



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté Des Sciences Exactes Et Des Sciences De La Nature Et De La Vie
Département Des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la nature et de la vie
Département d'agronomie
Spécialité : Hydro-pédologie

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
Bouabid ines

Le : Juin 2022

Effet du compost et du fumier bovin sur la faculté germinative de l'orge (hordeum vulgare) dans un sol sableux

Jury :

Mme Hiouani .F	MCA	Université de Biskra	Président
Mr Aissaoui .H	MCB	Université de Biskra	Examineur
Mme Benaissa.K	MCA	Université de Biskra	Président

Année universitaire : 2021/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicaces

Ce mémoire n'aurait jamais pu voir le jour sans l'encouragement des membres de ma famille que je tiens à remercier et à qui je dédie ce modeste travail , tout d'abord aux personnes les plus chères de ma vie :

***Ma Mère** , la lumière qui m'a toujours éclairée le chemin . **A** celle qui a tout fait pour ma réussite , ma vie et mon bonheur.*

***Mon Père** , à qui je dois tout le respect pour son soutien et surtout sa confiance en moi.*

***A** mes frères et ma sœur **Jouda** , **Mohamed** et **Israe** , qui ont toujours à mes côtés .*

*A mon meilleure amie : **Chaima** , qui m'a aidé , encouragé et accompagné dans tous mes bons et mauvais moments. **A** mes cousines : **Selma** , **Manel** , **Feriel** .*

A une personne spéciale qui m'a aidé et soutenu dans tous mes moments.

A** mes chères amies : **Doussa**, **Djouhaina**, **Kawther**, **Chiraz**, **Ikhlass**, **Ikram**, **Mouna**, **Chaima**, **Romaissa**, **Nahla**, **Rania**, **Dina**, **Chaima** , **Djihan** , **Malak** , **Lounis**, **Oumaima**, **Achwak**, **Asma**, **Nessrine**, **Wafa**, **Nessrine**, **Selma** , **Chrifa

REMERCIEMENT

D'abord nous remercions Allah qui nous a donné la force, la patience et la volonté pour faire et terminer notre travail à bien façon possible.

Puis nous remercions tous ceux qui nous avons apporté un soutien pour élaborer de ce mémoire de fin d'étude. Tous les enseignements qui sont avec nous dans la marche universitaire

Nous tenons à remercier:

Vivement mon encadreur Hiouani Fatima pour avoir dirigé ce travail.

*Je tiens aussi à remercier profondément les membres de jurys Aissaoui Hichem et **Ben Aissa Kalthoum**, qui ont bien voulu assister à la soutenance de ce mémoire.*

*Merci à tous les membres de l'**Institut Technique de Développement Agricole du Désert, Ain Benoui Biskra**, qui m'ont aidé durant ma formation*

Finalement, nos remerciements vont aussi à tous ceux qui ont contribué de près de loin à la réalisation de ce travail.

Table des matières

Table des matières

Table des matières	Page
Dédicace	-
Remerciements	-
Table des matières	-
Liste des tableaux	-
Liste des figures	-
Liste des photos	-
Liste des abréviations	-
Introduction	2
Chapitre I : Généralités sur le compost	
1. Définition du compostage	4
2. Définition du compost	4
3. Le processus du compostage	5
3.1. La phase mésophile	5
3.2. La phase thermophile	5
3.3. La phase de refroidissement	6
3.4. La phase de maturation	6
4. L'activité des êtres vivants dans le compostage	7
4.1. Les micro-organismes	7
4.1.1. Les bactéries	7
4.1.2. Les champignons	7
4.1.3. Les actinomycètes	7
4.1.4. Les macro-organismes	8
4.2. Les avantages du compost	8
5. Principaux paramètres du compostage	9
5.1. La teneur en eau	9
5.2. La température	9
5.3. Le pH	9
5.4. Conductivité électrique	10

Table des matières

5.5. Le rapport C/N	10
5.6. La teneur en matière organique totale	11
5.7. L'équilibre dans le composteur	11
Chapitre II : Généralité sur l'orge	
1. Historique	13
2. Aspect botanique de l'orge	13
3. Taxonomie	15
4. Usages et l'importance d'orge	15
5. Le cycle de développement	15
Chapitre III : Matériels et méthodes	
1. Objectifs de travail	18
2. Matériels d'étude	18
2.1. Matériel utilisé	18
2.1.1. Le sol	18
2.1.2. Les pots	19
2.2. Matériel végétale	19
2.2.1. L'orge	19
2.3. Amendement organique	20
2.3.1. Le compost	20
2.4. L'eau d'irrigation	21
3. Méthode d'étude	21
3.1. Dispositif expérimental	21
4. Installation et conduite de l'essai	22
4.1. Remplissage des pots	22
4.2. Le semis	23
4.3. Irrigation	24
5. Les paramètres étudiés	24
5.1. Taux de germination	24
5.2. La Longueur de la partie aérienne	24
5.3. Le poids sec de la partie aérienne	25
6. Méthodes d'analyses utilisées	26

Table des matières

6.1. Les analyses physico-chimiques effectuées sur le sol, l'eau d'irrigation, le compost et le fumier	26
6.1.1. Détermination du PH	26
6.1.2. Détermination de la conductivité électrique	26
6.1.3. Dosage de sodium Na ⁺⁺ et potassium K ⁺⁺ échangeable	27
6.1.4. Dosage de calcium Ca ²⁺ et Mg ²⁺ échangeable	27
6.1.5. Dosage de sulfate SO ₄ ⁻	28
6.1.6. Dosage de chlorure CL	28
6.1.7. Dosage de bicarbonate et carbonate	29
6.1.8. Dosage de la Matière organique	29
6.1.8.1. Dosage de la Matière organique dans le sol	29
6.1.8.2. Détermination de la Matière organique du fumier bovin	30
6.1.9. Dosage de l'azote total	31
Chapitre IV : Résultat et discussion	
I. Evolution des paramètres physico-chimiques	33
1. Pour Le sol	33
2. Pour Amendements organiques	34
A. le fumier	34
B. Le compost	34
3. L'eau d'irrigation	35
II. Evolution de la partie aérienne	36
1. Taux de germination	36
2. Le poids de la matière sèche de la partie aérienne	36
3. La longueur de la partie aérienne	37
Conclusion	40
Références bibliographies	-
Annexes	-
Résumé	-

Liste des tableaux

tableau	Titre	Page
tableau n°1	La nature des résidus organique (NOVA ENVIROCOM, 2002)	11
tableau n°2	Classification de l'orge commune	15
tableau n°3	Caractéristiques physico-chimique du sol.	33
tableau n°4	Caractéristiques du fumier de l'expérimentation.	34
tableau n°5	Caractéristiques du compost (CREA, 2022).	34
tableau n°6	Les résultats de mesure de compost	35
tableau n°7	propriétés physico- chimique d'eau d'irrigation.	35

Liste des figures

figure	Titre	Page
Figure n°1	L'orge a 6 range et l'orge a 2 rangs	14
Figure n°2	cycle de développement de l'orge <i>Hordeum vulgare L.</i>	16
Figure n°3	Schéma du dispositif expérimental utilisé.	21
Figure n°4	le taux de germination de l'orge avec les différents traitements (%)	36
Figure n°5	le poids sec de la partie aérienne dans différents traitements en gramme	37
Figure n°6	la longueur de la partie aérienne dans différents traitements en centimètre	38

Liste des photos

photo	Titre	Page
photo n°1	Le compostage (photo original)	5
photo n°2	Le sol utilisé dans l'expérience (photo originale)	18
photo n°3	les pots utilisés dans l'expérience (photo original).	19
photo n°4	L'orge de la variété Saïda (photo original).	19
photo n°5	Le fumier de bovin (photo original).	20
photo n°6	Le compost (photo original).	20
photo n°7	Dispositif expérimental (photo original).	22
photo n°8	Tamisage du sol (photo original).	22
photo n°9	Addition du papier filtre et de gravie (photo original).	23
photo n°10	Le semis de 10 grains d'orge dans chaque pot (photo original).	23
photo n°11	l'irrigation de la culture (photo original).	24
photo n°12	mesure la longueur de la tige (photo original).	25
photo n°13	Mesure de la matière sèche (photo original).	25
photo n°14	Détermination du pH (photo original).	26
photo n°15	Détermination de la CE du sol, fumier, compost, l'eau (photo original).	26
photo n°16	dosage de sodium Na ⁺ et potassium k ⁺ échangeable (photo original).	27
photo n°17	Dosage de calcium Ca ⁺⁺ et magnésium Mg ⁺⁺ échangeable (photo original).	27
photo n°18	dosage de sulfate SO ₄ ⁻ (photo original).	28
photo n°19	Dosage de Cl ⁻ (photo original).	28
photo n°20	Dosage de HCO ₃ ⁻ et CO ₃ (photo original).	29
photo n°21	Dosage du MO (photo original).	29
photo n°22	mesure du poids d'amendement organique (photo original).	30
photo n°23	dosage de l'azote total méthode de KJELDAHL (photo original).	31

Liste des abréviations

abréviation	
%	pourcentage
G	taux de germination
C/N	rapport de carbone organique sur d'azote.
Ca	calcium.
CE	conductivité électrique
Cl-	chlorure.
Cm	cent mètre.
Esp	Echangeable Sodium Pourcentage.
g	gramme.
ITDS	Institut Technique De Développement De L'agronomie Saharienne – Biskra
Kg	kilogramme.
Méq/100g	milliéquivalent par 100gramme.
Mg ²⁺	magnésium.
Mo	matière organique.
ms/cm	Milli siémens/centimètre
Na ⁺	sodium.
NTK	Azote totale de Kjeldahl
PH	potentielle d'hydrogène.
Ps	Poids sèche
So-4	sulfate.

INTRODUCTION

Introduction

Introduction

Les zones arides et semi-arides couvrent une grande partie des pays de la frange méridionale du pourtour méditerranéen. Dans ces régions, la disponibilité des eaux, leur salinité et celle des sols sont parmi les principaux facteurs limitant la productivité végétale (Zid et Grignon, 1991). L'introduction des espèces tolérantes au stress salin est l'une des techniques utilisées pour faire face à ce problème.

En effet, Le compost est un excellent amendement du sol. Il possède une forte concentration en matières organiques et aide à rendre à la terre certaines de ses propriétés qui s'épuisent avec le temps. Il peut largement remplacer les mélanges de terre et engrais disponibles dans le commerce, et être utilisé pour toutes les cultures : légumes, plantes à fleurs annuelles, herbes potagères, plantes vivaces, buissons à fleurs et fruitiers, arbres fruitiers, pelouses, dans les bacs à fleurs ou à l'occasion de plantations d'arbres ou de préparation et d'amélioration de terrains.

Le compost est une substance brun foncé et fragmentée qui sent bon les bois. C'est en fait le résultat du recyclage de matières organiques. C'est de l'humus contenant des organismes vivants et des minéraux pouvant servir de nourriture aux plantes (ZEGELS, 2012).

La germination est l'étape critique dans le cycle de développement de la plante (Hajlaoui et *al.*, 2007). Elle conditionne l'installation de la plantule sur le milieu, et probablement sa productivité ultérieure. Le stress salin perturbe les systèmes enzymatiques impliqués dans les différentes fonctions physiologiques de la graine en germination.

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet du compost à base des déchets des palmiers dattiers sur la germination de la culture d'orge dans un sol sableux

Le présent travail de recherche autour de quatre chapitres :

- Chapitre 01 : est consacré au compostage.
- Chapitre 02: est consacré à la culture d'orge
- Chapitre 03 : Matériels et méthodes.
- Chapitre 04 : Résultats et discussion

Enfin une conclusion synthétise l'ensemble des résultats obtenus.

Chapitre I

Généralités sur le compost

Chapitre I : Généralités sur le compost**1. Définition du compostage**

Le compostage est un procédé qui met en jeu divers microorganismes dans un processus aérobie, c'est-à-dire un processus qui se déroule en présence d'oxygène de l'air indispensable à la respiration des microorganismes décomposeurs : bactéries, champignons, algues, protozoaires, actinomycètes, petits invertébrés, etc. Ce sont surtout des bactéries qui opèrent le mieux.

Le compostage est un processus contrôlé de dégradation des constituants organiques d'origine végétale et animale, par une succession de communautés microbiennes évoluant en condition aérobies, entraînant une montée en température, et conduisant à l'élaboration d'une matière organique humifiée et stabilisée. Le produit ainsi obtenu est appelé compost (Francou, 2003).

2. Définition du compost

Le compost (figure 01), est un amendement organique riche en humus qui agit à long terme pour améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. Il est obtenu de la décomposition de biodéchets par un procédé biologique de transformation sous l'action de micro-organismes, d'insectes et de vers de terre en présence d'oxygène (aérobie) (APIA.2021).

Le compost est une source importante de matière organique. La matière organique du sol joue un rôle important dans la durabilité de la fertilité, et donc pour une production agricole durable. En plus d'être une source d'éléments nutritifs pour les cultures, la matière organique améliore les propriétés biologiques et physico-chimiques du sol. Suite à ces améliorations, le sol:

- Devient plus résistant aux agressions telles que la sécheresse, les maladies et la toxicité.
- Aide la culture à mieux prélever les éléments nutritifs.
- Présente un cycle nutritif de bonne qualité en raison d'une activité microbienne vigoureuse.

Ces avantages se manifestent par une réduction des risques pour les cultures, des rendements plus élevés et une réduction des dépenses des agriculteurs pour l'achat d'engrais minéraux (FAO, 2005)



Photo 01: le composte (photo originale)

3. Le processus du compostage

Le processus de compostage peut être décomposé en 4 phases. Plusieurs paramètres (température, pH, taux d'oxygène...) présentent des variations au cours du compostage. L'évolution de la température, qui exprime l'activité de la succession de populations microbiennes liées aux modifications du milieu, est la manifestation la plus perceptible de la dynamique du compostage (Znaïdi, 2001).

La phase mésophile

C'est la phase initiale de compostage. Les matières premières sont envahies par les micro-organismes mésophiles indigènes (bactéries et champignons essentiellement) ; leur activité engendre une montée en température (de 10-15°C à 30-40°C) un dégagement important de CO₂ (d'où la diminution du rapport C/N) ainsi qu'une acidification.

La dégradation de la cellulose durant cette phase est responsable de plus de 75% de la perte de poids sec (Znaïdi, 2001).

La phase thermophile

Elle est atteinte au centre du tas, à des températures élevées (de l'ordre de 60 à 70°C) pour les composts agricoles, auxquelles ne résistent que des microorganismes thermo-tolérants ou thermophiles (arrêt de l'activité des champignons, développement des actinomycètes et des bactéries thermophiles).

Les pertes en azote, minéralisé sous forme ammoniacale (NH₄⁺) qui peut être volatilisé sous forme d'ammoniac (NH₃) dans certaines conditions, ainsi que l'évaporation d'eau, sont plus

importantes au cours de cette phase. La libération de CO₂ peut entraîner, à la fin des phases thermophiles, jusqu'à 50% de perte en poids sec.

Les hautes températures caractérisant la phase thermophile ne concernent que le centre du tas.

Les matières présentes en bordure du tas doivent être reprises par un ou deux retournements. Après un retournement on observe la succession des 3 phases (mésophile, thermophile, et refroidissement) (ITAB, 2001); les températures atteintes en phase thermophile sont cependant de moins en moins élevées au fur et à mesure des retournements. Cette technique permet de s'assurer que tous les éléments du tas subissent les différentes phases de compostage afin que le produit final soit homogène et entièrement assaini (Znaïdi, 2001).

La phase de refroidissement

C'est la phase intermédiaire entre la phase thermophile et la phase de maturation. Elle prend fin avec le retour à la température ambiante. Le milieu est colonisé de nouveau par des micro-organismes mésophiles. Ils dégradent les polymères restés intacts en phase thermophile et incorporent l'azote dans des molécules complexes (Znaïdi, 2001).

La phase de maturation

Cette phase présente peu d'activités microbiologiques (recolonisation par des champignons) mais est adaptée à la colonisation par la macro-faune, en particulier les lombrics lorsque ceux-ci sont présents dans l'environnement du tas. Les matières organiques sont stabilisées et humifiées par rapport aux matières premières mises à composter.

Les trois premières phases sont relativement rapides par rapport à la phase de maturation. Leur durée ainsi que l'amplitude des variations dépendent cependant des matériaux de départ et des conditions techniques dans lesquelles s'effectue le compostage.

Les dates des retournements ne peuvent donc être fixées selon un calendrier précis, mais sont déterminées par la baisse de la température. La phase de maturation se prolonge a priori jusqu'à l'épandage du compost.

Il est impossible de définir une période de maturation puisque celle-ci dépend de la composition des matières premières.

Il est cependant possible de distinguer les composts des déchets ligno-cellulosiques qui peuvent être utilisés au bout de 6 semaines (la phase de maturation est alors très courte, voire inexistante), des composts de déchets ligneux (les déchets verts par exemple) qui ne sont utilisés en général qu'au bout de 6 mois (Znaïdi, 2001).

4. L'activité des êtres vivants dans le compostage

Ce sont des êtres vivants qui sont responsables de la décomposition de la matière organique. Ces êtres vivants du compost peuvent être classés en deux catégories : les micro-organismes et les macro-organismes.

Les organismes vivant dans le compost ne sont ni des parasites ni des germes pathogènes. Ce sont des agents naturels qui décomposent des substances organiques, et seulement des déchets végétaux et animaux (Znaïdi, 2001).

Le compost constitue un véritable milieu de vie dont le fonctionnement est influencé par des conditions particulières, l'oxygénation, la température, l'humidité, les matières nutritives, etc.

Les êtres vivants qui le peuplent sont des êtres spécialisés qui doivent disposer des conditions qui leur sont les plus favorables. C'est la raison pour laquelle les variations de température ont une influence profonde sur la composition de la flore microbienne notamment, et par conséquent sur le produit final de la dégradation (Zegels, 2012).

Les micro-organismes

Les micro-organismes sont responsables de l'élévation rapide de la température du compost.

Les bactéries

Elles sont toujours présentes dans la masse des déchets organiques et ce dès le début du processus. Elles restent actives durant tout le compostage et en particulier à haute température à la phase thermophile. Elles se multiplient très rapidement. Cette multiplication rapide et le grand nombre d'espèces différentes permettent l'utilisation de résidus organiques (Zegels, 2012).

Les champignons

Ils agissent surtout sur les matières qui résistent aux bactéries. Ils ont donc un rôle capital. Les champignons ne résistent pas à des températures supérieures à 50 °C, ce qui explique qu'on les retrouve plus particulièrement en périphérie du compost.

Les actinomycètes

Sortes de bactéries filamenteuses, ils agissent plus tardivement que les bactéries et les champignons et se multiplient moins rapidement. Les actinomycètes sont spécialisés dans les derniers stades du compostage en s'attaquant aux structures plus résistantes comme la cellulose et la lignine (constituants du bois notamment).

A côté de ces trois types de micro-organismes, on retrouve également dans le compost des algues, des virus et des protozoaires (Zegels, 2012).

Les macro-organismes

Ils sont très diversifiés dans le processus du compostage. Les lombrics, par exemple, agissent au début du processus, sur des éléments peu décomposés. Les grands lombrics entraînent dans leurs terriers des fragments de feuilles ou même des feuilles entières. Ils ingèrent ainsi un mélange de débris organiques et leurs excréments constituent un milieu idéal pour les activités microbiologiques qui conduisent à l'élaboration du compost mûr. Beaucoup d'autres macro-organismes apparaissent surtout dans la phase de maturation du compost.

Les principaux macro-organismes du compost sont les vers de terre (grande variété), les insectes, les acariens, les gastéropodes, les myriapodes, les cloportes, etc (Zegels, 2012).

Les avantages du compost

L'utilisation du compost comporte plusieurs avantages parmi lesquels on peut citer :

- **Amélioration de la croissance des végétaux et racines**

Il a été démontré que les végétaux se développant dans un milieu de croissance contenant du compost sont plus forts et ont un meilleur rendement.

- **Amélioration du rythme de diffusion des nutriments**

Le compost rend au sol ses nutriments prolongeant ainsi leur présence dans le sol pour nourrir les végétaux pendant une plus longue période.

- **Amélioration de la porosité du sol**

L'activité microbienne est essentielle à la porosité du sol. Les micro-organismes décomposent les matières organiques pour rendre les nutriments accessibles aux végétaux. L'amélioration de la porosité entraîne également une meilleure aération du sol et ainsi le développement de l'activité biologique.

- **Amélioration de la capacité de rétention d'eau**

La matière organique contenue dans le compost peut absorber l'eau et améliorer ainsi la capacité de rétention d'eau du sol.

- **Elimination des maladies chez les végétaux**

Il a été démontré que certains composts améliorent la résistance des végétaux vis-à-vis de certaines maladies. L'effet phytosanitaire décrit la faculté fongicide du compost. D'une manière générale le compost contient des substances donnant plus de vigueur aux végétaux et augmentant ainsi leur résistance vis-à-vis de certains organismes pathogènes (Larbi, 2006).

5. Principaux paramètres du compostage

La teneur en eau

L'humidité du substrat mis en compostage est nécessaire à la vie des êtres vivants qui interviennent dans le compostage (Yulipriyanto, 2001).

La décomposition de la matière organique est inhibée si la teneur en eau baisse en dessous de 20% au contraire, si elle dépasse 70% ; l'eau commence à remplir les espaces lacunaires des déchets et empêche les échanges d'O₂ provoquant des conditions favorables à l'anaérobiose (Ramdani, 2015).

La température

L'évolution de la température du compost résulte de la production de chaleur par l'activité des microorganismes qui dépend de la biodégradabilité du substrat et de sa composition en nutriments (Lashermes, 2010).

Le facteur température est un paramètre majeur pour le compostage. L'énergie stockée sous forme des liaisons chimiques dans les molécules organiques de la biomasse est libérée progressivement par une oxydation partielle réalisée par les micro-organismes de compostage. L'évolution de la température au cours du compostage varie selon la fermentes civilités et le pouvoir calorifique des composés, la taille des particules, les dimensions des andains, l'humidité, l'aération et les conditions climatiques, etc. (Mustin, 1987). En effet, Waksman et *al.*, (1939) ont montré que la production de la chaleur d'origine microbienne s'arrêtait lorsque l'oxygène lacunaire est complètement consommé. Lors du compostage, Le flux de chaleur, la consommation d'oxygène ou la production de CO₂, sont des témoins directs de l'activité microbiologique aérobie (Chakroune, 2006).

Le pH

Le pH est un facteur important qui conditionne la bio-disponibilité des éléments nutritifs pour les micro-organismes en agissant sur la solubilité des métaux lourds et sur la plupart des réactions biochimiques (Soudi, 2001). La gamme optimale des pH pour le compostage est celle des conditions optimales de la vie des micro-organismes qui interviennent dans ce processus, elle se situe autour de la neutralité. La variation de pH au cours du compostage dépend de la composition initiale, mais généralement, on assiste à une acidification au début du compostage, attribuée à la production d'acides organiques, notamment l'acide acétique, butyrique et carbonique, résultant de l'oxydation des molécules simples (sucres simples, lipides ...) par les micro-organismes mésophiles (Golueke et *al*, 1954) et à la dissolution de gaz carbonique (CO₂) dans l'eau. Le pH remonte ensuite rapidement à la phase thermophile (Schulze, 1961) être devient basique (pH= 8-9) (Finstein et Morris, 1975) suite à la libération d'ammoniac par le processus d'ammonification des protéines (Miquel, 1998). Au cours de la phase de maturation, le pH diminue vers la neutralité suite à l'utilisation de l'ammoniac par les micro-organismes pour la biosynthèse des matières humiques; puis, il se stabilise grâce aux réactions lentes de maturation et au pouvoir tampon de l'humus (Chakroune, 2006).

Conductivité électrique

C'est la teneur de compost en sels. La conductivité du compost est fortement dépendante de son contenu en nutriments (Slimani, 2005).

Le rapport C/N

Le carbone organique représente la principale source d'énergie pour la respiration des micro-organismes, il est aussi un agent structurant, car il est susceptible de provoquer une bonne formation d'espace lacunaire. L'azote est utilisé en grande partie pour la synthèse et l'assimilation des structures protéiques et règle la vitesse de fermentation aérobie. Le rapport C/N idéal des déchets, qui garantit un bon démarrage du compostage et son déroulement optimal, doit être situé entre 25 et 40 (Sadaka et El. Taweel, 2003). S'il est trop élevé, le développement des micro-organismes est ralenti et par conséquent le temps requis pour la biodégradation devient plus long. S'il est faible, l'azote est en grande partie perdu sous forme d'ammoniac, par voie de volatilisation (De Bertoldi et *al.*, 1982).

Au cours du compostage, les substrats organiques perdent plus rapidement leur carbone (métabolisé par les micro-organismes et dégagé sous forme de CO₂) que leur azote (métabolisé ou perdu sous forme de composés azotés volatils comme l'ammoniac NH₃). Le

rapport C/N décroît donc constamment au cours du compostage pour se stabiliser à une valeur comprise entre 8 et 25 (Eggen et Vethe, 2001, Chakroune, 2006).

La teneur en matière organique totale

La minéralisation du compost correspond à une diminution de la matière organique totale au cours de la dégradation biologique du substrat (Houot et *al.*, 2002). Les pertes en matière organique totale au cours du procédé peuvent atteindre 20 à 60% en poids de la matière organique totale initiale (Charnay, 2005). L'évolution de la matière organique au cours du compostage passe obligatoirement par deux phases : la dégradation et l'humification (Leclerc, 2001).

L'équilibre dans le composteur

Un équilibre est nécessaire entre les matières (les verts riches en azote et les bruns riches en carbone) pour obtenir un compost de qualité (NOVA ENVIROCOM, 2002). Par ailleurs, le tableau ci-dessous permet de distinguer les matières compostables et celles à éviter.

Tableau 1: La nature des résidus organiques (NOVA ENVIROCOM, 2002).

Matières riches en azote (Les verts)		Matières riches en carbone (Les bruns)		Matériaux à ne pas composter
Restes de fruit	Paille/foin	Serviettes de papier	Cendre de bois	Viande et poisson
Restes de légumes	Sciures de bois	Pâtes alimentaires, pain	Plante ou feuillage malade	Os
Coquilles d'oeufs (calcium)	Papier (préférable de le recycler)	Tissus naturels (lin, laine, cuir, coton, etc.)	Excréments d'animaux : chatou chien,	Produits laitiers
Fumier mature	Marc de café (filtre inclus)	Litière d'oiseaux, plumes	Briquettes de B.B.Q.	Huile (gras)
Tontes de gazon fraîches	Feuilles d'arbres séchées	Écales de noix, Noyaux	Mauvaise herbe montée en graine	Plastic
Algues	Cheveux/ongles	Terre (riche en minéraux)	Poussière d'aspirateur	Métaux

Chapitre II

Généralités sur l'orge

Chapitre II: Généralités sur l'orge

1. Historique

L'orge est probablement la plus ancienne espèce cultivée par l'homme, dont la culture remonte, aux périodes 5000 à 7000 ans avant J.C. (Poehlman, 1985). L'origine géographique de l'orge est le croissant fertile, espace couvrant la Palestine, la Jordanie, le sud de l'Anatolie et l'ouest de l'Iran (Bothmer et Jacobsen, 1985).

L'extension de cette espèce sur plusieurs centres secondaires de diversification a contribué à sa large adaptation à la variation des milieux de production. Ainsi on la trouve dans le cercle arctique, en Finlande, en Inde tropicale à des altitudes de 5000 m et aussi dans les Andes équatoriales à plus de 3000 m (Bothmer et Jacobsen, 1985).

L'orge est la quatrième culture céréalière dans le monde, après le blé, le maïs et le riz (FAOSTAT, 2008). C'est une espèce adaptée aux systèmes de culture pratiqués en zones arides et semi- arides. Cette adaptation est liée à un court cycle de développement et à une vigueur de croissance appréciable en début de cycle.

En Algérie, le grain d'orge sert essentiellement à l'alimentation animale et en second lieu seulement en tant que nourriture humaine. La paille d'orge est très appréciée par les éleveurs et constitue la principale source d'alimentation du cheptel, particulièrement sur les Hauts plateaux où l'association céréales – élevage ovin prédomine (Oudina et Bouzerzour, 1989). Dans d'autres régions du monde, le grain d'orge entre dans le processus de production du malt (Poehlman, 1985).

2. Aspect botanique de l'orge (*Hordeumvulgare*)

L'orge est une plante annuelle de la classe des monocotylédones, qui appartient à la famille des graminées et au genre *Hordeum* qui comprend 31 espèces, mais seule vulgare est couramment cultivée, *Hordeum vulgare* est une espèce diploïde ($2n=14$). Elle a été l'une des premières cultures domestiquées, il y a 10 000 ans dans le croissant fertile du moyen –orient (Baik,B.-k&Ulrich,S.E).

L'orge est classée selon les types printemps ou hiver (sensible au gel ou au contraire résistant au froid environ jusqu'à -15°C), sa classification est basée sur la fertilité des épillets latéraux, la densité de l'épi et la présence ou l'absence des barbes (Rasmusson., 1992).

On y distingue deux types selon la forme de leur épi :

- L'orge à 2 rangs ou l'orge distique: a un épi aplati Composé de 2 rangées d'épillets fertiles, un sur chaque axe du rachis, entouré de 4 épillets stériles. Dans ce type existent surtout des variétés de printemps.
- L'orge à 6 rangs ou orge hexastique : encore appelé exourgeon, à une section rectangulaire, sur chaque axe du rachis les 3 épillets sont fertiles. Dans ce type n'existent pratiquement que des variétés d'hivers (Soltner., 2005).

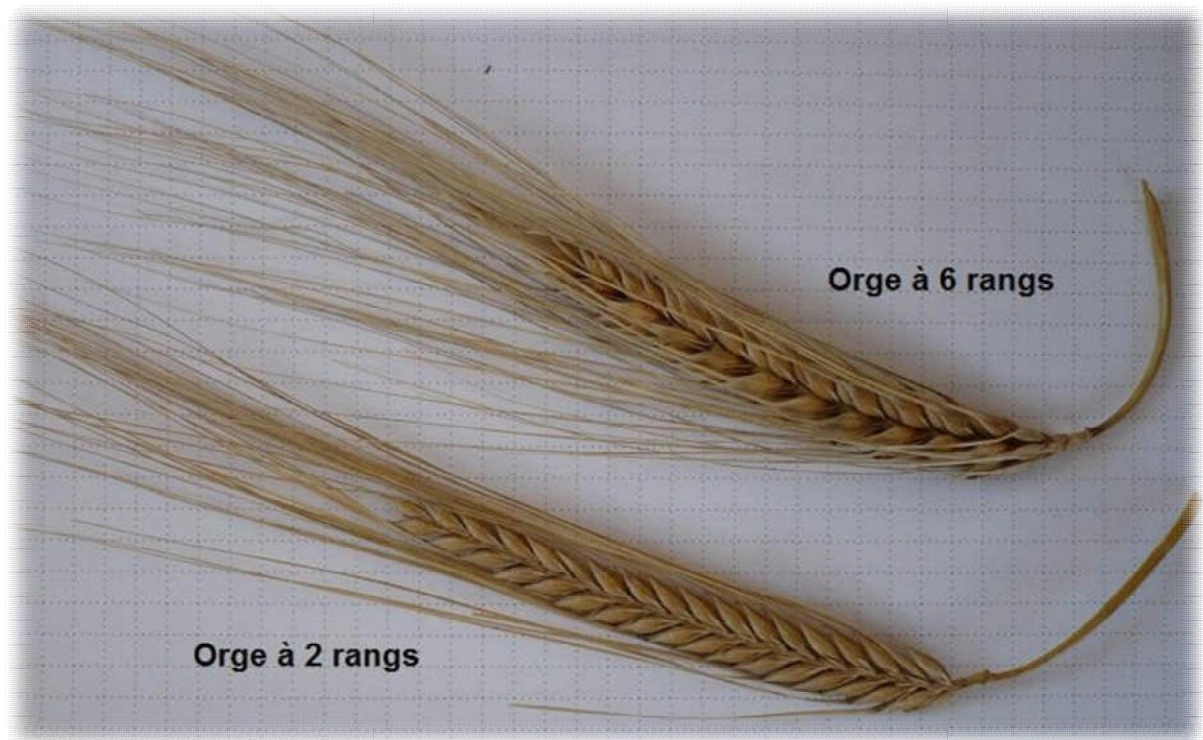


Figure 01 : l'orge a 6 range et l'orge a 2 rangs

3. Taxonomie

L'orge est une plante herbacée annuelle, elle fait partie des monocotylédones, appartenant à la famille des graminées. C'est une espèce diploïde avec $2n = 14$ chromosomes (ITIS, 2020). Sa classification est la suivante (tableau 01) :

Tableau 02 : Classification de l'orge commune (*Hordeumvulgare*) (ITIS, 2020).

Règne	Plantea
Super-division	Spermaphyta
Division	Magnoliophyta
Classe	Liliopsida
Ordre	Cyperales
Famille	Poaceae
Genre	<i>Hordeum</i>
Espèce	<i>Hordeumvulgare</i>

4. Usages et l'importance d'orge

Au début du XIXe siècle, l'orge venait en tête des cultures par son importance, elle était destinée à l'autoconsommation humaine et servait de complément fourrager aux troupeaux entretenus pendant la plus grande partie de l'année dans les régions steppiques (Hakimi., 1993). Actuellement, l'orge n'est pas d'emploi courant dans l'alimentation humaine.

Maintenant admis que l'orge est efficace contre les maladies du cœur, la constipation et autres dérèglements du système digestif, et probablement également contre le cancer.

La façon dont l'orge réduit le taux sanguin de cholestérol est semblable à celle des spécialités pharmaceutiques anti cholestérol (Houmani., 2007).

5. Le cycle de développement

➤ La période végétative

La germination: correspond à l'entrée de la semence en vie active et au tout début de Croissance de l'embryon.

- **la levée:** cette période est caractérisée par le nombre de feuilles de la jeune plante et leur stade de développement (Gibanet *al.*, 2003).

- **le tallage:** le début du tallage est marqué par l'apparition de l'extrémité de la 1ère feuille de la talle latérale puis d'autres talles naissent successivement, formant un plateau du tallage situé juste au niveau du sol. Le fin tallage est celle de la fin de la période végétative, elle marque le début de la phase reproductive (Hadria., 2006).

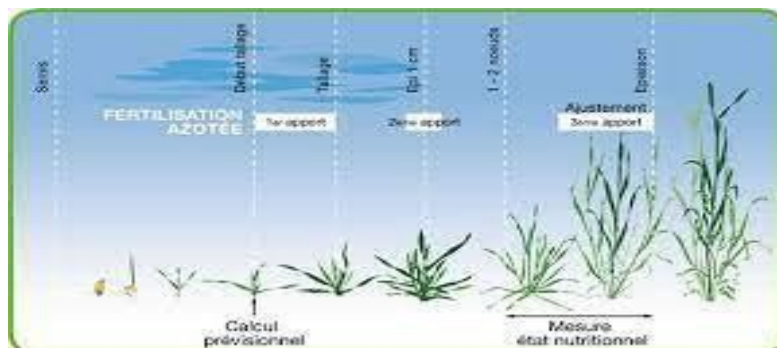


Figure 02 : Le cycle de développement de l'orge

➤ La période reproductive

- **La montaison:** ce stade est repérable une fois l'ébauche de l'épi du brin maître, atteint 1cm de hauteur. Cette phase s'achève une fois l'épi prend sa forme définitive à l'intérieur de la gaine de la feuille étendard qui gonfle (stade gonflement) (Gibanet *al.*, 2003).
- **L'épiaison:** est la période allant de l'apparition des premiers épis jusqu'à la sortie complète de tous les épis hors de la gaine de la dernière feuille (Gibanet *al.*, 2003).
- **La floraison:** est la sortie des premières étamines hors des épillets au milieu de l'épi sur 50% des épis la formation du grain se fait quand les grains du tiers moyende l'épi parviennent à la moitié de leur développement. Ils se développent en deux stades:
 - Le stade laiteux où le grain vert clair, d'un contenu laiteux atteint cette dimension définitive; (le grain contient encore 50% d'humidité et le stockage des protéines touche à sa fin)
 - Le stade pâteux où le grain, d'un vert jaune, s'écrase facilement. (le grain a perdu son humidité et l'amidon a été constitué).
- **La maturité complète:** la teneur en humidité atteint environ 20%; le grain est mûr et prêt à être récolté, c'est alors la période des moissons.

Chapitre III

Matériels et méthodes

Chapitre III : Matériels et méthodes**1. Objectifs de travail**

L'objectif de ce travail c'est d'étudier l'effet du compost à base de palmier dattier sur la germination de la culture d'orge (*Hordeumvulgare*).

L'expérimentation a été effectuée au terrain du département des sciences agronomiques à l'Université de Biskra.

2. Matériels d'étude**Matériel utilisé****Le sol**

Le sol utilisé dans ce travail est apporté de l'ITDAS, Ain Benoui, Biskra. Les analyses physico-chimiques effectuées sur le sol sont ;

Le pH (1/2.5), la conductivité électrique (1/5), la matière organique (Walkley et Black), et l'azote total (méthode KJELDAHL).



Photo 02 : Le sol utilisé dans l'expérience (photo originale)

Les pots

L'essai a été réalisé avec des pots en plastique (photo 03) perforés en bas (4 trous), avec une hauteur de 13 cm, et un diamètre de 15.5 cm à l'ouverture et 10 cm à la base. Les pots utilisés sont des pots ayant une capacité de 2 Kg.



Photo 03 : Les pots utilisés dans l'expérience (photo original).

Matériel végétale

L'orge

Le matériel végétal utilisé est constitué d'une seule variété d'orge (*Hordeum vulgare*) ; c'est la variété Saïda (Photo 03).

La variété Saïda: est une orge à 6 rangs, issue de la sélection généalogique pratiquée à l'intérieure des populations locales, de l'Ouest du pays. Elle est de type printemps, à paille haute, sensible à l'Helminthosporiose (Benmahammed, 2004), c'est une orge très sensible au froid, tardive, cultivée surtout sur les plaines intérieures où le risque de gel printanier est moindre (Bouzerzour et *al.*, 1997 in Taïbi-Hadj et *al.*, 2001).



Photo 04 : L'orge de la variété Saïda (photo original).

Amendement organique

L'amendement organique utilisé dans cette étude est le fumier bovin (photo 05). Les analyses effectuées sur le fumier sont ; le pH (1/2.5), la conductivité électrique (1/5), la matière organique (perte à feu), le carbone (méthode Walkley et Black) et l'azote total (méthode KJELDAHL)



Photo 05 : Le fumier de bovin (photo original).

Le compost

Le compost de palmier dattier (photo 06) utilisé dans cette expérience est apporté de l'usine palm compost, située à Chetma – Biskra. Les caractéristiques physico-chimiques analysés sont ; le pH (1/2.5), la conductivité électrique (1/5), la matière organique (perte à feu), le carbone (méthode Walkley et Black) et l'azote total (méthode KJELDAHL)



Photo 06 : Le compost (photo original).

L'eau d'irrigation

L'eau d'irrigation utilisée dans l'expérimentation est celle du département des sciences agronomiques (Université de Biskra). Les analyses physico-chimiques effectuées sur l'eau d'irrigation sont : le pH, la conductivité électrique, les cations (Ca, Mg, Na, K) et les anions (SO₄, Cl, HCO₃).

3. Méthode d'étude

3.1. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental adopté est un dispositif aléatoire en bloc à cinq traitements, avec cinq répétitions.

➤ Les traitements sont :

Traitement 0 : 100% sol

Traitement 1 : $\frac{3}{4}$ sol + $\frac{1}{4}$ compost

Traitement 2 : $\frac{3}{4}$ sol + $\frac{1}{4}$ Fumier bovin;

Traitement 3 : $\frac{1}{2}$ sol + $\frac{1}{4}$ Fumier bovin + $\frac{1}{4}$ compost

Traitement 4 : 100% compost

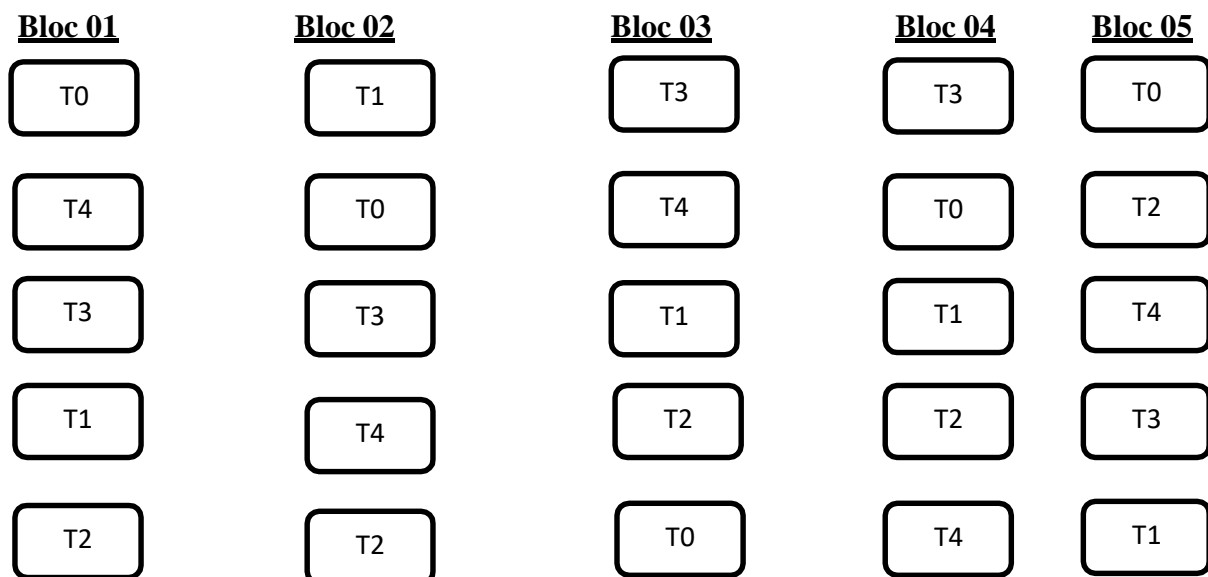


Figure 03: Schéma du dispositif expérimental utilisé.



Photo 07 : Dispositif expérimental (photo original).

4. Installation et conduite de l'essai

4.1. Remplissage des pots

On à effectuer un tamisage de terre avec un tamis de 2mm(photo08), pour homogénéiser les particules de sol, puis tous les pots sont tapissés avec du papier de filtre et nous avons ajouté une couche de gravier(170 kg)placé sur la base de chaque pot pour faciliter le drainage de l'eau (photo 09).



Photo 08 : Tamisage du sol (photo original).



Photo 09 : Addition du papier filtre et du gravie dans les pots(photo original).

Puis leur remplissage avec du sol, du fumier et du compost, selon les traitements utilisés dans ce travail.

Le semis

Le semis a été effectué le 20-03-2022 avec une dose de semis de 10 grains par pot.



Photo 10 : Le semis de 10 grains d'orge dans chaque pot (photo original).

Irrigation

Dans cette expérience, la dose d'irrigation est déterminée sur la base du calcul de l'humidité de la capacité de rétention du sol. La détermination des besoins en eau a été calculée par pesée. Des pots supplémentaires ont été humectés par des quantités suffisantes d'eau, puis laisser ressuyer pendant 24 à 48 heures. La différence entre le poids des pots après ressuyage et avant irrigation détermine la quantité d'eau nécessaire pour ramener le sol à sa capacité de rétention.



Photo 11: Irrigation de la culture (photo original).

5. Les paramètres étudiés

Les paramètres étudiés sont :

Taux de germination :

C'est le pourcentage de germination maximale ou taux de germination maximale, obtenu dans les conditions choisies par l'expérimentateur, il dépend des conditions de détermination (MAZLIAK, 1982).

$$\text{Taux de germination (\%)} = \frac{\text{Nombre des grains germés}}{\text{Nombre des grains semés}} \times 100$$

La Longueur de la partie aérienne

Nous avons mesuré la hauteur de la tige en centimètres à l'aide d'une règle graduée (photo 13). On a choisi cinq plantules représentatives de chaque traitement. Les valeurs données sont les moyennes obtenues des cinq plantes parmi quatre répétitions.

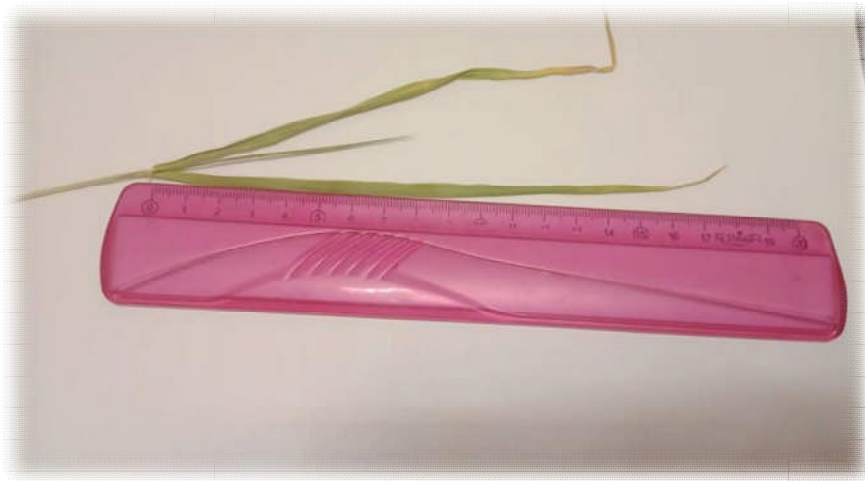


Photo 12: Mesure la longueur de la tige (photo original).

Le poids sec de la partie aérienne

Après 10 jours de l'expérience, on a pesé les plantules de chaque traitement, Les plantes ont été mises dans une étuve réglée à 70 °C durant 24 heures. Après séchage les échantillons sont pesés pour déterminer le poids sec de chaque traitement ,exprimé en (g).

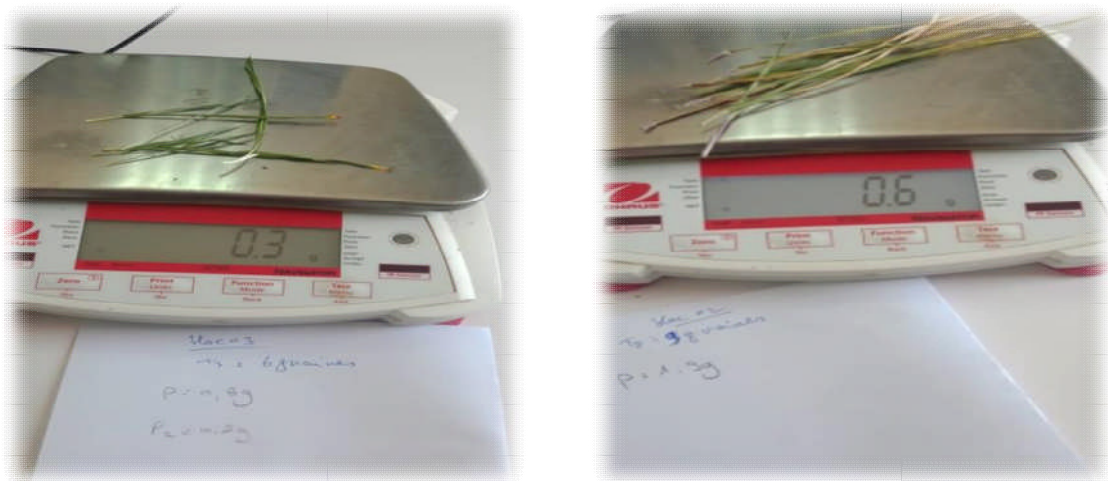


Photo 13: Mesure de la matière sèche (photo original).

6. Méthodes d'analyses utilisées

Les analyses physico-chimiques effectuées sur le sol, l'eau d'irrigation, le compost et le fumier

6.1.1 Détermination du pH : par pH mètre

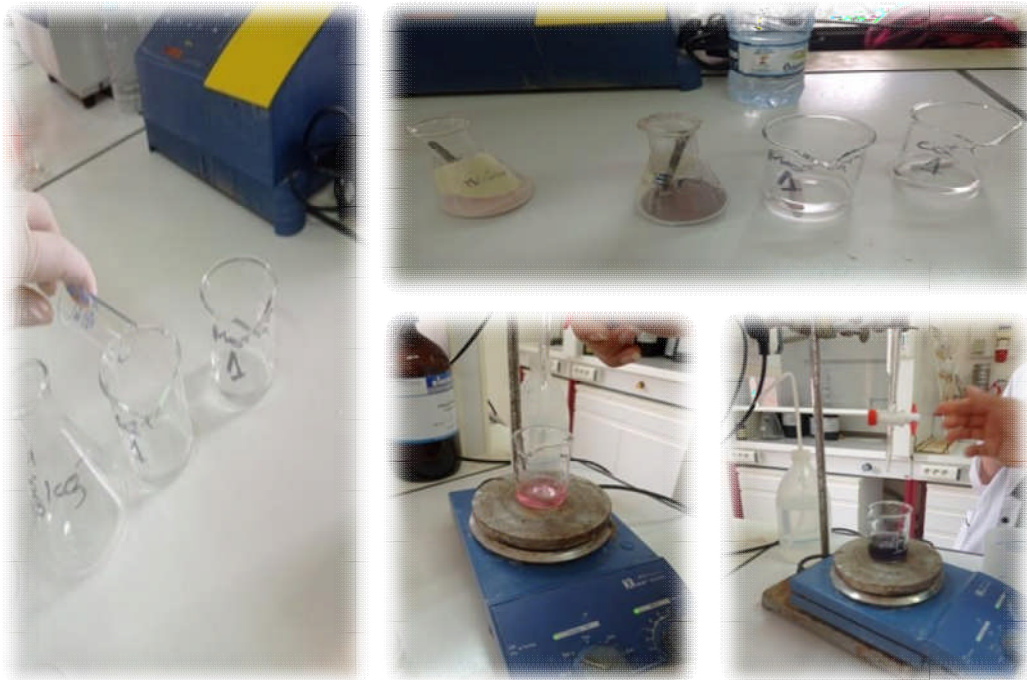


Photo 14: Détermination du pH (photo original).

Détermination de la conductivité électrique : par conductimètre



Photo 15: Détermination de la CE du sol, fumier, compost, l'eau (photo original).

Dosage de sodium Na^+ et potassium K^+ échangeable : par photomètre a flamme**Photo 16:** dosage de sodium Na^+ et potassium K^+ échangeable (photo original).**Dosage de calcium Ca^{2+} et magnésium Mg^{++} échangeable : par complexométrie****Photo 17:** Dosage de calcium Ca^{++} et magnésium Mg^{++} échangeable (photo original).

Dosage de sulfate SO_4^- : par Spectrophotomètre à 600 nm.

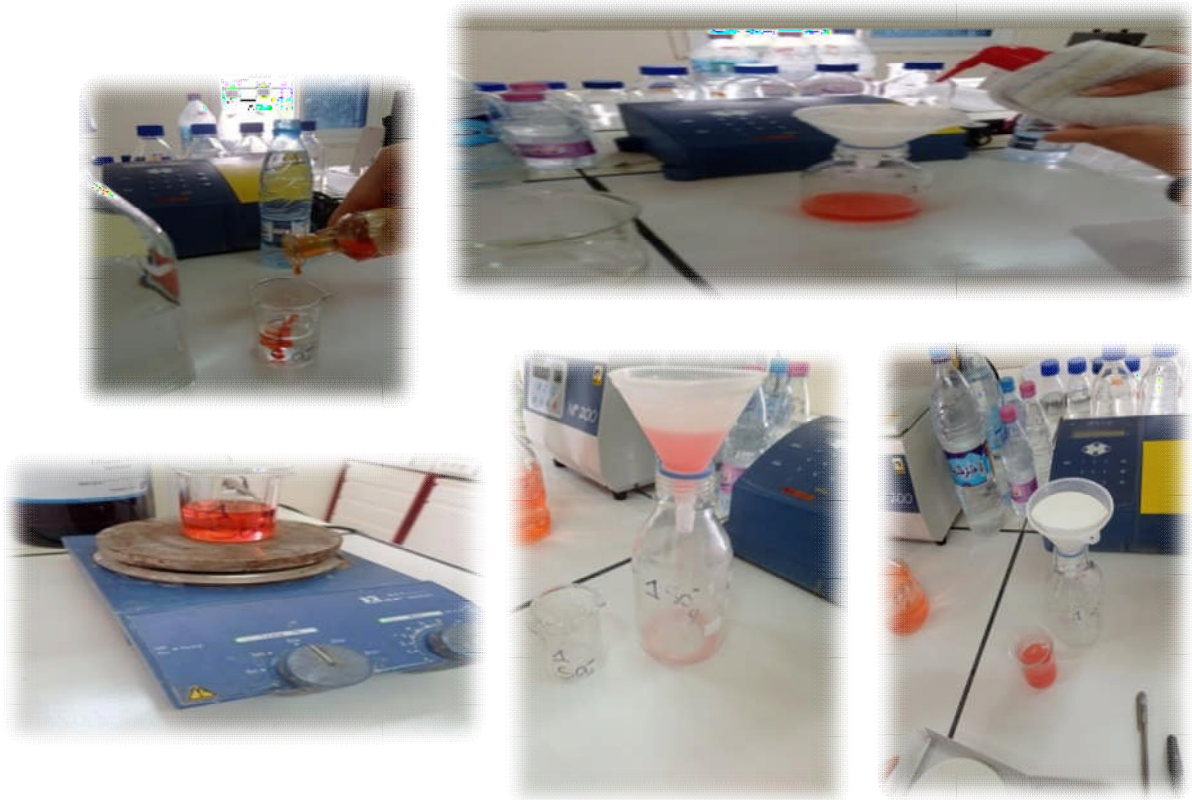


Photo 18: dosage des sulfates SO_4^- (photo original).

Dosage des chlorures Cl^- : par méthode de Mohr.



Photo 19: Dosage de Cl^- (photo original).

Dosage de bicarbonates et carbonates : par titration avec l'acide sulfurique jusqu'à l'apparition de la coloration orange (changement de la coloration : jaune à orange).



Photo 20: Dosage de HCO_3^- et CO_3 (photo original).

Dosage de la matière organique

Dosage de la matière organique dans le sol : Par méthode Walkley et Black.



Photo 21: Dosage du MO (photo original).

Détermination de la matière organique du fumier bovin

Par méthode voie sec avec:

Appareillage

- Creuset en porcelaine numérotés.
- Tamise 2 mm
- Four à moufle.
- Une longue pince pour mettre et récupérer les creusets dans le four à moufle.
- Balance électrique de précision.
- Dessiccateur.

Mode opératoire

- Mesure le poids vide du creuset pour balance électrique de précision.
- Peser 10g d'échantillons séchés à ces creusets vides et on note les poids finals.
- On met les creusets avec les échantillons dans un four à moufle à 375°C pendant 7heures.
- Après les 16 heures écoulées on sort les creusets et on les met dans un dessiccateur.
- Enfin on pèse les creusets après leurs refroidissements et on note les nouveaux poids.

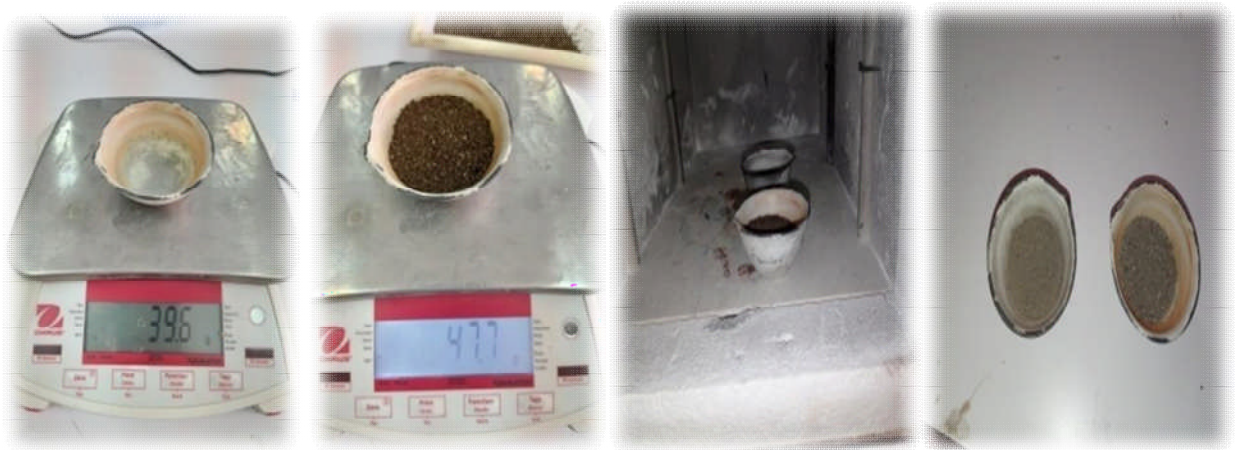


Photo 22: mesure du poids d'amendement organique (photo original).

Expression des résultats

$$MO\% = \frac{(P1-P0) - (P2-P0) \times 100}{(P1-P0)}$$

p0 : poids des creusets vides.

p1 : poids finals = poids des creusets avec l'échantillon avant la calcination.

p2 : poids des creusets + l'échantillon après la calcination.

Dosage de l'azote total

Le dosage sera fait par la méthode de KJELDAHL ; l'azote des composés organiques est transformé en azote ammoniacal ; sous l'action de l'acide sulfurique concentré porté à l'ébullition, se comporte comme oxydant. Les substances organiques sont décomposées : le carbone se dégage sous forme de gaz carbonique, l'hydrogène donne de l'eau et l'azote est transformé en azote ammoniacal, ce dernier est fixé immédiatement par l'acide sulfurique sous forme de sulfate d'ammonium.

Pour accentuer l'action oxydante de l'acide sulfurique, on augmente la température d'ébullition, en ajoutant du sulfate de cuivre et du sulfate de potassium qui jouent le rôle de catalyseur. La matière organique totalement oxydée, la solution contenant de sulfate d'ammonium est récupérée. On procède ainsi à un dosage de l'azote ammoniacal par distillation après l'avoir déplacé de sa combinaison par une solution de soude en excès.



Photo 23: dosage de l'azote total méthode de KJELDAHL (photo original).

Chapitre IV

Résultat et discussion

Chapitre IV: Résultat et discussion

I. Evolution des paramètres physico-chimiques

1. Pour Le sol

Les caractéristiques physico-chimiques du sol sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Caractéristiques physico-chimique du sol.

pH (1/2.5)	7.9
Conductivité électrique (1/5)	2.38mS/cm
Matériel organique (%)	0.48%
Azote total (N)	0.0042%
Carbone	0.279%
C/N	66.42%
Texture	sableuse

D'après les résultats analytiques présentés dans le tableau 03 on remarque que le sol étudié est caractérisé par :

Un pH légèrement alcalin, la valeur enregistrée est de 7.9 et une conductivité électrique élevée $CE = 2.38 \text{ mS/cm}$, donc, il est salé selon la classification faite par Aubert, (1978).

Pour la MO et selon la classification de (I.T.A, 1977), notre sol est faiblement riche en matière organique avec un teneur de 0.48%. Et pour le carbone organique, et d'après les résultats obtenus dans cette expérience, le taux du carbone est de 0.279%.

Pour l'azote total et selon les résultats obtenus (tableau 3), notre sol est très pauvre en azote avec 0.042%

Pour le rapport C/N et d'après les résultats obtenus, le rapport C/N est de 66.42%. Selon E.N.I.T.A. B (2000), ce rapport veut dire que la minéralisation est trop rapide, et il y a une perte d'éléments fertilisants.

Enfin, pour la texture du sol, elle est sableuse.

2. Pour Amendements organiques

A- le fumier

L'amendement organique utilisé dans cette étude est le fumier bovin. Leurs caractéristiques sont représentées dans le tableau 04 :

Tableau 04 : Caractéristiques du fumier de l'expérimentation.

pH (1/10)	8.3
Conductivité électrique (1/10)	12.94mS/cm
Matériel organique (%)	45%
Azote total	0.5544%
Carbone	26.1627%
C/N	47.191%

Pour le pH du fumier de bovin étudiés, il est très basique, la valeur enregistrée est de 8.3.

Pour la CE, elle est très élevée 12.94mS/cm. Le fumier bovin est extrêmement salé.

Pour la MO et d'après les résultats obtenus le fumier bovin est très riche en matière organique avec une teneur de 45% avec un taux de carbone organique de 26.167%.

Pour l'azote total, il est de 0.5544%. Le fumier de bovin est très riche de l'azote.

Pour le rapport C/N et selon les résultats obtenus dans notre essai le rapport C/N est de 47.191%.

B- Le compost

Le compost de palmier dattier utilisé est apporté de l'usine palm compost, située à Chetma – Biskra. Ces caractéristiques physico-chimiques sont regroupées dans les tableaux 5 et 6 :

Tableau 5 : Caractéristiques du compost (CREA, 2022).

Analyses	Résultats sur le sec	Résultats sur le brut
Matières minérales	621 g/kg	580 g/kg
Matières organique	379 g/kg	355 g/kg
<u>Azote total</u>(N)	16.1 g/kg	15.1 g/kg
Azote ammoniacal (N-NH4)	1.9 g/kg	1.8 g/kg
<u>Minéraux totaux</u>		
Phosphore (P2O5)	17.4 g/kg	16.3 g/kg
Potassium (K2O)	29.8 g/kg	27.9 g/kg
Magnésium (MgO)	19.9 g/kg	18.6 g/kg
Calcium (CaO)	148.4 g/kg	138.7 g/kg
<u>Carbone organique (%) (C)</u>	23.3 g/100g	21.8 g/100g

Rapport C /N	14.4
---------------------	------

Tableau 6 : Les résultats de mesure de compost

pH	7.6
Conductivité électrique	11.36mS/cm
Matériel organique	44.4%

Le pH du compost est de 7.6, il est légèrement alcalin. D'après Avnimelech et *al.*, (1996), les composts matures ont un pH voisin de la neutralité ou supérieur (entre 7 et 9).

En outre, la conductivité électrique du compost est de 11.36 ms/cm. Ce compost est salin, cela peut être expliqué par la richesse des organes du palmier dattier en matière minérale.

Aussi, les résultats obtenus dans cette expérience montrent que le taux de la matière organique est de 44.4%. Il est riche en MO.

3. L'eau d'irrigation

L'eau d'irrigation utilisée dans l'expérimentation est celle du département des sciences agronomiques (université de Biskra). Elle est caractérisée par (tableau 07) :

Tableau 07 : propriétés physico- chimiques d'eau d'irrigation

pH	CE mS/cm	K+ méq/l	Na+ méq/l	Ca++ méq/l	Mg++ méq/l	Cl méq/l	SO4- méq/l	HCO3- méq/l
7	5.3	0.26	30.60	32	13.4	24	18.2	4.8

D'après les résultats analytiques d'eau d'irrigation (tableau 07), on remarque que :

Le pH de l'eau d'irrigation est neutre, il est de 7 et la CE est de 5.3 mS/cm. Elle est très salin.

Pour les cations :

Il y a une dominance de calcium avec une concentration de 32 méq/l. Ensuite, le sodium avec une concentration de 30.60 méq/l. Le magnésium vient en troisième position avec une concentration de 13.4 méq/l, et le potassium vient en dernière position avec une concentration très faible de 0.26 méq/l.

Pour les anions :

Il y a une dominance principale des chlorures avec une concentration de 24 méq/l, en deuxième position les sulfates avec une concentration de 18.2 méq/l. Les bicarbonates viennent ensuite avec une concentration de 4.8 méq/l.

II. Evolution de la partie aérienne

1. Taux de germination

D'après la figure 4, le taux de germination maximale est enregistré avec le T1= 92%

(3/4 sol+ 1/4 compost) suivie par le T2 avec 64 % (3/4 sol +1/4 fumier).

Le T0 (100% sol seul), vient en 3^{ème} position avec un taux de germination de 52% suivie par le T3(1/2 sol+ 1/4 fumier +1/4 compost) avec 48% puis par le T4 (100% compost palmier dattier) avec 42%.

Donc la dose 25% de compost a donnée le meilleur résultat pour le taux de germination de l'orge.

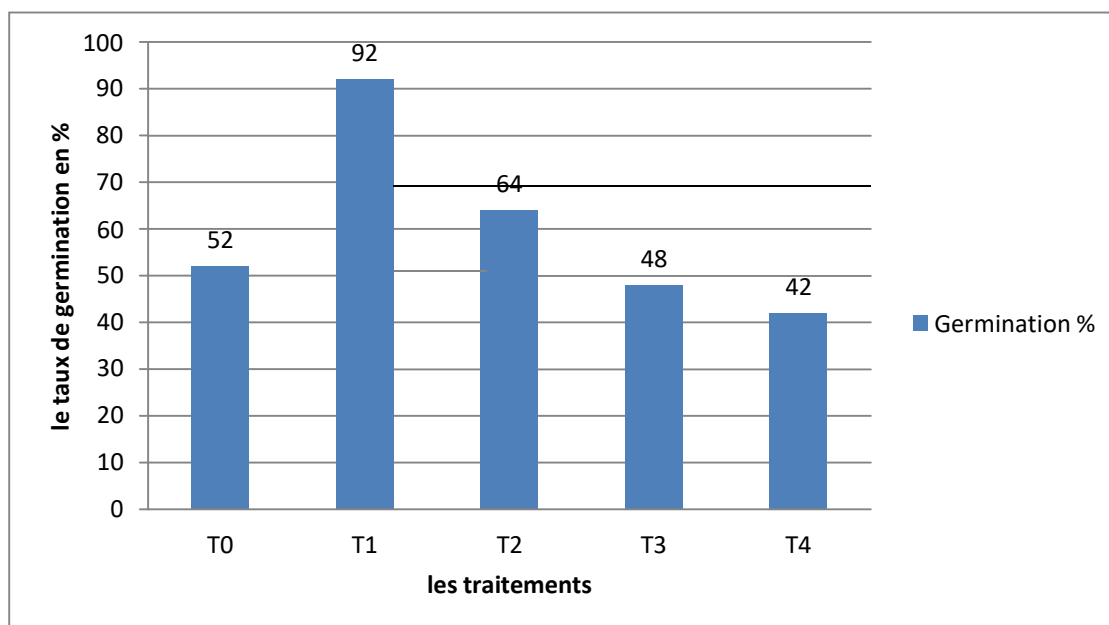


Figure 4: le taux de germination de l'orge

2. Le poids de la matière sèche de la partie aérienne

D'après la figure 5, le poids de la matière sèche de la partie aérienne le plus élevé est enregistré avec le T1 (3/4 sol + 1/4 compost) avec 0.46 g, suivie par le traitement T0 (100 sol), avec une valeur de 0.28g. Alors que les poids les plus faibles sont enregistrés avec les traitements T2 (3/4 sol + 1/4 Fumier bovin), T4 (100% compost) et T3 (1/2 sol + 1/4 Fumier bovin + 1/4 compost) successivement avec 0.2g, 0.186g et 0.16g.

Donc, la dose 25% de compost a donnée le meilleur résultat pour le poids de la matière sèche de la partie aérienne de l'orge.

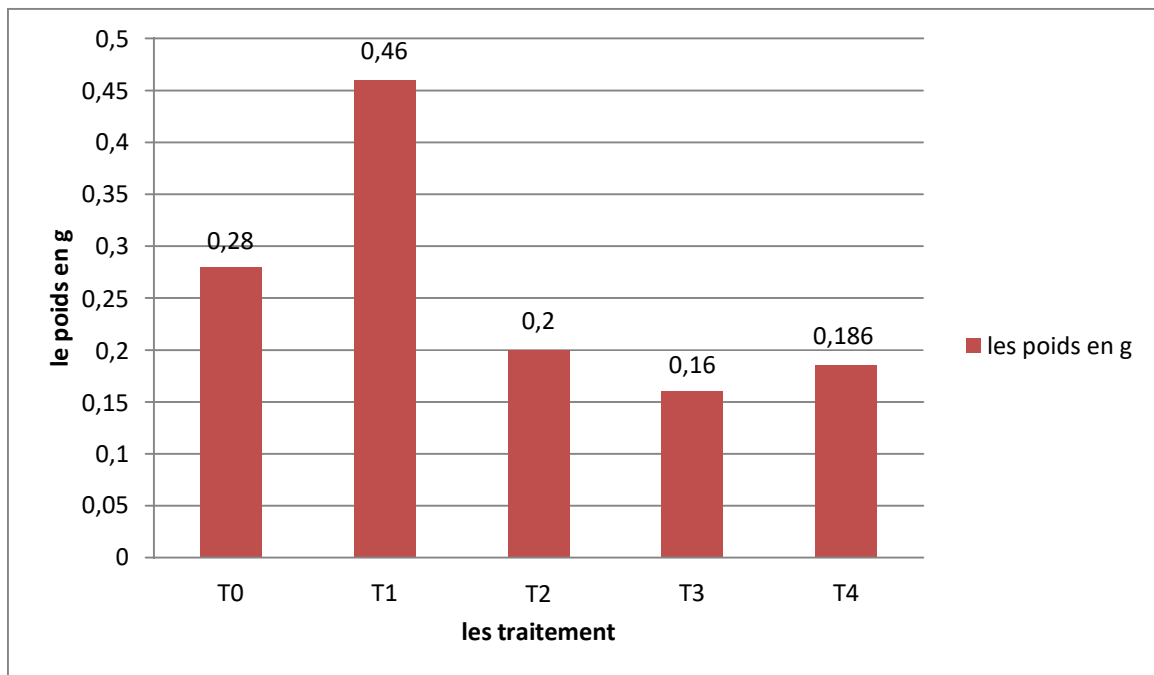


Figure 5: le poids de la matière sèche de la partie aérienne

3. La longueur de la partie aérienne

D'après la figure 06, la longueur la plus élevée est enregistrée avec le traitement T0 (100% sol) avec une valeur de 64.8 cm suivie par traitement T4 (100% compost) avec une valeur de 59.7 cm; puis par le traitement T1 ($\frac{3}{4}$ sol + $\frac{1}{4}$ compost) avec 56.6 cm. Les traitements T3 ($\frac{1}{2}$ sol + $\frac{1}{4}$ Fumier bovin + $\frac{1}{4}$ compost) et T2 ($\frac{3}{4}$ sol + $\frac{1}{4}$ fumier bovin) viennent en dernière position avec successivement 41.66 cm et 33.84 cm.

Donc la dose 100% sol, a donnée le meilleur résultat concernant la longueur de la partie aérienne, suivie par la dose 100 % et 25% successivement de compost.

En outre, l'ajout de fumier et le mélange fumier compost, n'ont pas donné des bons résultats.

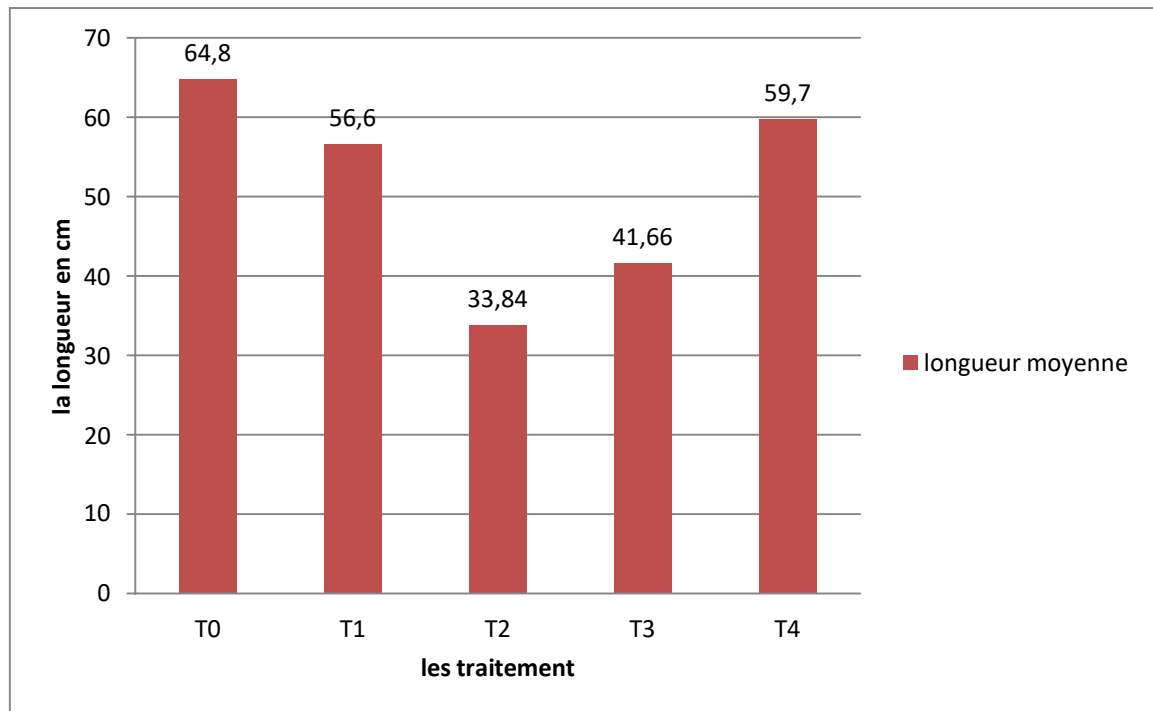


Figure 6: la longueur de la partie aérienne de l'orge

CONCLUSION

Conclusion

Conclusion

Notre expérience a été menée dans le champ expérimental du département des sciences agronomiques, université Mohamed Khider Biskra.

Nous avons testé l'effet du compost sur la germination et quelques paramètres de croissance de l'orge de la variété Saida. Les doses testées:

100% de compost,

25% de compost avec 75% de sol sableux

100% sol sableux

75% sol sableux + 25% Fumier bovin;

50% sol sableux + 25% Fumier de bovin + 25% compost

Les résultats obtenus sont comme suit :

Pour le taux de germination, les meilleurs résultats sont enregistrés avec la dose 75% sol sableux + 25 % de compost. La dose 100% de compost a donné des faibles taux de germination, avec tous les traitements.

En outre, pour l'effet du compost sur le poids de la matière sèche de la partie aérienne et sur la longueur de la partie aérienne, la dose 100% de compost a donné les meilleurs résultats par rapport à la dose 25% de compost.

Cependant, la dose 25% de compost a enregistré le taux de germination le plus élevée par rapport aux autres traitements. Et le meilleur poids de la matière sèche de la partie aérienne et sur la meilleur longueur de la partie aérienne.

L'addition de fumier bovin, n'a pas amélioré ni la germination ni la croissance de plante.

Enfin, les résultats obtenu ne sont pas satisfaisante, et inattendu, cela est peuvent être expliqué par plusieurs contraintes rencontré lors de l'expérience tels que le semis trop tardif a cause de non disponibilité des pots et au vol de quelque pots après quelques jours du démarrage de l'expérience...etc.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographies

- **Aubert, G. (1978)** Méthodes d'analyses des sols. 2ème Edition, Centre régional de Documentation Pédagogique, CRDP Marseille, 191 p
- **Avnimelech, Y., 2006.** Bio-filters: the need for an new comprehensive approach. *Aquac. Eng.* 34, 172-178.
- **Baik, B.-k & Ulrich, S.E. Barley. (2008)** for food: characteristics, improvement and renewed interest. *Journal of cereal science* 48, 233-242
- **Benmahamed A., 2004-** La production de l'orge et possibilités de développement en Algérie. *Rév, Céréaliculture* n° 41, 34-38p.
- **Bouzerzour H., Benmahamed A., Hassous K.L., 1997-** Variabilité génétique, héritabilité et corrélation entre caractères mesurés sur orge en milieu semi-aride. *Rév, Céréaliculture* n°30, 11-15p.
- **Bouzerzour H., Benmahamed A., Hassous K.L., 1997-** Variabilité génétique, héritabilité et corrélation entre caractères mesurés sur orge en milieu semi-aride. *Rév, Céréaliculture* n°30, 11-15p.
- **CHAKROUNEK. 2006 :** VALORISATION DES SOUS-PRODUITS ORGANIQUES DU PALMIER DATTIER (PHOENIX DACTYLIFERA L.) PAR COMPOSTAGE ; CONTRIBUTION À LA LUTTE CONTRE LA FUSARIOSE VASCULAIRE (BAYOUD) 188 P
- **Finstein, M.S., Morris, M.L., 1975.** Microbiology of municipal solid waste composting. *Adv. Appl. Microbiol.*, 19:113-151.
- **Francou C., 2003-** Stabilisation de la matière organique au cours du compostage de déchets Urbains: influence de la nature des déchets et du procédé de compostage- recherche D'indicateurs pertinents- thèse de doctorat de l'institut national agronomique paris-grignon, Décembre 2003, 242p.
- **Giban M., Minier B. et Malvosi R. (2003).** Stades du blé. Institut Technique des Céréales et des Fourrages. ARVALIS - Institut du végétal. 68p.
- **Golueke, C., Card, B.J., Mc Gauhey, P.H., 1954.** A critical evaluation of inoculum in composting. *Applied Microbiology*, 2: 45-53.
- **Hakimi M., 1993.** L'évolution de la culture de l'orge : le calendrier climatique traditionnel et les données agro-météorologiques modernes. *Proceeding of an International Symposium, Tunis, Ed. Jones M., Marthys G., Rijks D. , pp. 157 –166.*
- **Lashermes G. 2010.** Evolution des polluants organiques au cours du compostage de déchets organiques: approche expérimentale et modélisation (Doctoral dissertation, AgroParisTech).
- **LECLERCQ.B., 2001.** Guide des matières organiques, tomes 1 et 2, 2e édition, ITAP Paris ,58p
- **MAZLIAK P., 1982.** Physiologie végétale, croissance et développement tome III. Ed° Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, paris. 420 p.
- **Mustin, M., 1987.** Le compost, Gestion de la matière organique. Edition François Dubusc. 954 p.
- **RAMDANI.N. 2015.** Transformation de la matière organique au cours du co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts : Approche expérimentale pour une production durable de compost. Thèse de doctorat : Chimie. Oran: Université d'Ahmed Ben Bella. 29p

Références bibliographiques

- **SELLAM B., 2020.** Effet de l'apport des fertilisations sur les caractéristiques du sol la production de la laitue (*lactuca sativa*). Mémoire de master. Université Mohamed Khaider Biskra.
 - **SLIMANI D., 2005.** La gestion des déchets ménagers dans la ville d'Ouargla avec un essai de compostage. Thèse d'Ing.ECO. Veg-Env. ITAS, Ouargla, 111p.
 - **Soudi, B., 2001.** Compostage des déchets ménagères et valorisation du composts, Cas des petites et moyennes communes au MAROC. Agriculture et environnement, Ed IAV Hassan II Rabat MAROC. 104 p.
 - **Taibi-Hadj Youcef H., Mekliche A., 2001-** Etude comparative d'adaptation à la sécheresse entre des variétés de blé dur et d'orge : étude morphologique-A : Enracinement en pots. Rév. Céréaliculture n° 39, 7p.
 - **Von Bothmer R., Jacobsen N. and Baden C., 1995.** An ecogeographical study of the genus *Hordeum*. 2nd Edition. Systematic and ecogeographic studies on crop genepools 7. IBPGR, Rome, Italy. 129 p.
 - **Waksman, S.A., Cordon, T.C., Hulpoi, N., 1939.** Influence of temperature upon the microbiological population and decomposition processes in composts of stable manure. Soil Sci., 47: 83-114.
 - **YULIPRIYANTO, 2001.** Emission d'effluents gazeux lors du compostage de substrats organiques en relation avec l'activité microbiologique (nitrification/dénitrification) (Doctoral dissertation, Université Rennes 1). 34p
 - **ZEGELS A., 2012.** Composter les déchets organiques, Guide des bonnes pratiques pour la transformation des déchets de cuisine et de jardin, Claude DELBEUCK, DGARNE 15, Avenue Prince de Liège-5100jambes, SPW, ISBN9778-2-8056-0109-5
 - **ZNAÏDI I., 2001.** Etude et évaluation du compostage de différents types de matières organiques et des effets des jus de composts biologiques sur les maladies des plantes. Thèse de Master de science dégrée méditerranéen organique agriculture, C.I.H.E.A.M Méditerranéen Agronomique Institute of BARI, 85p
-
- <http://www.fao.org/3/y5104f/y5104.pdf>
 - <https://compost.ooreka.fr/comprendre/compostage>
 - <https://www.itis.gov/>

ANNEXE

Annexe

Annexe n° 1 : le taux de germination totale

Fiche de faculté germinative de l'orge						Germination %
Espèce : (Hordeum vulgare)						
Date mise en culture : 20-03-2022						
Les traitements	Plantules germées /10					
	Bloc1	Bloc2	Bloc3	Bloc4	Bloc5	
T0 (100% sol sableux)	/	9	/	10	8	52%
T1 (¾ sol + ¼ compost)	9	8	9	7	10	92%
T2 (¾ sol + ¼ Fumier)	8	8	3	2	6	64%
T3 (½ sol + ¼ Fumier + ¼ compost)	9	9	6	/	/	48%
T4 : 100% compost	8	8	/	/	5	42%

Annexe n° 2 : les poids sec de la partie aérienne total en gramme

Traitement	BLOC 1	BLOC2	BLOC 3	BLOC 4	BLOC 5	Moyenne
T0	/	0.6g	/	0.5g	0.3g	0.28
T1	0.4g	0.3g	0.3g	0.4g	1.1g	0.46
T2	0.1g	0.3g	0.2g	0.2g	0.2g	0.2
T3	0.2g	0.3g	0.3g	/	/	0.16
T4	0.8g	0.9g	/	/	0.7g	0.186

Annexe n° 3 : la longueur de la partie aérienne totale en cm

La longueur en cm						
Les traitements	Bloc1	Bloc2	Bloc3	Bloc4	Bloc5	Moyenne
T0 (100% sol argileux)	75.5	78.4	48.5	71	/	64.08
T1 (¾ sol + ¼ compost)	77.5	68	/	/	137.5	56.6
T2 (¾ sol + ¼ Fumier)	53	43.5	12.5	30.4	29.8	33.84
T3 (½ sol + ¼ Fumier + ¼ compost)	56.5	57	39	14.5	41.3	41.66
T4 : 100% compost	129	81	48.5	/	80.5	67.8

Résumé

Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet du compost à base de palmier dattier sur la germination et quelques paramètres de croissances de l'orge.

Les tests de germination sont effectués avec plusieurs traitement ; 100% de compost, 100% de sol, 75% sol + 25% fumier bovin, 50% sol + 25% fumier de bovin + 25% compost, 25% de compost + 75% de sol.

Les résultats obtenus montre que les meilleurs valeurs sont enregistrés avec la dose 100% compost avec tous les paramètres testes. Par contre, la dose 25% de compost a donné des faibles taux de germination, avec tous les traitements étudié.

Mots clés : l'orge, germination, le sol sableux, le compost

Summary

The objective of this work is to study the effect of compost based on date palm on germination and some roots parameters of barley.

The germination tests are carried out with several treatment; 100% compost, 100% soil, 75% ground + 25% bovine manure, 50% soil + 25% cattle manure + 25% compost, 25% compost + 75% soil.

The results obtained shows that the best values are recorded with the 100% compost dose with all the test parameters. On the other hand, the 25% compost dose has given low germination rates, with all treatments study.

Keywords: barley, germination, sandy soil, compost

ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير السماد على أساس النخيل على الإزبات وبعض معاملات الجذور من الشعير. يتم إجراء اختبارات الإزبات مع العديد من العلاجات ؛ 011 ٪ سماد ، 011 ٪ التربة ، 57 ٪ الأرض + 57 ٪ سماد البوري ، 71 ٪ التربة + 57 ٪ سماد الماشية + 57 ٪ السماد ، 57 ٪ السماد + 57 ٪ التربة.

توضح النتائج التي تم الحصول عليها أنه يتم تسجيل أفضل القيم مع جرعة السماد 011 ٪ مع جميع معاملات الاختبار. من ناحية أخرى ، فإن جرعة السماد 57 ٪ قد أعطت نيران إزبات منخفضة ، مع جميع دراسات العلاجات.

الكلمات المفتاحية: الشعير ، الإزبات ، التربة الرملية ، السماد