

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

Université d'Ain-Temouchent Belhadj Bouchaib – UATBB-

Faculté des sciences et de la technologie

Département de l'Agroalimentaire



MÉMOIRE

*** Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master.**

***Domaine : Sciences de la nature et de la vie.**

***Filière : Agronomie.**

*** Spécialité : Protection des végétaux.**

Présenté par :

Achemaoui Daheb

THEME

**Etude de la croissance de quelques plantes cultivées sur
différents échantillons de sol de la wilaya d'Ain
T'émouchent**

Soutenu le 25/06/2023

Devant le jury composé de :

- | | | |
|--|-----|-------|
| • Président : Boughalem Mostafia | Pr | UBBAT |
| • Examinatrice : Abdellaoui Hadjira | MAA | UBBAT |
| • Encadrant : LOUERRAD Yasmina | MCA | UBBAT |

Année universitaire : 2022/2023

Remerciements

*J'adresse mes grands remerciements à la présidente du jury **Madame Boughalem Mostafia.***

*Je remercie très sincèrement **Madame Abdellaoui Hadjira** d'avoir*

Accepter d'examiner ce modeste travail.

*Je remercie également, **Madame Louerrad Yasmina** d'avoir dirigé mon mémoire au cours de sa réalisation avec beaucoup de patience, conseils et encouragements, ce qui m'a permis de mener bien ce travail.*

Je tiens à remercier le personnel du laboratoire de génie civil pour leurs aides, dans les manipulations.

Encore un grand merci à madame Abdellaoui Hadjira pour son aide précieuse.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques.

Je tiens aussi à exprimer ma profonde gratitude à mon encadrant, mon père, ma mère, mon oncle et mon ami, par le temps qu'ils m'ont consacré et pour la facilité de trouver les matériaux que j'ai besoins pour la réalisation de ce travail

Mes remerciements s'adressent également à tous mas famille et amis qui m'ont toujours soutenu et encouragé.

Et toutes personnes Qui ont contribuées Directement ou indirectement à la réalisation de cetteMémoire.

Liste des figures :

Figure 1 : Carte géographique de la wilaya d'Ain T'émouchent.

Figure 2 : terrain de prélèvement des sols agricoles.

Figure 3 : terrain de prélèvement des sols urbains.

Figure 4 : germination des espèces dans des boîtes Pétri.

Figure 5 : histogramme présente la longueur moyenne de la partie aérienne des espèces étudiées sur les différents sols.

Figure 6 : Histogramme présente la longueur moyenne de la partie souterraine des espèces étudiées sur les différents sols.

Figure 7 : histogramme présente le poids frais des espèces étudiées sur les différents sols.

Figure 8 : histogramme présente le poids sec des espèces étudiées sur les différents sols.

Figure 9 : résultat de l'orge cultivé dans les 4 sols.

Figure 10 : résultat du blé cultivé dans les 4 sols.

Figure 11 : résultat de la lentille cultivé dans les sols agricoles.

Figure 12: résultat de la lentille cultivé dans les sols urbains.

Figure 13 : résultat de fenugrec cultivé dans le sol 4 (urbain pollué).

Figure 14 : résultat de fenugrec cultivé dans le sol 3(urbain non pollué).

Figure 15 : résultat de fenugrec cultivé dans le sol agricole.

Figure 16: mesure des plantules.

Figure 17: pèse des plantules.

Figure 18: préparation des sols pour les sécher.

Figure 19: l'étape du lavage du sol.

Figure 20 : étuve de séchage.

Figure 21 : température de l'étuve.

Figure 22 : étuve de séchage en intérieur.

Figure 23 : série des tamis de 2mm jusqu'à 0.08mm.

Figure 24 : Tamiseuse.

Figure 25 : la courbe granulométrique du sol 1.

Figure 26 : la courbe granulométrique du sol 2.

Figure 27: la courbe granulométrique du sol 3.

Figure 28: la courbe granulométrique du sol 4.

Figure 29: éprouvette A et B.

Figure 30: composition du défloculant.

Figure 31: préparation des creusets.

Figure 32: four pour sécher le sol à +de 500°C.

Liste des tableaux :

Tableau 1 : localisation géographique des sites de prélèvement du sol.

Tableau 2 : Pourcentage de germination des différentes plantes.

Tableau 3: résultat des analyses de texture du sol.

Tableau 4: résultat des analyses du teneur en Matière organique.

Tableau 5: les calculs de la teneur du MO.

Liste des abréviations :

% : pourcentage

G : gramme

Mg : milligramme

Cm : centimètre

Mm : millimètre

µm : micromètre

C°: Degré Celsius

H : Heure

Min : minute

N° : Numéro

MO : matière organique

L : litre

Ml : millilitre

Sommaire

Remercîments

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste d'abr vations

Résumé français-anglais- arabe

INTRODUCTION1

Chapitre 1 : Partie bibliographique

1. Généralités sur l'importance du sol	2
1.1. Importance du sol.....	2
1.2. Dégradation du sol	2
1.3. Pollution du sol	2
1.4. Texture du sol	3
1.5. La matière organique du sol	3
2. Généralités sur les espèces étudiées.....	4
2.1. L'orge.....	4
2.1.1 Définition	4
2.1.2 Classification botanique	4
2.1.3 Usages et l'importance de l'orge	4
2.2. Le blé	4
2.2.1. Définition	4
2.2.2. Classification botanique	5
2.2.3. Importance du blé en Algérie	5
2.3. La lentille	5
2.3.1. Définition	5
2.3.2. Classification botanique	6
2.3.3. Usages et importance de la lentille	6
2.4. Le fenugrec	6
2.4.1. Définition	6
2.4.2. Classification botanique	6
2.4.3. Usages et importance du fenugrec	7

Chapitre 2 : Matériels et Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude	8
2. Prélèvement du sol	8
3. Provenance des graines	9
4. Germination des graines	9
5. Mise en croissance	10
6. Analyse de texture du sol	10
6.1. Analyses granulométriques par tamisage	10
6.2. Analyses granulométriques par sédimentation	11
7. Analyse de la matière organique	11

Chapitre 3 :

I. Résultats	12
1. Taux de germination	12
2. Mesure de la longueur de la partie aérienne	12
3. Mesure de la partie souterraine	13
4. Poids frais	14
5. Poids sec	15
6. Influence du sol sur le développement des végétaux	15
7. Résultat des analyses de texture du sol	18
8. Résultat des analyses de la matière organique	18
II. Discussion	19
Conclusion	21
Références	22
Annexe	

Résumé

Le sol joue un rôle essentiel dans la fonction de l'écosystème terrestre, il est indispensable car il fournit des nutriments, des minéraux et de l'eau aux végétaux et aux animaux. Il est considéré, ainsi, comme un habitat pour de nombreux microorganismes. Dans ce contexte notre étude porte sur l'étude de quatre échantillons de sol de la wilaya de Ain T'émouchent ; deux sols agricoles et deux sols urbains ont été choisis pour voir leurs effets sur la croissance d plantes d'intérêt agroalimentaire (*Hordeum vulgare*, *Triticum durum*, *Lens caularis*, *Trigonella foenum-graecum*) et de déterminer la relation entre la texture du sol et la croissance du végétale, ainsi que le taux de la matière organique des différents échantillons de sol. Les résultats montrent que les sols agricoles sont plus propices à la croissance du blé et de l'orge ; contrairement au fenugrec qui présente une bonne croissance sur le sol urbain.

Mots clés : Sol agricole – sol urbain – matière organique- texture.

Abstract

Soil plays an essential role in the function of the Earth's ecosystem, it is essential because it provides nutrients, minerals and water to plants and animals. It is thus considered as a habitat for many microorganisms. In this context our study focuses on the study of four soil samples of the wilaya of Ain T'émouchent; two agricultural soils and two urban soils were chosen to see their effects on the growth of plants of agri-food interest ((*Hordeum vulgare*, *Triticum durum*, *Lens caularis*, *Trigonella foenum-graecum*) and determine the relationship between soil texture and plant growth, as well as the rate of organic matter in the different soil samples. The results show that agricultural soils are more conducive to wheat and barley growth; unlike fenugreek, which has good growth on urban soil.

Keywords: Agricultural soil – urban soil – organic matter – texture.

ملخص

تلعب التربة دورًا أساسيًا في وظيفة النظام البيئي للأرض، فهي ضرورية لأنها توفر العناصر الغذائية والمعادن والمياه للنباتات والحيوانات. وبالتالي فهي تعتبر موطنًا للعديد من الكائنات الحية الدقيقة. وفي هذا السياق، تركز دراستنا على دراسة أربع عينات من التربة في ولاية عين تيموشنت ؛ تم اختيار تربتين زراعتين وتربتين حضريتين لمعرفة آثارهم على نمو النباتات ذات الأهمية الغذائية الزراعية (الشعير القمح العدس نبات الحلبة) وتحديد العلاقة بين قوام التربة ونمو النبات، وكذلك معدل المواد العضوية في عينات مختلفة من التربة. وتبين النتائج أن التربة الزراعية تفضي أكثر إلى نمو القمح والشعير؛ على عكس الحلبة، التي تتمتع بنمو جيد على التربة الحضرية

الكلمات الرئيسية: التربة الزراعية - التربة الحضرية - المادة العضوية - نوع

Introduction

Introduction

Le sol est une ressource précieuse et indispensable car il fournit des nutriments, des minéraux et de l'eau aux végétaux et aux animaux. Il est considéré, ainsi, comme un habitat pour de nombreux microorganismes (Battaz, 2009). Il doit être protégé vu qu'il constitue l'un des principaux points de fuite environnementale des produits pétroliers (Gabet, 2004).

Le sol joue un rôle essentiel dans la fonction de l'écosystème terrestre. C'est une ressource importante qu'il convient de la protéger tenant compte de l'accélération de sa dégradation liée, souvent à l'activité humaine.

La dégradation des sols c'est la diminution de la capacité d'une terre à atteindre un certain rendement pour un type d'utilisation donnée et une méthode de production définie tous les types d'utilisation des sols causent une destruction partielle de la structure pédologique et une diminution de la fertilité du sol.

L'objectif de l'étude est de comparer l'effet des échantillons de sol de la wilaya de Ain Témouchent ; le sol agricole travaillé labouré et un sol urbain qui n'a subi aucune modification sur la croissances de plantes d'intérêt agroalimentaire (*Hordeum vulgare*, *Triticum durum*, *Lens culinaris*, *Trigonella foenum-graecum*) et de déterminer la relation entre la texture du sol et la croissance du végétale, ainsi que le taux de la matière organique des différents échantillons de sol.

Le mémoire est divisé en trois chapitres, en première partie un rappel bibliographique sur les sols et la dégradation des sols. Dans le deuxième chapitre la partie matériels et méthodes est exposé, la partie résultats et discussion est présenté dans le troisième chapitre, enfin le travail se termine par une conclusion et des perspectives.

Chapitre I

Partie bibliographique

1. Généralités sur l'importance du sol :

Importance des sols :

Le sol est un milieu vivant issu de l'altération physique et chimique de la roche mère sous l'action des agents climatiques (température, précipitation, humidité...) et biologiques (Roose, 2010 ; Vedi, 2003). Il assure plusieurs fonctions écologiques (Thiombiano, 2015) : l'hébergement des microorganismes et des plantes (fonction biologique), l'amélioration de la qualité des éléments nécessaires (eau, matières organiques, potassium, azote) à la vie et à l'alimentation (fonction alimentaire).

Le sol joue aussi un rôle important dans la régulation des grands cycles planétaires à l'exemple de l'eau et du carbone (fonction de régulation) (Aubert (2012).

Dégradation des sols :

La dégradation des sols est un processus complexe qui résulte d'une interaction entre les facteurs biophysiques et socio-économiques matérialisée par une perte en sol, eau, faune, flore ou en fonction (stockage du CO₂, purification de l'eau...) et en production (en agriculture, foresterie, pastoralisme...) (Oumar *et al.* 2013).

Plusieurs activités anthropiques ont été identifiées comme facteurs de dégradation. Ces facteurs sont les pratiques culturales, la surexploitation des sols, les feux de brousse, l'exploitation abusive du bois, le surpâturage l'élevage transhumant, l'exploitation irrationnelle des essences forestières et des ressources en eau (Benbrahim *et al.* 2004).

Pollution des sols :

La pollution du sol est une modification défavorable du milieu naturel qui apparaît en totalité ou en partie comme un sous-produit de l'action humaine, au travers d'effets directs ou indirects altérant les critères de répartition des flux d'énergie, des niveaux de radiations, de la constitution physico-chimique du milieu naturel et de l'abondance des espèces vivantes. Ces modifications peuvent affecter l'homme directement ou au travers des ressources agricoles, en eau et autres produits biologiques (Ramade, 2000)

D'après (Mazoyer, 2002) les causes de la pollution des sols liées à l'activité agricole proviennent essentiellement de l'existence, dans les produits utilisés pour fertiliser ou traiter

les cultures, de différents composés toxiques. Ces derniers sont souvent présents en très petites quantités, mais leur accumulation lente peut entraîner la contamination de certains sols cultivés, ces substances sont en effet très peu mobiles dans le sol et sont peu absorbées par les plantes.

Texture du sol :

La texture c'est la propriété du sol qui traduit de manière globale la composition granulométrique de la terre fine (Gobat et al, 2010)

La texture ou la granulométrie fait référence à la répartition des sédiments en fonction de leur taille. C'est une propriété fixe du sol qui est de loin la propriété la plus importante (Gobat et al, 2010). La texture a une influence dominante sur les propriétés physiques et chimiques des sols. Plus le sol est argileux, plus sa fertilité chimique est élevée. Plus le sol est sableux, il présente une bonne fertilité physique.

La texture du sol est une propriété stable, elle conditionne directement la structure et donc la porosité et le régime hydrique du sol (Aragno et al, 2003).

La matière organique du sol :

Le terme « matière organique » regroupe une somme importante et hétérogène de substances et composés carbonés d'origine végétale et animale : des débris en cours de décomposition issus de la végétation (sarments, feuilles, racines, herbe) qui constituent la litière du sol. Elle constitue un réservoir de nutriments pour les plantes grâce à divers processus chimiques, physiques et biologiques (Pallo et al. 2009).

2. Généralités sur les espèces étudiées :

L'orge :

Définition :

L'orge est une plante annuelle herbacée qui peut atteindre 120 centimètres de hauteur à pleine maturité (Alain, 2009)

Classification botanique :

D'après Feillet 2000, l'orge cultivée est appartenue à la classification suivante:

- Règne : Plantae
- Division :Magnoliophyta
- Classe :Liliopsida
- S/Classe :Commelinidae
- Ordre :Poale
- Famille :Poaceae
- S/Famille :Hordeoideae
- Tribu :Hordeae (Hordées)
- S/Tribu :Hordeinae
- Genre :Hordeum
- Espèce :Hordeumvulgare L.

Usages et l'importance d'orge :

Dès sa domestication, l'orge était utilisée en alimentation humaine, il reste cependant encore utilisée en alimentation humaine dans certaines régions comme au Maroc, en Chine, en Inde et en Ethiopie où elle est utilisée pour fabriquer des galettes et du couscous (Grando et al., 2006). Dans certains pays, l'orge trouve une utilisation dans l'alimentation des bébés, en industrie alimentaire comme adoucissant, adjuvant (Bothmer et al., 2003).

Le blé :

Définition :

Le blé est une monocotylédone qui appartient au genre de *Triticum* de la famille des Graminées. C'est une céréale dont le grain est un fruit sec et indéhixent, appelé caryopse constitué d'une graine et des téguments. (Feille, 2000).

Classification botanique :

D'après (Slama et al. (1995) Cité in Derbal, 2009).

- Embranchement : Spermaphytes
- S/Embranchement : Angiospermes
- Classe : Monocotylédones
- Super ordre :Commeliniflorales
- Ordre :Poales
- Famille : Graminacées
- Genre :Triticumsp
- Espèce :TriticumdurumDesf.

Importance du blé dur en Algérie :

Les céréales d'hivers, en partie le blé dur, demeurent l'aliment de base des régimes alimentaires algériennes et revêtent une importance stratégique dans la nutrition humaine et l'alimentation animale ; de ce fait, elles occupent une place privilégiée dans l'agriculture algérienne (Boulai et al. ,2007).

En Algérie, le blé dur est consommé sous plusieurs forme, essentiellement couscous, de pâtes alimentaires, de pain et de frik (Anonyme, 2003).

La lentille :

Définition :

La lentille cultivée (*Lens culinaris*) est une espèce de plantes dicotylédones annuelles appartenant à la famille des Fabaceae ou légumineuses, elle est probablement originaire d'Asie occidentale, d'où elle s'est diffusée vers la méditerranée, en Asie, en Afrique et en Europe (Brink et Belay, 2006).

Classification botanique de la lentille :

Selon (Brink et Belay (2006), le plan taxinomique de la lentille se présente comme suit :

- Règne:Plantea
- Sous-règne:Tracheobionta
- Division:Magnoliopsida
- Sous - classe:Rosidae
- Ordre:Fabales
- Famille: Papilionaceae (Leguminosae - Papilionoideae, Fabaceae)
- Genre: Lens
- Espèce:*LensculinarisMedik*

Usages et importance de la lentille :

La lentille est l'une des plus importantes légumineuses à graines, elle est le plus riche en protéines, en vitamine B2 et en fer. Elle contient beaucoup de fibres et d'amidon

Elle a un bon précédent cultural, car les résidus de culture qui se minéralisent après la récolte sont riches en azote, ce qui permet de réduire aussi les apports d'azote sur la culture suivante. (David et al., 2005)

Le fenugrec :

Définition :

Le fenugrec est une plante annuelle, herbacée, appartient à la famille des fabaceae. Son nom botanique est *Trigonellafoenum-graecum*, (Rahmani et al, 2015).

Classification botanique :

- Règne : Plantae
- Sous-règne : Tracheobionta
- Embranchement : Magnoliophyta
- Sous-embranchement : Magnoliophytina
- Classe : Magnoliopsida
- Sous-classe : Rosidea
- Ordre : Fabales
- Famille : Fabaceae
- Genre : Trigonella L.
- Espèce : Trigonellafoenum-graecum L. (Rahmani et al.2015)

Usages et importance du fenugrec :

Le Fenugrec compte parmi les plus anciennes plantes médicinales et culinaires. Ses graines, grâce à leurs composés chimiques, se révèlent être d'une grande valeur alimentaire et présentent de multiples vertus phytothérapeutiques (Harchane et al., 2012).

Le Fenugrec contient des composés phénoliques et flavonoïdes qui aident à améliorer sa capacité antioxydante (Priya et al., 2011)

Le Fenugrec a démontré, lors de recherches in vitro, des capacités anti-inflammatoires et hépatoprotective. Les graines de *Trigonella foenum-graecum L.* agissent comme un agent protecteur contre les anomalies induites dans le foie (Oner et al., 2008).

Chapitre II

Matériels et méthodes

1. Présentation de la zone d'étude :

La Wilaya d'Ain T'émouchent se situe au nord-ouest d'Algérie. La ville d'Aïn T'émouchent a vocation agricole, développée grâce à un riche terroir, une relation assez forte avec son espace rural. Elle possède un climat tempéré méditerranéen.



Figure 1 : Carte géographique de la wilaya d'Ain T'émouchent

2. Prélèvement du sol :

Les échantillons des sols ont été prélevés à partir différentes zones de la wilaya de Ain T'émouchent :

Tableau 1 : Localisation géographique des sites de prélèvement du sol.

Sol	LIEU(COMMUNE)	Cordonnés géographiques
Sol 1	Hai Omar Ibn khatab	35.312249,-1.144492
Sol 2	OueledBoujamaa	35.472098,-1.167276
Sol 3	Hai elsalam, 172 lots, Ain T'émouchent	35, 2918779,-1,126685
Sol 4	Université Belhadj Bouhaib	35.294057,1.129219



Figure 2 : Terrains de prélèvement des sols agricoles
(sol 1 à droite, sol 2 à gauche) (Photographie personnelle)



Figure 3 : Terrains de prélèvement des sols urbains
(sol 3 à droite, sol 4 à gauche (Photographie personnelle)

Les échantillons des sols ont été mis dans des boites en plastique, puis versé dans les alvéoles.

3. Provenance des graines :

Les graines utilisées proviennent de quatre espèces différents : l'orge (*Hordeumvulgare L*), le blé (*Triticum*), la lentille (*Lensculinaris L*), et le fenugrec (*Trigonellafoenum-graecum*) qui sont des graines achetés dans le commerce.

4. Germination des graines :

Les graines des quatre espèces (*Hordeum vulgare*, *Triticumdurum*, *Lens culinaris*, *Trigonella foenum-graecum*.) ont été mise à germer dans des boites Pétri et du papier filtres, les graines ont été imbibés avec l'eau distillée jusqu'à leurs germination (figure 1).



Figure 4 : germination des espèces dans des boîtes Pétri

5. Mise en croissance :

Après la germination des graines des quatre espèces, les plantules ont été mises dans des alvéoles .30 semis a été réaliser pour chaque espèce, les alvéoles ont été placé dans les conditions naturelles.

6. Analyse de texture du sol :

A fin de connaitre la texture des échantillons des sols étudiés, on a travaillé sur l'analyse de chaque sol au laboratoire de génie-civile de l'université UAT. On a fait des analyses granulométriques par tamisage et sédimentation. Tout d'abord, On a pris une quantité du sol de chaque échantillon et on l'a mis dans une étuve de séchage Pendant 48h dans une température de 106°C pour sécher le sol. Après les 48h, on a pris 400g de chaque sol sec, et on les laves bien sur un tamis de 8mm jusqu'à ce que l'eau sort propre et on les mit dans l'étuve encore une 24h, après 24h on pèse le sol sec et on passe au tamisage.

Analyses granulométriques par tamisage :

On commence avec une série des tamis, on les mit dans une tamiseuse, elle va commencer à vibrer. Après une dizaine de minutes, on pèse chaque tamis avec son sol après avoir nettoyé et peser les tamis vides.

Analyses granulométriques par sédimentation :

On a pris 40g du sol tamisé à 0.08 mm (sol A) on la mit dans un récipient et on ajoute 60ml de défloculant (la composition se trouve dans la partie annexe). On a agité la solution pendant 3min avec un agitateur. la solution est laissé pour le repos pendant 12h.

Après 12h, on a versé la solution dans une éprouvette(A) et on a compléter l'éprouvette avec l'eau distillé jusqu'à 1L, pour procéder à une homogénéisation de la suspension on a utilisé un agitateur manuel. On a pris une éprouvette B (témoin) remplie avec l'eau distillé. Ensuite on a commencé à lire la température et le densimètre de l'éprouvette A et B pendant 24h.

7 ; Analyse de la matière organique :

Afin de connaitre la quantité de la matière organique dans chaque sol, on a procédé par sécher bien les creusets par les placer dans le four à une température comprise entre 450°C et 500°C pendant 1h. Après 1h de séchage, on laisse les creusets refroidir l'intérieur d'un dessiccateur puis on a pesé chaque creuset. Et on a ajouté 50g de chaque sol tamisé (au tamis de 2mm) ensuite on pèse chaque creuset et son contenu. Puis on les dépose dans le four de 450°C à 500°C pendent 3h. Après les 3heures, on les laisse refroidir. Et on pèse chaque creuset avec son contenu. Le contenu de la matière organique est calculée selon la formule suivante :

$$C_{MOC} = 11 / nn \sum (mm11 - mmmm) / (mm11 - mmmm)$$

Avec :

C_{MOC} : teneur en matière organique.

n : nombre de creusets.

M0 : poids de creuset vide.

M1 : poids de creuset et son contenu.

M2 : poids de creuset et son contenu après le séchage.

Chapitre III

Résultats et discussion

I. Résultats

1. Taux de germination :

Le taux de germination des espèces étudiées est répertorié dans le tableau 2

Tableau 2 : Pourcentage de germination des différentes plantes

Les graines	L'orge	Le blé	La lentille	Le fenugrec
Le pourcentage de germination (%)	96	93	92	86

2. Mesure de la longueur de la partie aérienne :

La mesure de la partie aérienne à été effectuée après 4 semaines de croissance, la moyenne de la mesure pour chaque plante est représentée dans la figure 5

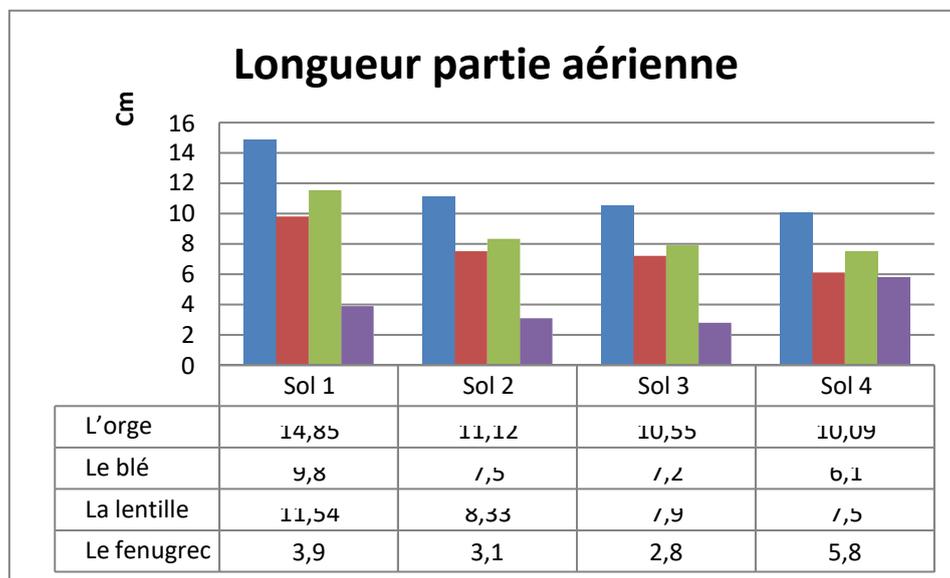


Figure 5 : Histogramme présente la longueur moyenne de la partie aérienne des espèces étudiées sur les différents sols.

La mesure de la partie aérienne des différentes plantules montre que le sol 1 et sol 2 sont plus favorables à l'élongation de la partie aérienne avec une longueur de 14.85cm pour l'orge et une longueur de 11.54 cm pour la lentille. A la différence des sols urbains (sol 3 et 4) qui montrent une faible élongation de la partie aérienne. Par contre le fenugrec montre que le sol 4 est plus favorable que les sols agricoles.

3. Mesure de la partie souterraine

La mesure de la partie souterraine (racine) a été effectuée pour les plantes étudiées, la moyenne de la mesure est représentée dans la figure 6.

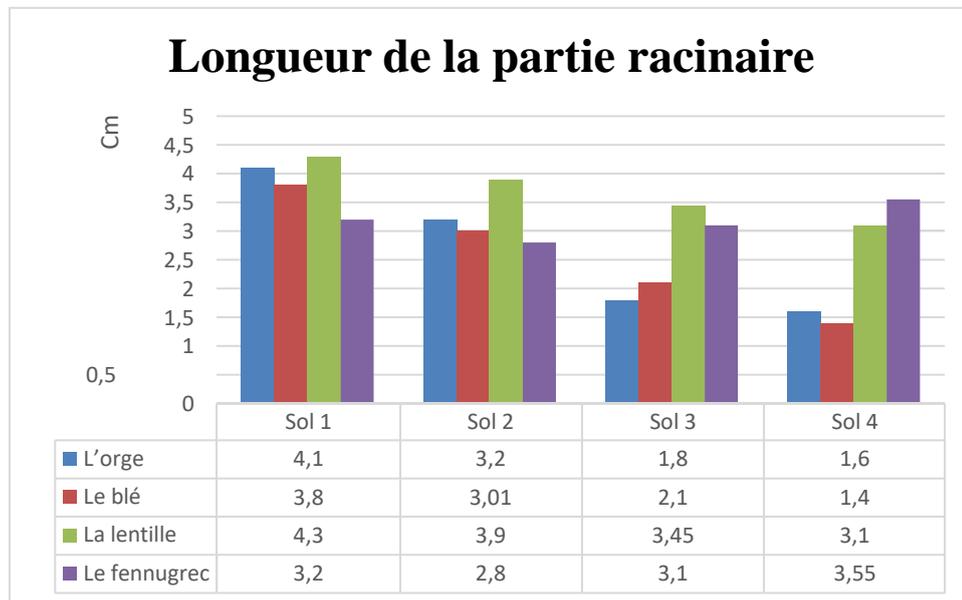


Figure 6 : Histogramme présente la longueur moyenne de la partie souterraine des espèces étudiées sur les différents sols

La mesure de la partie souterraine montre que le sol agricole (sol 1 et 2) présente une élongation racinaire plus développée que les sols urbains (sol 3 et 4) pour l'orge et la lentille allant à 4.1 et 4.3 dans le sol agricole alors que la longueur est plus faible dans le sol urbain (1.8 et 3.1 cm). Les résultats pour le blé présentent une longueur racinaire faible dans les sols urbains par rapport aux sols agricoles. Et les résultats pour le fenugrec présentent une longueur racinaire faible dans le sol agricole par rapport au sol urbain (sol 4).

4. Poids frais :

La mesure du poids frais a été faite sur les plantes étudiées après 4 semaines de croissance ; les résultats sont mentionnés dans la figure 7

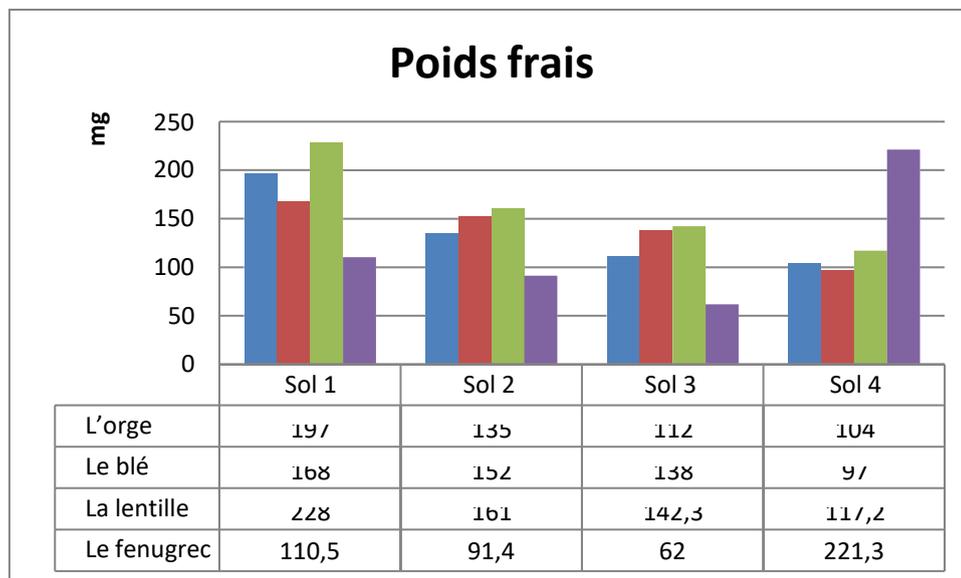


Figure 7 : Histogramme présente le poids frais des espèces étudiées sur les différents sols.

Les résultats du poids frais montrent que les plantules des sols agricoles (sol 1 et 2) forment plus de biomasse par rapport aux plantules du sol urbain (sol 3 et 4). Mis à part pour le fenugrec qui possède plus de biomasse dans le sol 4.

5. Poids sec :

Après séchage les plantules des quatre plantes étudiées ont été pesées, les résultats sont mentionnés dans la figure 8.

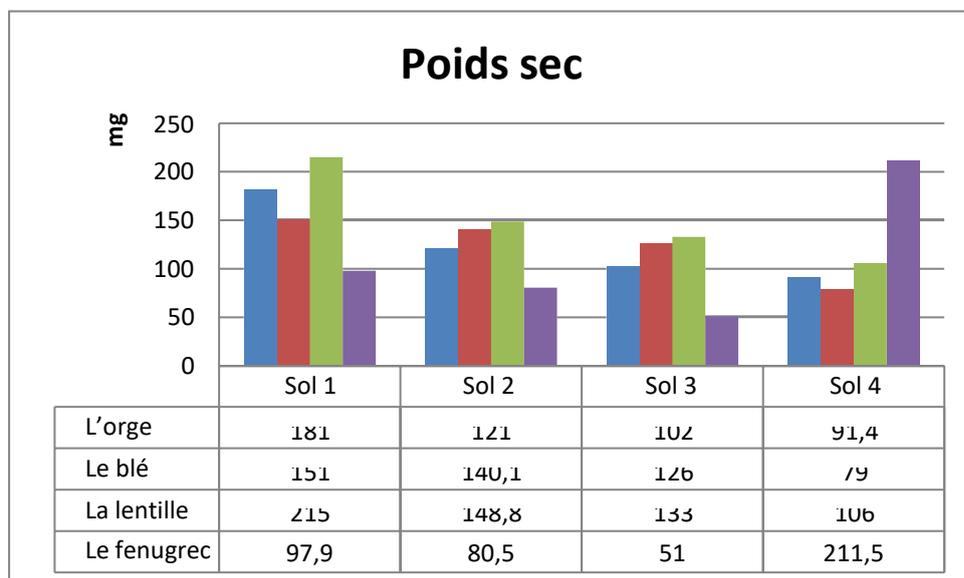


Figure 8 : Histogramme présente le poids sec des espèces étudiées sur les différents sols

Les résultats du poids sec montrent que les plantules des sols agricoles (sol 1 et 2) forment plus de biomasse en matière de poids sec par rapport aux plantules du sol urbain (sol 3 et 4) pour l'orge et le blé et la lentille. Mis à part pour le fenugrec qui possède plus de biomasse dans le sol 4.

6. Influence du sol sur le développement des végétaux :

Après les 4 semaines de croissance, on a remarqué que les plantules de l'orge et du blé ont un meilleur résultat sur toutes les échantillons des sols mais surtout sur les sols agricoles (figure 9 et 10), la lentille a eu des bons résultats sur le Sol 1 et sol 2 (figure 11) et pour le fenugrec on a eu un mauvais résultat sur le Sol 3 (figure 14) car il n'y avait aucune croissance en opposition au sol 1 et sol 4 qui ont montré une bonne croissance pour le fenugrec (figure 13 et 15).



Figure 9 : Résultats de l'orge cultivé dans les 4 sols



Figure 10: Résultats du blé cultivé dans les 4 sols



Figure 11 : Résultats de la lentille cultivée dans les sols agricoles



Figure 12: résultats de la lentille cultivé dans les sols urbains



Figure 13: Résultats de fenugrec cultivé dans le sol 4(urbain pollué)

figure14 : Résultats du fenugrec cultivé dans le sol 3 (urbain non pollué)



Figure 15 : Résultats de fenugrec cultivé dans le sol agricole

7. Résultat des analyses de texture du sol :

Après les analyses granulométriques par tamisage et par sédimentation on a tracé la courbe granulométrique de chaque sol

Tableau 3: Résultats des analyses de texture du sol

Sol	Sol 1	Sol 2	Sol 3	Sol 4
Argile	0%	0%	0%	0%
Limon	1.51%	5.34%	2.29%	1.73%
Sable	98.49%	94.6%	97.71%	98.27%

Les résultats de la texture du sol montrent que les sols échantillonnés sont des sols sableu-limoneux avec une petite différence du pourcentage (tableau 3).

8. Résultat des analyses de la matière organique

Tableau 4: analyse de la teneur en matière organique

Sols	Sol 1	Sol 2	Sol 3	Sol 4
C_{MOC}	0.098	0.022	0.064	0.054

Les résultats de la matière organique montrent que le sol 1 est le plus riche en matière organique, suivi du sol 3 et sol 4, le sol 2 est le plus pauvre en matière organique.

II. Discussion

L'étude comparative des échantillons de sols agricoles et sols urbains prélevés de la wilaya d'Ain Témouchent sur la croissance de différentes plantes d'intérêt agroalimentaire ; a montré que les sols influents directement sur la croissance du végétal. Nos résultats montrent que les sols agricoles sont plus propices à la croissance du blé et de l'orge ; contrairement au fenugrec qui présente une bonne croissance sur le sol urbain. Ces résultats peuvent être expliqués par le fait de la résistance du blé et l'orge possèdent une tolérance au stress abiotique (Zerrad et al., 2008. Hayek et al., 2000).

L'observation de la croissance des quatre espèces à montrer que la biomasse de l'orge et du blé est remarquable par rapport aux autres espèces ; Pour mieux comprendre l'effet du sol sur le développement des plantules nous avons procéder à une analyse de la texture des sols étudiées. En effet Les principales causes du tassement du sol sont liées directement ou indirectement au développement de la mécanisation. La cause indirecte est l'appauvrissement du sol en matière organique, dû à certaines modifications des pratiques culturales Le risque de dégradation de la structure du sol par l'utilisation inconsidérée des engins agricoles, influe sur la variabilité spatiale de la densité apparente, de la porosité, de la perméabilité et de l'humidité, qui sont des indicateurs de dégradation physique de quelques sols (Antoine et al., 2015) la dégradation de la strate végétale modifie la structure du sol (fermeture des pores, tassement, etc.) en rendant plus facile le ruissellement (Traore et al., 2002 , Tribak , 2002). Les sols des cultures investigués au cours du présent travail ont, pour la plus part, une très faible pénétration humifère et une texture à dominance sablo-argilo-limoneuse. Cela est certainement dû au surpâturage et à la mise en culture, qui a fortement contribué à réduire la couverture végétale ainsi que le taux de matière organique, favorisant ainsi la compaction du sol (Naitormbaide, et al 2010). Ainsi, la conséquence des faibles teneurs en matière organique peut, à long terme, être préjudiciable à la fertilité du sol.

Ces résultats corroborent les auteurs (Sabir et al., 2004), qui ont montré que la texture est un facteur important, qui affecte le comportement hydrologique du sol. Ainsi, les données d'infiltration, pour plusieurs types du sol, dans des terrains d'occupations variées, montrent que la vitesse d'infiltration peut être grossièrement corrélée avec la texture des sols.

La couverture végétale est un facteur important en aménagement des bassins versants, car elle assure une protection du sol contre l'effet de la pluie. La densité de la végétation joue aussi,

un important rôle dans la limitation du ruissellement et la réduction du taux d'évaporation, ainsi qu'au niveau de l'augmentation de la capacité de rétention du bassin (Roose, 2004).

La végétation joue un rôle très important puisqu'elle protège les sols contre la dégradation (Maimouni et al 2011).

Conclusion

Conclusion

Ce travail s'inscrit dans une perspective d'étudier les sols de la wilaya de Ain T'émouchent ; l'approche comparative des sols agricoles qui sont par conséquent modifiées par l'homme pour augmenter le taux de production, et sols urbains qui sont plus ou moins naturels a permis de distinguer entre les différents échantillons des sols étudiés.

A la lumière de ces résultats, il ressort que l'état d'un sol influence directement la production végétale en termes de biomasse ; ce qui implique que la dégradation des sols conduit au phénomène de compaction. La dégradation de la strate végétale, qui modifie la structure du sol (fermeture des pores, tassement, etc.), rend plus facile le ruissellement, et donc l'érosion des sols.

Le concept de l'agriculture durable vise, principalement, à maintenir la production végétale qui ne s'accomplit qu'avec la préservation de la capacité de production des sols en termes de fertilité, et de qualité. La préservation des ressources naturelles est l'un des enjeux de recherche en lien avec le développement durable

Comme perspectives de notre travail on propose de :

- ✓ Faire d'autres investigations sur d'autres sols de la wilaya de Ain T'émouchent
- ✓ Etudier la perméabilité des sols ainsi que l'humidité et le pH
- ✓ Etudier la réhabilitation de ses sols par le choix d'un couvert végétal

Références bibliographiques

Alain R., 2009 : Avoine fleurie (*Avena sativa*). L'avoine fleurie. Guide de production sous régie biologique. Filière des Plantes Médicinales Biologiques du Québec. Magog, Québec. 30p.

Anonyme, (2003) II9T : Le blé dur : qualité, importance et utilisation dans la région des hauts plateaux (Tiaret et Tissemsilt): ITGC. 7p

Anonyme, 1999 : ITGC, IT9T 1T Analyse des contraintes liées à la céréaliculture. Programme de développement de la filière céréale, pp 8-10. Thèse magistère. Blida.

Antoine, K. N., Diarrassouba, N., Alphonse ALUI, K., Yves NANGHA, K., Jésus FOFANA, I., & Yao-kouame, A. (2015). Indicateurs de dégradation physique des sols dans le Nord de la

Côte d'Ivoire : cas de Boundiali et Ferkessedougou. In Afrique SCIENCE (Vol. 11, Issue 3).

ARAGNO M, GOBAT. JM. MATTHEY W. 2003. Le sol vivant, base pédologie /Biologie des sols. 2ed, imprimé en France, 568 p

Aubert M., 2012. Caractérisation de l'état de surface des sols nus agricoles par imagerie radar TerraSAR-X ; thèse de doctorat ; L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (AgroParisTech), Paris ; 204p

Battaz S. (2009). Etude comparative de la dégradation d'une terre polluée par les hydrocarbures lourds. Mémoire de Magister en chimie, Université 20 Août 1955 de Skikda, 122 p

Benbrahim K. F., Ismaili M. Benbrahim S. F. & Tribak A. 2004. Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation : impact du phénomène au Maroc. *Sécheresse*, 4 (15), 14p.

Boulai H., Zaghouane O., El mourid M et Rezgui S. 2007 9T: Guide pratique de la conduite des céréales d'automne (blés et orges) dans le Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie). Coédition ITGC/INRA/ICARDA. 176 p.

-Brink, M. Belay, G. 2006. Céréales et légumes secs: ressources végétales de l'Afrique tropicale. Fondation Prota, Wageningen, Pays-Bas. P:102

Bothmer V. R., Sato K., Knuepffer H., Hintum T.V. 2003: Barley diversity - an introduction. In: R. von Bothmer, van Hintum R., Knuepffer H., Sato K., (editors). Diversity in barley (*Hordeum vulgare* L.). Elsevier Science, Amsterdam, the Netherlands. 9: 3-8.

Ceccarelli S., Grando S., Maatougui M., Michael M., Slash M., Haghparast R.,

Clerget Y., 2011 : La biodiversité des céréales et leur utilisation par l'homme. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard. 16 p

David, C. Duc, G. Louaran, M. 2005. Yield variation in organic winter wheat: a diagnostic study in the Southeast of France. *Agronomy for Sustainable Development*, (25): 213-223.

Derbal N., 2009. Etude de la variation spatio-temporelle de certaines caractéristiques technologiques de quelques variétés de blé dur cultivées en Algérie, Mémoire de Magistère, Option : Biotéchnologie végétale, Dept. Biologie, Univ. MENTOURI, Constantine: pp 30-45.

Feillet P., 2000. Le grain de blé. Composition et utilisation. Edition INRA. pp

Fourier, F. (1948). Plantes médicinales et vénéreuses de France. Paris 111, 495

Gabet S. (2004). Remobilisation d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) présents dans les sols contaminés à l'aide d'un tensioactif d'origine biologique. Thèse de Doctorat. Université de Limoges, France, 176p

Gobat J M., Argno M Et Mathey W., 2010. Le Sol Vivant Bases De Pédologie–Biologie Des Sols (3eme Ed., Vol.1). Italie : Revue Et Augmentée Page 51-60

Grando S., Macpherson H. G. 2006: Food Barley: Importance, uses and local knowledge. In proceedings of the International Workshop on Food Barley Improvement, 14-17 January 2002, Hammamet, Tunisia, 156 pp

Hakimi M, 1989 : les systèmes traditionnels basés sur la culture de l'orge. Proc. Symp. On t. agrometeorology of rainfed based farming system . Eds. WMO/ICARDA. 179-183p

Harchane, H., El Addas, H., Amsaguine, S., El Amrani, N., Radallah, D. (2012). Effets de l'extrait aqueux des graines du fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) sur l'amélioration du profil lipidique et la prise de poids chez le rat. *Phytothérapie*, 10 (6) ,357-362.

Jenkins, D.J.A., Reynolds, D., Salvin, B., Leeds, A.R., Jenkins, A.L. and Jepson, E.H. (1980). Dietary fibre and blood lipids: treatment of hypercholesterolaemia with guar crispbread, AM. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 33: 575 – 581

Khaldoun A., 1989 : Etude du comportement de l'orge exploitée à double fin. *Rev Fourrages*, 117. pp77-88

Kirby, R.W., Andreson, J. W., and Seiling, B. (1981). Oat bran intake selectively lowers serum low density lipoprotein cholesterol concentration of hypercholesterolaemic men. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 34: 824 – 829

Mazoyer M., 2002 Larousse agricole. Montréal (Québec). Larousse. 767 p.

Maimouni, A. Bannari, A. El-Harti & A. El-Ghmari (2011) Potentiels et limites des indices spectraux pour caractériser la dégradation des sols en milieu semi-aride, *Canadian Journal of Remote Sensing*, 37:3, 285-301, DOI: 10.5589/m11-038

Mishkinsky, J., Joseph, B. and Sulman, F. (1967). Hypoglycaemic effect of Trigonelline *Lancet I*, 1311 – 1312.

Moissides, M. (1939). Le fenugrec autrefois et aujourd'hui. *Janus* 43, 123 –30.

Moradi Kor N., Didarschetaban M.B., Saeid H.R., (2013). Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L). As a Nalable medicinal plant. *International Journal of Advance biological and Biomedical Research* 1(8) : pp 922 – 931.

NAITORMBAIDE, F. LOMPO, Y.Z. GNANKAMBAR, N. OUANDAOGO et M.P SEDOGO, Les pratiques culturelles traditionnelles appauvrissent les sols en zone des savanes du Tchad. *International Journal of Biological and Chemical Sciences.* 4 (4) (2010) 871-881.

Omar A. A., Edinam K. G. & Olavi L., 2013. Causes and Impacts of Land Degradation and Desertification: Case Study of the Sudan. *International Journal of Agriculture and Forestry,* 3(2): 40-51

Öner A. C., U. Mercan, H. Öntürk, N. Cengiz, R. Erten et H. Özbek (2008). Antiinflammatory and hepatoprotective activities of *Trigonella foenum graecum* L. *Pharmacologyonline,* 2, 126-132.

Pallo F.J.P ; Sawadogo N.; Zombré N.P ; Sedogo M.P. 2009. Statut de la matière organique des sols de la zone nord-soudanienne au Burkina Faso. Note de recherche, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2009 13(1), 139-142

Priya V., Jananie K. et Vijayalakshmi K (2011). Studies on antioxidant activity of *Trigonella foenum-graecum* L. seed using in vitro models

Rahmani, M. Toumi-Benali, F. Hamel, L. Dif, M (2015). Aperçu ethnobotanique et phytopharmacologique sur *Trigonella foenum-graecum* L. *Lovosier sas,* 2015.

Ramade F., 2000 : dictionnaire encyclopédique des pollutions. Ediscience international, paris.

Roose E., 2010. La dégradation et l'érosion des sols

ROOSE, Évolution historique des stratégies de lutte antiérosive : vers la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). *Sécheresse,* 15 (1) (2004) 9-18.

SABIR, B. BARTHES et E. ROOSE, Recherche d'indicateurs des risques de ruissellement et d'érosion sur les principaux sols des montagnes méditerranéennes du Rif occidental (Maroc). *Science et changements planétaires, Sécheresse.* 15 (1) (2004) 105-110.

Trowell, H .(1972). Ischaemic heart disease and dietary fiber. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 25(9), 926 – 932

Thiombiano L., 2015. The living soils of Africa.in Sustainable Soil Management: Key to Food Freedom and Nutrition in Africa; Nature &Faune, Foday Bojang, Ada Ndeso-Atanga. FAO Regional Office for Africa (eds) (30) 1, 13-14 pp.

TRAORE, G. MCCARTHY, J.S. GIGOU, M.D. DOUMBIA, A. BAGAYOKO, R.S.YOST, H. KONARE, L. DIONI, H. COULIBALY, A. SIDIBE et R.A. KABLAN, Aménagement en courbe de niveau et conservation du carbone. Colloque international sur: Gestion de la biomasse, Erosion et Séquestration du carbone, Montpellier, du 24-28 septembre (2002).

TRIBAK, Stratégies et techniques de lutte antiérosive dans les montagnes du pré-Rif oriental. Bulletin du Réseau Érosion, 21 (2002) 45-55.

Trowell, H .(1972).Ischaemic heart disease and dietary fiber. The American Journal of Clinical Nutrition, 25(9), 926 – 93

Vedie H., 2003. Evaluer la fertilité d'un sol. Institut de Technologie de l'Agriculture Biologique

Zerrad, W., Maataoui, B. S., Hilali, S., Antri, S. el, & Hmyene, A. (2008). etude comparative des mecanismes biochimiques de resistance au stress hydrique de deux varietes de ble dur. In Lebanese Science Journal (Vol. 9,Issue 2).

ANNEXE



Figure 16: Mesure des plantules



Figure 17: pesée des plantules



Figure 18: Préparation des sols pour les séchage



Figure 19: Lavage du sol avant le séchage



Figure 20 : Etuve de séchage



Figure 21 : Température de l'étuve



Figure 22 : Etuve de séchage en l'intérieur



Figure 23 : Série des tamis de 2mm jusqu'à 0.08mm



Figure 24 : Tamiseuse

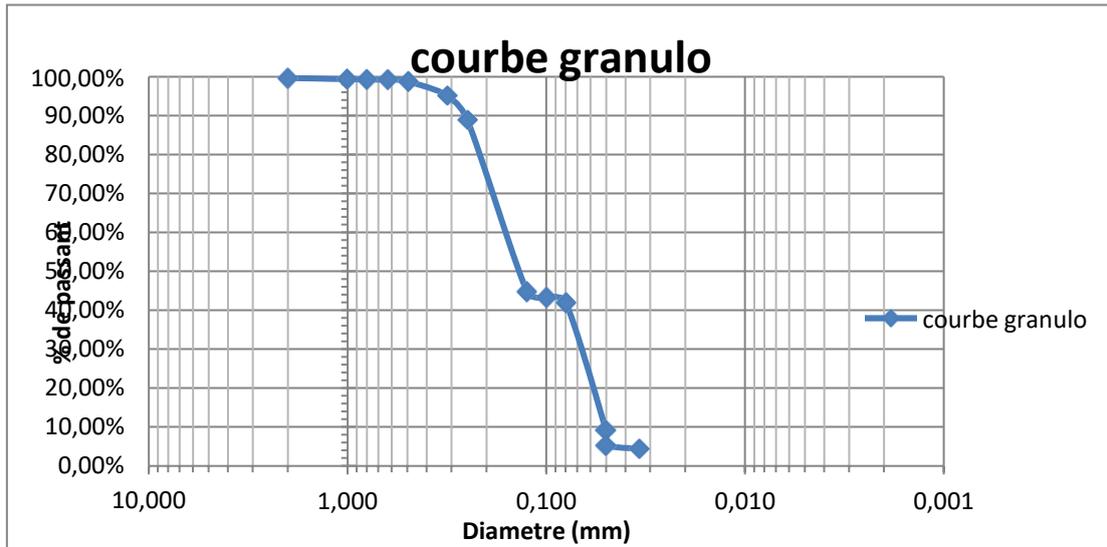


Figure 25 : la courbe granulométrique du sol 1

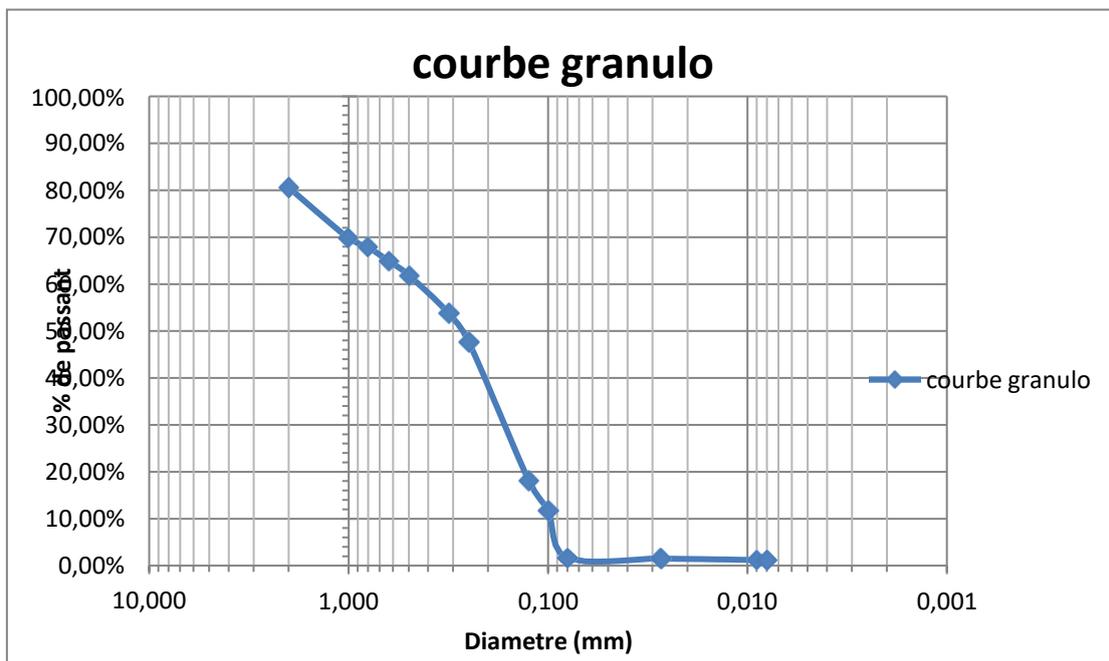


Figure 26 : la courbe granulométrique du sol 2

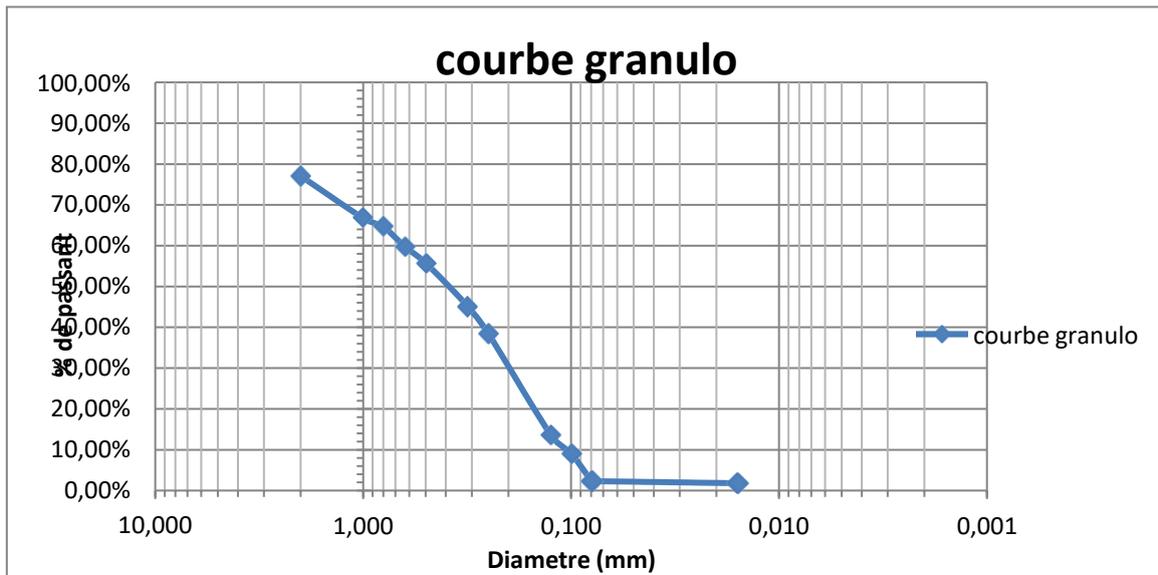


Figure 27: la courbe granulométrique du sol 3

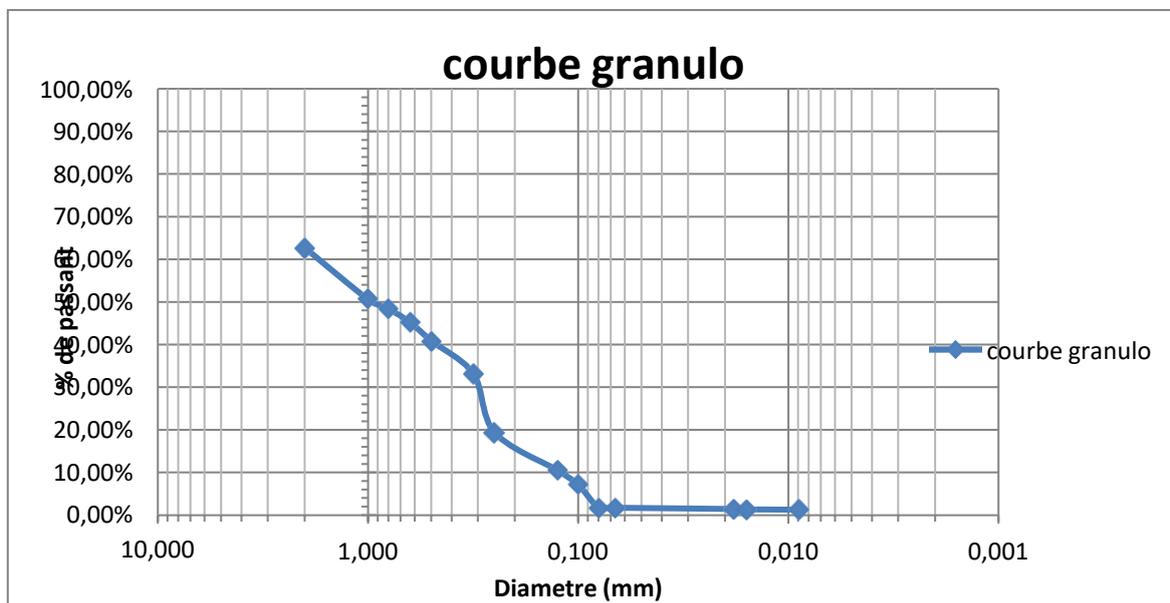


Figure 28: la courbe granulométrique du sol 4



Figure 29: Eprouvette A et B

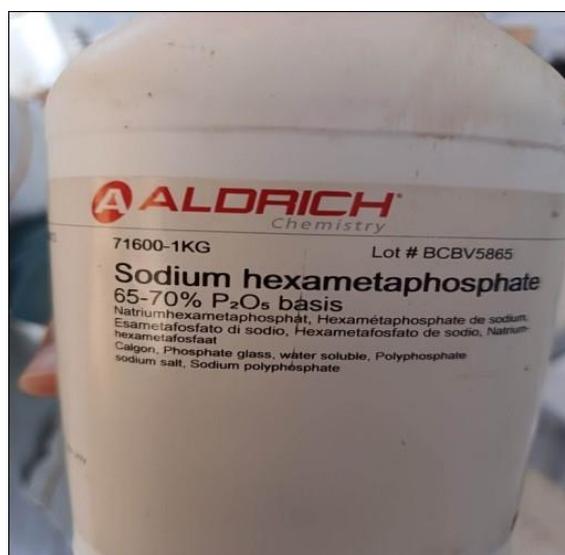


Figure 30: Composition du défloculant

Tableau 5: les calculs de la teneur du MO

calcul \ Sol	Sol 1	Sol 2	Sol 3	Sol 4
M0	98.6	96.6	112.1	94.1
M1	148.6	146.1	161.6	143.8
M2	143.7	145	158.4	94.1
Cmoc	0.098	0.022	0.064	0.054



Figure 31: Préparation des creusets



Figure 32: Four pour séchage du sol à +de 500°C