

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

UNIVERSITE MOULOU MAMMARI DE TIZI-OUZOU  
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



## *Mémoire de fin d'études*

En vue d'obtention du Diplôme Master en Agronomie

Spécialité : SCIENCE DE SOL

### *Thème*

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DU FRACTIONNEMENT PHYSIQUE DE LA  
MATIÈRE ORGANIQUE D'UN SOL DE VIGNE APRÈS INCORPORATION DE  
COUVERT VÉGÉTAL.

**Présenté par :**

**Soutenu le 30/06/2024**

**MANSEUR RACHID & ABBAR SAMIR**

### **Devant le jury :**

MR ARKOUB.M	MAA	Président
MR MERROUKI.K	MCB	Examinateur
Mme MOUAS-BOURBIA.S	Professeur	Promotrice
Mme IHOUT.K	Doctorante	Co-Promotrice

**2023-2024**

# Remerciment

Avant tout, nous remercions le bon Dieu qui nous a donné du courage

de la volonté et de la patience, afin de réaliser ce modeste travail.

Comme disait Marcel Proust : « soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur, elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes fleurissent »

Nous sommes profondément reconnaissants envers Mme Ihout et Mme Bourbia pour leur contribution exceptionnelle à notre projet. Leurs connaissances approfondies et leur soutien infailible ont été des piliers essentiels qui ont enrichi notre expérience. Leur soutien constant, leur encouragement chaleureux et leurs précieux conseils ont été d'une importance capitale, nous permettant de mener à bien notre travail avec assurance et succès. Nous leurs adressons nos plus sincères remerciements pour leur générosité et leur dévouement.

Nous tenons aussi à remercier le président et les membres du jury qui nous font l'honneur d'évaluer ce travail

Nous remercions tous les enseignants du Département des sciences biologie et science agronomie pour leurs aides

Nous sommes reconnaissantes envers tous les membres de nos familles qui nous ont soutenus tout au long de nos études. Enfin nous adressons nos meilleurs et chaleureux remerciements à toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin dans la réalisation de ce travail, sans oublier bien sûr nous camarades de notre promotion du master

## *Remerciements*

je tiens vivement à exprimer ma profonde reconnaissance et gratitude à ma promotrice Mme MOUAS BOURBIA S pour son aide, sa confiance, ses encouragements et ses critiques qui m'ont beaucoup aidé dans ma formation. Je la remercie vivement.

Mes profonds remerciements vont également à ma CO promotrice Mme IHOUT K. qui s'est montrée disponible aux besoins toute ma reconnaissance pour son sens du devoir, son soutien et surtout pour ses judicieux conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie vivement Mr ARKOUB. D'avoir accepté d'assurer la présidence du jury de mon mémoire.  
Je remercie vivement Mr MERROUKI K d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie Mme Tbiche.G pour son aide et son accompagnement dans la méthodologie des analyses au laboratoire.

Je suis reconnaissante envers tous les profs durant tout le cycle d'étude ainsi tous mes camarades.  
Toute personne ayant contribué de loin ou de près dans la réalisation de cette expérimentation, particulièrement les camarades de ma promotion.

# Dédicaces

C'est avec une profonde gratitude et sincère mots que Je dédie ce modeste travail avant tout

À mes chers parents la raison de ma réussite et de mon courage, que dieu les protège, qui ont sacrifié leur vie pour ma réussite et pour arriver là, éclairé mon chemin par leurs conseils judicieux je leur souhaite une longue vie pleine de bonheur et de bonne santé.

Et j'espère qu'un jour je vais leur rendre un peu de ce qu'ils ont fait pour moi.

A mes chers frères et pour leurs encouragements pour mener à bien mon travail.

A Mes chers oncles et mes chères tantes en particulier

Et A Tous mes cousins et cousines.

A Tous mes amis (es) de près et de loin.

.A mes camarades de promotion science du sol

A les personne les plus proche à moi et qui ma bien soutenue .

Et a mon chère binôme rachid avec qui j'ai réussi à faire ce travail

Et à toute personne qui m'ont

soutenue de loin ou de prêt et qui m'ont apporté aide et soutien.

A Tous mes professeurs qui m'ont enseigné depuis ma première année jusqu'à ma dernière année de master.

je tiens à remercier le bon Dieu de m'avoir mis sur le chemin du s'avoir et de la réussite.

**Samir**

# Didicasse

Je dédie mon travail à mon frère Madjid et à ma sœur Kahina, dont le soutien indéfectible et l'amour inconditionnel ont été les piliers solides de mon parcours académique. Chaque étape de ce mémoire témoigne de l'importance de notre lien familial et de l'inspiration que vous m'avez apportée. Vos encouragements constants ont été ma motivation principale lorsque les défis semblaient insurmontables. À vous deux, au cœur même de cette réalisation, je dédie humblement ces mots et ces recherches, en témoignage de votre impact profond dans ma vie.

À ma promotrice, Ihout-k, je souhaite exprimer ma gratitude pour votre guidance éclairée, vos conseils précieux et votre soutien constant tout au long de ce projet. Votre expertise et votre encouragement ont été essentiels à chaque étape de cette recherche.

**A Tous mes amis (es)  
de près et de loin.**

**. A mes camarades de  
promotion science du sol**

**A les personnes les plus  
proche à moi et qui ma bien  
soutenue.**

**Et à mon chère binôme samir  
avec qui j'ai réussi à faire ce  
travail**

**Et à toute personne  
qui m'ont**

**Soutenue de loin ou de prêt  
et qui m'ont apporté aide et  
soutien.**

**RACHID**

# Sommaire

## Introduction Générale

Introduction Générale .....	2
-----------------------------	---

## Synthèse bibliographique

I.1. Définition du sol .....	3
I.2. Composition du Sol .....	3
I.2.1. La phase solide .....	4
a. Fraction minérale.....	4
I.2.2. La phase liquide.....	4
I.2.3. La phase gazeuse .....	4
I.3. Qualité du sol.....	5
I.4. La viticulture conventionnelle .....	5
I.5. Aspects généraux de la vigne .....	5
I.6. Impact De Vigne Sur Le Sol.....	6
a. Appauvrissement du stock de matière organique .....	6
b. Apparition de toxicités métalliques en sols acides .....	6
c. Epuisement des réserves en éléments minéraux.....	6
I.7. Méthode de restauration des sols agricoles .....	7
I.8. Couverts végétaux.....	7
I.9. Effet de couvert végétal sur le sol .....	7
I.10. Carbone et matière organique dans le sol .....	8
I.10.1. Les différentes formes de la matière organique de sol.....	8
I.10.1.1. La matière organique vivante.....	8
a. La biomasse microbienne.....	8
b. La faune du sol.....	8
c. La biomasse végétale.....	9
I.10.1.2. La matière organique non vivante.....	9

a. La matière organique fraîche .....	9
b. La matière organique labile .....	9
c. La matière organique stable ou humus .....	9
Matériel et Méthode .....	10

### **Matériel et Méthode**

II.1. Présentation du site expérimental .....	11
II.2. Situation géographique de Tadmaït .....	11
II.3. Caractéristiques du sol de Tadmaït .....	12
II.3.1. Nature du sol de Tadmaït .....	12
II.3.2. Nature géologique du sol .....	12
II.4. Le climat de la zone d'étude .....	13
II.4.1. Les Températures .....	13
II.4.2 .Les précipitations.....	13
II.5. Les caractéristiques du sol étudié .....	14
II.6. La densité de semis .....	14
II.7. La parcellisation et semis .....	15
Caractérisation du couvert .....	18
Echantillonnage du sol.....	18
Fractionnement du carbone.....	18
Fractionnement du carbone.....	19
Fractionnement du carbone.....	20
Fractionnement du carbone.....	21
Fractionnement du carbone.....	22

### **Résultats et Discussion des résultats**

Interprétation des niveaux de carbone dans le sol .....	23
1.Répartition pondérale des fractions granulométriques.....	23
2.Pourcentage des répartitions pondérale des fractions granulométriques .....	24
3.Répartition des pools de carbone selon la granulométrie du sol .....	25
<0,05 : Carbone stable.....	25

0,05-0,2 : Carbone labile .....	26
>0,2 : carbone frais.....	26

### **Conclusion**

Conclusion

## LISTE DES FIGURES

Figure 01 : le sol source de vie.....	3
Figure 02 : Culture de vigne.....	6
Figure 03 : Cycle de la matière organique. ....	10
Figure 04 : localisation de Tadmaït .....	12
Figure 05 : Localisation de la parcelle étudiée (ERGR).....	13
Figure 06 : Schéma d'une série de terrasse alluviale (Sahnoun, 2022).....	14
Figure 07 : Dispositif expérimentale dressé sur le terrain.(Sahnoun,2022).....	17
Figure 08 : Couvert 01 (Orge + féverole).....	18
Figure 09 : Couvert 02 (Triticale + féverole).....	18
Figure 10 : Couvert 03 (Seigle +féverole).....	18
Figure 11 : pesée d'échantillonnage.....	20
Figure 12 : Solution hexamétaphosphate de sodium .....	20
Figure 13 : Dispersion des fractions du sol par agitation .....	21
Figure 14 : Poids des fractions.....	21
Figure 15 : Solution préparé pour le dosage du carbone (originelle, 2023) .....	22
Figure 16 : Différents étapes pour la titration du carbone.....	23
Figure 17 : Répartition pondérale des fractions par modalité.....	24
Figure 18 : Pourcentage des répartitions des fractions par modalités .....	25
Figure 19 : Taux de carbone dans chaque fraction du sol.....	26

# LISTE DES TABLEAUX

## Matériel et Méthode

Tableau 01 : granulométrie du sol de Tadmait (Iardjani, 2022).....	13
Tableau 02 : Température moyenne annuelle, maximale (max) et minimale (min) enregistrée pour la période 2013-2023. (Source, tutiempo.net)et (infoclimat).....	14
Tableau 03: Précipitation totale annuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou pour la période de 2012-2022. (Source, tutiempo.net) (infoclimat).....	15
Tableau 04 : Caractéristiques du sol étudié. (Lardjani, 2022).....	15
Tableau 05: Doses de semis des différents couverts (Lardjani, 2022).....	15
Tableau 06: Poids sec moyen de la biomasse racinaire par plant (Ihout et al.,2022) .....	19
Tableau 07: Poids moyen de la biomasse aérienne sèche par mètre carré (Ihout et al.,2023).....	19

# Introduction Générale



### Introduction

Dans le bassin méditerranéen, la viticulture joue un rôle essentiel dans la vie socio-économique de la région. Les sols soumis à la culture continue de vigne connaissent une forte érosion qui est un processus majeur de dégradation des sols viticoles.

Le sol est un milieu de vie bien plus complexe que l'air ou l'eau. Il contient des composés minéraux et de la matière organique, son existence et son état actuel sont le résultat d'une évolution au fil du temps. Le temps pendant lequel la matière mère (organique ou minérale) subit l'action combinée de plusieurs facteurs (Baize et Jabiol, 2011).

Le sol est l'habitat naturel de plusieurs formes vivantes, forment des populations de genres différents. La taille et les activités de ces groupes, les changements d'une zone à l'autre sont affectés par la quantité de matière organique présente dans le sol, texture du sol, pH, humidité, température, aération et autres facteurs (Smith et al. 2000).

La gestion efficace de la matière organique du sol joue un rôle dans la durabilité et la productivité des systèmes agricoles. L'établissement de modes de production durable basés sur les critères socio-économiques et environnementaux est une stratégie clé dans la progression vers une production durable et compétitive. Les couverts végétaux ont une action bien connue de protection de la structure du sol en automne. La couverture végétale du sol agit de manière mécanique. Ainsi, elle contribue à améliorer la stabilité structurale des sol (effet des matières organiques fraîche en décomposition). Cela retarde l'apparition de la croute de battance dans les sols affinés et nus, dans la situation alliant sols battants et fortes pluviométries hivernale (en particulier dans les sols limoneux ou sableux). La présence d'un couvert végétale améliore l'infiltration de l'eau.

Les résidus de récolte, la restitution des couverts ou des prairies sont d'importantes sources d'éléments minéraux pour les cultures. Pour optimiser leurs disponibilités, leur minéralisation doit coïncider avec les besoins des cultures.

Les couverts végétaux contribuent à alimenter le sol en résidus végétaux. D'après Agro-transfert 30% du Carbone qu'ils contiennent sont intégrés à la matière organique du sol. Selon GILLES salitot « on ne crée pas de nouvelles ressources en cultivant des couverts végétaux mais on rend bio disponibles les éléments présents dans le sol à condition de respecter la date de destruction en fonction des besoins de la culture à venir ».

Dans ce contexte, l'utilisation de couverts végétaux représente une stratégie prometteuse pour améliorer la fertilité des sols tout en réduisant l'érosion et en favorisant la biodiversité. Notre travail se concentre sur l'évaluation de l'effet de l'incorporation de trois couverts végétaux différents : (Orge-féverole, Triticale-féverole, Seigle-féverole) et une modalité Témoin, afin de choisir le couvert qui présente le meilleur potentiel d'enrichissement en matière organique du sol.

L'objectif principal de cette étude est d'analyser et de comparer l'impact de ces couverts végétaux sur l'évolution des pools de carbone du sol par rapport à un sol témoin.

Pour cela, nous avons établi plusieurs parcelles expérimentales où chaque couvert végétal est cultivé, en comparaison avec une parcelle de contrôle non couverte. Cette méthodologie nous permettra de quantifier et de comparer les effets spécifiques de chaque couvert végétal sur les propriétés du sol, en particulier en ce qui concerne l'accumulation de matière organique et ses implications pour la durabilité à long terme des pratiques agricoles.

À travers cette recherche, nous visons à fournir des informations précieuses pour les praticiens agricoles et les décideurs, en identifiant les pratiques les plus efficaces pour la gestion durable des sols agricoles.

Synthèse bibliographiques



## I.1. Définition du sol

Le sol est la couche la plus externe, marquée par les êtres vivants, de la croûte terrestre. Il représente un réservoir de matières organiques et minérales. Il peut être défini comme le produit de l'altération, du branchement et de l'organisation des couches supérieures de la croûte terrestre sous l'action de la vie, de l'atmosphère et de ses échanges énergétiques qui s'y manifestent (Aubert et Boulaine, 1980, in Lozet et Mathieu, 2002). C'est un carrefour multifonctionnel qui présente une organisation interne systématique. Il est le siège d'un échange intense de la matière et d'énergie entre l'air, l'eau et les roches.



**Figure 1 : le sol source de vie. Original 2024.**

D'après Demolon A., (1881-1954), le sol est le résultat de la désagrégation des roches par leurs altérations mécanique et physicochimique sous l'effet des facteurs abiotiques (fissuration consécutive à la décompression, chocs thermiques, humidité, temps, frottements, vent) et biotiques (microorganismes). De plus, C'est un riche habitat pour la croissance de microorganismes plus que tout autre habitat microbien. Selon Magnet et al., (2013) le sol détermine un excellent support culturel pour la croissance de nombreux types d'organismes dont les bactéries, les algues, les protozoaires, les virus et les champignons. Ces derniers sont l'un des groupes dominant présent dans le sol, qui représente le principal réservoir de champignons (AliShtayeh et Jamous, 2000 ; Rane et Gandhe, 2006).

## I.2. Composition du Sol

Le sol s'agit d'un complexe dynamique, caractérisé par une atmosphère intrinsèque, une économie de l'eau particulière, une flore et une faune appréciées et des éléments minéraux (Davet, 1996). On peut considérer le sol comme un système composé de quatre compartiments ; les trois phases, solide, liquides et gazeuse, et les organismes vivants. Ces compartiments

interagissent en permanence par des échanges de matière et d'énergie en raison de certains phénomènes physiques, chimiques et biologiques (Galet, 2000).

### **I.2.1. La phase solide**

D'après Hillel, (1974) ; La phase solide représente les particules solides du sol. Selon Morel, (1996) et Mermoud, (2001) la phase solide est la phase contenant des minéraux de formes et de compositions différentes (tels que gravier, sable, limons et argiles) et des éléments organiques formés à partir de résidus organiques, d'origine végétale ou animale, en état de décomposition plus ou moins avancée. Dans cette phase on trouve des minéraux et des matières organiques en proportions variables.

Les organismes vivants (ni liquides ni gazeux) du sol peuvent être considérés comme partie prenante de la phase solide (Calvet, 2000). On distingue deux sous-fractions dans le sol :

**a. Fraction minérale** : les minéraux constituent généralement 95% à 99%. La composition minérale dépend de la nature de la roche mère. La nature des minéraux peut être diverse avec des tailles granulométriques différentes.

**b. Fraction organique** : la fraction organique d'un sol est constituée à plus de 80% de matière organique morte (résidus de plantes et d'animaux en état de décomposition naturelle) (Paul et al., 1996). On peut aussi trouver des organismes vivants : des bactéries dont beaucoup d'actinomycètes, des champignons et une microfaune formée de protozoaires, nématodes, insectes, vers de terre (Quénéa K, 2004).

### **I.2.2. La phase liquide**

On appelle la phase liquide tout ce qui est liquide ; elle se trouve dans les espaces lacunaires entre les particules solides du sol. Selon Hillel (1974) la phase liquide constitue l'eau du sol laquelle contient toujours des substances dissoutes. On la désigne par l'expression « solution du sol » dont la composition est complexe et très variable. Cette solution remplit partiellement ou totalement les pores du sol (Morel, 1996).

### **I.2.3. La phase gazeuse**

Soltner, (1986) définit la phase gazeuse par l'atmosphère du sol qui se compose des mêmes gaz que l'air (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, ...) et surtout les gaz résultant de la décomposition de la

matière organique et de l'activité biologique dans le sol. La composition de cette phase est souvent voisine à celle de l'air mais elle peut être très variable dans l'espace et dans le temps. Une étude comparative entre la composition de l'air du sol et de l'air -atmosphérique réalisée par (Mermoud, 2001) a montré que dans l'air du sol, la concentration en CO<sub>2</sub> est plus élevée et la teneur en O<sub>2</sub> est plus réduite que dans l'air atmosphérique. Cette différence est expliquée par le phénomène de respiration des racines et des microorganismes vivants du sol et la dégradation de la matière organique dans le sol.

### **I.3. Qualité du sol**

La qualité d'un sol vu sous l'angle agricole décrit sa capacité à fonctionner dans les limites d'un écosystème aménagé ou naturel afin de soutenir la production animale ou végétale, de maintenir, voire d'améliorer la qualité de l'eau.

La notion de qualité du sol nous permet de mieux cerner la notion de dégradation qui peut simplement être définie comme une baisse de la qualité du sol, un sol dégradé est donc un sol qui a perdu une ou plusieurs de ses qualités, la perte de qualité est liée à la résilience du sol aux formes de gestion de ce sol (durable ou non) et aux conditions environnementales. (**Mando et al ., 2001**).

### **I.4. La viticulture conventionnelle**

Les systèmes viticoles comptent parmi les systèmes de culture les plus exigeants en termes de protection des plantes et d'opération de gestion des sols et de la canopée.

La viticulture conventionnelle est pointée du doigt sur l'utilisation abondante de pesticides.

### **I.5. Aspects généraux de la vigne**

La vigne est une plante dioïque (K. Ghedira et al., 2012), appartient à la famille des vitacées, le genre *Vitis* comprend deux sous-genres, *Muscadinia* et *Euvtis* (Gallet,2000). Plusieurs espèces de la famille des vitacées ont une grande importance économique produisant le raisin de table, des jus de fruits, le vin et le raisin sec. De plus, Il existe quelques espèces qui sont utilisées comme plantes ornementales (WALTERS et al, 2002).



FIGURE 2 : Culture de vigne.

### I.6. Impact De Vigne Sur Le Sol :

La dégradation des potentialités des terroirs soumis à la culture continue de la vigne revêt différents aspects

**a. Appauvrissement du stock de matière organique :** la matière organique détermine avec l'argile, la plupart des propriétés des sols. Depuis l'abondance des restitutions traditionnelles (fumiers, compostes), la matière organique disparaît des sols de vignobles au rythme d'environ 2% par an. Cette disparition constitue, à terme, un risque grave d'altération des potentialités des sols pauvres en argile (sable, gravier, schiste) ainsi que des sols en pente, sensible à l'érosion. Des apports périodiques d'amendement organique permettront de lutter contre ces dégradations.

**b. Apparition de toxicités métalliques en sols acides :** l'acidité naturelle de certains sols viticoles a été aggravée par les apports, répétés pendant un siècle, de soufre destiné à combattre l'oïdium. Cette acidité n'est pas dangereuse en elle-même mais rend disponible pour la vigne des métaux naturellement présents dans le sol (aluminium, manganèse) ou apportés par l'homme (cuivre provenant des traitements anticryptogamiques) ; en sol acide, ces métaux deviennent toxiques pour les végétaux et provoquent de graves accidents de végétation, en particulier au moment des plantations. Les risques de toxicité seront éliminés par une fertilisation à base d'amendements minéraux basiques et organique.

**c. Epuisement des réserves en éléments minéraux :** bien que la vigne ait, comme nous le verrons plus loin, des besoins modérés, elle peut, dans des sols naturellement peu fertiles,

contribuer à épuiser les réserves en élément minéraux comme le potassium ou le magnésium. La fertilisation est tout à fait à même de remédier à ce type de situation

### **I.7. Méthode de restauration des sols agricoles**

Pour restaurer les sols dégradés, il est nécessaire d'identifier les causes originales de la dégradation, mettre en place des processus pour remédier durablement à ces causes et gérer ces processus de manière à atteindre les objectifs de restauration qui consistent en la reconstruction du potentiel de production en eau et en nutriments des sols, l'amélioration de la résilience des sols face aux risques futurs et l'augmentation de la durabilité et l'autosuffisance des sols.

Les techniques traditionnelles de restauration des sols :

- La méthode Mossi du "zaï" qui consiste à creuser des cuvettes pour concentrer l'eau de ruissellement et le fumier, favorisant l'activité des termites
- La jachère forestière longue de 5 à 20 ans, permettant de revitaliser les sols
- L'élevage extensif pour concentrer la fertilité autour des villages
- L'ajout de matière organique (fumier, compost, résidus de culture) pour revitaliser l'horizon de surface
- Le travail en profondeur du sol pour stabiliser la macroporosité
- La correction du pH pour supprimer les toxicités

### **I.8. Couverts végétaux**

Un couvert végétal ou engrais vert est un matériel incorporé dans le sol, après le stade de maturité, afin d'améliorer la fertilité du sol (Brown,1965).

Selon des processus similaires à la séquestration de carbone, la matière organique du sol peut être entretenue par un apport régulier de biomasse de couvert végétal. Le type et la gestion de cette biomasse déterminent l'effet à court ou à long terme à escompter sur la teneur et la qualité de la matière organique (Constantin et al., 2012).

### **I.9.Effet de couvert végétal sur le sol**

Un impact sur la matière organique par la production d'une biomasse sur une parcelle, va accroître le retour de matière organique au sol et donc favoriser l'enrichissement de la parcelle.

Ces couverts sont constitués de divers rapports de lignine, d'hémicellulose et de cellulose (Fawzy et al., 2021). La lignine et la cellulose jouent un rôle clé dans la fixation et la stabilisation du carbone dans le sol, la lignine et la cellulose avec le carbone résiduel microbien, sont reconnus comme étant une source importante de carbone.

La contribution des racines des plantes à l'accumulation de la matière organique du sol doit être mieux évaluée afin de mettre en place des pratiques de gestion agricole qui maximisent le stockage du carbone sur toute la profondeur du profil du sol de la zone racinaire.

## **I.10. Carbone et matière organique dans le sol**

### **I.10.1. Les différentes formes de la matière organique de sol**

Il existe plusieurs formes de la matière organique dans le sol :

#### **I.10.1.1. La matière organique vivante**

Elle regroupe l'ensemble des organismes vivants du sol et peut représenter jusqu'à plusieurs dizaines de tonnes de matière fraîche par hectare.

##### **a. La biomasse microbienne**

Elle est constituée de champignons, de bactéries et d'algues. Les champignons interviennent dans la dégradation des débris végétaux. Les mycorhizes (champignons associés aux plantes) ont un rôle essentiel dans la nutrition des plantes. Leur pouvoir d'absorption de nutriments est supérieur à celui des cultures pour certains éléments (phosphore, azote). Les bactéries participent aux processus de transformation des matières organiques (minéralisation et humification). Elles sont indispensables aux cycles du carbone et de l'azote du sol (bactéries fixatrices d'azote). Les algues accélèrent la dégradation de la roche-mère. La fraction vivante (la biomasse microbienne) a un taux de renouvellement important, mais ne représente qu'un faible pourcentage (1 à 3 %) de la matière organique totale.

##### **b. La faune du sol**

Elle regroupe les animaux vivants sur et dans le sol : fourmis, termites, vers de terre, scolopendres, nématodes, ... À eux seuls, les vers de terre représentent plus de la moitié de la biomasse animale. L'activité de la faune du sol permet la fragmentation des matières organiques fraîches et le mélange des matières organiques avec les particules du sol ce qui facilite la création de porosité et la formation d'agrégats stables (structure grumeleuse).

### **c. La biomasse végétale**

Dans le sol, la biomasse végétale est constituée par les racines. La production de racines contribue à l'apport de matière organique au sol (racines mortes et exsudats racinaires). Pour exemple, la canne à sucre produit chaque année 7 t/ha de matière sèche de racines. Les exsudats racinaires peuvent représenter eux jusqu'à plusieurs dizaines de tonnes par hectare. De composition variée (sucres, acides aminés, acides organiques, vitamines, hormones, enzymes...), ils constituent la nourriture des micro-organismes vivant autour des racines, micro-organismes ensuite impliqués dans divers mécanismes comme la nutrition des plantes et la protection des racines contre les agents pathogènes.

#### **I.10.1.2. La matière organique non vivante**

##### **a. La matière organique fraîche**

Elle regroupe la litière (débris végétaux à la surface du sol), mais aussi, les racines mortes, les exsudats racinaires, les déjections et les cadavres d'animaux. Cette matière organique fraîche va servir de support et d'aliment à la faune et à la biomasse microbienne. Les résidus végétaux constituent la première source de matière organique des sols.

##### **b. La matière organique labile**

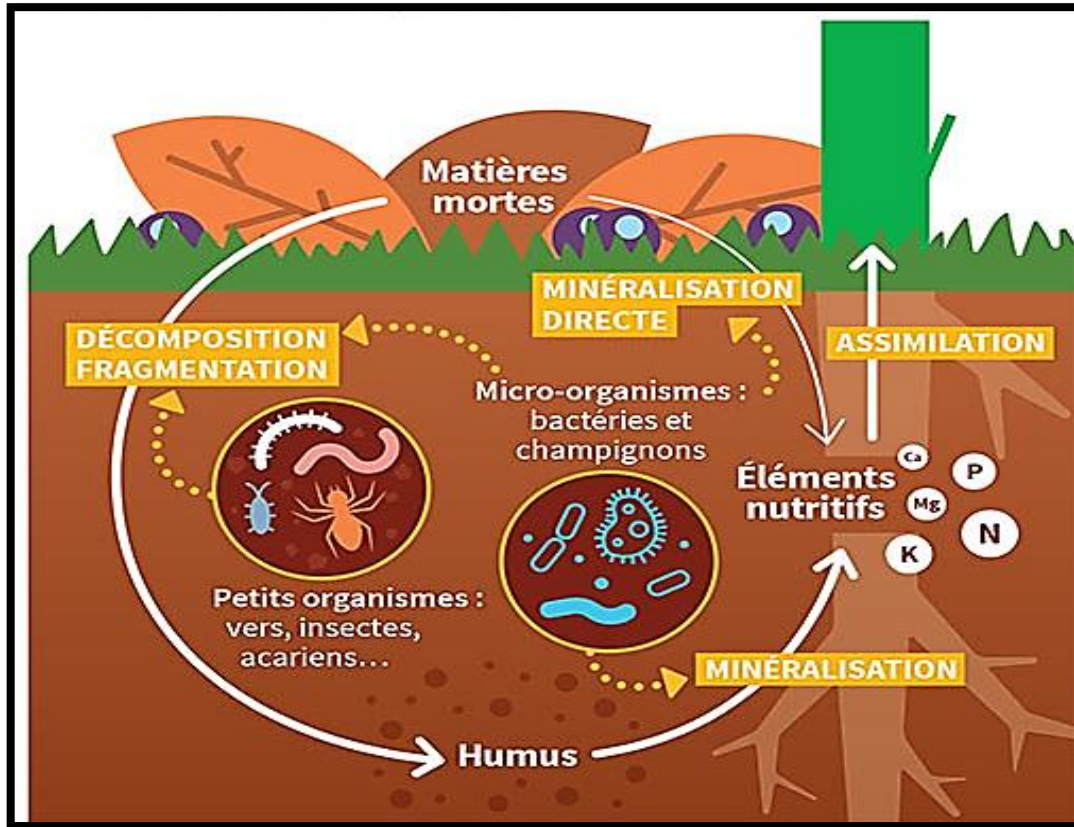
Entre biomasse microbienne et humus très stable, cette fraction de la matière organique appelée matière organique transitoire ou intermédiaire résulte de la décomposition de la matière organique fraîche. Souvent, elle a été proposée comme pool actif de la matière organique (Parton et al., 1994). La majeure partie des nutriments issus de la minéralisation de la matière organique ou de molécules issues du métabolisme microbien provient de cette fraction, au point où ce pool a été qualifié de « métabolite » (Le maître et al., 1995b).

##### **c. La matière organique stable ou humus**

Substance colloïdale qui résulte de la transformation des sous-produits de la décomposition microbienne et des résidus de végétaux. L'humus provient de l'assemblage de certains produits transitoires et de matières minérales en de nouvelles molécules de plus en plus complexes. L'humus est en fait un mélange de molécules : acides créniques, acides hymatomélaniques, acides fulviques, acides humiques et humines. La matière organique stable représente couramment plus de 90 % de la matière organique totale d'un sol.

### I.11. Les fonctions des MO du sol

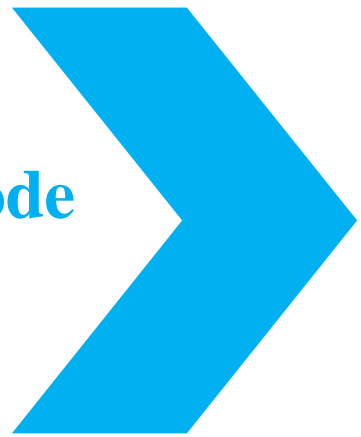
Dans le sol, les MO assument de nombreuses fonctions agronomiques et environnementales (1) synthétisées dans la Figure 3 :



**Figure 3 : Cycle de la matière organique.**

Elles assurent le stockage et la mise à disposition pour la plante, par minéralisation, des éléments nutritifs dont elle a besoin. Elles stimulent l'activité biologique, étant à la fois source d'énergie et d'éléments nutritifs pour les organismes du sol. Elles ont un rôle central dans la structuration du sol et participent à sa stabilité vis-à-vis des agressions extérieures (pluie, tassement...) en limitant notamment l'érosion hydrique. Elles favorisent le réchauffement du sol (coloration plus sombre des matières organiques). Elles contribuent à la perméabilité, l'aération du sol et la capacité de rétention en eau. Elles jouent un rôle fondamental pour les autres compartiments de l'environnement en participant au maintien de la qualité de l'eau par leur forte capacité de rétention des polluants organiques (pesticides, hydrocarbures...) et minéraux (éléments traces métalliques). Mais elles peuvent être aussi source de polluants potentiels, comme les nitrates et les phosphates. Elles influencent également la qualité de l'air, par le stockage de gaz à effet de serre.

# Matériel et Méthode



## ETUDE DU MILIEU

### II.1. Présentation du site expérimental

L'Entreprise Régionale du Génie Rural Djurdjura de Tizi-Ouzou (ERGR), installée à Tadmaït depuis quelques années, développe ses activités en occupant un grand espace au bord de la RN12 juste à l'entrée de Tadmaït. Cette entreprise est spécialisée dans l'implantation de différentes qualités d'arbres et de plantes (fruitières et ornementales).

### II.2. Situation géographique de Tadmaït

Tadmaït est une commune de la wilaya de Tizi-Ouzou dans la région de Grande-Kabylie en Algérie, située à 18 km à l'ouest de Tizi-Ouzou et à 85 km à l'est d'Alger. La commune de Tadmaït est entourée au nord-ouest par la wilaya de Boumerdes, au nord-est par la commune de Sidi-Namane, est par la commune de Draa Ben Khedda et au sud par la commune Yahia-Moussa. (Figure 1).

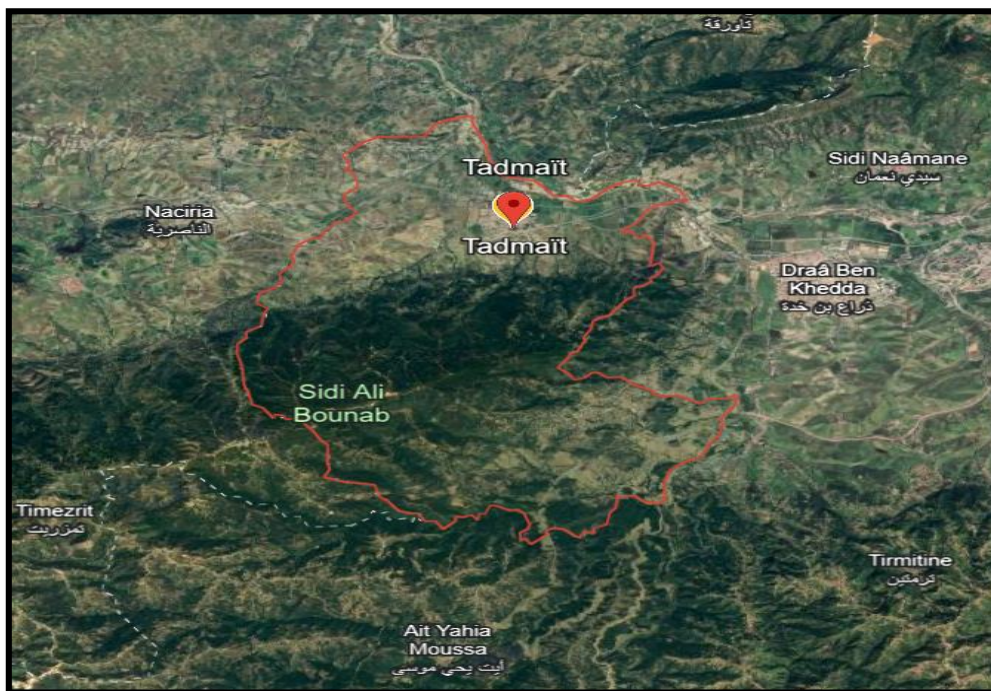


Figure 4 : localisation de Tadmaït. Original 2024.



Figure 5 : Localisation de la parcelle d'étude. Original 2024.

### II.3. Caractéristiques du sol de Tadmaït

#### II.3.1. Nature du sol de Tadmaït

Le sol de Tadmaït se caractérise par une granulométrie limoneuse sableuse.

Tableau 1 : granulométrie du sol de Tadmaït (Iardjani, 2022)

Texture du sol	
% Argile	17,51
% limons fins	11,11
% limons grossier	15,07
% sable fins	30,07
% sable grossier	26,24

#### II.3.2. Nature géologique du sol :

La nature géologique du sol de Tademaït est une terrasse alluviale qui est une zone plane située sur les versants d'une vallée fluviale constituée d'alluvions déposés par le cours d'eau.

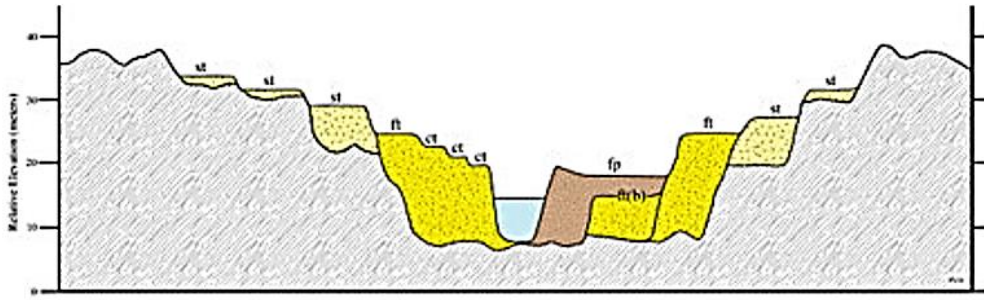


Figure 6 : Schéma d'une série de terrasse alluviale (Sahnoun, 2022)

## II.4. Le climat de la zone d'étude

### II.4.1. Les Températures

Nous remarquons une variation légère des températures moyennes annuelles, maximales et minimales au cours des années d'observation (tableau 02).

**Tableau 02** : Température moyenne annuelle, maximale (max) et minimale (min) enregistrée pour la période 2013-2023. (Source, tutiempo.net) et (infoclimat)

Années	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Température moyenne</b>	18.0	19.1	19.0	19.2	20.6	–	20.1	20.7	21.1	21.4	20.5
<b>Température maximale</b>	24.2	25.6	25.5	25.3	25.0	–	24.1	25.0	25.3	26.3	26.4
<b>Température minimale</b>	13.0	14.3	13.9	13.7	13.7	–	13.9	14.1	15.0	14.9	14.6

### II.4.2 .Les précipitations :

Une irrégularité avec des fortes variations des précipitations totales annuelles ont été enregistré au cours de ces années d'observations avec une valeur maximale de 1053.58mm et une faible valeur de 488.67mm (Tableau 03)

**Tableau 03** : Précipitation totale annuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou pour la période de 2012-2022. (Source, tutiempo.net) (infoclimat)

Années	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Précipitation totale annuelle	1053.58	777.24	694.45	700.78	700.78	-	723.59	656.80	656.80	488.67	626.40

Si les tableaux affiche des champs sans valeurs avec le symbole (-), cela veut dire que la moyenne n'a pas été effectuée, ce qui est le cas lorsqu'il manque des données pour la calculer (l'année 2018).

### II.5. Les caractéristiques du sol étudié

Il a été procédé à l'échantillonnage du sol au niveau du vignoble en date de 05/10/2021 afin de déterminer certaines caractéristiques physico-chimiques dans le but de dresser une fiche technique caractéristique du sol.

**Tableau 4** : Caractéristiques du sol étudié. (Lardjani, 2022)

Caractéristiques	Normes	Taux en %	Qualification
<b>pH</b>	7,9 à 8,4	7,98	Sol moyennement alcalin
<b>MO</b>	0,7 à 1,5	1,34	Sol pauvre
<b>H</b>		10,63	
<b>Da</b>		1,43	
<b>CaCo3</b>	12,5 à 25	14	Sol modérément calcaire

### II.6. La densité de semis

La densité de semis est égale au nombre de grains semé par m<sup>2</sup> elle peut aussi s'exprimer en kg de semences/ ha, sur notre vignoble il a été semé trois couverts mixtes en date de 31/12/2021. (Tableau N°05).

**Tableau 5** : Doses de semis des différents couverts (Lardjani, 2022)

Couverts mixtes		Densité de semis Kg/ha	Pourcentage dans le mélange%	Taux de germination %	Poids de semis Gr
<b>Couvert 01</b>	<b>Orge</b>	100	60	100	<b>90</b>
	<b>Féverole</b>	180	30	71	<b>105.3</b>
	<b>navet</b>	4	10	100	<b>0.6</b>
<b>Couvert 02</b>	<b>Triticale</b>	120	60	100	<b>108</b>
	<b>Féverole</b>	180	30	71	<b>105.3</b>
	<b>navet</b>	4	10	100	<b>0.6</b>
<b>Couvert 03</b>	<b>Seigle</b>	80	60	100	<b>72</b>
	<b>féverole</b>	180	30	71	<b>105.3</b>
	<b>navet</b>	4	10	100	<b>0.6</b>

## II.7. La parcellisation et semis

Dans notre expérimentation, il a été semé 1 rang sur 2 ; un total de 7 rangs et dans chaque rang il a été disposé 9 parcelles de dimensions (1.5×10 m) espacé de 2m. (Voir figure 01)

Dans chaque parcelle, il a été semé une variété de céréale qui a été choisie aléatoirement avec de la Féverole et le Navet. Il a été disposé donc 63 parcelles au total, dont :

1. 27 parcelles semées avec le CV n° 01 ;
2. 27 parcelles semées avec le CV n° 02 ;
3. 6 parcelles semées avec le CV n° 03 ;
4. 3 parcelles témoins.

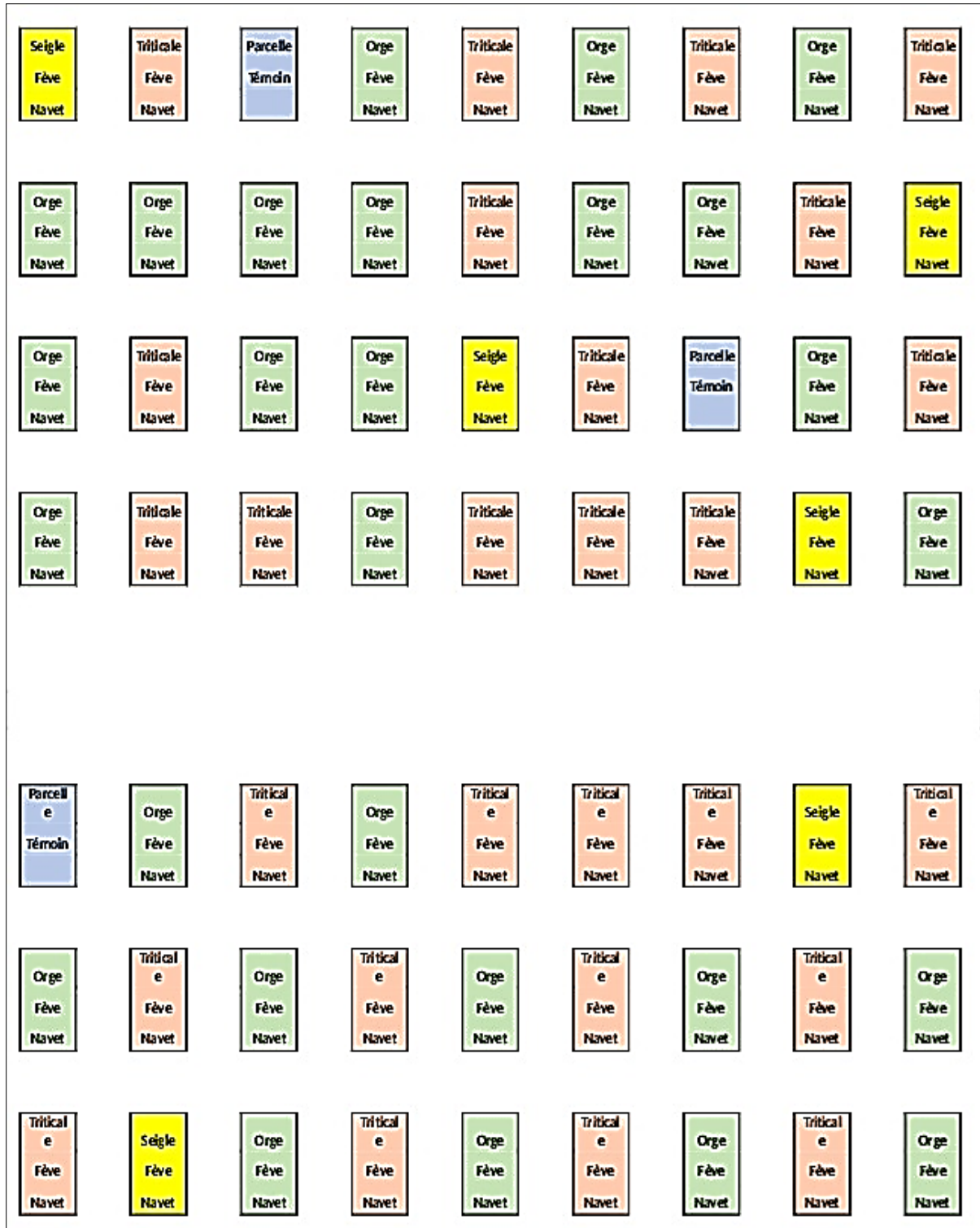


Figure 7 : Dispositif expérimentale dressé sur le terrain. (Sahnoun,2022)



**Figure 8 : Couvert 01 (Orge + féverole) Original 2024.**



**Figure 9 : Couvert 02 (Triticale + féverole) Original 2024.**



**Figure 10 : Couvert 03 (Seigle +féverole) Original 2024.**

### Caractérisation du couvert

Il a été procédé à l'échantillonnage en mois d'avril 2022 pour caractériser les couverts végétaux semés et mesurer la biomasse racinaire moyenne par plant (tableau 6), la biomasse aérienne par mètre carré pour chaque couvert (tableau 7).

**Tableau 6** : Poids sec moyen de la biomasse racinaire par plant (Ihout et al.,2022)

	Types des couverts		
	Seigle	Triticale	Orge
Poids sec moyen de la biomasse racinaire par plant (mg)	152	89	117

**Tableau 7** : Poids moyen de la biomasse aérienne sèche par mètre carré (Ihout et al.,2023)

	Types des couverts			
	Seigle	Triticale	Orge	Végétation spontanée
Poids moyen sec de la biomasse aérienne par m2 (g)	450	404	386	109

### Echantillonnage du sol

L'échantillonnage du sol a été effectué en mois de Mai 2023 une année après destruction et incorporation des couverts végétaux au niveau du vignoble se trouvant à la pépinière de l'ERGR, commune de Tademaït de la wilaya de Tizi-Ouzou, pour évaluer les fractions de carbone organique dans le sol.

### Fractionnement du carbone

Pour évaluer le taux de carbone dans les trois fractions du sol, une année après destruction des trois couverts végétaux avec le témoin.

Selon la méthode préconisée par le laboratoire de Biologie de l'INRA DE Versailles  
(Anonyme)

1. Nous avons pesé 50g de chaque 29 échantillons de sols tamisé à 2mm

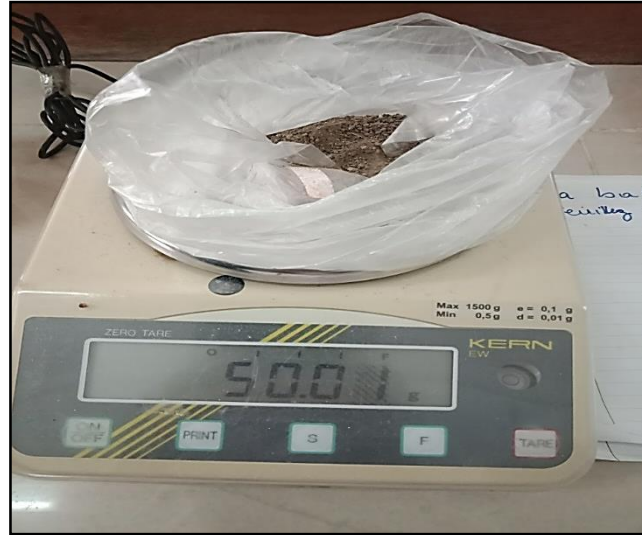


Figure 11 : poids de l'échantillon Original 2024.

2. Préparation de la solution d'héxamétaphosphate de sodium 1g/l.

Nous avons pesé 1g d'héxamétaphosphate de sodium que nous avons transvasé dans une fiole de 1l à laquelle nous avons ajouté 1l d'eau distillé puis nous avons agité jusqu'à dilution.



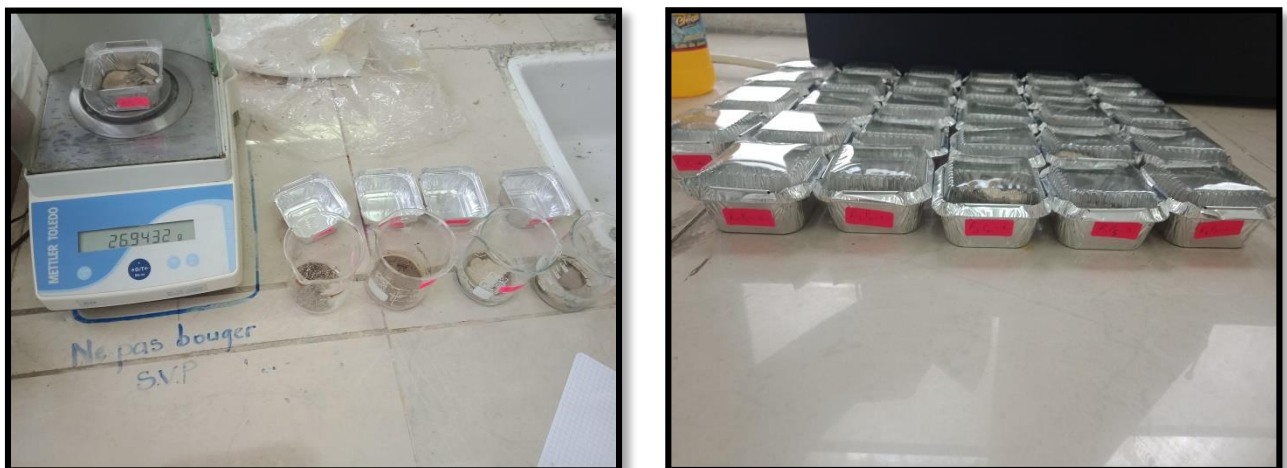
Figure 12 : Solution héxamétaphosphate de sodium Original 2024.

Les échantillons de sol ont été transvasés dans des bouteilles de 500ml auxquelles nous avons ajoutés 250ml de la solution d'héxa métaphosphate de sodium pour la dispersion de chaque fraction de sol par agitation pendant 3h de temps. Selon la figure 13



**Figure 13 : Dispersion des fractions du sol par agitation Original 2024.**

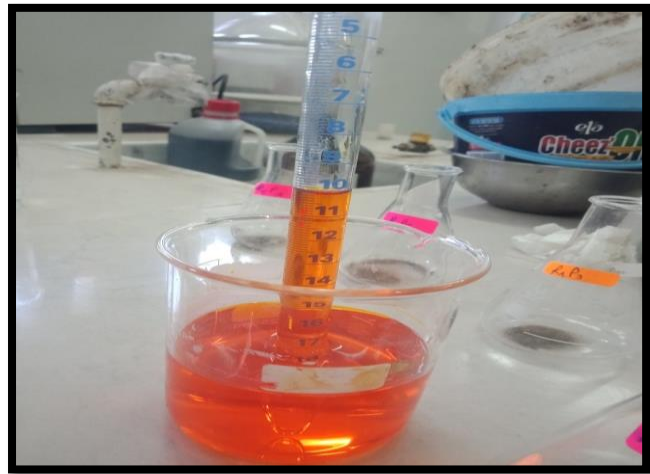
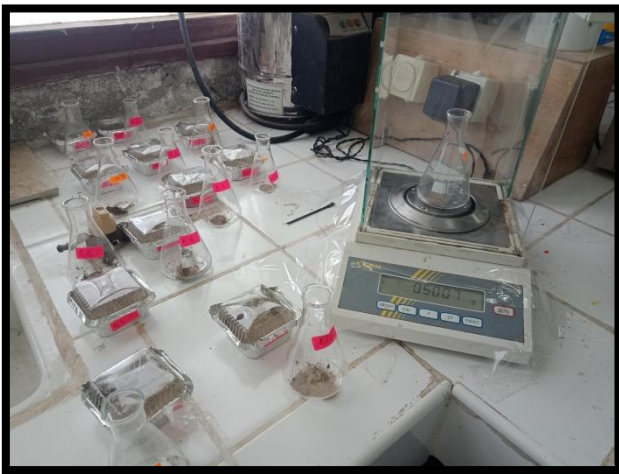
2. Chaque échantillon, nous l'avons tamisé sous l'eau sous deux tamis 50  $\mu\text{m}$  et 200 $\mu\text{m}$ . Trois fractions de terre sont obtenues, la première de granulométrie inférieure à 50 $\mu\text{m}$  dont le carbone correspond au carbone stable, la seconde entre 50-200  $\mu\text{m}$  qui correspond au carbone labile et la fraction supérieure à 200  $\mu\text{m}$  qui correspond au carbone frais. Chaque fraction nous l'avons transvasé dans des bécher que nous avons mis dans une étuve à 40° pour le séchage
3. Après le séchage nous avons pesé chaque fraction. **Selon la figure 14**



**Figure 14 : Poids des trois fractions. Original 2024.**

Dans notre cas nous avons utilisé la méthode volumétrique d'Anne. Nous avons entamé l'expérimentation par la préparation des différentes solutions indispensables pour le dosage du carbone.

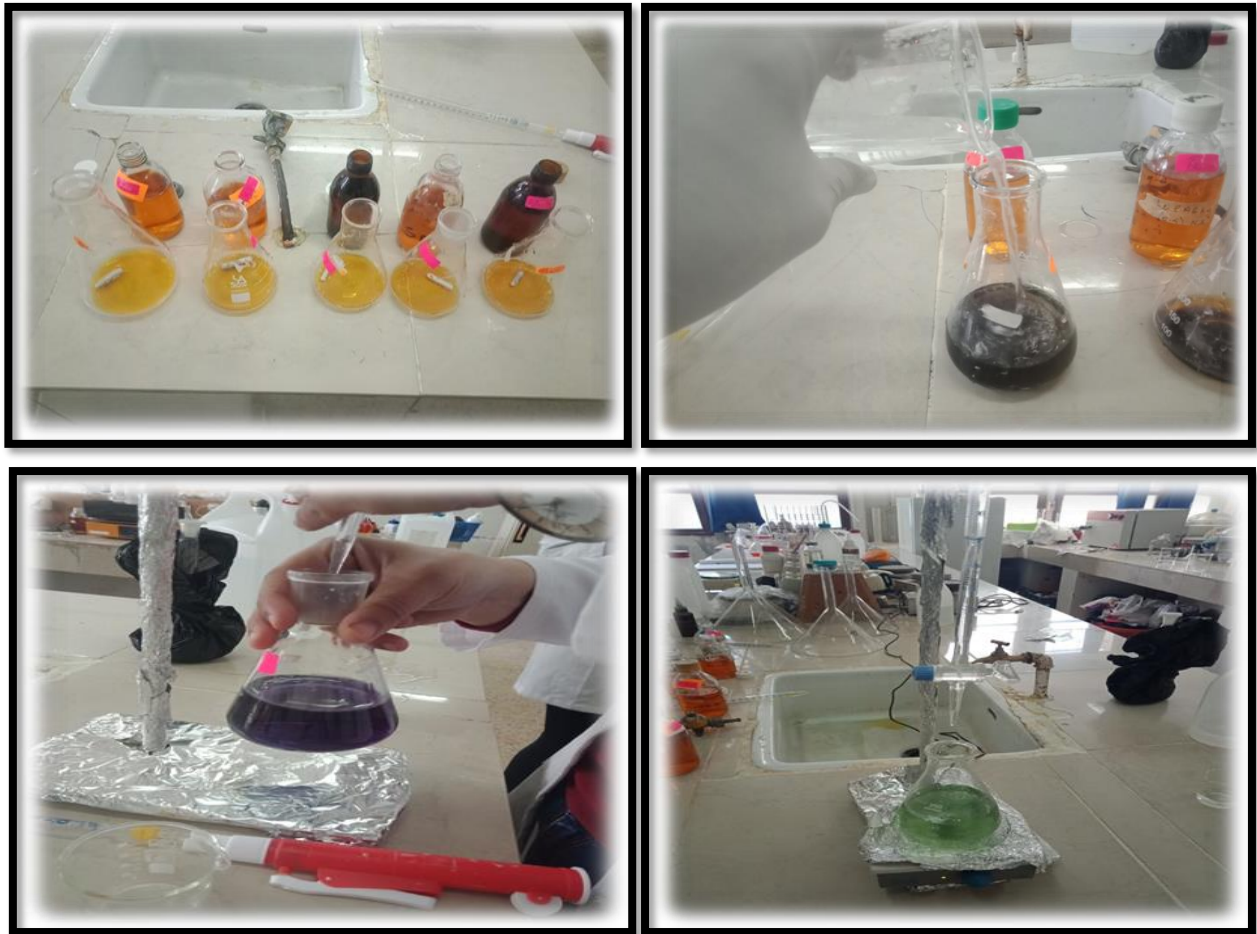
Par la suite, nous avons pesé 0.5 gr de terre de chaque fraction, à laquelle nous avons ajoutés 15ml d'acide sulfurique et 10ml de bichromate de potassium le tout dans une fiole conique de 250ml, puis nous les avons mis à ébullition modérée pendant 5minutes et nous les avons laissés refroidir. Ensuite, nous l'avons transvasé dans un ballon jaugé de 200ml et nous avons lavé la fiole conique avec 150ml d'eau distillée pour compléter le volume.



**Figure 15 : Solution préparé pour le dosage du carbone (originelle, 2024)**

### Titration

Nous avons prélevé 20ml de la solution préparée au préalable, à laquelle nous avons ajoutés 150ml d'eau distillée, 3 à 4 gouttes de diphénylamine et 5ml de Fluorure de Sodium, enfin à l'aide du sel de Mohr nous avons titré notre solution dont la couleur passe du brun violacé au bleu vert.



**Figure 16: Différents étapes pour la titration du carbone. Original 2024.**

Nous avons préparé deux solutions témoins suivant les étapes précédentes, sans sol. Le taux du carbone se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$C\% = (N - N') \times 0,615 \text{mg} \times 10 \times 100 / P$$

N : le témoin

N': la lecture des volumes

P : le poids de terre on gramme La formule

Pour le calcul de la matière organique :

$$MO \% = 1.72 \times C\%$$

**Discussion de résultat**



### III-Interprétation des niveaux de carbone dans le sol :

Les niveaux de carbone dans le sol sont souvent corrélés à sa santé et à sa fertilité. Des niveaux plus élevés de carbone organique peuvent indiquer une meilleure structure du sol, une meilleure rétention d'eau et une plus grande activité biologique bénéfique pour les cultures.

#### III-1.Répartition pondérale des fractions granulométriques

Sous chaque couvert, la répartition pondérale des différentes fractions du sol est uniforme ( **figure 17**).

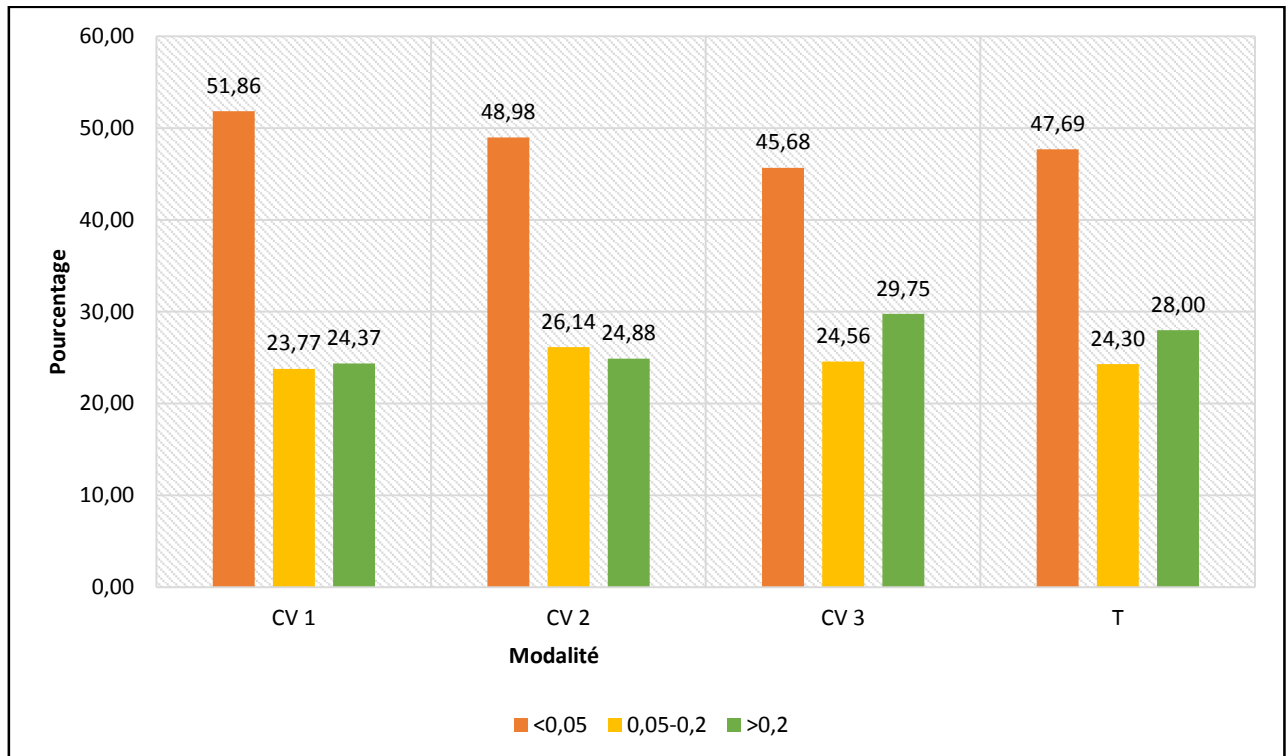


**FIGURE 17 : Répartition pondérale des fractions par modalité**

### III.2. La distribution pondérale des fractions granulométriques

Le sol est principalement composé de sable grossier, avec des valeurs allant de 45 à 51%.

La proportion de la fraction de diamètre comprise entre 0.05 mm et 0.2 mm (sable fin) se situe entre 23 et 29% ,concernant la fraction de granulométrie inférieure à 0.05 mm (fraction organominérale), les valeurs variaient entre 24 et 29%.

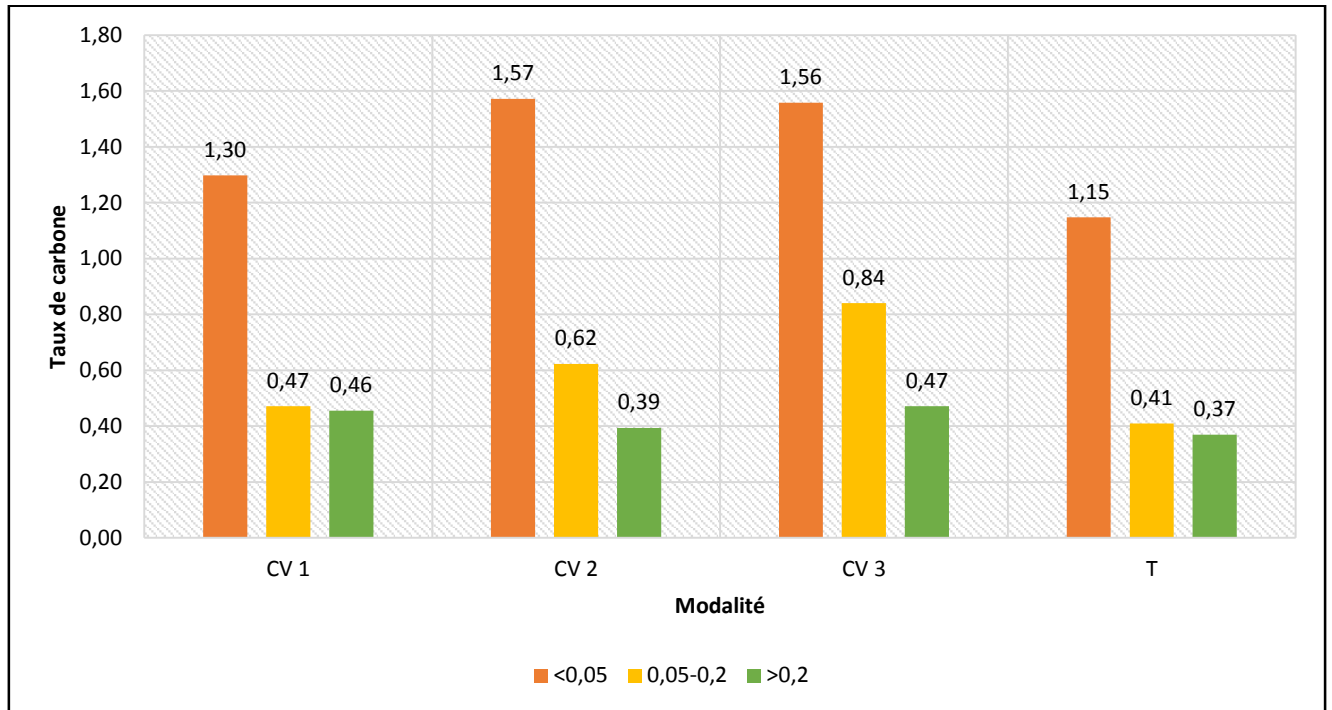


**FIGURE 18 : Pourcentage des répartitions des fractions par modalités**

### III.3. Carbone organique des fractions granulométrique :

La figure 19 la teneur en carbone organique de chaque fraction granulométrique isolée.

Il apparait que c'est la fraction  $<0,05$  qui est peu évalué en carbone organique



**FIGURE 19 :Taux de carbone dans chaque fraction du sol**

Après une année d'incorporation des trois couverts végétaux différents, à savoir le couvert 1(orge-féverole), le couvert 2(triticale -féverole) et le couvert 3(seigle-féverole) et le couvert témoin, nous avons effectué plusieurs échantillonnages dans chaque parcelle afin d'étudier l'évolution des différents pools de carbone organique

#### **<0,05 : Carbone stable**

Nos résultats ont révélé des variations significatives entre les parcelles expérimentales et les parcelles témoins. Notamment, nous avons observé que le développement du carbone stable était le plus prononcé dans la parcelle sous le CV 2 et CV3. Ces parcelles ont montré une augmentation substantielle du carbone stable, suggérant une amélioration notable dans la séquestration du carbone dans le sol de ce fait soulignant des performances similaires dans la promotion de la fertilité du sol. En revanche, la parcelle sous CV1 a montré une augmentation

plus modeste du carbone stable, indiquant une efficacité moindre dans l'enrichissement du sol en carbone stable.

Le carbone stable se forme via les minéraux du sol et les pompes à carbone microbiennes à partir de carbone dissous d'origine végétale et de nécromasse microbienne, qui interagissent avec les particules minérales du sol. La distribution granulométrique révèle que la fraction dont la taille est inférieure à 50  $\mu\text{m}$  possède le pourcentage le plus élevé de C total.

### **0,05-0,2 : Carbone labile**

Dans notre étude comparative des trois couverts végétaux par rapport au témoin, nous avons observé des résultats distincts en termes de développement du taux de carbone labile. Le CV3 a montré le développement le plus élevé du carbone labile. En revanche, le couvert 1 a affiché un développement minimal. Le couvert 2 a montré un développement intermédiaire de carbone labile, se situant entre les résultats observés pour le CV1 et le CV3. Ces différences soulignent l'impact significatif du choix du couvert végétal sur les systèmes agricoles, avec des implications potentielles pour la durabilité et la gestion des sols. Ces différences s'expliquent par différents types de résidus végétaux pénétrant dans ces sols et le taux de biomasse aérienne et racinaire incorporées dans le sol et par une transformation plus profonde des fractions de lignine par les microorganismes. Ce pool agit comme source de carbone et d'énergie pour les microorganismes du sol et un modulateur de la communauté microbienne,

### **>0,2 : carbone frais**

Nous avons pu observer des variations marquées dans le développement du taux de carbone frais dans chaque parcelle. Le couvert 3, composé de seigle et de féverole, a affiché le développement maximal de carbone frais parmi les trois couverts. À l'opposé, du couvert végétal 2, qui a montré un taux relativement faible du carbone frais. Quant au couvert végétal 1, il a présenté un taux de carbone frais intermédiaire. Le fractionnement selon la taille des particules permet une différenciation approximative entre la matière organique jeune (active) et plus âgée (intermédiaire et passive). Des taux de renouvellement plus lents du C dans les fractions argileuses par rapport à la fraction sable ont été expliqués par une action combinée des trois groupes de processus de stabilisation de la MO : le changement chimique dans la qualité de la MO, une augmentation de l'inaccessibilité spatiale (par exemple en raison de la

microagrégation) et l'adsorption de la MO sur des surfaces minérales (Collins et al., 1999 ; Hassink et al., 1993 ; Kalbitz et al., 2005 ; Kleber et al., 2004 ; Laird et al., 2001 )

Pour cette raison, les fractions granulométriques ne sont pas homogènes en termes de temps de renouvellement et ne peuvent être équivalentes aux pools modèles. (Kahle et al., 2003 ; Kleber et al., 2004 )

**Conclusion**



Après l'installation des trois couverts végétaux sous un sol de vignoble, le développement de la matière organique peut être conclu comme étant favorable et prometteur. Les couverts végétaux jouent un rôle crucial en améliorant la structure du sol, en augmentant la biodiversité microbienne et en fournissant des résidus végétaux qui se décomposent pour enrichir le sol en matière organique. Cette augmentation de la matière organique contribue à la fertilité à long terme du sol, améliore sa capacité à retenir l'eau et les nutriments essentiels, tout en réduisant l'érosion. Ainsi, l'introduction de ces couverts végétaux représente une stratégie durable et bénéfique pour la gestion des sols agricoles, favorisant à la fois la productivité des cultures et la santé environnementale.

Le couvert 3 (seigle-féverole) a joué un rôle significatif dans l'amélioration du taux de matière organique dans le sol par rapport aux deux autres et le sol témoin. Cette constatation souligne l'importance des choix spécifiques de couverts végétaux dans la gestion durable des sols agricoles.

Le couvert 3 a probablement été plus efficace en raison de ses caractéristiques particulières, telles que sa capacité à produire des résidus végétaux abondants et à favoriser une activité microbienne bénéfique pour la décomposition organique. En augmentant la matière organique du sol, ce couvert végétal contribue non seulement à améliorer la fertilité du sol mais aussi à renforcer sa capacité à retenir l'eau et à fournir des nutriments essentiels aux cultures.

En conclusion, le choix judicieux et la mise en œuvre efficace des couverts ont démontré leur efficacité pour favoriser le développement de la matière organique dans le sol agricole, soulignant ainsi son rôle crucial dans les pratiques agricoles durables et productives.

Annexes



**Annexe 1** : Tableau récapitulatif des normes pour la matière organique

Taux de la matière organique	Qualification du sol
0,7	Sol très pauvre
0,7 à 1,5	Sol pauvre
1,5 à 3,0	Sol moyennement pauvre
3,0 à 6	Sol bien pourvu
6	Sol très bien pourvu

**Annexe 2:** Normes d'interprétations de la réaction du sol pH

Valeurs pH	Quantification
<4,5	Extrêmement acide
4,6 à 5	Très fortement acide
5,1 à 5,5	Fortement acide
5,6 à 6,75	Faiblement acide
6,75 à 7,3	Neutre
7,4 à 7,8	Légèrement alcalin
7,9 à 8,4	Moyennement alcalin
8,5 à 9	Fortement alcalin
>9,1	Très fortement alcalin

**Annexe 3 : Normes d'interprétations du taux de calcaire pour la qualification du sol**

<b>CaCO<sub>3</sub></b>	<b>Qualification du sol</b>
5 à 12,5	Faiblement calcaire
12,5 à 25	Modérément calcaire
25 à 37,5	Assez fortement calcaire
37,5 à 50	Fortement calcaire
Plus de 50	Très fortement calcaire

Références bibliographique



- \_ **Demolon A., (1881-1954)**,compte rendu hebdomadaire des séances de l'académie des sciences 239(19),1165-1170,1954
- \_ **Magnet, M. M. H., Sarkar, D., & Ahmed, Z. (2013)**. Isolation and identification of bacteria and fungi from soil samples of different industry side in Dhaka city, Bangladesh. International Journal of Innovative Research and Development, 2(8)
- \_ **Davet P., 1996**. Vie microbienne du sol et production végétale. INRA. Paris. 383p
- \_ **Galet P. (2000)**. Dictionnaire encyclopédique des cépages, Hachette. 935p
- \_ **Hillel (1974)** : Soil Science 118(4):p 270-273, October 1974.
- \_ **Morel, (1996)** mustapha meghraoui,jean-luc morel ,jean Andrieux ,Mohammed Dahmani  
Bulletin de la société géologique de France .
- \_ **Mermoud, A. (2001)**. Cours de physique du sol. Etat de l'eau du sol. Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.
- \_ **Paul E.A. et Clark F.E., 1996**. Soil microbiology and biochemistry. 2nd edition. Academic Press. San Diego, California (USA), 340.
- \_ **Quénéa Katell,al** ,variation in lipide relative abundance and composition among different particle size fraction of a forest soil ,organic geochemistry 35(11-12),1355-1370,2004
- \_ **Hillel (1974)** : Soil Science 118(4):p 270-273, October 1974.
- \_ **Morel, (1996)** mustapha meghraoui,jean-luc morel ,jean Andrieux ,Mohammed Dahmani  
Bulletin de la société géologique de France
- \_ **Mermoud, A. (2001)**. Cours de physique du sol. Etat de l'eau du sol. Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.
- \_ **soltner livre**
- \_ **Musy A., Soutter M., (1991)**. Physique du sol. Première édition ISBN 2-88074-211-0, 1991, Presses polytechniques et universitaires romandes. 331p
- \_ **Mando et al., 2001**. Réhabilitation des sols dégradés dans les zones semi-arides de l'Afrique subsaharienne. *La jachère en Afrique tropicale*, 2, 311-339.
- \_ **Galet P. (2000)**. Dictionnaire encyclopédique des cépages, Hachette. 935p
- \_ **Renaud-Gentié, C., Dieu, V., Thiollet-Scholtus, M., van der Werf, H. M. G.,**
- \_ **SOLTNER D., (1988)**. Les bases de la production végétales. Le sol, le climat, la plante. Tome1.16ème édition Coll. Science et technique agricoles, paris ,466p.
- \_ **Fertilisation de la vigne**, 2e édition, Jaque Delas, 2010 pages 14
- \_ **Rasse et al,2005** .Dossier couverts végétaux, perspectives agricoles - n°357 - juin 2009
- \_ **(Parton et al., 1994)**,
- \_ **(Le maître et al., 1995b)**,

\_ **Constantin et al., 2012** ,Innovations Agronomiques 62 (2017), 1-15, Le chapitre de synthèse de Bertuzzi et al. (2012) in Justes et al. (2012)

\_ **Constantin J., Beudoin N., Launay M., Duval J., Mary B., 2012.** Long-term nitrogen dynamics in various catch crop scenarios : Test and simulations with STICS model in a temperate climate. *Agric. Ecosyst. Environ.* 147, 36–46. doi:10.1016/j.agee.2011.06.006

\_ **Smith C.K., Coyea M.R., Munson A.D.2000** . Soil carbon , nitrogen and phosphorus stocks and dynamics under disturbed black spruce forest. *Ecol. App.* 10 :75-78.

\_ **Bååthe E., Söderström B.E.** (1980). Comparaisons of the agar-film and membranefilter methods for the estimation of the hyphal lengths in soil , with particular reference to the effect of magnification .*Soil Biol. Biochem.* 12 :385-387.

\_ **Baize D., Jabiol B., (2011).** Guide pour la description des sols. Éditions Quæ RD 1078026 Versailles Cedex, France. 421p.

## **RESUME**

Notre travail consiste en l'étude de l'impact de l'incorporation de trois couverts végétaux (Orge-féverole, Triticale-féverole, Seigle-féverole) sur l'évolution des pools de carbone dans le sol de vigne, comparativement à un sol témoin.

Les résultats montrent des variations significatives dans le développement du carbone labile et du carbone frais selon le type du couvert végétal utilisé. Le couvert 3 (seigle et féverole) affiche le développement le plus élevé de carbone labile, tandis que le couvert 1 présente un développement minimal. En ce qui concerne le carbone frais, le couvert 3 affiche également le taux le plus élevé, contrairement au couvert 2 qui montre un taux relativement faible. Ces différences soulignent l'impact significatif du choix du couvert végétal sur les systèmes agricoles, avec des implications potentielles pour la durabilité et la gestion des sols.

## **ABSTRACT**

Our work consists of studying the impact of the incorporation of three plant covers (Barley-fava bean, Triticale-fava bean, Rye-fava bean) on the evolution of carbon pools in the vine soil, compared to a soil witness.

The results show significant variations in the development of labile carbon and fresh carbon depending on the type of plant cover used. Canopy 3 (rye and fava bean) shows the highest development of labile carbon, while canopy 1 shows minimal development. Regarding fresh carbon, cover 3 also shows the highest rate, unlike cover 2 which shows a relatively low rate. These differences highlight the significant impact of land cover choice on agricultural systems, with potential implications for sustainability and soil management.

