Fin mai -juin		Chute des pétales, hécatombe précoces des fleurs est des fruits.
Développent du fruit	Juillet-aout	3-5 semaines	Sclérisation de l'endocarpe. Fin de la formation des fruits.
Croissance des fruits	Aoutseptembre	1.5-2 mois	Augmentation considérable de la taille des fruits et apparition des lenticelles.
Début de maturation	Mi-septembre – décembre		Récolte des variétés à olive de table de couleur vert au rouge violacé.
Maturation complète	Fin octobre - février		Fruits avec coloration uniforme, violette à noir pour les variétés à huile.

**I.1.3.3. Saisonnement de production de l'olivier**

Selon **Poli (1979)**, le cycle biologique de l'olivier se déroule sur deux ans :

- ✓ La première année est caractérisée par la croissance des rameaux qui restent entièrement végétatifs ; cette croissance végétative se produit en une ou deux vagues (printemps et automne).
- ✓ La deuxième année, il est observé des phénomènes de production : l'induction florale (décembre-janvier), puis la différenciation florale (avril-mai), et enfin la croissance et la maturation des fruits (juillet- décembre).

L'alternance de la production est l'un des principaux facteurs limitant de la production d'olives. Cet attribut apparait lorsque certains cultivars ont tendance à produire des rendements plus élevés pendant une année, suivie par une baisse des rendements de l'année suivante (**Pearce et Doberšek-urbanc, 1967**).

D'après **Ben Rouina (2001)**, chez les oliviers, il est démontré qu'une floraison abondante inhibe la formation de nouvelles pousses végétatives et accentue l'alternance de production, même en présence de conditions favorables d'alimentation hydrique et minérale.

**I.1.4. Superficies, production et répartition géographique de l'olivier**

**I.1.4.1. Dans le monde**

Selon **COI (2023)**, une diminution de 8% de la production mondiale d'huile d'olive pour la campagne 2023/2024, atteignant 2.4 millions de tonnes. Au niveau européen, la production

devrait augmenter de 7% pour atteindre 1,5 millions tonnes. Cependant, les principaux pays producteurs mondiaux d'huile d'olive sont l'Espagne, le Portugal, la Tunisie et le Maroc.

En Espagne, la production diminuée de la moitié au cours des deux dernières années, mais devrait augmenter de 7% par rapport à la campagne précédente, atteignant environ 550 600 tonnes, soit 72% des volumes Espagnols.

L'Italie, deuxième plus grand producteur mondial après l'Espagne, connaît une reprise de production d'environ 25% pour la campagne 2023/2024, atteignant des volumes estimés à près de 3 000 000 tonnes.

La Tunisie, la production devrait rebondir de 11 % par rapport à 2022, atteignant environ 200 000 tonnes.

En Grèce, la production devrait également diminuer de 24% par rapport à l'année dernière, atteignant environ 200 000 tonnes en raison de la sécheresse prolongée et des tempêtes.

#### **I.1.4.2. A l'échelle nationale**

L'oléiculture représente 45% de la surface total de l'arboriculture fruitière et occupe de ce fait la première place sur le plan national (**Algérie Presse Service, 2023**). L'Algérie est ainsi le septième producteur mondial d'huile d'olive. La production de l'huile d'olive était supérieure à 91 millions de litre en 2021/2022 (**COI ,2021**). Les principales wilayas productrices d'huile d'olive sont :

La wilaya de Tizi-Ouzou qui occupe la seconde place à l'échelle nationale en oléiculture avec un verger de 38000 hectares et un volume de production de 7,4 millions pour la saison 2023/2024 (**DSA, 2023**).

La wilaya de Jijel avec un verger oléicole de 21 200 hectares et volume de production soit 5 million de litre pour la saison 2019/2020 (**APS, 2021**).

La wilaya de Djelfa avec une superficie de 11000 hectares avec une production de 5,1 millions de litres d'huile d'olive lors de la campagne agricole 2022/2023 (**DSA, 2023**).

#### **I.1.4.3. Dans la wilaya de Béjaïa**

D'après **Abdelhakim (2023)**, le parc des huileries au niveau de la wilaya recèle 401 huileries traditionnelles, 120 huileries sous-presses. La superficie totale des terres agricoles dépasse les 57000 hectares dont près de 51 700 hectares en production, en outre le nombre d'olivier en production dépasse les 4500 000 oliviers.

La wilaya de Béjaïa, principale producteur en Algérie, a vu le volume de sa production dégringoler à 7,76 millions de litres pour la saison 2023/2024 (**DSA**).

## I.2. La culture de l'olivier

Selon **Bennasseur (2010)**, les oliviers devront être plantés entre mars et avril, dans une période éloignée des risques de gel et avant le début des grosses chaleurs, les travaux de plantation ne seront pas réalisés par temps de pluie et devront être pratiqués sur sol ressuyé. D'autre part, le délai entre la réalisation des fosses et la plantation des oliviers ne pourra excéder huit heures.

### I.2.1. Les exigences de la culture

#### I.2.1.1. Climat

##### \* **Température**

Les zones de plus grande diffusion de l'olivier sont caractérisées par des hivers doux, des températures rarement inférieures à zéro degré et des étés secs, avec des températures élevées (**COI, 2007**).

La résistance de l'olivier au froid varie selon son stade végétatif. En hiver, en repos végétatif hivernal, si le refroidissement est progressif, il peut supporter des températures minimales non inférieures à -6 ou à -7°C (**Loussert et Brousse, 1978**).

Dans les régions chaudes, il est nécessaire de satisfaire les exigences en froid de la culture, car des températures constamment supérieures à 16°C empêchent le développement des bourgeons à fleur. Les températures doivent en effet être inférieures à 11 et à 12°C pendant au moins un mois (**COI, 2007**).

##### \* **Pluviométrie**

Les précipitations doivent être supérieures à 400 mm. Entre 450 et 600 mm, la production est possible à condition que les capacités de rétention en eau du sol soient suffisantes (sol profond, argilo-limoneux). Avec 600 mm de pluie bien répartis, les conditions sont suffisantes et l'olivier végète et produit normalement. Elles sont acceptables jusqu'à 800 mm et bonnes jusqu'à 1000 mm. La distribution doit permettre qu'il n'y ait pas de périodes de sécheresse supérieures à 30 ou à 45 jours ni d'inondations prolongées (**Walali et al., 2003; COI, 2007**).

##### \* **Lumière**

L'olivier exige une lumière abondante pour pousser et fructifier normalement, ce qui explique que seuls les rameaux externes de la frondaison qui fleurissent et qui fructifient (**Loussert et Brousse, 1978**).

Selon **Daoudi (1994)**, avec une bonne exposition au soleil, l'olivier donne de meilleurs rendements. Par ailleurs, les coteaux bien exposés au soleil (versant sud) présentent un meilleur

développement. Par contre, un manque d'éclaircissement et d'ensoleillement affecte la formation des fruits et augmente la probabilité d'infection des oliviers par des parasites, tels que la fumagine et les cochenilles (**Walali et al., 2003**).

## **I.2.2. Les pratiques culturales**

### **I.2.2.1. Le labour**

Le sol doit être préparé sur une profondeur comprise entre 60 et 70 cm pour permettre un développement racinaire et une meilleure rétention en eau de pluie et d'irrigation, le fumier doit être appliqué dans les trous destinés à la plantation d'olivier et mélangé au sol, les jeunes plants doivent être exempt de maladies (**Si Bennasseur, 2010**).

Selon **Michel (2010)**, le labour aide à contrôler les mauvaises herbes qui peuvent concurrencer les oliviers pour les nutriments et l'eau. Le labour permet d'incorporer les résidus de culture et les amendements organiques, améliorant ainsi la structure et la fertilité du sol.

### **I.2.2.2 L'irrigation**

Les besoins optimaux en eau de l'olivier dépendent de la variété, l'âge des arbres, de la densité de plantation, du stade phénologique et de la charge en olives (**Michelakis, 2000 ; Dottori, 2003**). Une bonne alimentation en eau en période de croissance printanière favorise l'élongation des rameaux, augmente le nombre d'inflorescences par pousse et améliore le taux de nouaison (**Psyllakis, 1974 ; Afidol, 2008**).

L'irrigation exerce en général un effet quantitatif favorable sur la biologie de l'arbre en augmentant les rendements (en poids et/ou en huile). Il est cependant difficile de conclure définitivement sur l'influence de l'eau quant à la diminution de l'alternance d'autant que la nature du cultivar intervient de façon prépondérante (**Le Bourdelle, 1975**).

### **I.2.2.3. La taille**

D'après **Fellah (2018)**, trois types de taille sont importantes pour la culture de l'olivier qui sont :

- **Taille de formation** : elle est nécessaire pour donner aux arbres une forme facilitant son exploitation en leur donnant une ossature solide avec un tronc d'un mètre de haut environ et sélectionner un ensemble de charpentières selon les conditions climatiques du milieu et le type de conduite envisagée.
- **Taille de fructification** : elle s'effectue après la récolte dans le but de supprimer le bois mort et les gourmands mal placés

- **Taille de régénération** : elle s'effectue sur les arbres très âgés et non productifs, elle consiste à reformer l'arbre à partir du tronc (**Fellah, 2018**).

#### **I.2.2.4. La fertilisation**

Est le processus consistant à apporter à un milieu de culture, tel que le sol, les éléments nécessaires au développement de la plante et l'entretien ou l'amélioration de la vie du sol. La fertilisation peut faire appel aux engrais pour le développement de la plante et aux amendements pour l'entretien et l'amélioration de la vie ou de la structure du sol. (**Abdoul Habou et al., 2015**).

Selon **IAMP (2007)**, les plantes prélèvent les éléments minéraux du sol pour produire les composés organiques. Il est établi que plusieurs éléments sont nécessaires pour le bon fonctionnement des mécanismes physiologiques de la plante à savoir : azote, phosphore, Potassium, fer, Bor, chlore, Nickel. Les éléments nutritifs doivent être présents sous une forme assimilable pour que les végétaux puissent les absorber.

L'alimentation minérale est l'un des facteurs principaux affectant le rendement des oliviers. Bien que les conditions de culture puissent être très variables, les exportations moyennes sont de 300g azote (N), 75g de phosphore (P20s) et 500g de potassium (K20) par arbre et par an (**SOPIB, 2014**).

#### **I.2.2.5. La multiplication de l'olivier**

L'olivier se multiplie facilement. On peut utiliser soit la voie sexuée ou on sème des noyaux d'olives (par semis), soit la voie asexuée, lorsque l'on utilise des morceaux de souche et rejets appelés « souquets » ou que l'on pratique des greffes et des bouturages (**Vladimir, 2008**).

#### **I.2.3. Les variétés d'oliviers cultivées en Algérie**

Selon **Amirouche et Ouksili (1981)**, l'Algérie dispose d'un patrimoine constitué de 150 cultivars autochtones et introduits de tout la méditerranée et même d'outre-Atlantique. **Mendil et Sebai (2006)** ont permis de répertorier 72 variétés autochtones dont 36 connues sont homologuées, sont en court de réalisation. Les variétés les plus connues sont présentées dans la tableau porté en annexe 02.

### I.3. Le sol et son influence sur la culture de l'olivier

#### I.3.1. Définition du sol

Le sol est une réserve de substances nutritives qui proviennent de l'altération de la roche mère, de la décomposition de matières organiques et de l'atmosphère. Les racines puisent dans la solution du sol les éléments majeurs (N, P, K, Ca, Mg, ...) et les oligo-éléments, la composition de la solution étant régulée par le complexe adsorbant du sol (**Védie, 2003**).

#### I.3.2. Caractéristique du sol

##### I.3.2.1. Caractéristiques physiques

➤ **La texture**

On appelle texture la résultante du mélange de terre fines et grossières dont les pourcentage varient d'un sol à un autre (**Gobat et al., 2010**).

On distingue la texture minérale qui est la proportion des sable, limons et argiles mesurés par l'analyse granulométrique, et la texture organique qui reflète la proportion de fibre et de matériel micro-organique dans les matériaux holorganique (**Gobat et al., 2003**).

➤ **La structure**

La structure du sol se définit par le mode d'assemblage des constituants solides du sol son évolution dans le temps dépend non seulement de la texture mais aussi de l'humidité, de l'état des colloïdes et de la présence de la matière organique (**Gobat et al, 1998**). Elle influence l'aération du sol, elle joue un rôle dans la résistance à l'érosion et enfin elle intervient dans le lessivage des sols et leur perméabilité (**Levrard, 2004**).

➤ **La porosité**

La porosité est la proportion du sol qui n'est pas occupée par du solide et qui peut être remplie par de l'air et /ou de l'eau (**Baver, 1963**).

➤ **La perméabilité**

**Levrard, 2004** a défini la perméabilité comme étant la propriété que les sols ont pour se laisser traverser par l'eau et l'air. Elle dépend de sa texture et de sa structure (**Koller, 2004**)

##### I.3.2.2. Les caractéristiques chimiques

• **Le pH**

Une mesure de l'acidité correspond à la concentration des H<sup>+</sup> libés dans la solution du sol. La mesure du pH constitue ainsi le test le plus sensible des modifications survenant dans l'évolution d'un sol (**Mathieu et Pieltain, 2003**).

- **Le complexe Argilo-Humique**

Le complexe argilo-humique est une structure formée d'argile et d'humus, le sol est le siège privilégié de la rencontre entre les monde minéral et organique (**Gobat et al.,2010**). Le complexe argilo- humique d'un sol est saturé quand tous les ions H<sup>+</sup> sont remplacés par des cations échangeables tels que Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>; le taux de saturation est plus ou moins élevé selon que le complexe est plus ou moins saturé en cation échangeable (**UNIFA, 2005**).

### 1.3.3. La composition du sol en éléments nutritifs

#### 1.3.3.1. Les éléments majeurs

- **L'azote(N)** : contribue au développement végétatif de toutes les parties aériennes de la plante. Il améliore la qualité de chlorophylle (accentuation de couleur vert) et par conséquent, la capacité d'absorption d'autres éléments tels que phosphore et potassium (**Brochure de vulgarisation, 1993**).
- **Le Phosphore (P)** : est essentiel pour la synthèse des phospholipides (**Olsen and Sommers, 1982**), la croissance des racines, le processus de fructification (floraison, nouaison, précocité de la production et le grossissement des olives) (**Erel et al., 2008**) et la photosynthèse. Son application précoce renforce le système racinaire.
- **Le Potassium(K)** : Améliore la fertilité du sol. Il agit comme un régulateur du métabolisme de l'eau des plantes dans des conditions de sécheresse prolongée (**Loussert et al.,1978**).

#### 1.3.3.2. La matière organique

La matière organique du sol (MOS) est la composante organique du sol, composée de débris végétaux et animaux à divers stades de décomposition, de cellules et de tissus des microbes du sol et de substances synthétisées par les microbes du sol. La MOS présente de nombreux avantages pour les propriétés physiques et chimiques du sol et sa capacité à fournir des services écosystémiques régulateurs (**Will et al.,2016**) La MOS est particulièrement essentielle aux fonctions et à la qualité du sol (**Beare et al.,1994**).

#### 1.3.3.3. Les oligo-éléments

- **Le Magnésium (Mg)**

Il intervient dans l'absorption et la migration du phosphore, dans la formation des lipides et contribue au maintien de la turgescence cellulaire optimale. Une carence en cet élément diminue sévèrement les récoltes (**Pontier,2022**).

➤ **Le Bore (B)**

Est nécessaire pour la pollinisation des fleurs, la germination et l'élongation du tube pollinique, le développement des fruits et la translocation des sucres. Il a un rôle majeur dans la formation du pollen et sa fertilité (**Perica et al., 2001**).

➤ **Le Soduim (Na)**

Le Soduim est l'un des éléments les plus indésirables dans l'eau d'irrigation. Il intervient dans la pression osmotique de la cellules végétale (**Rodier et al ; 2009**).

# **Chapitre II**

## **Matériel et Méthodes**

## II.1. Description de la zone d'étude

Les échantillons du sol sur lesquels nous avons effectué notre étude provient de l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAFv) de Takarietz sis à 3 km à l'ouest de Sidi Aich et à 60 km au sud de la ville de Béjaïa. Cette station expérimentale occupe une superficie totale de 44,34 ha de la S.A.U, elle comporte essentiellement deux importantes collections :

- L'une d'oliviers, de 9 ha avec 164 variétés d'origines diverses dont 31 locales.
- L'autre de figuier, de 3ha avec 64 variétés.



Figure n°02 : Image aérienne de la station d'étude (Takarietz) (Google map, 2024).

## II.2. Echantillonnage et méthodologie de travail

### II.2.1. Le matériel végétal

#### II.2.1.1. Echantillonnage du matériel végétal

Selon un dispositif expérimental complètement aléatoire, dix arbres de la variété Chamlal et la totalité des pieds disponibles dans la station expérimentale pour la variété Sigoise (cinq arbres) ont été échantillonnés. Au niveau de chaque arbre, 10 rameaux situés à hauteur d'Homme choisis aléatoirement ont été étiquetés et qui ont fait l'objet d'un suivi sur le terrain concernant les deux paramètres croissance végétative et taux de floraison.

### II.2.1.2. Suivi sur le terrain de la floraison et du développement végétatif des rameaux

Des mesures répétées de la longueur des rameaux de l'année précédente (N-1) et ceux de l'année en cours (N) ainsi que le comptage de nombre de fleurs par rameau ont été effectués sur la totalité des rameaux étiquetés de chaque arbre. Le suivi a été effectué dans le but d'estimer la croissance végétative et la réponse florifère des pieds d'olivier vis à vis de la composition chimique du sol de la station d'étude.

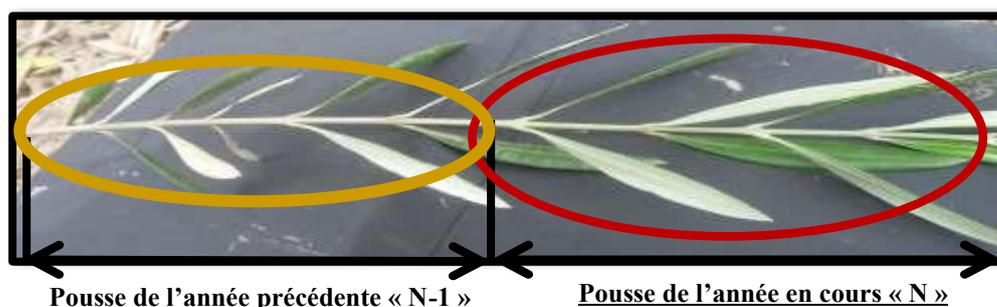


Figure n° 03 : Mesure de la croissance végétative des rameaux (Photographie originale, 2024)

## II.2.2. Le Sol

### II.2.2.1. Echantillonnage

Les échantillons du sol ont été prélevés au niveau de quatre horizons différents d'un profil pédologique effectué à la station d'étude de Takarietz de 1,50cm de largeur et 1,50cm de longueur et 1,20cm de profondeur les horizons sont de profondeur différentes comme suivi H1 :20cm ;H2 :40cm ;H3 :30cm ;H4 :30cm. Au niveau de chaque horizon, cinq échantillons ont été prélevés d'une façon aléatoire, mélangés pour faire ressortir un échantillon représentatif.

### II.2.2.2. Préparation des échantillons du sol

Les échantillons du sol prélevés ont été séchés au laboratoire à l'aire libre, broyés à l'aide d'un mortier, tamisés avec un tamis de 0.2 mm pour obtenir de la terre fine et enfin conservés dans des sacs en papier étiquetés.

Les traitements du sol ont été réalisés à raison de trois répétitions pour chaque horizon, ce qui donne au total douze échantillons. Les différentes manipulations ont été effectuées au niveau de laboratoire de pédologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie.



Figure n °04 : Préparation des échantillons du sol (Photographie originale, 2024)

### II.3. Paramètres dosés

- Mesure du pH.
- Dosage du calcaire total
- Dosage de calcaire actif.
- Mesure de l'humidité.
- Dosage de la matière organique.
- Dosage du potassium assimilable (K).
- Dosage du sodium assimilable (Na).
- Dosage phosphore assimilable ( $P_2 O_5$ ).
- Dosage de l'azote (N).

#### II.3.1. Mesure de pH

##### II.3.1.1. pH eau

Il correspond au pH d'une suspension de terre fine dans l'eau et de déterminer la concentration des ions  $H^+$  dissociés dans la solution sol/eau.

##### II.3.1.2. pH KCl

Il correspond au pH d'une suspension de terre fine dans une solution de chlorure de potassium où les ions de  $K^+$  remplacent les ions de  $H^+$  libérés dans la solution. Les différentes étapes effectuées pour déterminer le pH du sol sont décrites en annexe 02, la lecture du pH a été effectuée à l'aide d'un pH-mètre à électrode de verre. (Voire l'annexe 11)



Figure n°05 : Etapes de mesure du pH (Photographie originale, 2024)

#### II.3.2. Dosage du calcaire total ( $CaCO_3$ )

Le calcaire total consiste à mesurer la quantité de carbonate de calcium contenue dans un sol à l'aide du calcimètre de BERNARD, par l'ajoute d'une solution de HCL a une concentration connue 1/2 (voir l'annexe 05), le contact du sol avec l'acide chlorhydrique dans d'un milieu fermé se traduit par le dégagement gazeux de  $CO_2$ , il est mesuré dans un tube gradué étanche, par la variation de niveau d'une colonne d'eau. La réaction est la suivant :



✚ Calculs

$$\text{CaCO}_3(\%) = (\text{P.v} / \text{p.V}) \times 100$$

Soit :

% CaCO<sub>3</sub> = le taux de calcaire total.

V(CO<sub>2</sub>) ml = volume de CO<sub>2</sub> dégagé par CaCO<sub>3</sub>g dans le poids du sol.

P (g) = le poids d'échantillon du sol.



Figure n °06 : Etapes de dosage du calcaire total (Photographie originale, 2024).

### II.3.3. Dosage du calcaire actif (CaCO<sub>3</sub>)

Le calcaire actif est la fraction du calcaire total susceptible de se dissoudre facilement et rapidement dans la solution du sol. Le principe de se dosage est de mettre en contact l'échantillon du sol avec un réactif spécifique (oxalate d'ammonium) qui attaque une fraction du calcaire seulement et qui donne à la fin l'oxalate de calcium insoluble selon la formule suivante :



Le dosage a été effectué en deux étapes qui sont l'extraction du calcaire et la titration à l'aide de permanganate de potassium (KMnO<sub>4</sub>). Les différentes étapes suivies pour réaliser le dosage sont décrit dans l'annexe 06.

✚ Calculs : La teneur en calcaire a été calculée selon la formule suivante :

$$\% \text{CaCO}_3 \text{ actif} = (\text{VT} - \text{VE}) \times 1.25$$

Soit :

%  $\text{CaCO}_3$  actif : teneur du calcaire actif dans les échantillons du sol ;

VT : volume de  $\text{KMnO}_4$  pour avoir le témoin

VE : volume de  $\text{KMnO}_4$  prélevé pour les échantillons du sol

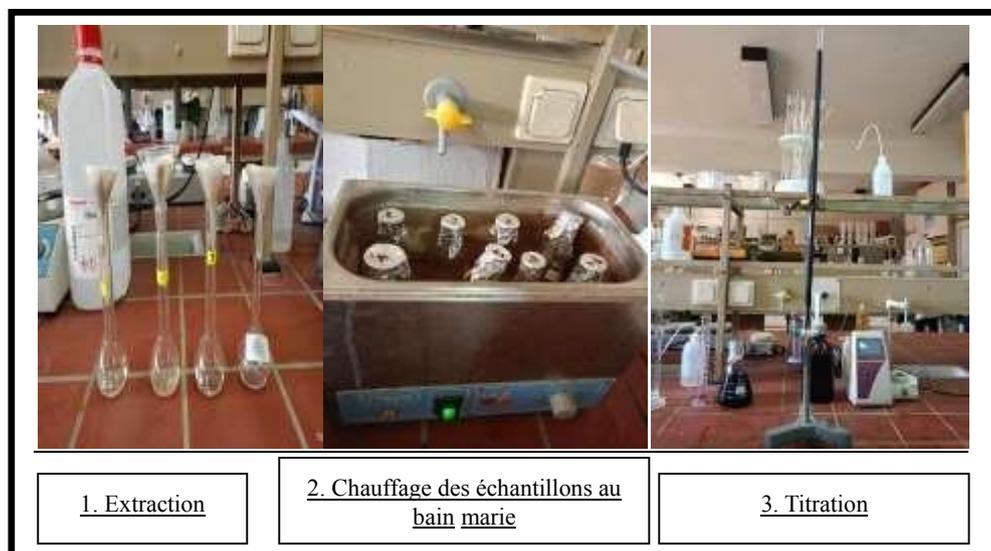


Figure n° 07 : Etapes de dosage du calcaire actif (Photographie originale, 2024)

### II.3.4. Dosage de la matière organique (MO)

Le dosage de la matière organique a été réalisé selon les étapes suivantes :

#### II.3.4.1. Mesure de l'humidité du sol

- Prélever 5 gramme du sol de chaque horizon mis dans des capsules (P1) et les placer dans l'étuve à 105 C° pendant 24 heures.
- Laisser les capsules se refroidir dans un dessiccateur, et les peser une autre fois pour avoir le (P2).
- Le P3 est le poids de la capsule vide, c'est le poids de la tare.

Le pourcentage d'humidité de chaque échantillon a été calculé selon la formule

Suivante :

$$\% H = [(P1-P2) / (P2-P3)] \times 100$$

Soit :

**P1** : le poids humide de l'échantillon

**P2** : le poids sec de l'échantillon

**P3** : le poids de la capsule vide avec le couvercle.

### II.3.4.2. Destruction de la matière organique par calcination

La perte au feu (ou calcination) permet d'estimer directement la teneur en matière organique d'un sol. Les échantillons de terre séchés à 105 C° sont chauffés dans un four à moufle à une température de 450 C° pendant 3 heures.

Le pourcentage de la matière organique est calculé selon la formule ci-dessous :

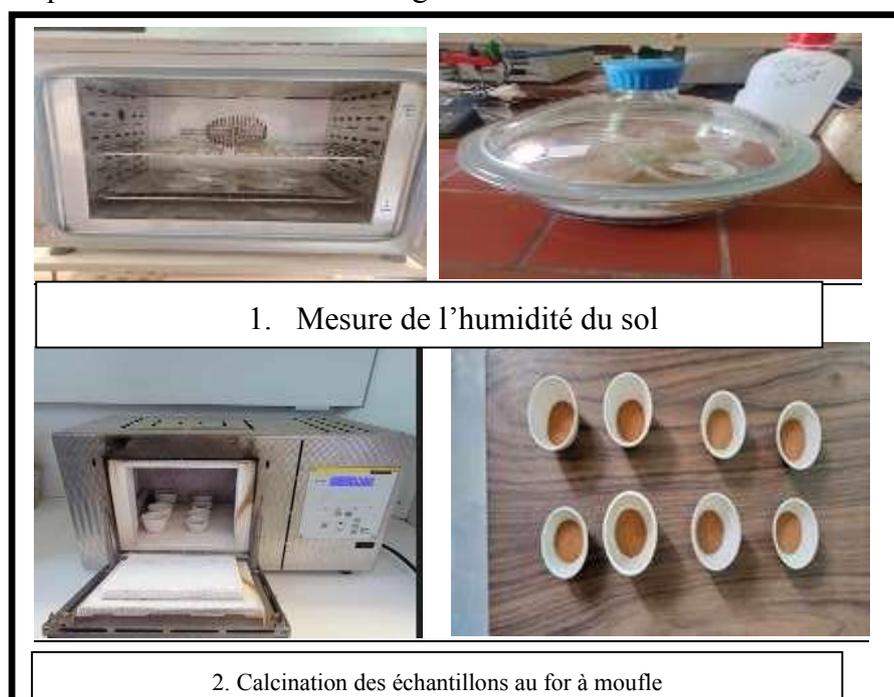
$$\% \text{ MO} = \frac{(P_i - P_f)}{H} \times 100$$

Soit :

**P<sub>i</sub>** : le poids initial de l'échantillon avant calcination

**P<sub>f</sub>** : le poids final de l'échantillon après calcination,

**H** : le pourcentage d'humidité du sol les différentes étapes suivies pour réaliser le dosage de la matière organique sont montrées dans les figures suivantes :



**Figure n ° 08** : Etapes de la mesure d'humidité et de la destruction de la matière organique  
(Photographie originale, 2024).

### II.3.5. Dosage du potassium (K) et du sodium (Na)

Il s'agit de déterminer la concentration en ion Na<sup>+</sup> et en K<sup>+</sup> dans le sol par spectrophotomètre à flamme. Le principe de cette technique consiste à chauffer les ions métalliques d'un échantillon dans le but de capter les émissions lumineuses provenant de leur excitation à l'aide d'un détecteur. Ainsi un système avec un gaz vecteur emporte l'échantillon nébulisé dans une flamme, un dispositif de détection permet alors de mesurer l'intensité émise

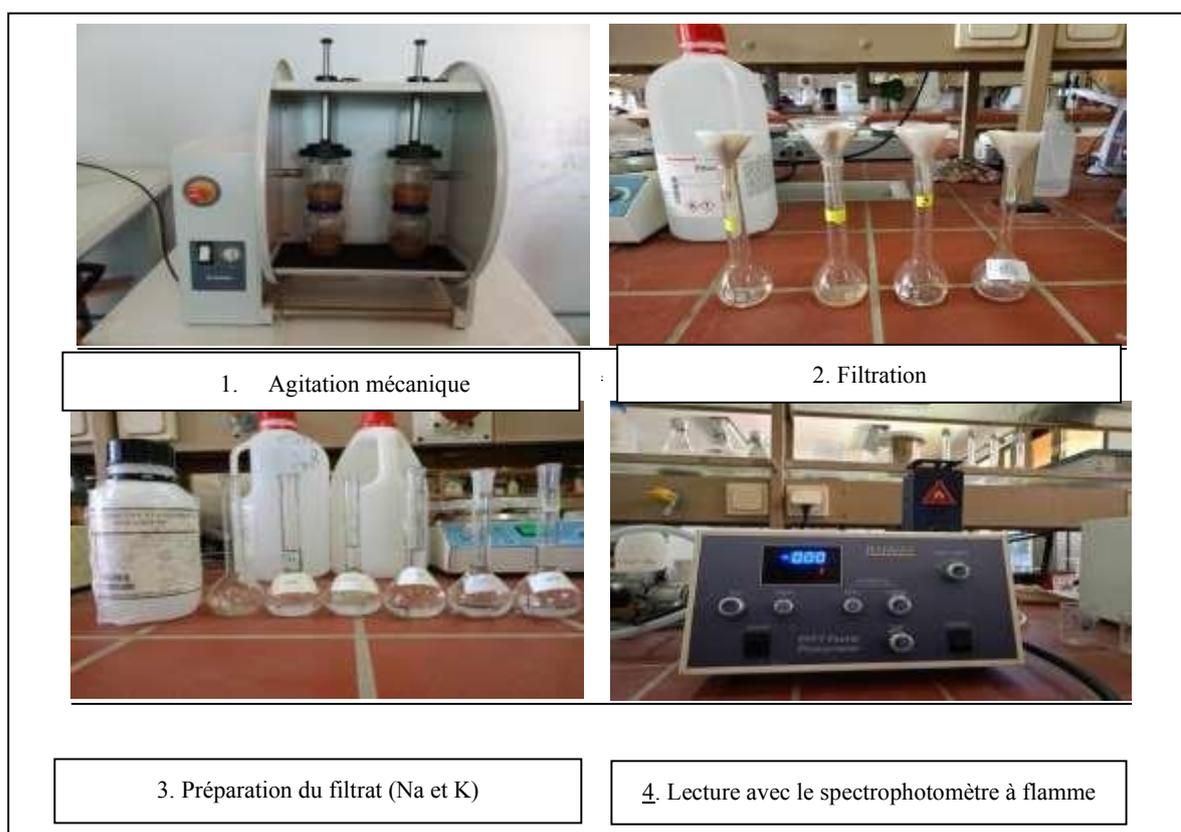
par l'échantillon. La détermination de la concentration de l'échantillon à doser se fait par la réalisation au préalable d'une courbe d'étalonnage à l'aide de solution d'étalons.

### II.3.5.1. Dosage de potassium assimilable (K)

Le potassium dans le sol a été extrait avec l'acétate d'ammonium de 1 N et analysé par un spectrophotomètre à flamme. Les différentes étapes suivies pour effectuer le dosage sont décrites en annexe 07.

### II.3.5.2. Dosage du Sodium assimilable (Na)

Le teneur en sodium des échantillons du sol a été effectué à partir de la solution d'extraction du potassium assimilable en préparant une nouvelle courbe d'étalonnage et la lecture en ajustant le bouton du spectrophotomètre à flamme convenable au sodium. Les différentes manipulations suivies pour réaliser le dosage sont décrite en annexe 08.



**Figure n° 09 : Etapes de dosage du potassium assimilable (Photographie originale, 2024).**

### II.3.6. Dosage du phosphore assimilable (P)

Le teneur en phosphore du sol a été déterminé par la méthode d'Olsen où le phosphore a été extrait par l'oxalate d'ammonium de 0.2 N et la lecture a été effectuée avec un spectrophotomètre UV a une longueur d'onde 650 nm. Les différentes étapes suivies pour réaliser le dosage et la courbe d'étalonnage sont décrites en annexe 09.

✚ Calculs

La teneur en calcaire a été calculée selon la formule suivante :

$$[P_2O_5] \text{ (ppm)} = X \times U/v \times V/p$$

Soit :

X : La concentration du phosphore assimilable pris à partir du la courbe d'étalonnage.

U : Le volume calorimétrique (10ml).

v: Le volume de la solution d'extraction (25 ml).

P : Le poids du sol (1g).

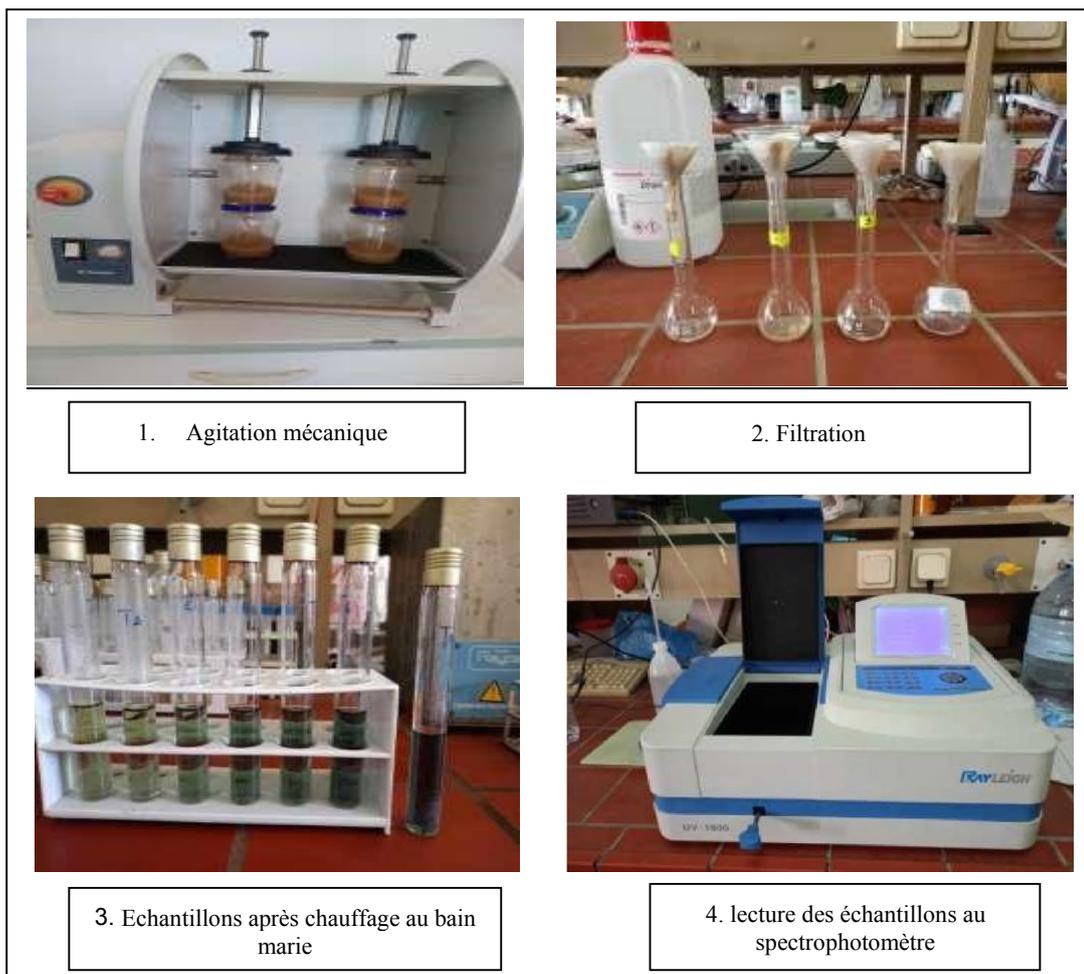


Figure n° 10 : Etapes de dosage du phosphore assimilable (Photographie originale, 2024).

### II.3.7. Dosage de l'azote total (N)

La détermination de la teneur totale en azote dans le sol a été effectuée par la méthode de kjeldahl qui comporte trois étapes principale successives citées ci-dessous :

#### II.3.7.1. La minéralisation

Les échantillons du sol ont été placés dans des matras de kjeldahl avec de l'acide sulfurique concentré et un catalyseur. Ces matras ont été chauffés sur une rampe de

minéralisation à 450 C° pendant 2 heures. Les solutions ont été récupérées après refroidissement dans des fioles.

### II.3.7.2. La distillation

La distillation a été effectuée avec de l'acide borique et d'hydroxyde de sodium et d'un indicateur coloré.

### II.3.7.3. La titration

La titration a été réalisée avec de l'acide sulfurique jusqu'au virage de la couleur rose. Les différentes étapes adoptées pour réaliser le dosage sont décrites en annexe 08.

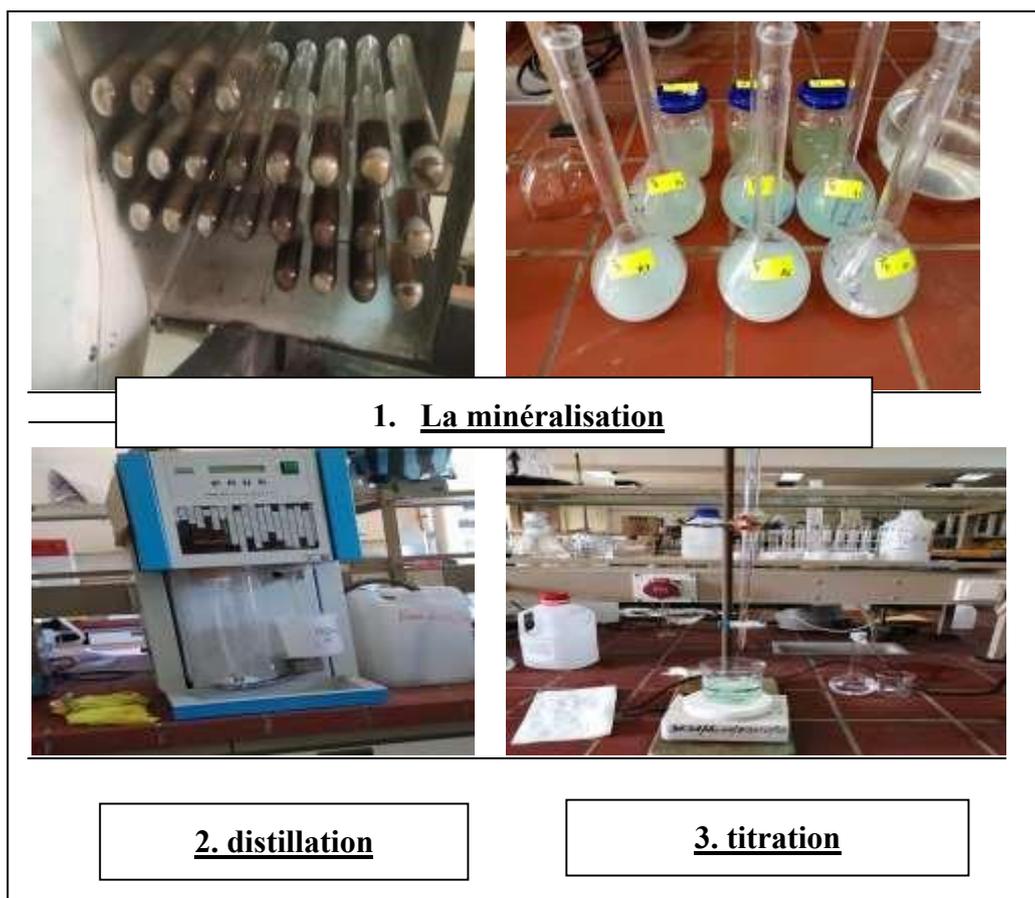


Figure n°11 : Etapes de dosage de l'azote total (Photographie originale, 2024).

#### ✚ Calculs

Le taux d'azote total dans les échantillons du sol est obtenu à partir de la formule suivante :

$$\text{Soit :} \quad \% N = (VE - VT) \times 0.14$$

**%N** : Le taux de l'azote total.

**VE** : Le volume de l'acide sulfurique lu lors du titrage en ml.

**VT** : Le volume de l'acide sulfurique lors de titrage du témoin.

**II.3.8. Analyse statistique des résultats obtenus**

Les calculs des moyennes et des Ecart-type ont été effectuées par Microsoft Office Excel. Les analyses statistiques des résultats ont été effectuées avec le logiciel STATISTICA à une probabilité de 0.05 comme seuil de signification.

Un test d'ANOVA à un seul facteur a été utilisé pour comparer les variables étudiées dans les échantillons du sol. Le test de POST HOC-HSD Tukey a été réalisé pour la comparaison des moyennes

# **Chapitre III**

## **Résultat et discussions**

III.1. Analyses du sol

III.1.1. Le potentiel hydrogène pH eau

Les résultats obtenus lors de la mesure du pH du sol pour les quatre horizons sont mentionnés dans le tableau porté en annexe et représentés dans la figure n°12.

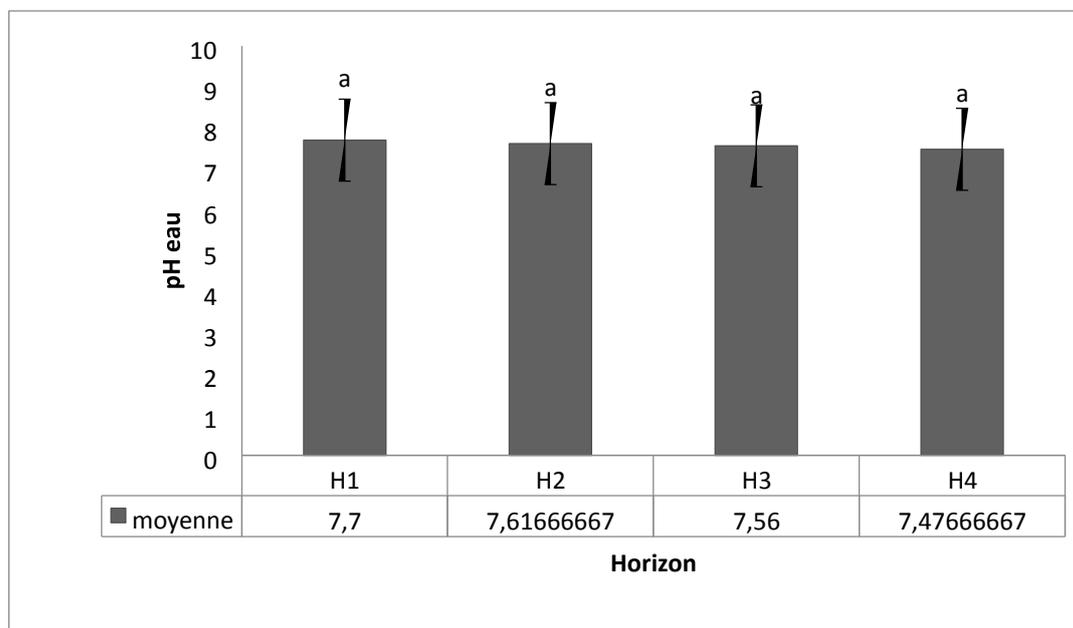


Figure n°12 : Représentation graphique des résultats de pH eau des quatre horizons du sol étudié.

Les valeurs portant la même lettre ne sont statistiquement différentes (a>b).

Selon les résultats du pH représentés dans la figure n°12, on constate que les quatre horizons sont légèrement alcalins puisque ils représentent des valeurs de 7,4 à 7,7. Ces résultats sont confirmés par une analyse statistique des données qui a révélé l’existence d’un seul groupe homogène « a » qui a inclus les quatre horizons : H1; H2; H3 et H4 et vérifiés par l’échelle proposée par le **département de l’agriculture des Etats-Unis et l’AID 1969** illustré dans le tableau ci-dessous :

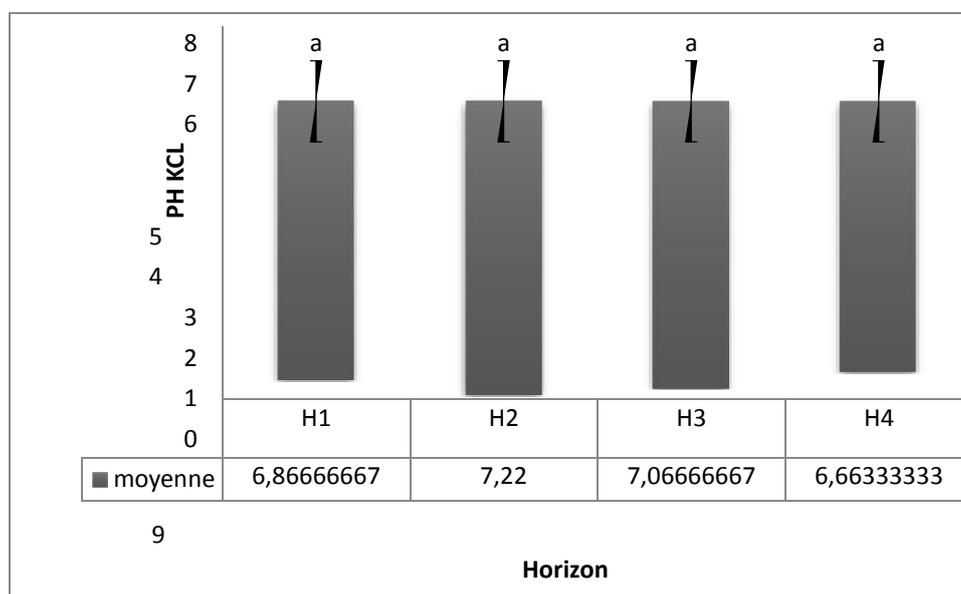
Tableau II : les différents degrés d’acidité et d’alcalinité du sol

Degrés	pH
Fortement acide	5,1-5,5
Moyennement acide	5,6-6,0
Légèrement acide	6,1-6,5
Neutre	6,6-7,3
Légèrement alcalin	7,4-7,8
Moyennement alcalin	7,9-8,4
Fortement alcalin	8,5-8,9

Les résultats du pH eau obtenus lors de ces mesures peuvent être expliqués par la présence de carbonates et de silicates facilement décomposables, dont l'acide carbonique se dégage et dont l'acide silicique se précipite (**Grandeau, 1906**). Le pH est un élément clé de la composition chimique du sol et détermine la disponibilité des éléments nutritifs pour les plantes et les microorganismes du sol (**Borah et al, 2013**).

### III.1.2. pH Kcl

Les résultats de la mesure du pH Kcl des horizons étudiés sont mentionnés dans le tableau porté en annexe 11-b et représentés dans la figure n°13.



**Figure n°13** : Représentation graphique des résultats de pH Kcl des quatre horizons du sol

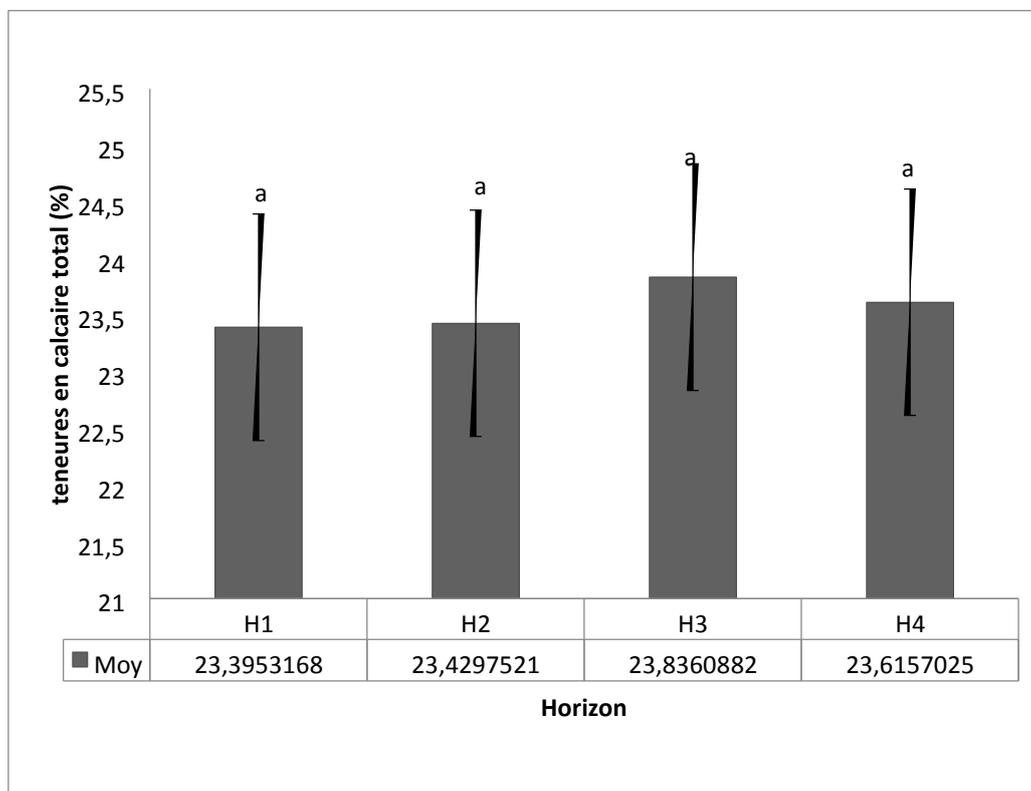
Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement différentes.

D'après les résultats représentés dans la figure 13, on constate que les moyennes de pH Kcl se situent entre 6,66 et 7,22. La valeur la plus élevée a été enregistrée au niveau du 2ème horizon avec un pH de 7,22, suivit de l'horizon 3 et les valeurs les plus faibles ont été enregistrées au niveau des deux horizon 1 et 4 qui est de 6,86 et 6,66 respectivement.

Des variations du pH pendant la culture affecteront la qualité des plantes. Des niveaux de pH faibles perturbent l'assimilation d'éléments tels que le potassium, le calcium, le magnésium et le molybdène. Un pH faible peut augmenter la toxicité, puisque certains oligoéléments sont absorbés trop facilement. Une valeur de pH trop élevée peut empêcher la plante d'absorber le phosphate et les oligo-éléments.

### III.1.3. Le calcaire total (CaCO<sub>3</sub>)

Les résultats de dosage du calcaire total dans le sol sont mentionnés dans le tableau décrit en annexe 12 et représentés dans la figure n°14.



**Figure n°14 :** Histogramme des résultats du calcaire total (CaCO<sub>3</sub>) des quatre horizons du sol de la station de Takarietz.

Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement différentes (a>b)

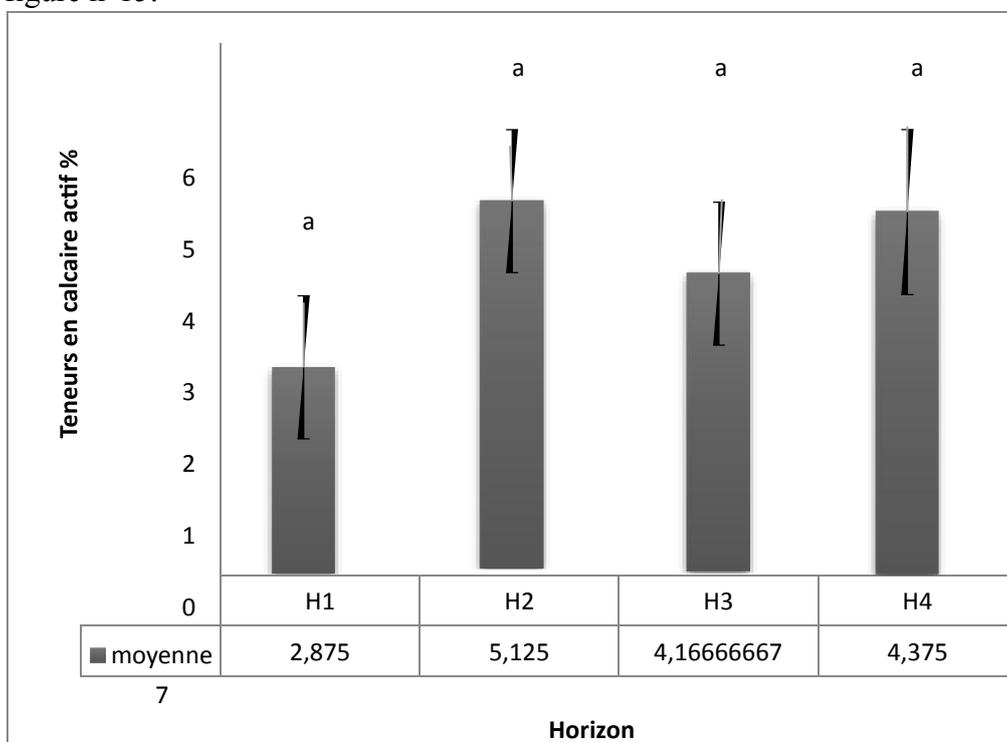
D'après les résultats du calcaire total du sol de la région de Takarietz représentés dans la figure n°14, on remarque qu'il y a une légère différence entre les quatre horizons dont les valeurs varient entre 23,39% et 23,83%

Vu les normes proposées par **Henin et al (1969)** qui sont représentées dans l'annexe19, on peut conclure que notre sol est riche en calcaire total.

Selon **Moughli (2001)**, le calcaire total (CaCO<sub>3</sub>) n'a pas d'effet direct sur la croissance des plantes mais il peut affecter la disponibilité de certains éléments nutritifs tels que le phosphore le Zinc et le Fer.

### III.1.4. Le calcaire actif ( $\text{CaCO}_3$ )

Les résultats de la teneur en calcaire actif sont enregistrés en annexe 13 et représentés dans la figure n°15.



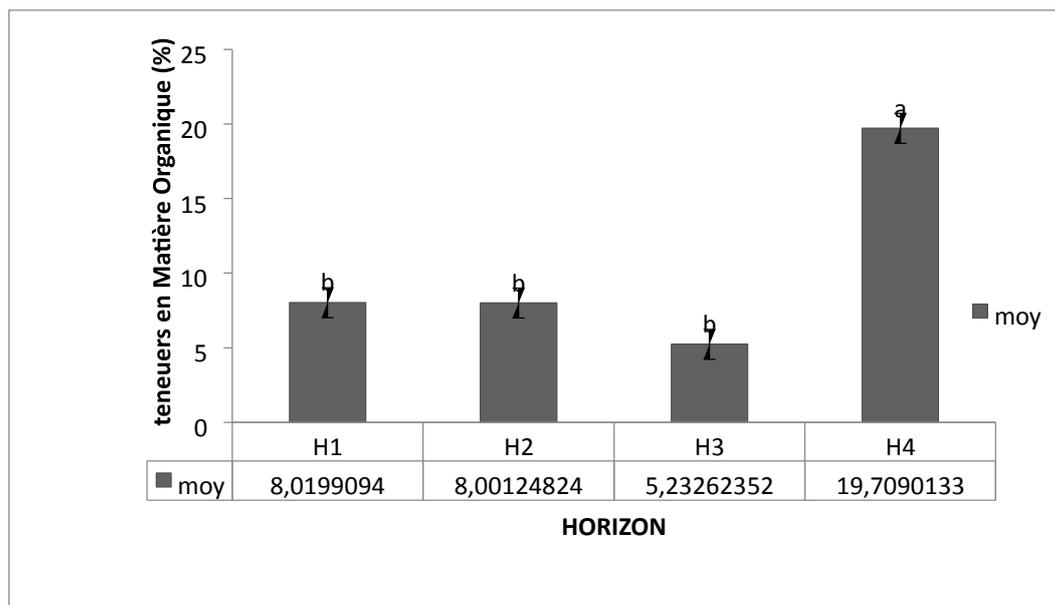
**Figure n°15** : Représentation graphique des résultats du calcaire actif dans les quatre horizons du sol étudié

Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement.

D'après les résultats du calcaire actif obtenus, on remarque que les valeurs se situent entre 2,875% et 5,125%. La valeur maximale a été enregistrée au niveau du 2<sup>ème</sup> horizon, et la valeur la plus faible a été obtenue au niveau de l'horizon n° 01. En se référant aux normes établies par **Henin et al (1969)** portées en annexe 19, on peut conclure que le sol de Takarietz est pauvre en calcaire actif. **Pousset (2011)**, affirme que la présence modérée du calcaire actif améliore la solidité du complexe argileux-humique et donc la structure du sol.

### III.1.5. La matière organique (MO)

Avant le dosage de la matière organique contenue dans les échantillons du sol, une mesure d'humidité a été effectuée et les résultats obtenus sont portés en annexe 14. Compte aux Résultats de dosage de la matière organique, ils sont enregistrés dans l'annexe 14 et représentés en histogramme comme le montre la figure n°16.



**Figure n°16 :** Représentation graphique de la teneur en matière organique des échantillons du sol de la station d'étude.

Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement différentes (a>b).

D'après les résultats de la teneur en matière organique des quatre échantillons représentés dans la figure n°14, on remarque que les pourcentages varient entre 5,23% à 19,70% où la teneur minimale a été enregistrée au niveau du 3<sup>ème</sup> horizon avec 5.23%, deux valeurs moyennes ont été enregistrées au niveau de l'horizon H1 et H2 avec un pourcentage de 8,01% et 8,00% respectivement et la valeur maximale a été enregistrée au niveau de l'horizon le plus profond H4 avec un pourcentage de 19,09% qui est très élevé comparativement aux normes proposées par **Cirad et Gret (2002)** (voir tableau ci-dessous).

**Tableau III :** Guide de teneurs en Matière Organique (**Cirad et Gret, 2002**).

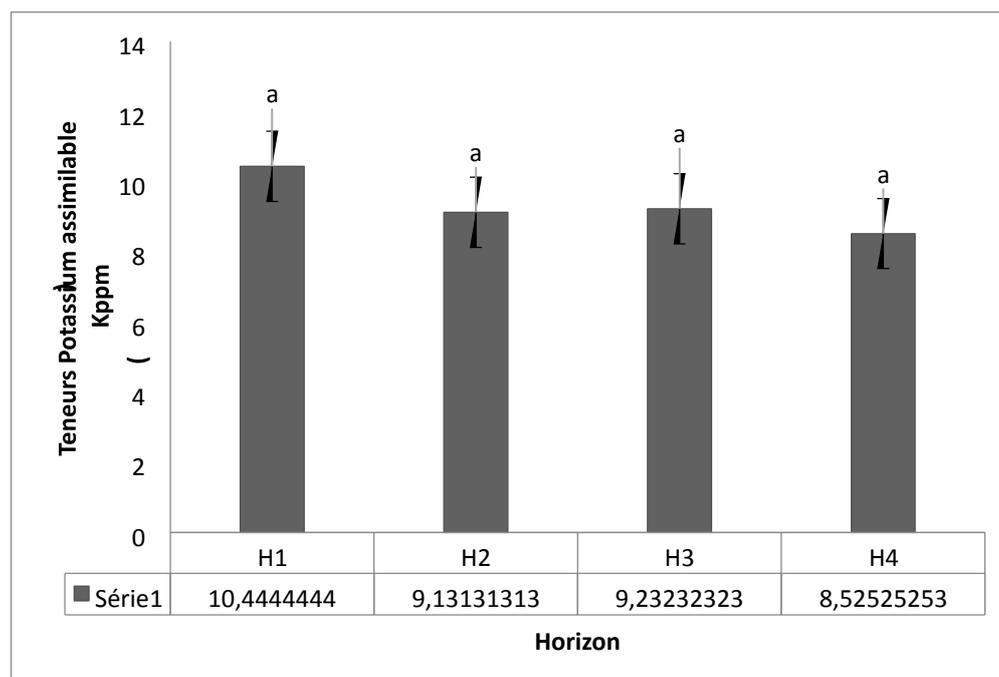
Echelle d'évaluation	Teneur en MO %
Très pauvre	0,17 – 0,43
Pauvre	0,43- 0,76
Moyen	0,76- 1,35
Riche	1,35- 2,55
Très riche	2,55- 5,10
Excellent	5,10- 10,10

Ces résultats sont confirmés par une analyse statistique qui a révélé deux groupes homogènes (H1, H2, H3) et (H4). Une différence significative a été enregistrée entre ces deux groupes (a et b).

Lopyes *et al* (2005) affirment qu'un sol riche en matière organique conduit à une stabilité des processus physiologiques telle que la photosynthèse, par conséquent améliore et augmente la croissance végétative de la surface foliaire et des longueurs des rameaux et tiges.

### III.1.6. Le potassium assimilable (K)

Les résultats du potassium assimilable (K) obtenus lors de dosage des échantillons du sol sont enregistrés dans l'annexe 15 et représentés dans la figure n°17.



**Figure n° 17 :** Représentation graphique du potassium assimilable (K) dans les quatre horizons du sol étudié

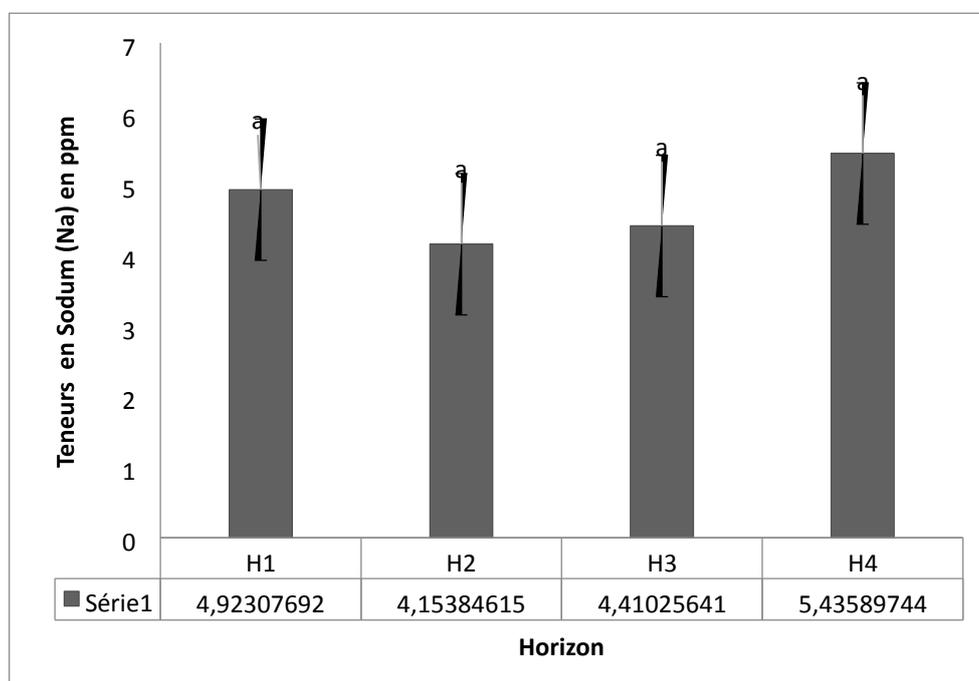
Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement différentes ( $a > b$ ).

D'après les résultats des teneurs en potassium assimilable (K) représentés en histogrammes dans la figure n° 16 et les normes établies par **Henin et al (1969)** (annexe 19), on remarque que la concentration du potassium assimilable est élevée dans tous les horizons, les valeurs fluctuent entre 8,52 à 10,44.

La teneur en Potassium assimilable dans les horizons du sol peut être due à l'apport d'engrais et la décomposition de la matière organique qui libère des quantités élevées de potassium. Certains processus chimiques et biologiques dans le sol peuvent favoriser la désorption du potassium et augmente ses disponibilités (**Mhiri, 2002**). Le potassium joue un rôle primordial dans la formation et le stockage des sucres.

### III.1.7. Le sodium (Na)

Les résultats de la teneur en sodium (Na) sont enregistrés en annexe 16 et représentés dans la figure n°18.



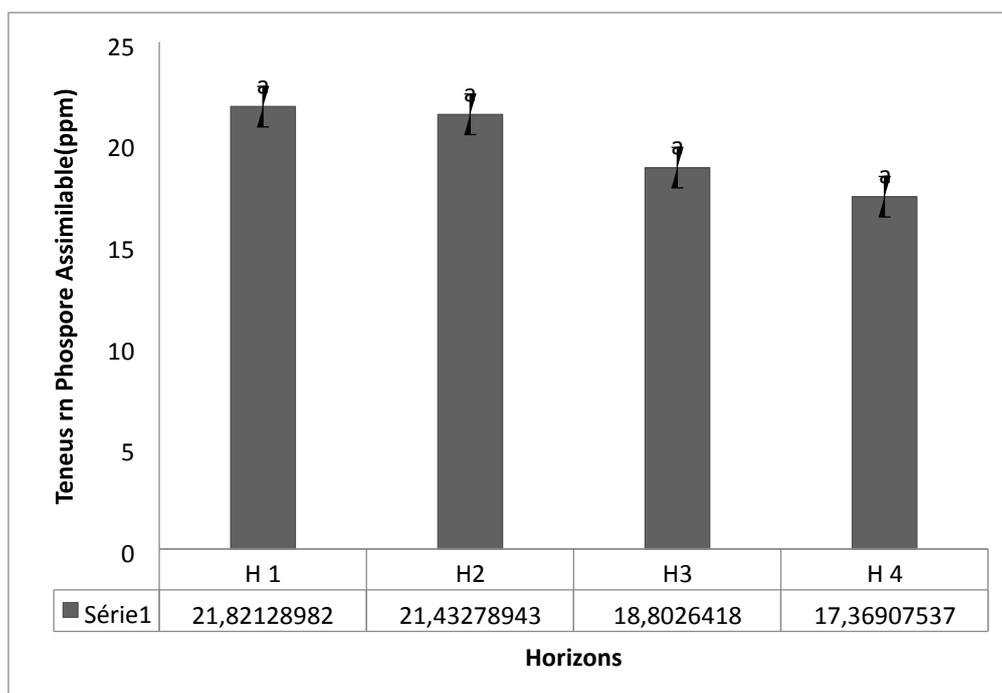
**Figure n° 18 :** Histogrammes représentant des teneurs en sodium (Na) des différents horizons du sol étudié

Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement différentes.

Selon les résultats illustrés dans la figure n°18, on remarque que l'horizon le plus profond H4 présente la teneur la plus élevée en sodium qui est de 5,43 ppm et les deux horizons H1, H3 présentent des teneurs moyennes qui sont de l'ordre de 4,92 et 4,41 ppm alors que la plus faible teneur en sodium assimilable a été enregistrée au niveau de l'horizon H2 avec 4,15 ppm. Ces résultats sont confirmés par une analyse statistique qui a fait ressortir un seul groupe homogène.

### III.1.8. Le phosphore assimilable (P)

Les résultats du phosphore assimilable (P) après dosage des échantillons du sol sont enregistrés en annexe n° 17 et représentés dans la figure n°19.



**Figure n°19 :** Représentation graphique des taux de phosphore assimilable (P) des quatre horizons du sol étudié.

Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement différentes(a>b).

D'après les résultats obtenus, on remarque que les valeurs du phosphore assimilable dans le sol des quatre horizons varient entre 17,36 à 21,82 ppm, une forte présence du  $P_2O_5$  a été enregistrée au niveau de l'horizon H1 avec une valeur de 21,82 ppm, contrairement à l'horizon 4 qui présente que 17,36 ppm.

Selon les normes proposées par L'FAO (1989), représentées dans le tableau cidessous, on constate que le sol de la région de Takarietz est riche en phosphore assimilable.

**Tableau IV :** Guide des teneurs du sol en phosphore ( $P_2O_5$ ) FAO (1989).

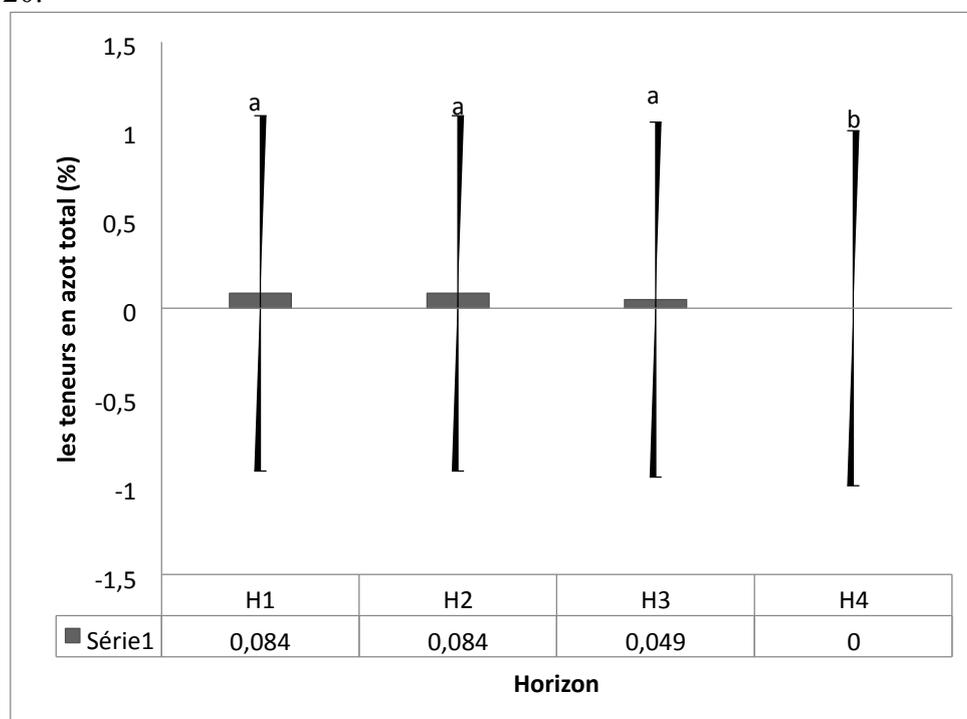
Echelle d'évaluation	Teneur en phosphore (Méthode d'Olsen, ppm)
Très élevé	>25
Elevé	18 – 25
moyen	10 - 17
;Faible	5 – 9
Très faible	<5

D'après CRAAQ (2008), le phosphore biodisponible est présent sous forme d'ions orthophosphates en solution qui sont directement assimilables par les plantes. Cependant, la plus large part du phosphore éventuellement disponible pour les cultures est adsorbée sur les particules de sol et est graduellement libérée dans la solution du sol où elle sera prélevée par

les racines. Les phosphates adsorbés sur les particules du sol sont généralement associés à des cations, à des oxydes ou à des hydroxydes de fer (Fe) et d'aluminium (Al). Certains se retrouvent rapidement en solution et d'autres migrent plus lentement de la phase solide (phosphates adsorbés) vers la solution, ou encore ne se solubilisent qu'avec l'activité des microorganismes vivants. **Richardson et Simpson (2011)** affirme que la disponibilité du phosphore dans le sol sous forme d'ortho phosphates et sa diffusion dans la solution du sol représente la principale limite à l'approvisionnement de phosphore adéquat pour la croissance des plantes.

### III.1.9. L'azote total (N)

Les résultats de l'Azote total (N) sont enregistrés en annexe 18 et représentés dans la figure n°20.



**Figure n°20 :** Histogramme représentant les taux d'Azote total dans le sol de Takarietz Les valeurs portant la même lettre ne sont pas statistiquement différentes(a>b).

D'après les résultats illustrés dans la figure n° 18, on remarque que le taux d'azote total de Takarietz varie de 0% à 0,084%. Les valeurs les plus élevée ont été enregistrées au niveau de l'horizon (H1, H2 et H3) qui présentent 0,084% ; 0,084 % et 0,049% respectivement et l'horizon H4 est dépourvu d'azote total (0%).

Ces résultats indiquent que le sol de Takarietz est très pauvre en azote total et ce comparativement aux normes établies par **Wopereis et al, (2008)**, qui indique que le bon niveau d'azote total soit plus de 1% pour un verger oléicole.

Aussi **Soltener(1988)**, juge que pour les sols cultivés en zones méditerranéennes, les teneurs en azote devraient être de l'ordre de 1 à 2%. L'azote est un élément essentiel de la photosynthèse qui permet la transformation de la matière minérale en tissu végétal. Les effets positifs de cet élément se résument en l'augmentation du taux de croissance de l'arbre et du calibre des olives (**Ouaouich et Chimi, 2007**).

**Tableau V** : Normes des teneurs en azote total dans le sol (**Wopereis et al, 2008**)

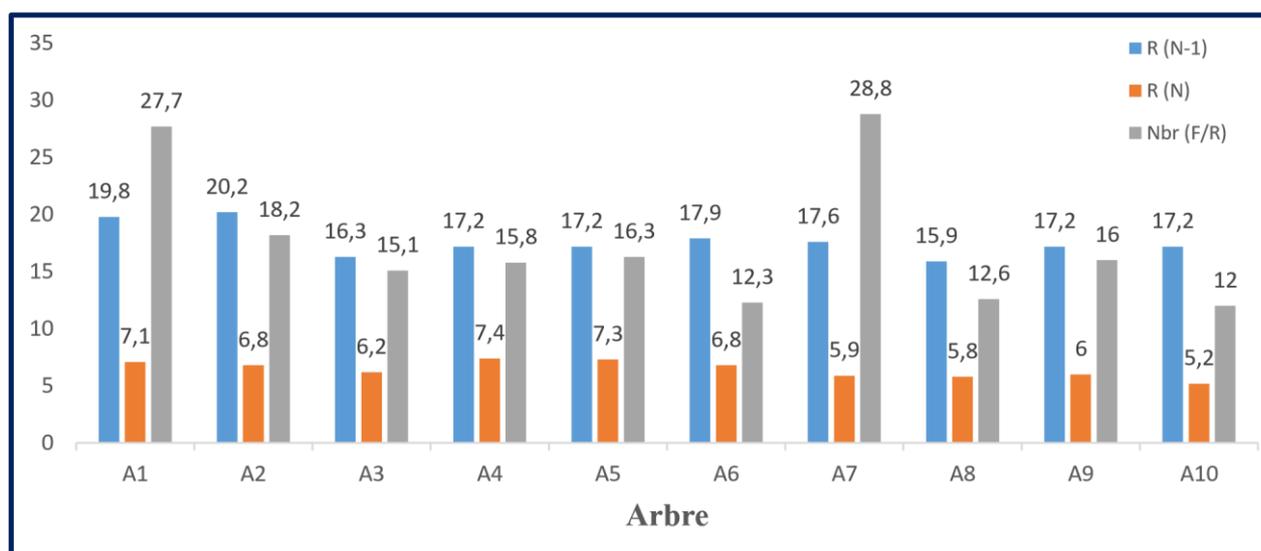
<b>Azote total (%)</b>	<b>interprétation</b>
<0.05	Pauvre
0.05-1	Moyen
>1	Bon

### III.2. Matériel végétal

Les résultats obtenus lors des mesures de la longueur des rameaux de l'année en cours (N), de l'année précédente (N-1) et le nombre de fleurs par rameau des deux variétés d'oliviers Sigoise et Chamlal sont représentés dans les tableaux portés en annexe 20,21 et 22 et représentés dans les figures n° 21 et 22.

#### III.2.1. Longueurs des rameaux de de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers Chamlal

Les résultats de la longueur des rameaux de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers Chamlal obtenus sont représentés dans la figure n°21



**Figure n°21** : Histogrammes comparatifs de la longueur des rameaux de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et le nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers Chamlal

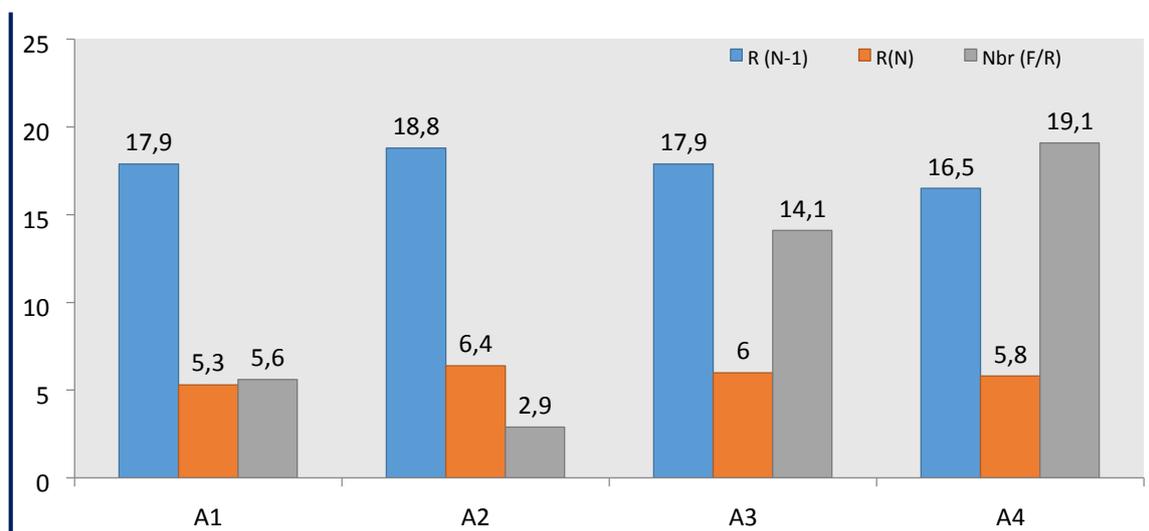
D'après les résultats insérés dans la figure n° 21, on constate une légère différence concernant la croissance des rameaux de la variété Chamlal, la longueur la plus importante de l'année en cours (N) a été enregistrée chez le pied n°4 avec 7,4 cm, la valeur la plus faible est notée chez le pied n°10 (5,2 cm). Au cours de l'année précédente (N-1), une croissance plus importante a été enregistrée chez les arbres A1, A2, A6 et A7 de la variété Chamlal qui varie de 17,6 à 20,2 cm avec une floraison de 12,3 à 28,8 fleurs par rameau, tandis que la croissance des rameaux est moins importante chez les arbres A4, A5, A10, A9 et A3 qui est de 16,3 à 17,2 cm avec une floraison de 12 à 15,1 fleurs par rameau

Les résultats de cette étude suggèrent de manière convaincante que la variété Chamlal présente plusieurs caractéristiques avantageuses qui favorisent sa prospérité dans le sol étudié lui confèrent un taux de croissance et de floraison supérieur.

Parmi ces caractéristiques bénéfiques, il convient de souligner son adaptation au pH du sol, sa capacité de drainage efficace ainsi que la réponse du sol à ses exigences spécifiques en éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore et le potassium.

### III.2.2. Longueurs des rameaux de de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et le nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers Sigoise.

Les résultats de la longueur des rameaux de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et le nombre de fleurs par rameau de la variété Sigoise obtenus sont représentés dans la figure n°22.



**Figure 22** : Histogrammes comparatifs de la longueur des rameaux de l'année en cours (N) et de l'année précédente (N-1) et le nombre de fleurs par rameau de la variété d'oliviers.

D'après les résultats représentés dans la figure n°22, on remarque que la longueur des rameaux de l'année précédentes (N-1) est importante pour la totalité des pieds Sigoise avec des valeurs qui varient entre 17,9 à 19,1cm, contrairement à la croissance des rameaux de l'année en cours (N), où on remarque une faible croissance végétative.

La faible croissance des rameaux de l'année en cours peut être expliquée par le manque de l'azote dans le sol. Selon **Harkat (2014)**, l'azote est un élément indispensable à la croissance de l'arbre. L'effet de l'azote sur la plante est important et rapide, c'est un facteur essentiel de la multiplication et de l'élongation cellulaire. Sa disponibilité a un effet direct sur la vitesse et la

durée de la croissance végétative des pousses, le nombre et la vigueur des ramifications, ainsi que sur la croissance et le grossissement des organes reproducteurs

Compte à la floraison, d'après les résultats illustrés dans la figure ci-dessus, on constate que les arbres de la variété Sigoise ont enregistré une faible floraison malgré les pousses de l'année précédentes qui sont bien développées et la disponibilité des éléments nutritifs nécessaire à la floraison (potassium, phosphore, matière organique), ces résultats peuvent être due à d'autre facteurs endogènes liés au végétal à savoir l'état sanitaire de l'arbre, son matériel génétique et exogènes à savoir les pratiques culturales, les aléas climatiques, les ravageurs et les maladies de la culture.

# **Conclusion**

Au cours de cette étude qui s'est intéressée à l'évaluation de l'influence de la composition physico-chimique du sol sur la croissance végétative des rameaux des deux variétés d'olivier à savoir Chamlal et Sigoise dans la région Takarietz, wilaya de Béjaia, qui a porté sur le dosage des éléments nutritifs du sol qui sont : le pH, le taux de calcaire actif et total, la teneur en matière organique, l'azote Total, le Phosphore et le Potassium assimilable, le Sodium ainsi que la mesure des rameaux de l'année en cours(N), le suivi de la croissance végétative des rameaux de l'année précédente(N-1) et le dénombrement des fleurs portées sur les rameaux étiquetés, des résultats recueillis au laboratoire et sur le terrain ont fait ressortir les conclusions suivantes

- Le PH qui est un facteur déterminant, influençant la disponibilité des nutriments nécessaires à la croissance légèrement alcaline.
- Les teneurs en calcaire total sont élevées sur la totalité des horizons comparativement aux teneurs en calcaire actif qui sont faibles pour les 4 horizons.
- Des teneurs en matière organique moyennement élevées dans les horizons superficiels et très élevées au niveau de l'horizon le plus profond.
- Le sol de la station de Takarietz présente une richesse en potassium assimilable et une carence en sodium.
- Le sol présente des teneurs élevées en phosphore assimilable
- Une déficience remarquable du sol en azote a causé la faible croissance des rameaux de l'année (N) chez les variétés Sigoise et Chamlal.
- Une croissance importante a été enregistrée au niveau des rameaux de l'année N-1 chez les deux variétés Sigoise et Chamlal
- La variété Chamlal présente une floraison importante comparativement à la variété Sigoise.

En conclusion, nous pouvons dire que les résultats de notre étude démontrent une relation significative entre la composition chimique du sol et la croissance végétative et florifère des deux variétés d'olivier Chamlal et Sigoise. Cette étude pourrait aider à cerner d'avantage les besoins spécifiques de la culture d'olivier en éléments nutritifs, comprendre les interactions entre les plantes et le sol et ce dans le but de maximiser la croissance végétative des pieds oléicoles et leurs productions et enfin palier à la problématique d'irrégularité de production qui préoccupe les oléiculteurs.

L'étude d'une seule campagne n'est pas suffisante pour confirmer les conclusions ressorties de notre étude, c'est pour cela qu'il serait souhaitable et intéressant de poursuivre cette étude et de l'étaler sur plusieurs campagnes oléicoles, plusieurs régions du territoire national et sur plusieurs variétés mêmes.

## **Références bibliographiques**

### « A »

- **Abdelhakim, A., (2023).** l'oléiculture à Béjaïa la production prévisionnelle en hausse <https://www.aps.dz>
- **Abdoul Habou ,Z., Chaibou ,I. M. et Adam T., (2015).** Effet de l'azote sur l'aptitude à la conservation des bulbes d'oignon (*Allium cepa* L.) *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9(6): 2889-2896.
- **Afidol., (2015).**Revue "Oléiculture et viticulture" P 5-7-15.
- **Al Radda, A et Mustafa, T., (2008).**Home and garden pests. 2end edition. Deanship of Scientific Research, the University of Jordan. p11.
- **Algérie Presse Service b., (2021).**Huile d'olive à Jijel : Moderniser les méthodes de pressage pour booster la production .<https://www.aps.dz/>
- **Algérie Presse Service a., (2023).** Oléiculture : produire pour une huile de qualité pour investir le marché mondial. <https://www.aps.dz>

### « B »

- **Ben Rouina, B., (2001).** La taille de l'olivier. Cours International « gestion technique des plantations d'olivier en conditions d'agriculture pluviale: Nouvel perspective ». Sfax, Tunisie, 17 p
- **Boulouha B., 1986** – Croissance et fructification et leurs interactions sur la production chez la Picholine marocaine. *Revue Olivae* n°17. Décembre 1986. PP : 41-47
- **Boulouha, B., (1995).** *Olivae*, 58: 54-57.
- **Borah, B.J., (2013).** Lead, arsenic, fluoride, and iron contamination of drinking water in the tea garden belt of Darrang district, Assam, India. *Environmental monitoring and assessment* 169p.
- **Breton, C. M., Berville, A. J., et Warnock, P., (2012).** Origin and history of the olive. INTECH Open Access Publisher. 223p.
- **Brochure de vulgarisation.,(1993).** La culture de l'olivier. Tessala - El-Merdja – Boufarik Blida.

### « C »

- **Calvet, R., (2003)** - Le sol : Propriétés et fonctions T. I et II. France Agricole (Ed) 455 p.
- **Clardge et Walton M., (1992)** – The European olive and its pests – management strategies.

BCPC., 52:3-12

- **Chimi ,H et Ouaouich, A., (2007).**Guide du producteur de l'huile d'olive. Projet de développement du petit entrepreneuriat agro-industriel dans les zones périurbaines et rurales des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au Maroc. (18-20) p.
- **CIRARD et GRET., (2002).** Mémento de l'agronomie, Ministère des affaires Etrangère, (Ed)France, 1700 (602)
- **COL., (2023)** production mondial d'huile d'olive, cité par les délices de l'olivier, France
- **COL., (2007).** Techniques de production en oléiculture. Conseil oléicole international, Madrid, Espagne, 346 p.
- **CRAAQ., (2008).** Les sources, les formes et la gestion du phosphore en milieu agricole P-1

### « D »

- **Davis ,L. D., (1948).** Flowring and Alternate Bearing. Proc. Amer. Soc. Hort. Sei. 60, (545-556) p
- **Daoudi, L., (1994).** *Thèse de magister*, Inst. Nat. Agr. El-Harrach: 132 (36-37)p.
- **Département de l'agriculture des Etats-Unis et l'A.I.D., (1969).** Étude des sols pour la plaine de Kinshasa (indiana université libraries Bloomington) ; « les différents degrés d'acidité et d'alcalinité du sol ».Washington, D. C. P- 102
- **Direction du service agricole., (2023)** : L'huile d'olive, Horizons (quotidien national d'information
- **Direction du service agricole., (2023)** : L'huile d'olive, Horizons (quotidien national d'information)
- **Dosba, F et Villemur P., (1997).** *OCL. Oléagineux, corps gras, lipides*, 4 (5): 351-355

### « E »

**Erel. R., Dag A., Ben-Fal., Yermiyahu U.,(2008).**Flowering and fruit of Olive Trees in Response to Nitrogen, Phosphorus, and potassuim.J.AMER .SCI .133(5) :639-647

### « F »

- **François ,P, Dubos et André Garcia.,(2012).** La culture de l'olivier" éditions Rustica

### « G »

- **Gobat, J. M., (2010).** Le Sol Vivant : Base De Pédologie Et Biologie Des Sols). 3eme Edition Revue Et Augmentée 150-165 P
- **Grandeau L., (1906).** Science Agronomique : des stations agronomique et des laboratoires agricoles « détermination de la basicité de la terre » 407 P

### « H »

- **Henin, S. et al., (1969).** Le profil cultural, Ed. Masson, Paris, 384 p
- **Harkat, H., (2014).** Appréciation de la nutrition minérale de quelques vignobles de la région de skikda par la démarche de l'enquête. Diplôme de magistère en Biologie et Physiologie Végétale. Université de Constantine 120 (1-36 p)

### « I »

- **Ilbert, H et Lamani, O., (2016)** Spécificités de l'oléiculture en Montagne (région Kabyle en Algérie) : pratique culturelles et enjeux de la politique oléicole publique, Montpellier : CIHEAM. 149-159 P
- **Institut de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (IAMP). 2007.** La fertilisation minérale. Programme national de transfert de technologie en agriculture. Meknés. ISSN : 1114-0852.

### « K »

- **Koller, E., (2004).** Traitement des pollutions industrielles (éd. 2e). Paris : Dunod, 569p

### « L »

- **Loussert, R., Brousse, G., (1978).** L'olivier: Techniques agricoles et productions méditerranéennes. G.P. Maisonneuve et Larose, Paris, 464 p.
- **Le Bourdelles, J., (1977).** Irrigation par goutte à goutte en Oléiculture. Principe de la methode, Installations et Fonctionnement. Olea,
- **Lopyes, M., (2005).** Urban compost as an Alternative for peat in Forestry Nursery growing. Media
- **Loussert, R et Brousse, G., (1978).** L'olivier, Techniques culturelles et productions méditerranéennes, Edit, C.P, Maisonneuve et Larousse, Paris, 437p.

### « M »

- **Mamouni, A., (2014).** Croissance végétative chez l'olivier, facteur déterminant des rendements ; INRA Meknès
- **MENDIL, M et SEBAI, A., (2006).** Catalogue Des Variétés Algériennes De L'olivier. Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne. Algérie. *Journal of agricultural and food chemistry* 41 : P 97
- **Mhiri, A., (2002).** Le Potassium dans les sols de Tunisie. Ateliers sur la gestion de la fertilisation Potassique, Acquis et perspective de la recherche 13p
- **Michel, G., (2010).** Guide pratique de l'olivier", éditions Actes Sud
- **Michelakis, N., (2000).** Water requirements of olive tree on the various vegetative stages. Proceedings of the International course on water management and irrigation of oliveorchards. Ed Cyprus.
- **Moreau, S. (1997).** l'olivier, Edition Actes Sud P 15-19
- **Mourida, A., (2014).** Contribution a l'étude des maladies cryptogamiques d'olivier dans la Région Hennaya - Tlemcen- Diplôme de mastère en Agronomie. 69 p.
- **Muzzalupo, I., Micali, S., (2015).** Agricultural and Food Biotechnology of *Olea europaea* and Stone Fruits. Bentham Science Publishers, 485 p.

### « O »

- **OUKSILI, A., (1983).** Contribution à l'étude de la biologie florale de l'olivier (*Olea europaea*L.).De la formation des fleurs à la période de pollinisation effective. Thèse Doct. Ing. E.N.S.A.M. Montpellier. 14

### « P »

- **Pearce, S., Doberšek-Urbanc, S., (1967).** *J. Hortic. Sci.*, 42 (3): 295-305p
- **Perica S., Brown P.H., Connell J.H., Nyomura A.M.S., Dordas C., Hu N., (2001).** Foliar boron application improves flower fertility and fruit set of olive. *HortScience*, 36 : 714-716.
- **Poli, M., (1979).** Etude bibliographique de la physiologie de l'alternance de production chez l'olivier (*Olea europea* L.). *Fruits vol.34 No 11*

## Références bibliographiques

---

- **Polese, J-M, (2007)**. L'olivier Pas à Pas les clefs du jardinage, Edition Artemis p 95 (5-9)
- **Pontier, H., (2022)**. France olive –Association française interprofessionnelle de l'olive, maison des agriculteurs,
- **Pousset,J,(2011)**. Engrais verts et fertilité des sols.3ème édition. Edition France Agricole. Paris, 30-190 p.plante.Ed DUNOD.pp 33-43-51-72.
- **Psyllakis, N., (1974)**. recherches de tests pour l'aptitude des varietes d'olivier a la culture irriguee. Application aux varietes Koroneiki et Mastoidis. Rapport du Reseau de recherches sur la bioclimatologie de l'olivier. P 21

### « R »

- **Rodier, J., (2009)**. L'analyse de l'eau. Eaux naturelles. Résiduaires. Eaux de mer. 9ème édition.Dunod. Paris.

### « S »

- **Si Bennasseur A, (2010)**. Référentiel pour la conduite Technique de l'olivier (*Olea europea*),71-72-73p.
- **SOPIB., (2014)**. Le Sulfate de Potassium et l'Olive. Belgique. 4p.
- **Soltner , D., (1988)**. Les bases de la production végétale. Tome 1 : Le sol. Collection scienceet techniques agricoles, 16 ème editio
- **Soltner.D.,(1986)**.Phytotechnie, les bases de la production végétale. Le sol-le climat- la plante.Ed DUNOD .pp 33-43-51-72
- **Sposito G., (1989)** - The chemistry of soils, oxford university press, New York, 277p.

### « V »

- **Védie H.,( 2003)**.Fiche technique « Evaluer la Fertilité du sol».Site d'Institent Technique de l'Agriculture Biologique « ITAB».
- **Vladimire, A., (2008)**. « L'olivier et le thérapeutique de ses feuilles », thèse de doctorat, université de Nantes faculté de Pharmacie p 22-37

### « W »

- **Walali, L.D., Skiredj, A., Elattir, H., (2003).** Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA n°105 (MADER/ DERD), Rabat, Maroc: 4-5 p.
- **Wopereis, (2008).** Curriculum APPA6GIR : Manuel technique. Référence 15 : La gestion intégrée de la fertilité du sol, p 56-67.

### « Z »

- **Zitouni, F ; Abbas, H., (2019).** Caractérisation morphologique et étude phytochimique de l'extrait des feuilles de trois variétés d'olivier *Olea europaea* L. Dans la région de Biskra 22-23 p

# **Annexes**

**Annexe 01** : Superficie oléicole des pays membres du conseil oléicole international  
(COI, 2015).

<b>Pays</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Espagn	2 584 564
Tunisie	1 839 600
Italie	1 350 000
Grèce	1 160 000
Maroc	1 020 000
Turquie	798 493
Portugal	358 513
Algérie	330 000
Iran	136 619
Jordanie	132 582
Argentine	100 000
Liban	53 646
Albanie	47 152
Palestine	33 000
Uruguay	10 000
<b>Total (ha)</b>	<b>9 954 169</b>

**Annexe 02** : Principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie (Mendil et Sebai, 2006).

<b>Variétés</b>	<b>Origine et diffusion</b>	<b>Caractéristique</b>
Azaradj	Petite Kabylie (oued Soummam), occupe 10% de la surface oléicole nationale	Arbre rustique et résistant à la sécheresse ; fruit de poids élevé et de forme allongée ; utilisés pour la production d'huile et olive de table, rendement en huile de 24 à 28%
Blanquette de Guelma	Originaire de Guelma ; assez répandue dans le Nord-est constantinois, Skikda et Guelma.	Sa rigueur est moyenne, résistant au froid et moyennement à la sécheresse ; le fruit de poids moyen et de forme ovoïde, destiné à la production d'huile, le rendement de 18 à 22% ; la multiplication par bouturage herbacé donne un bon résultat 43.3%.
Bouricha, olive d'el-Arrouch	EL-Harrouch, skkikda	Arbre rustique, résistant au froid et à la sécheresse, poids faible de fruit et forme allongée, production d'huile, rendement de 18 à 22 %
Chemlal	Occupe 40% du verger oléicole nationale, présent surtout en Kabylie, s'étend du mont Zekkar à l'Ouest aux Bibans à l'es.	Variété rustique et tardive, le fruit est de poids faible et de forme allongée, destiné à la production d'huile, le rendement en huile de 18 à 22%. Elle

		se trouve toujours associée à d'autre variété qui assurent sa pollinisation.
Ferkani,	Ferkane, (Tebessa) diffusée dans la région des Aurès.	Variété de vigueur moyenne, résistante au froid et à la sécheresse, le poids du fruit est moyen et de forme allongée, production d'huile très élevés 28 à 32% le taux d'enracinement des boutures herbacées de 52.30% ; variété en extension en région steppique et présahariennes.
Grosse de Hamma	Hamma (constantine).	Variété précoce, rustique, résistante au froid et à la sécheresse, fruit de poids très élevé et de forme allongée, double aptitude : huile et olive de table, le rendement de 16 à 20 %.
Hamra	Origine de Jijel, diffusée au nord constantinois.	Variété précoce, résistante au froid et à la sécheresse ; fruit de poids faible et de forme ovoïde, utilisée pour la production d'huile, rendement de 18 à 22 %.
Limli	Originaire de Sidi-aïch (Bejaïa), occupe 8% du verger oléicole national, localisée sur les versants montagneux de la basse vallée de la Soummam jusqu'au littoral.	Variété précoce, peu tolérante au froid, résistante à la sécheresse ; le fruit est de poids faible et de forme allongée, utilisée dans la production d'huile, le rendement de 20 à 24 %.
Longue de Miliana	Originaire de Miliana, localisée actuellement dans la région d'El-Khmis, Cherchell et littoral de Tènes.	Variété, sensible au froid et à la sécheresse, le fruit est de poids moyen et de forme sphérique, utilisé pour la production d'huile et d'olives de table, rendement de 16 à 20 %.
Rougette de Mitidja	Plaine de Mitidja	Variété rustique ; le fruit est moyen et allongée, utilisée pour la production d'huile, rendement de 18 à 20 % ; le taux d'enracinement des boutures herbacées donne un résultat moyen de 48.30 %

**Annexe 03** : Matériel utilisé au laboratoire et l'appareillage

Matériel	Appareillage
Fioles	Calcimètre de Bernard
Pissettes de l'eau distillée	PH-mètre
Bécher	L'étuve
Tamis	Agitateurs magnétique
Spatules	(éluteur)
Tube à hémolyse	Plaques chauffantes
Matras Kjeldahl	Agitateurs mécanique
Eprouvette graduée	Balance analytique
Flacon	Spectrophotomètre a flamme
Papiers Filtre	Pipette de ROBINSON
Papiers d'aluminium	Spectrophotomètre UV
Micropipette	Distillateur (Kajdahl)
Entonnoirs	Triturateur électronique
Barreaux magnétiques	
Burette graduée	

**Annexe 04** : Mesure du PH d'un sol

- **Mode opération**

-Peser 20g de terre fine séchée pour chaque horizons H1, H2, H3, H4 après les placer dans des béchers de 100 ml

-Ajouter 50 ml d'eau distillée

-Agiter la suspension des quatre échantillons à l'aide d'un barreau magnétique pendant 15min

- Laisser pour repose quelque minute après mesuré le ph des quatre échantillons avec un pH-mètre.

-Ajouter 3 ,7g de KCl pur à la suspension et agiter pendant une minute

**Annexe 05** : Dosage du calcaire total du sol

- **Mode opératoire**

-L'appareil utilisé est le calcimètre de BERNARD

- **Etalonnage**

-Réaliser l'attaque des quantités croissent de  $\text{CaCO}_3$  pur (0,05g ; 0,1 g ; 0,2g) par 5ml de HCL dilué au demi.

-Mesurer 1g de terre fine pour chaque Horizon (H1 ; H2 ; H3 ; H4).

-Mettre la terre fine dans des erlenmeyers.

-Introduire dans l'erlenmeyer le tube à hémolyse contenant l'HCL dilué.

-Fermer l'erlenmeyer en le reliant au calcimètre.

-Vérifier le niveau du liquide de tube gradue note le volume initial.

- **Réactifs utilisés :**

- CaCO<sub>3</sub>pur.
- HCL 1/2

**Annexe 06** : Dosage du calcaire actif

**Mode opératoire**

- **Extraction**

- Dans un flacon de 500 ml, introduire 2,5g de terre fine et 62,5ml d'oxalate d'ammonium (0,2N) pour chaque échantillon.
- Agiter durant 1h à l'aide d'un agitateur mécanique.
- Filtrer les quatre solutions.

- **Dosage**

- Extraire 10ml du filtrat et les verser dans un erlenmeyer de 500ml.
- Ajouter 5ml d'acide sulfurique (9N).
- Chauffer vers 60- 70°C et titrer par KMnO<sub>4</sub> (0,1 N) jusqu'à obtention d'une coloration rose ; soit (V ml) le volume de KMnO<sub>4</sub> versé.
- Retirer 10ml de la solution d'oxalate d'ammonium (0,2N) le titrer par KMnO<sub>4</sub> ; soit (V) ml de KMnO<sub>4</sub> versé.

- **Réactifs utilisés :**

- Oxalate d'ammonium en solution (0,2N)
- Permanganate de potassium KMnO<sub>4</sub> (0,1N).
- Acide sulfurique H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (9N).

**Annexe 07**: Dosage du potassium assimilable(K)

- **Extraction**

- Préparer la solution d'extraction en dissolvant 115,62g d'acétate d'ammonium dans 1,5 litre d'eau distillée
- Peser 1g de sol pour chaque échantillon
- Ajouter 50 ml de la solution d'extraction
- Agiter pendant 2 heures à l'aide d'un agitateur mécanique
- Filtrer la solution deux fois par un papier filtre dans des fioles de 50ml et compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
- Lire les valeurs des échantillons en utilisant un spectrophotomètre à flamme

- ❖ **Gamme d'étalonnage (K)**

- Solution mère à 1000ppm
- **Solution d'étalonnage**
  - Introduire dans des fioles de 100ml des volumes (100 ml ; 250ml ; 500ml ; 750ml ; 1000ml)
  - lire les valeurs avec un spectrophotomètre à flamme
- **Réactifs utilisés**
  - Solution d'acétate d'ammonium (1N)
  - FLAME PHOTOMETRY STANDARD 1000ppm POTASSIUM

**Annexe 08 : Dosage du Sodium (Na)**

- On prend les mêmes échantillons du potassium assimilable
- Faire la lecture avec un spectrophotomètre à flamme

❖ **Gamme d'étalonnage**

- Solution mère à 1000 ppm
- Une solution du Sodium déjà préparée
- Solution Fille
  - Prélever une solution mère dans une fiole et compléter avec de l'eau distillée
- Solution d'étalonnage
  - Introduire dans une fiole de 100 ml les volumes (0 ; 50 ; 100 ; 150 ;200 ;250 ;300 ;350 ;500) de la solution fille et compléter avec de l'eau distillée
  - Lire les valeurs à l'aide d'un spectrophotomètre à flamme

• **Réactifs utilisés**

- Solution d'acétate d'ammonium (1N) : dissoudre 115.62 g d'acétate d'ammonium dans 1500 ml d'eau distillée.
- Flame PHOTOMETRY STANDARD 1000ppm SODIUM

**Annexe 09 : Dosage du phosphore par la méthode d'Olsen**

• **Extraction**

- Introduire 1g de sol de chaque échantillon dans un flacon de 200ml, ajouter 25ml d'oxalate d'ammonium (0.2N)
- Agiter pendant 2 heures avec un agitateur mécanique
- Filtre les suspensions

• **Dosage**

- Introduire dans un tube à essai, 1.5 ml du filtrat de l'échantillon
- Ajouter 2ml de sulfomolybdique
- Ajouter 6.5 ml d'acide ascorbique

- Chauffer les tubes à essai dans un bain marie à 80°C pendant 12 minutes
- Lire la densité optique (DO) à 650 nm à l'aide d'un spectrophotomètre UV

❖ **Gamme d'étalon**

- Dans une fiole de 50 ml ; on prépare la gamme d'étalon
- Verser dans 7 tube à essai la solution et les chauffer dans un bain marie à 80°C pendant 12 minutes
- Faire la lecture avec le spectrophotomètre UV à 650nm

• **Réactifs**

Réactifs	Préparation
Solution d'oxalate d'ammonium (0,2N)	Dissoudre 7,1g d'oxalate d'ammonium dans 500 ml d'eau distillée.
Solution phosphate de monopotassium	Dissoudre 0,95 g de $\text{KH}_2\text{PO}_4$ dans 500 ml d'eau distillée.
Solution sulfomolybdique	Dissoudre 19 g de molybdate d'ammonium dans 500 ml d'acide sulfurique (5M).
Solution d'acide ascorbique (1%)	Dissoudre 5 g de l'acide ascorbique dans 500 ml d'eau distillée

**Annexe 10** : Dosage de l'Azote total

• **Mode opératoire**

▪ **Minéralisation**

- Peser 1 g de terre fine pour chaque échantillon
- Introduire les quatre échantillons dans un matras Kjeldahl
- Ajouter une quantité de mélange catalyseur
- 20 ml d'acide sulfurique concentré
- Porter le matras sur la rampe d'attaque
- Chauffer la minéralisation pendant 2h de 100°C
- Augmenter la température chaque une demi-heure de 100°C à 200°C à 300°C après 1h jusqu'à 400°C
- Laisser refroidir les matras
- Transvaser le contenu dans une fiole de 100 ml sans entrainer le dépôt sableux compléter avec d'eau distillée jusqu'au trait de jauge

▪ **Distillation**

- Mettre 20 ml de l'extrait de l'échantillon dans le matras
- Placer un bécher contenant quelques gouttes de l'indicateur de Taschiro sous le réfrigérant

**Titration**

- Prendre la suspension colorée en vert et la mettre sous l'appareil de titration
- Titrer la suspension avec de l'acide sulfurique (0,02N) jusqu'à obtenir une coloration rose.

• **Réactifs**

- Catalyseur (80g de Sulfate de potassium  $K_2SO_4$  +20g de Sulfate de cuivre  $CuSO_4$  +03g de Sélénium ).
- Indicateur de Taschiro (Rouge de méthyle à 0,2% dans de l'éthanol à 95° ; Bleu de méthyle à 0,1% dans de l'éthanol à 95°)
- Acide sulfurique ( $H_2SO_4$ ) (0,02N)
- Acide borique ( $H_3BO_3$ ) à 4%
- Hydroxyde de sodium (NaOH) à 40%

**Annexe 11 : Résultats du pH**

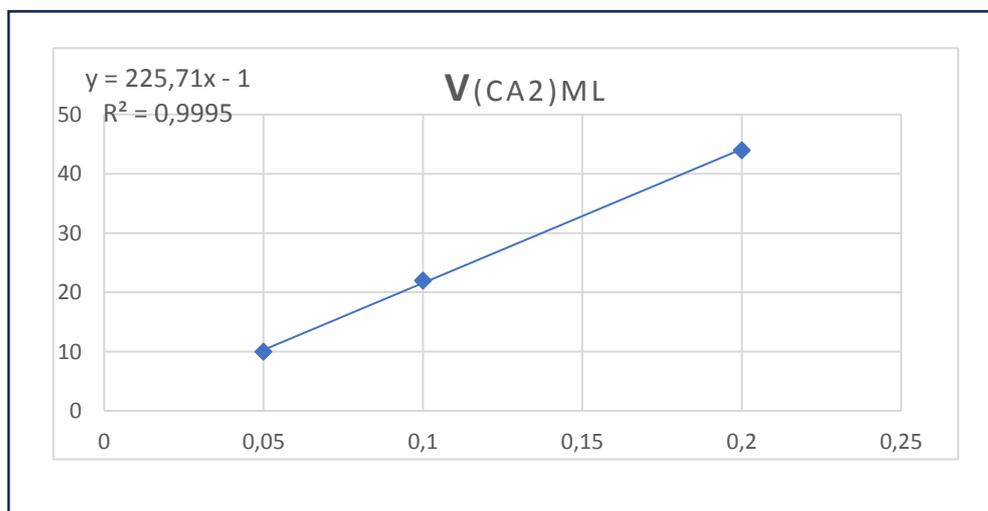
a) Données de pH eau					b) Données du pH KCl			
	Rep1	Rep2	Rep3	Moyenne	Rep1	Rep2	Rep3	Moyenne
<b>H1</b>	7,75	7,71	7,64	7,7	6,75	7,21	6,64	6,86
<b>H2</b>	7,7	7,52	7,63	7,61	7,2	7,32	7,14	7,22
<b>H3</b>	7,53	7,52	7,63	7,56	6,93	7,14	7,13	7,06
<b>H4</b>	7,42	7,5	7,51	7,47	6,92	6,5	6,57	6,66

**Annexe 12 : Résultats du calcaire total**

a) La teneur en calcaire total de la courbe d'étalon (Témoin)

$CaCO_3$ g	$V_0(CO_2)$ ml	$V'(CO_2)$ ml	$V(CO_2)$ ml= $V'-V_0$
0.05	7	17	10
0.1	7	29	22
0.2	4	48	44

b) Courbe d'étalonnage de calcaire total ( $CaCO_3$ ) :



## c) Donnée de la teneur en calcaire total

sol	V1 (CO <sub>2</sub> ) ml	%CaCO <sub>3</sub>	V2 (CO <sub>2</sub> ) ml	% CaCO <sub>3</sub>	V3 (CO <sub>2</sub> )	%CaCO <sub>3</sub>	Moy % CaCO <sub>3</sub>
H1	62.5	28,4090909	63.5	28,8636364	65.5	12,9132231	23,3953168
H2	63	28,6363636	63	28,6363636	63.5	13,0165289	23,4297521
H3	64.5	29,3181818	63.5	28,8636364	64	13,3264463	23,8360882
H4	63.5	28,8636364	63.5	28,8636364	64	13,1198347	23,6157025

**Annexe 13** : Données de la teneur en calcaire actif

	VE1	VE2	VE3	%CaCO <sub>3</sub> (E1)	% CaCO <sub>3</sub> (E2)	% CaCO <sub>3</sub> (E3)	Moyenne
H1	18,5	15	15,1	0	4,375	4,25	2,875
H2	14,8	14,4	14	4,625	5,125	5,625	5,125
H3	16	15	14,5	3,125	4,375	5	4,16
H4	14,4	16,2	14,4	5,125	2,875	5,125	4,375

**Annexe 14** : Données de la teneur en matière organique

- a) Mesures de l'humidité des échantillons  
b) Données de la teneur en matière Organique :

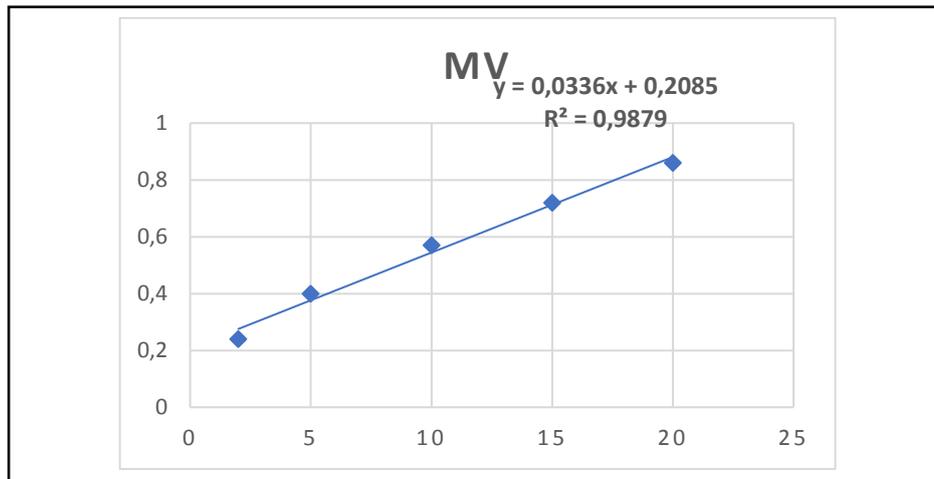
R \ S	H1		H2		H3		H4	
	Pi	Pf	Pi	Pf	Pi	Pf	Pi	Pf
Répétition1	26,7221	26,5697	24,7442	24,6081	26,5671	26,4258	28,1575	28,0246
%MO	8,831171914		7,2180947		6,867210867		22,07298771	
Répétition2	26,7078	26,5786	24,7263	24,6036	26,5568	26,55	28,1699	28,0647
%MO	7,486794037		6,507422628		0,330481485		17,47237252	
Répétition3	26,6955	26,5619	24,7526	24,5588	26,5692	26,3943	28,1832	28,0653
%MO	7,741762255		10,27822743		8,500178207		19,58167985	
Moyenne	8,019909403		8,001248243		5,232623523		19,70901333	

**Annexe 15** : Résultats du potassium assimilable(K)

- a) Données de la courbe d'étalonnage du potassium assimilable (K)

K(ppm)	2	5	10	15	20
mV	0,24	0,4	0,57	0,72	0,86

- b) Courbe d'étalonnage du potassium assimilable (K)



c) Données de la teneur en Potassium assimilable

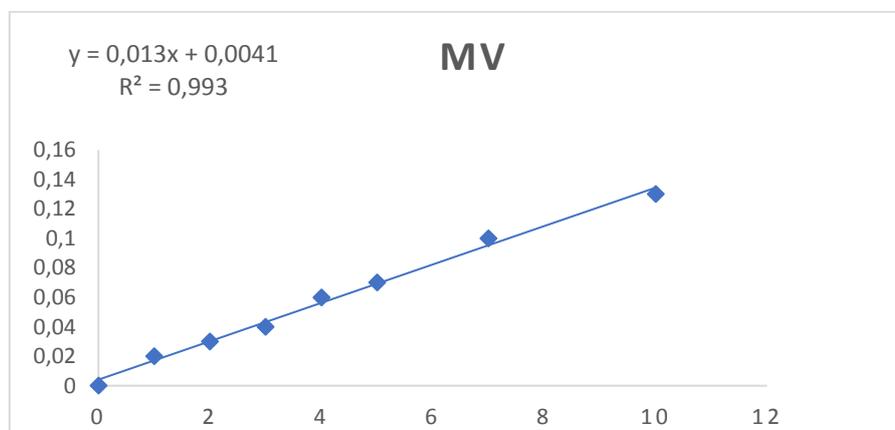
	mV1	mV2	mV3	ppm1	ppm2	ppm3	moyenne
<b>H1</b>	0,16	0,14	0,11	11,15	10,54	9,63	10,44
<b>H2</b>	0,08	0,11	0,09	8,72	9,63	9,03	9,13
<b>H3</b>	0,12	0,09	0,08	9,93	9,03	8,72	9,23
<b>H4</b>	0,08	0,08	0,06	8,72	8,72	8,12	8,52

### Annexe 16 : Résultats du Sodium (Na)

a) Données de la courbe d'étalon du sodium

Na	0	1	2	3	4	5	7	10
mV	0	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,1	0,13

b) Courbe d'étalonnage du Sodium (Na)



## c) Données de la teneur en Sodium

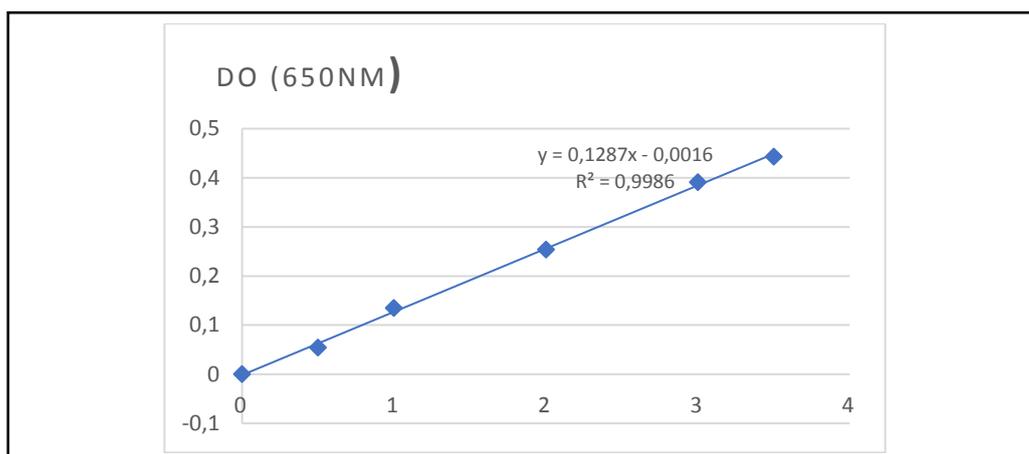
	Rep1	Rep2	Rep3	ppm1	ppm2	ppm3	moyenne
H1	0,07	0,05	0,06	5,69230769	4,15384615	4,92307692	4,92307692
H2	0,06	0,05	0,04	4,92307692	4,15384615	3,38461538	4,15384615
H3	0,04	0,05	0,07	3,38461538	4,15384615	5,69230769	4,41025641
H4	0,06	0,08	0,06	4,92307692	6,46153846	4,92307692	5,43589744

**Annexe 17** : Résultats du Phosphore Assimilable (P)

## a) Données de la courbe d'étalon du phosphore Assimilable (P)

P(ppm)	0	0,5	1	2	3	3,5
DO	0	0,054	0,135	0,254	0,391	0,443

## b) Courbe d'étalonnage du Phosphore Assimilable



## c) Données de la teneur en Phosphore Assimilable

	rep1	rep2	ppm1	ppm2	moyenne	[P2O5] ppm
H 1	2,66	2,96	20,6557887	22,986791	21,8212898	3636,88164
H2	2,377	3,143	18,4568765	24,4087024	21,4327894	3572,13157
H3	2,43	2,413	18,8686869	18,7365967	18,8026418	3133,77363
H 4	2,333	2,141	18,1149961	16,6231546	17,3690754	2894,84589

**Annexe 18** : Résultats du l'azote total

a) Données de la teneur en azote total

Témoin	VT (ml) = 2,5					
Colonne1	V1(H2SO4)	V2(H2SO4)	[N]V1	[N] V2	Moyenne	[N] Moy
H1	3	3,2	0,07	0,098	3,1	0,084
H2	3	3,2	0,07	0,098	3,1	0,084
H3	2,9	2,8	0,056	0,042	2,85	0,049
H4	1,8	1,6	0	0	1,7	0

**Annexe 19** : Normes internationales de Henin et al (1969)

Valeurs	signification
<b>Calcaire total</b>	<b>Signification</b>
< 5%	Peu calcaire
5% - 15	Moyennement calcaire
16% - 30%	Calcaire
>30%	Très calcaire
<b>Calcaire actif</b>	<b>Signification</b>
<8%	Peu calcaire
8% - 15%	Calcaire
>15%	Très calcaire
<b>Potassium assimilable (ppm)</b>	<b>Qualificatif</b>
>1	Très élevé
0.5 – 1	Elevé
0.25-0.5	Bon
<0.25	Faible

**Annexe 20** : Résultats de la croissance des rameaux de la variété Chamlal

a) Longueur des rameaux de l'année en cours (N) cm

Variété chamlal	(longueurs des rameaux en cours N) en cm										
	Rameaux										
arbre	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Moyenne
A1	11	8	8	8	5	8	6	5	7	5	7,1
A2	6	8	8	7	8	4	8	7	5	7	6,8
A3	7	8	7	8	4	5	8	5	5	5	6,2
A4	9	4	4	5	7	13	11	7	9	5	7,4
A5	10	7	7	14	4	8	4	8	7	4	7,3
A6	8	7	4	6	7	11	4	6	8	7	6,8
A7	9	7	4	9	4	7	4	5	5	5	5,9
A8	7	5	4	7	3	7	5	8	6	6	5,8
A9	5	8	6	4	8	5	7	4	7	6	6
A10	7	7	2	7	3	3	4	4	7	8	5,2

## b) longueur des rameaux de l'année précédente (N-1) cm

Variété chamlal	(longueurs des rameaux de l'année précédente N-1) en cm										
	Rameaux										
arbre	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Moyenne
A1	18	27	23	16	16	26	14	20	15	23	19,8
A2	20	19	23	25	25	17	15	23	18	17	20,2
A3	14	21	19	19	15	13	23	11	14	14	16,3
A4	11	18	17	22	16	19	15	14	20	20	17,2
A5	15	20	23	24	11	22	10	15	13	19	17,2
A6	22	20	17	15	11	25	15	21	17	16	17,9
A7	25	13	11	19	15	17	18	18	18	22	19,8
A8	19	16	15	18	10	22	11	14	15	19	15,9
A9	15	20	23	11	12	20	17	16	17	21	17,2
A10	22	21	14	18	14	15	14	15	18	21	17,2

**Annexe 21** : Résultats de la croissance des rameaux de la variété Sigoise

## a) Longueur des rameaux de l'année précédente (N-1)

Variété sigoise	Longueurs des rameaux de l'année précédente N-1										
	Rameaux										
Arbre	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Moyenne
A1	25	22	24	20	13	16	11	16	18	14	17,9
A2	13	16	22	16	18	25	22	17	22	17	18,8
A3	11	27	20	14	15	15	18	22	22	15	17,9
A4	18	16	14	17	16	22	18	19	11	14	16,5

## b) Longueur des rameaux de l'année en cours (N)

Variété sigoise	Longueur des rameaux de l'année en cours (N) en cm										
	Rameaux										
Arbre	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R8	R10	Moyenne
A1	7	6	6	4	4	6	6	4	6	4	5,3
A2	6	5	6	7	6	9	7	7	6	5	6,4
A3	4	6	9	5	5	7	5	6	7	6	6
A4	6	6	5	6	6	6	7	7	4	5	5,8

**Annexe 22** : Nombre de fleur par rameau

## a) Variété Chamlal

Variété chamlal	Nombre de fleur										
	arbre	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
A1	33	20	47	9	28	31	30	27	18	34	27,7
A2	0	13	11	21	42	14	19	41	9	12	18,2
A3	17	32	20	0	21	27	8	18	17	0	15,1
A4	19	12	7	17	20	0	0	32	51	0	15,8
A5	0	18	14	0	17	22	9	16	19	48	16,3
A6	0	14	9	0	28	22	0	50	0	0	12,3
A7	7	0	27	0	19	23	100	60	31	21	28,8
A8	0	0	46	0	10	0	20	0	37	13	12,6
A9	9	0	9	40	0	13	9	32	18	30	16
A10	0	9	21	0	9	33	9	21	0	18	12

## b) Variété Sigoise

Variété sigoise	Nombre de fleurs										
	Rameaux										
Arbre	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	moyenne
A1	0	0	23	21	0	0	0	0	12	0	5,6
A2	0	0	0	0	0	0	9	0	20	0	2,9
A3	34	0	42	0	0	16	0	28	21	0	14,1
A4	47	42	12	12	0	35	11	0	32	0	19,1

**A : Arbre R : Rameau**

## Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier la réponse végétative et florifère des deux variétés d'oliviers (*Olea europaea*.L) Chamlal et Sigoise vis-à-vis de la composition chimique du sol. L'étude a été effectuée au niveau de l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAFv) sis à « Takarietz », wilaya de Bejaia. Des échantillons du sol ont été prélevés à partir d'un profil pédologique réalisé au niveau de site Takarietz et deux variétés : Chamlal et Sigois de la même station ont fait l'objet de cette étude. Des différents dosages réalisés au niveau du laboratoire de pédologie à savoir : le pH, dosage des éléments minéraux du sol (azote total, calcaire actif, calcaire total, Potassium Assimilable, Phosphore et Sodium Assimilable et la matière organique), ainsi qu'une mesure des rameaux de l'année en cours (N) et ceux de l'année précédente (N-1) a été réalisée et le nombre de fleurs par rameau, afin de tirer au clair l'influence du facteur édaphique sur la bonne croissance végétative et par conséquent les bonnes productions en olives. D'après les résultats obtenus on a constaté que la variété Chamlal à présenter une certaine prospérité au sol étudié par rapport à la variété Sigoise qui présente un faible taux de croissance.

**Mots clés :** *Olea europea* L, Variété, Sol, croissance végétative et florifère, rameaux

## Abstract

The objective of this work is to study the vegetative and flowering response of the two varieties of olive trees (*Olea europaea*. L) Chamlal and Sigoise with regard to the chemical composition of the soil. The study was carried out at the Technical Institute of Fruit Growing and Vine (ITAFv) located in "Takarietz", wilaya of Bejaia. Soil samples were taken from a soil profile carried out at the Takarietz site and two varieties: Chamlal and Sigois from the same station. The different assays carried out at the level of the pedology laboratory, namely: pH, determination of the mineral elements of the soil (total nitrogen, active limestone, total limestone, Assimilable Potassium, Phosphorus and Assimilable Sodium and organic matter), as well as a measurement of the branches of the current year (N) and those of the previous year (N-1) was carried out and the number of flowers per branch, in order to clarify the influence of the edaphic factor on the good vegetative growth and consequently good olive productions. According to the results obtained, it was found that the Chamlal variety showed a certain prosperity in the soil studied compared to the Sigoise variety which has a low growth rate. **Keywords:** *Olea europea* L, Variety, Soil, vegetative and flowering growth, twigs

## ملخص

يهدف هذا العمل إلى دراسة الاستجابة الخضرية والتزهيرية لنوعين من أشجار الزيتون (*Olea europaea* L)، شمال وسيقواس، فيما يتعلق بالتركيب الكيميائي للتربة. تم إجراء الدراسة في المعهد التقني للبستنة وزراعة الكروم (ITAFv) الواقع في "تاكاريتز" بولاية بجاية. تم أخذ عينات التربة من ملف التربة تم إنشاؤه في موقع تاكاريتز، وتم دراسة نوعين: شمال وسيقواس من نفس المحطة. تم إجراء قياسات مختلفة في مختبر علوم التربة، بما في ذلك درجة الحموضة (pH)، وقياسات العناصر المعدنية للتربة (النيتروجين الكلي، الجير النشط، الجير الكلي، البوتاسيوم المتاح، الفوسفور والصوديوم المتاح، وكذلك المادة العضوية)، بالإضافة إلى قياسات البراعم للسنة الحالية (N) والسنة السابقة (N-1). كما تم تسجيل عدد الزهور لكل فرع لتوضيح تأثير العوامل الترابية على النمو الخضري الجيد وبالتالي الإنتاج الجيد للزيتون. ووفقاً للنتائج التي تم الحصول عليها، أظهرت صنف الشمال ازدهاراً معيناً في التربة المدروسة مقارنة بصنف السيقواس، الذي أظهر معدل نمو أقل.

**الكلمات الرئيسية:** *Olea europaea* L، الصنف، التربة، النمو الخضري والتزهيري، البراعم