

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ahmed DRAÏA - Adrar

Code :



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en :

Filière : Sciences Agronomique

Spécialité: Système de Production Agro-Écologique

Thème :

Effets de la fumure organique ovine sur le rendement.
Cas de la culture du radis (*Raphanus sativus*) cultivé sous
serre campus universitaire Adrar.

Préparé par :

M^{lle}: DJENNAHI Linda

M^{lle}: KADDOURI Sara

Membres de jury d'évaluation :

M^r: BOULGHEB Abdel Madjid	Président	M.C.B	Univ.Adrar
M^r: ABBAD Ahmed	Encadreur	M.AAA	Univ. Adrar
M^r: BEN AÏCHAOUI Brahim	Examineur	MAA	Univ. Adrar

Année Universitaire : 2021/2022



شهادة الترخيص بالإيداع

انا الأستاذ(ة): عبد الحميد
المشرف(ة) مذكرة الماستر الموسومة بـ: Effet de la fumure organique sur le rendement - Cas de la culture du radis (Raphanus sativus) cultivée pour pour e campus universitaire Adrar

من إنجاز الطالب(ة): جناح حدسية

و الطالب(ة): قدور حامية

كلية: العلوم والتكنولوجيا

القسم: علوم الأحياء والبيئة

التخصص: آلية إنتاج النبات

تاريخ تقييم / مناقشة:

أشهد ان الطلبة قد قاموا بالتعديلات والتصحيحات المطلوبة من طرف لجنة التقييم / المناقشة، وان المطابقة بين
النسخة الورقية والإلكترونية استوفت جميع شروطها.
وبإمكانهم إيداع النسخ الورقية (02) والإلكترونية (PDF).

- امضاء المشرف:

مساعد رئيس القسم:

Remerciements

*Nous remercions **ALLAH** le tout puissant, pour nous avoir procuré la volonté, le courage et la patience.*

Il m'est agréable de remercier, vivement

*Mr. **ABBAD Ahmed** d'avoir proposé et dirigé ce travail, nous lui exprimons notre gratitude pour ses conseils, ses encouragements et sa patience.*

*Nous remercions également La serre d'université d'**Ahmed Draya ADRAR** et tous les responsables à savoir notre maître de stage, en particulier notre superviseur de formation, **Barkaoui Mohammed** pour son encadrement et ses conseils tout au long de la période de formation.*

*Enfin nous adressons nos remerciements les plus respectueux à tous les enseignants qui nous ont transmis leurs savoirs, et à tout le personnel du **Département Science de la nature et de la vie**.*

Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à mes parents a mes famille
« Djanahí ». Nulle dédicace n'est susceptible*

*de vous exprimer ma profonde reconnaissance et mon
immense gratitude pour tous les sacrifices que vous avez
consentis pour mon éducation et mes étude. Puisse dieu vous
prêter bonne santé et longue vie afin que je puisse à mon tour,
vous combler.*

*A mes enseignants veuillez trouver ici l'expression de mes
profonds sentiments de respect pour le soutien que vous n'avez
cessé de me porter.*

*A tous mes amis trouvez ici le témoignage d'une fidélité et
amitié infinie.*

*A mon cher collègue qui partagé ce travail avec moi «
Sara ».*

LINDA Djanahí

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes chers grands parents.

Aux personnes les plus chère et aux personnes les plus proches de mon cœur à mes chers parents, qui m'ont aidé et soutenu, et leur supplication bénie a eu le plus grand impact sur la navigation du navire de recherche jusqu'à ce qu'il atterrisse dans cette image.

A mes frères et mes sœurs. A toute ma famille

« Kaddourí ».

A mes collègues et mes amis surtout mon ami qui a partagé ce travail avec moi «Linda ». A tous ceux que j'aime.

SARA Kaddourí

Sommaire

Liste des figures

N°	Figure
1.	plante de radis (<i>raphanuse sativuse</i>)
2.	description de radis
3.	R sativus var niger
4.	R sativus var longipinnature
5.	R sativus var oleifera
6.	Fumier de bovin
7.	Fumier d ovin
8.	Fumier de volailles
9.	Fumier de volailles
10.	Fumier de dromadaires
11.	Fumierd'ovin
12.	Analyse du fumier de moutons sans litière
13.	plante et graines de radis
14.	graines deradis dans une balance
15.	dispositif expérimentale
16.	fermentation de la bouse d'ovin
17.	site expérimentation
18.	dispositif
19.	une cruche d'irrigation
20.	stade naissant defleur
21.	l'eau distillée
22.	le pHmètre
23.	appareil conductimètre

Liste des tableaux

N°	Tableau
1.	Tableau 01 caractères physiologiques
2.	Tableau 02 :Autre caractères
3.	Tableau 03 : les minéraux oligo-éléments dans le radis
4.	Tableau 04 : caractéristiques de différent type de fumiers
5.	Tableau 05 : besoin en litière et teneur en nutriments des différents types de litière utilisés pour les ovins
6.	Le calibre et longueur de t0 0
7.	le calibre et longueur de t0 2
8.	le calibre et longueur de D1 1
9.	le calibre et longueur de D1 3
10.	le calibre et longueur de D 2 1
11.	le calibre et longueur de D 2 3
12.	le calibre et longueur de T 01
13.	-le calibre et longueur de D2 2
14.	le calibre et longueur de D1 2
15.	le calibre et longueur de t0 0
16.	Tableau 16 : totale et moyen de t
17.	Tableau17 : totale et moyen de D1
18.	Tableau18 :totale et moyen de D2
19.	Tableau19:poids 1

Table des matières

Introduction.....	1
I Introduction	1
Chapitre I :	1
1 Introduction.....	1
2 HISTORIQUE :	1
3 ORIGINE DE RADIS.....	2
4 Description :.....	3
5 Taxonomie de Radis:	4
6 FICHE TECHNIQUE	5
RADIS <i>Raphanussativus</i>	5
6.1 DESCRIPTION	5
6.2 EXIGENCES.....	5
6.3 SEMIS	5
6.4 CULTURES ASSOCIEES.....	5
6.5 ENTRETIEN	5
6.6 RECOLTE.....	5
6.7 CONSERVATION.....	5
7 Les compositions de radis :.....	6
7.1 Valeur nutritive :	6
7.2 Principes actifs antioxydants :.....	6
8 CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE RAPHANUS SATIVUS L	6
8.1 Morphologie florale:	6
8.2 Reproduction :	6
9 Date de plantation le radis :	9
10 Radis national :	9
11 Ecologie :	10
12 Importance du Radis :	10
12.1 Importance économique :	10
12.1.1 Intérêts industrielles:	11
12.1.2 Intérêts médicinales :	11
12.1.3 Intérêts nutritionnels et alimentaires:.....	11
12.2 Importance écologiques et environnementaux:	11
12.2.1 Intérêts écologiques :	11

12.2.2	Intérêts écotoxicologiques:	12
13	Variétés végétales de radis	12
13.1	Radis <i>R. sativus</i> var <i>radicula</i>	12
13.2	Radis <i>R. sativus</i> var <i>niger</i>	12
13.3	Radis <i>R. sativus</i> var <i>longipinnatus</i>	13
13.4	Radis <i>R. sativus</i> var <i>mougri</i>	13
13.5	Radis <i>R. sativus</i> var <i>oleifera</i>	13
14	Irrigation	13
15	Le fumier organique	16
16	Les types de fumiers :	16
	camelin menu à l'extensif. (Abdallah, 2012/2013)	18
17	Caractéristiques de Fumier d'ovin :	21
18	Où se trouve le fumier d'ovins dans la région	22
18.1	Fumier de mouton : où l'utiliser ?	23
Chapitre II :		17
1	Matériels	25
	Matériel végétal	25
1.1	Le but de la recherche	25
1.1.1	Préparation du matériel végétal	25
1.1.2	Dispositif expérimentale	26
1.2	Le fumier d'ovin	26
2	Mise en place des expérimentations	27
2.1	Site expérimental :	27
2.2	Plan de l'expérience :	27
2.2.1	Niveaux de fumier :	27
3	Récolte :	30
4	La texture du sol	30
4.1	Préparation de l'échantillon :	30
5	Matériels et réactifs :	30
5.1	Matériels	30
5.2	Réactifs	31
6	Méthodes d'analyses :	31
6.1	Test du bocal d'eau :	31
6.1.1	Détermination approximative	31

6.1.2	Observation.....	31
7	Mesure du potentiel hydrogène du sol.....	32
7.1	Matériels et réactifs :.....	32
7.1.1	Matériels :.....	32
7.1.2	Réactifs :.....	32
7.1.3	Mode opératoire :.....	32
8	Mesure de la conductivité électrique.....	33
8.1	Préparation de l'échantillon :.....	33
8.2	Matériels et réactifs :.....	33
8.2.1	Matériels :.....	33
8.2.2	Réactifs :.....	33
	Chapitre III :.....	35
1	Résultats.....	36
2	La texture du sol.....	40
3	Mesure du potentiel hydrogène du sol.....	41
4	Mesure de la conductivité électrique.....	41
	II Conclusion.....	43
	Référence bibliographique.....	45



Introduction

I Introduction

I Introduction

L'horticulture est définie comme l'une des sciences agricoles qui s'intéresse à l'étude de la culture, du développement, du service, de la sélection et de la propagation des cultures horticoles en créant des conditions optimales pour leur croissance et en obtenant ainsi un bon rendement de haute qualité.

Elle est également connue sous le nom de science appliquée, la science développée par les scientifiques horticoles qui est appliquée à la production, à l'amélioration et à la commercialisation des plantes et à l'amélioration de la vie humaine et animale sur terre.

La science de l'horticulture comprend plusieurs branches, dont les plus importantes sont

La science des fruits est spécialisée dans les arbres fruitiers en termes de mode de plantation, de méthodes de reproduction et de soins en effectuant toutes les opérations agricoles nécessaires.

La science végétale traite de la production, du stockage, de la transformation et de la commercialisation des légumes et offre les meilleures conditions pour obtenir les meilleures récoltes comme les tomates, les radis, les aubergines, les poivrons, les concombres, les melons, le cantaloup et les pommes de terre...

L'horticulture esthétique concerne la culture de plantes à fleurs et de plantes ornementales pour les jardins.

L'importance de l'horticulture est quelle est très importante dans l'alimentation humaine car elle fournit des nutriments essentiels à une alimentation équilibrée, augmente les revenus des agriculteurs qui cultivent des cultures à haute valeur ajoutée, ainsi que l'innovation technologique, l'accès à l'information et la capacité de recherche.

Au cours de ce travail, nous avons étudié les effets de doses de fumure organique sur le rendement d'une culture potagère cas du radis (*Raphanus sativus L.*) Surtout le fumier d'ovin.

Ainsi, Ce document est un projet de fin d'étude, il est composé de :

- ❖ La première partie présente une synthèse bibliographique sur le radis et le fumier d'ovin.

I Introduction

- ❖ Une deuxième partie matériel et méthode ou sont décrits le matériel végétal utilisé, le site expérimental et la mode de travail.
- ❖ La troisième partie présente les résultats obtenus.
- ❖ La quatrième partie du manuscrit, est une discussion de l'ensemble de ces résultats et nous concluons ce travail par une conclusion et perspectives.



Chapitre I :
Synthèse bibliographique

1 Introduction

Les radis sont des légumes-racines, plus faciles à cultiver. Les plantes ont des racines pivotantes rondes (bulbe), en forme d'œuf ou allongées roses, rouges, blanches ou noires. Légumes annuels ou bisannuels consommés crus. Son goût piquant provient de substances végétales appelées glucosinolates. Le mot « radis » est apparu dans la langue du XVI^e siècle. Il vient du latin "radix" qui signifie "racine".

Est son importance est appelé le nom de la main radis alro dans certains pays arabes et le nom scientifique *Raphanus sativus* L suivi par la famille et les croisades crucifères.

Le radis est une culture légumière bien connue dans la plupart des pays du monde et cultivée dans le monde arabe mais il est moins important que la destination économique des autres principaux légumes.

2 HISTORIQUE :

L'origine primitive des radis cultivés reste controversée. On n'a pas encore trouvé de plante sauvage pouvant être considérée comme la source de nos radis cultivés. Une hypothèse suivant laquelle les radis proviendraient du *Raphanus raphanistrum* L. ne semble pas sérieuse. C'est plutôt vers les pays asiatiques qu'il faudra chercher l'origine du radis. Il existe en effet deux formes de radis à siliques non articulées, charnues et comestibles d'origine asiatique, voisines de *R. sativus* L. : le Radis de Madras et le Mougri de Java ou encore appelé Radis Serpent. Le radis cultivé est un légume d'origine très ancienne. Sous le nom de noon, il figure dans les hiéroglyphes qui nous indiquent que le radis noir ou type niger était une importante source de nourriture en Egypte 2000 ans avant J.C. On pense qu'il s'est répandu en Chine vers 500 ans avant J.C. Puis il s'est propagé au Proche-Orient, en Grèce et en Italie bien avant l'ère chrétienne. L'empire romain répand les radis noirs dans toute l'Europe. Au Japon, il est apparu 700 ans après J.C.[1] .

Contrairement au type *R. sativus* var. *niger* L., le type *R. sativus* var. *radicule* L. ou radis de tous les mois doit être plus récent ; son origine reste inconnue. Bien que l'hybridation radis noir radis rond se fasse aisément, il n'est pas certain que ces deux légumes descendent d'un ancêtre commun, ni même que le type *radicula* provienne du type niger. La forme blanche et longue est apparue en Europe à la fin du XVI^e siècle. Au XVIII^e siècle, les formes rondes furent développées, tout d'abord blanches puis plus tardivement rouges. (boucourt, 1994)

3 ORIGINE DE RADIS

Origine du radis Bien que ses origines soient encore assez obscures, le radis vient du Proche-Orient ou d'Asie du Sud-Ouest. Il était déjà connu en Egypte avant de construire les pyramides, C'est-à-dire il y a plus de 5 000 ans. Cependant, il était probablement cultivé principalement pour ses graines, qui produisaient une huile comestible de haute qualité

Les Grecs et les Romains l'appréciaient et en cultivaient plusieurs variétés. Au Moyen Âge et à la Renaissance, c'était le légume racine le plus commun dans le Nord de l'Europe et en Angleterre, d'autant plus qu'on lui prêtait de nombreuses propriétés médicinales. Toutefois, il faudra attendre le XVIIIe siècle avant que n'apparaisse le petit radis rond et rouge que l'on connaît aujourd'hui. Les radis que l'on mangeait couramment étaient généralement blancs ou noirs, beaucoup plus gros et de forme allongée. Le radis a été introduit en Amérique dès les premières années de la colonisation et n'a jamais perdu sa popularité. On en consomme cependant beaucoup moins que nos ancêtres et le choix de variétés est aujourd'hui relativement restreint. En effet, au XIXe siècle, dans les potagers du Canada et des États-Unis, on cultivait le radis noir, le daikon et divers types de radis chinois. On faisait aussi pousser une variété dite « radis de Madras » ou « radis-serpent », qui a pour particularité de monter rapidement en graines et de former des gousses comestibles. (DENTON, 2004)



Figure 1 Plante de radis (*Raphanus sativus* L.), aspect des feuilles, des tiges, des fleurs et des gousses (Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France, 2011)

4 Description :

Plante herbacée annuelle érigée jusqu'à 100 cm de haut ; la partie supérieure de la racine pivotante et l'hypocotyle renflées, tubérisées, globuleuses, cylindriques ou fuselées, très variables en taille (jusqu'à 100 cm de long), en forme et en poids

(de quelques g à 2,5(-20) kg), rouges à blanches, parfois grises à noires, chair blanche, parfois rouge. Feuilles alternes, glabres à légèrement hispides, feuilles inférieures en rosette radicale ; stipules absentes ; pétiole de 3-5,5 cm de long ; limbe oblong, oblong-ovale à lyré-pinnatifide, 3-5-jugule avec un lobe terminal ovale ou arrondi, de 5-30 cm de long ; feuilles supérieures bien plus petites, munies d'un pétiole court, lancéolées-spatulées, plus ou moins dentées. Inflorescence : grappe terminale, érigée, longue, à nombreuses fleurs. Fleurs bisexuées, 4-mères, d'environ 1,5 cm de diamètre, odorantes, blanches à lilas ; pédicelle jusqu'à 2,5 cm de long ; sépales libres, oblongs-linéaires, de 6-10 mm de long ; pétales libres, spatulés, munis d'un onglet, de 1-2 cm de long ; étamines 6, 4 longues et 2 courtes ; ovaire supère, style de 3-4 mm de long.

Fruit cylindrique, jusqu'à 10(-60) cm × 1,5 cm, consistant en 2(-plusieurs) articles superposés, l'article inférieur très court et dépourvu de graines, le supérieur plus grand, cylindrique, spongieux et divisé en 2-12 compartiments contenant chacun une graine, indéhiscent, avec un long bec dépourvu de graines. Graines ovoïdes globuleuses, d'environ 3 mm de diamètre, jaunâtres.

Selon la couleur il existe trois types de radis : le Daikon ou japonais, long, conique et blanc, qui vient d'Asie - le noir, long et trapu, originaire d'Europe de l'Est, récolté entre septembre et mars uniquement le petit, appelé aussi "radis de tous les mois", dont la couleur diffère selon la variété. (mohamed, 2014/2015)



Figure 2: descriptive d'une fleur et un fruit cylindrique (source : www.tela-botanica.org)

5 Taxonomie de Radis:

Règne:	<i>Végétal</i>
Sous-règne:	<i>Trachéophytes</i>
Embranchement:	<i>Spermaphytes</i>
Sous Embranchement	<i>Angiospermes</i>
Classe:	<i>Dicotylédon E</i>
Sous-classe:	<i>Dialypétales</i>
Ordre:	<i>Brassicales</i>
Famille :	<i>Brassicacees</i>
Genre:	<i>Raphanus</i>
Espèce:	<i>Sativus</i>

6 FICHE TECHNIQUE

RADIS*Raphanussativus*

6.1 DESCRIPTION

- Famille des Brassicacées (Crucifères)
- Plante annuelle. - Faculté germinative : 6 ans

6.2 EXIGENCES

- Sol frais, léger, sans cailloux, adore le terreau forestier, peu calcaire
- Ph : 5,8-6,5
- Exposition : mi-ombre
- Le radis redoute les excès de froid ou de chaleur

6.3 SEMIS

- Date : dès février sous abri. En pleine terre, attendez avril ou mai
- Recouvrir les graines de 1cm de terreau
- Tasser fortement, à la main, avec une planche ou avec le dos du râteau
- Arroser en pluie fine
- Semer tous les 15 jours

6.4 CULTURES ASSOCIEES

- Associer avec : carotte, laitue, oignon et à un degré moindre : chou, concombre, cresson, épinard, fraise, haricot, persil ou pois
- Eloigner de : cerfeuil et hysope

6.5 ENTRETIEN

- Biner, pailler les radis d'hiver
- Arroser fréquemment pour maintenir le sol frais en permanence
- Surveiller : escargots, limaces, mulots...

6.6 RECOLTE

- Date : mars à décembre
- Production moyenne : 1 à 1,5 kg/m²

6.7 CONSERVATION

- Les radis ne se conservent pas en terre, il faut les consommer rapidement
- Source Association Plaine de Vie, GNIS

7 Les compositions de radis :

7.1 Valeur nutritive :

Peu énergétiques, les radis roses fournissent à peine 15 kcalories au 100g, ce qui les place parmi les aliments les moins énergétiques, protéines et lipides (graisses) n'étant présents qu'à l'état de traces, ce sont les glucides constitués en majorité par des sucres simples (glucose et fructose).

Les radis présentent aussi une haute densité en minéraux et oligo-élément pour 100 calories, ils fournissent 1620 mg de potassium, 133mg de calcium, 47mg de magnésium, 5,3mg de fer, cela leur confère d'intéressantes propriétés reminéralisantes. Les radis constituent également une bonne source de vitamine C puisqu'ils en apportent en moyenne 23mg aux 100g.(Base de Données Nomenclaturale de la flore de France,2011)

7.2 Principes actifs antioxydants :

Du fait qu'il est très riche en antioxydants (les anthocyanines, kaempferol et les peroxydases...), des chercheurs ont notamment étudié l'effet d'un mélange d'antioxydants du radis chez l'animal pour découvrir qu'il apportait une protection contre l'oxydation des lipides sanguins (un effet favorable à la santé cardiovasculaire), des lipides des cellules intestinales (un effet bénéfique pour la prévention du cancer du colon) et d'autres maladies liées au vieillissement(Gendreau,2006). Les radis renferment aussi des composés spécifiques, comme les indols, et les gluconisates, capable d'inhiber ou de freiner le développement de tumeurs cancéreuses. (Houria, 2011-2012)

8 CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DE RAPHANUS SATIVUS L

8.1 Morphologie florale:

Les radis cultivés sont considérés comme annuels. Cependant, les grosses variétés tardives devraient plutôt être classées en bisannuelles. Les graines sont rougeâtres, arrondies ou un peu allongées, avec des faces ordinairement un peu aplaties. Les feuilles sont de forme obovale et peuvent être sinueuses, crénelées, dentées ou dentelées ; les feuilles situées à la périphérie sont à limbes entiers, les feuilles centrales peuvent être fortement découpées en lobes. Les tiges florales de 50 à 80 cm sont rameuses, dressées et creuses ; les fleurs sont blanches ou violacées mais jamais

jaunes, contrairement à *Raphanus raphanistrum* L.. La racine est charnue, unicolore ou bicolore, de forme cylindrique ou sphérique. Les fruits sont des siliques renflées, spongieuses, non articulées, lisses, sans étranglements, insensiblement atténuées en bec. Les siliques peuvent être étalées ou dressées.

8.2 Reproduction :

C'est une espèce fortement allogame, en raison du système d'auto-incompatibilité des

Crucifères : le pollen d'un autre individu (allopollen) est avantagé par rapport au pollen de l'individu lui-même (autopollen) car les papilles de la surface du stigmate forment une barrière à la pénétration du tube pollinique de l'autopollen. Cette auto-incompatibilité est de type sporophytique : le pouvoir fécondant du pollen est sous l'action non de son génotype haploïde mais du génotype de la plante dont il est issu. Par la méthode de budpollinisation, il est possible d'obtenir des autofécondations, par une pollinisation précoce avant l'ouverture de la fleur. La pollinisation est de type entomophile. Cette forte allogamie a des conséquences importantes sur la méthodologie de sélection du radis. (boucourt, 1994)

Tableau 1 CARACTERES PHYSIOLOGIQUES

N° du caractère UPOV	Libellé du caractère UPOV	Note et expression du caractère
CARACTERE 31	TENDANCE A CREUSER	1 ABSENTE A TRES FAIBLE 2 TRES FAIBLE A FAIBLE 3 FAIBLE 4 FAIBLE A MOYENNE 5 MOYENNE 6 MOYENNE A FORTE 7 FORTE 8 FORTE A TRES FORTE TRESFORTE
CARACTERE 32	EPOQUE DE MATURITE	1 TRES PRECOCE 2 TRES PRECOCE A PRECOCE 3 PRECOCE 4 PRECOCE A INTERMEDIAIRE 5 INTERMEDIAIRE 6 INTERMEDIAIRE A TARDIVE 7 TARDIVE 8 TARDIVE A TRES TARDIVE 9 TRES TARDIVE

Tableau 2 AUTRES CARACTERES (boucourt, 1994)

N° du caractère UPOV	Libellé du caractère UPOV	Note et expression du caractère
CARACTERE 33	ANTHOCYANE DANS LA CHAIR	1 ABSENT 2 TRES FAIBLE A FAIBLE 3 FAIBLE 4 FAIBLE A MOYEN 5 MOYEN 6 MOYEN A FORT 7 FORT 8 FORT A TRES FORT 9 TRES FORT
CARACTERE 34	TADAPTATION JOURS	1 HYBRIDE F1 2 HYBRIDE TROIS VOIES 3 POPULATION
CARACTERE 35	COURTS YPE VARIETAL	1 TRES FAIBLE 2 TRES FAIBLE A FAIBLE 3 FAIBLE 4 FAIBLE A MOYENNE 5 MOYENNE 6 MOYENNE A FORTE 7 FORTE 8 FORTE A TRES FORTE
CARACTERE 36	CLASSIFICATION	TRES FORTE 1 RADIS DE TOUS LES MOIS 2 RADIS RAVE

Techniques culturales et entretiens du radis ;

Son nom latin et dérivé du grec Raphanos signifiant (qui lève facilement), et fait référence au fait que ce légume pousse sans difficulté.

Le radis est une plante potagère facile à cultiver, tous types de sol peuvent accueillir le radis, optez de préférence pour un sol léger et bien ameubli. Un mélange de terreau sableux avec du compost est l'idéal. Il permet à la racine de bien se développer, le radis aime l'exposition plein soleil ou mi-ombre, et nécessite un arrosage copieux et régulier. Le cycle de croissance du radis est rapide et le met à l'abri des insectes ravageurs et des maladies ce qui facilite son entretien. Le semis du radis peut s'étaler sur plusieurs mois, et peut être répété à volonté pour obtenir des récoltes à longueur d'année.

La levée apparaît après seulement trois à quatre jours. Pour avoir des graines de radis il suffit de laisser monter les radis qui forment de longues tiges puis des fleurs blanches à 4 pétales, chaque fleur fait un fruit type haricot vert court et gonflé (Schippers, 2004)

9 Date de plantation le radis :

Le radis commun est cultivé toute l'année. Les meilleures graines sont celles qui sont semées de septembre à fin février lors de températures modérées et de jours courts.

Les plantes qui sont plantées plus tard ont tendance à fleurir avant d'avoir des racines économiques donc

elles décollent alors qu'elles sont encore jeunes pour n'utiliser que leurs feuilles

Quant aux variétés étrangères de radis cultivées uniquement pour leur racines leur culture est limitée à la période de septembre à février dernier, c'est la période appropriée pour la croissance et la formation des racines avant que les plantes ne se dirigent vers la floraison. La plantation peut être un peu plus retardée que dans les zones côtières opérations de services agricoles.

10 Radis national :

Le radis National est un radis rond d'un diamètre de 2,5 cm. Rouge carmin (2/3 supérieur) à bout blanc (1/3 inférieur). Il est très savoureux. C'est une variété peu sensible au creusement. Variété à croissance rapide, qui de plus, possède une bonne résistance aux maladies et parasites. (Mohamed, 2014/2015)

11 Ecologie :

Le radis est un légume de la région tempérée, qui vient le mieux sous les tropiques à haute latitude pendant la saison froide et sur les hautes terres au-dessus de 1000m. Le radis chinois ou le mooli tolère de plus hautes températures que les types japonais ou européens et produit bien à basse altitude en Afrique de l'Est. En conditions de jours courts, la racine est de bonne conformation et le collet petit. En jours longs (sup 15 h) les racines peuvent être difformes, le collet s'allonge et une montaison prématurée peut survenir. Le Radis demande normalement une température basse et des jours longs pour monter à graines, mais la plupart des types de radis fleurissent, bien qu'assez médiocrement, après avoir atteint la taille comestible. Les types tempérés nécessitent au moins 20 jours en dessous de 15°C et une longueur du jour supérieure à 16 heures pour une bonne mise à graines, alors que pour les cultivars de radis chinois et de mooli, les besoins pour la montaison sont satisfaits à des températures plus élevées et des durées de jour courtes, les cultivars à chair blanche fleurissent plus facilement en jours courts et altitudes faibles que les cultivars à chair rouge, qui demandent des jours longs et des altitudes au-dessus de 1000m. Le radis demande des sols profonds, légers, bien drainés et avec pH de 6,0-6,5. (DENTON, 2004)

Les variétés cultivées en Algérie sont : Cherry bell, National, Saxa, à forcer, Rond écarlate, Hâtif, Gaudry, Rond rose à bout blanc D'Orléans, Salvatore etc...Les cultures sont localisées sur le Littoral, sublittoral et hauts plateaux (I.T.C.M.I, 2010)

12 Importance du Radis :

D'habitude, le Radis est utilisé pour l'alimentation humaine, et maintenant il est proposé pour l'alimentation des animaux telle que les vaches laitières. Il est aussi utilisé par les industriels pour ces compositions chimiques et surtout pour ses vertus thérapeutiques très intéressantes.

12.1 Importance économique :

La production mondiale de racine de radis est estimée à 07 millions de tonne par an, soit environ 02% de la production mondiale de légumes. Au Japon, en Corée et à Taïwan, mais aussi au Yémen, le radis compte parmi les légumes importants. Pour le Japon, il représente à lui seul près du tiers de toute la production de légumes. En Chine, certaines variétés de radis sont également cultivées pour leurs graines, dont on extrait l'huile, tandis qu'au Moyen-Orient, d'autres le sont exclusivement pour leurs fanes que l'on prépare comme des épinards. Pour l'Afrique Il n'y pas de données de production connues, mais son importance y est secondaire en comparaison de l'Asie ou de l'Europe. (DENTON, 2004)

En Algérie, le radis n'est pas très répandu puisque sa culture est pratiquée sur de petites superficies. Et actuellement l'importance de Radis en Algérie est relativement faible. (I.T.C.M.I, 2010)

De nos jours, c'est une culture maraîchère répandue dans toutes les régions du monde. surtout les radis fourragers pour donner à pâturer au bétail

12.1.1 Intérêts industrielles:

Il est utilisé par les industriels pour ces compositions chimiques et surtout pour ses vertus thérapeutiques très intéressantes. La fabrication de l'encre de chine ; l'extraction des huiles essentielles ...etc

12.1.2 Intérêts médicinales :

Le radis est léger et peu énergétique. Sa haute densité en minéraux et oligoéléments aide à reminéraliser l'organisme. Riche en fibres, le radis facilite le transit intestinal. Comme les autres légumes crucifères, le radis contribue à la prévention du cancer, notamment de l'estomac et du colon (CRIOC), et aussi utilisé comme anti-diabétiques. (bruneton, 1993)

A cause des glucosinolates : qui sont des composés hétérosidiques anioniques responsables des odeurs fortes. Appliqués comme cataplasme sur les articulations douloureuses, ils augmentent le flux sanguin dans la zone irritée, favorisant ainsi l'évacuation des toxines. (bruneton, 1993)

12.1.3 Intérêts nutritionnels et alimentaires:

Selon le centre de recherche des associations de consommateurs CRIOC le radis est riche en minéraux et oligo-éléments, particulièrement en potassium. Il est une bonne source de vitamine C. Sa teneur en fibres est abondante. Et aussi il est pauvre en calories (15 kcal par 100g)

Tableau 3 : les minéraux et oligo-éléments dans le Radis. (CRIOC)

Constituants	Quantité pour 100g
Vitamine C	23 mg
Vitamine B3	243 mg
Potassium	0,30 mg
Soufre	38 mg
Calcium	20 mg
Phosphore	18 mg
Magnésium	7 mg
Fer	0,8 mg

12.2 Importance écologiques et environnementaux:**12.2.1 Intérêts écologiques :**

Actuellement, avec les variétés ayant une capacité de dépollution du sol on les utilise comme des plantes phytoremédiatrices. Le radis est une plante hyper accumulatrice

phytoémédiateur utilisée pour absorber des concentrations élevées de métaux par leurs racines et les concentrer dans leurs feuilles. Cette biomasse est récoltée pour l'incinérer et récupérer les métaux dans les cendres afin de les réutiliser en métallurgie. (bouhadjera, 2005) C'est un outil de réhabilitation des sols.

12.2.2 Intérêts écotoxicologiques:

L'étude écotoxicologique de cette plante pourrait constituer un outil intéressant pour estimer les risques de transfert potentiel des métaux lourds au sein de l'écosystème par leurs capacités de détoxification, d'immobilisation ou d'absorption des métaux lourds. (Ait hamadouche ., 2007)

13 Variétés végétales de radis

Il existe plusieurs variétés végétales de radis qui sont les suivantes :

13.1 Radis *R. sativus* var *radicula*

Ses racines sont petites et il atteint le stade de maturité propice à la récolte après une courte période de croissance et la plupart des variétés commerciales connues de radis lui appartiennent

13.2 Radis *R. sativus* var *niger*

Ses racines sont grosses et il en existe des variétés commerciales à grosses racines qui se consomment fraîches ou cuites sa culture est répandue en Chine et au Japon et elle a encore une certaine importance en Allemagne comme la photo suivante.



Figure 3:R .sativus var niger

13.3 Radis *R. sativus* var *longipinnatus*

Certaines variétés commerciales appartenant à cette variété végétale sont cultivées commercialement en Chine au Japon et en Asie. Les estces variétés produisent d'énormes racines blanches cylindriques le poids de chaque racine peut atteindre 2.5kg et dans certaines variétés japonaises il atteint 18 à 22kg ces racines sont consommées fraîches ou cuites



Figure 4: *R. sativus* var *longipinnatus*

13.4 Radis *R. sativus* var *mougri*

Variété végétale à racines non renflées cultivée pour ses feuilles et ses gousses qui se consomment encore tendres et dont la longueur varie généralement entre 20 et 100 cm culture du suicide dans les pays d'Asie du sud-est.

13.5 Radis *R. sativus* var *oleifera*

Cette variété végétale n'a pas de racines élargies et est cultivée pour être utilisée comme fourrage ou engrais vert. Sa culture est répandue dans les pays d'Europe du nord. (almounim, 1990)



Figure 5: *R. sativus* var *oleifera*

14 Irrigation

Le radis a besoin de la disponibilité continue de l'humidité dans le sol en effet les plantes sont exposées à la soif ce qui entraîne

- A. Une diminution de la vitesse de croissance et une diminution du rendement.
- B. Augmenter la combustion des racines.
- C. Augmenter le phénomène de formation d'entrefers au centre de la racine.
- D. Une augmentation de la tendance à la floraison rapide. (almounim, 1990)

Ravageurs et maladies du radis :

Voici les principaux ravageurs et maladies rencontrés dans la culture du radis :

maladies

Clubroot

Symptômes : gonflement/déformation de la racine principale et latérale retard

de croissance contrôler

Augmenter le pH du sol avec un pansement à la chaux épaisse

Éviter la coupe continue de la croix

Gardez le champ libre de moutarde sauvage

Ravageurs :

Chenilles mangeuses de feuilles

Contrôle : appliquer du chlorofluzoran, du quinalphos, du profénophos, de l'étéofenprox ou de l'extrait d'eau de graines de neem (hassan, 2020)

Désherbage dans les fermes de radis :

Le désherbage régulier des plantations de radis est essentiel pour voir la croissance des mauvaises herbes. Pendant la saison des pluies, deux mauvaises herbes seront nécessaires pour contrôler la croissance des mauvaises herbes. Tok E-25 (Nitrofan 25%) est appliqué en pré-levée et contrôle à la fois les monocotylédones et les mauvaises herbes des champs de radis. La mise à la terre une fois et le désherbage pendant les premiers stades de croissance du radis sont essentiels pour le développement des racines. Les radis ont tendance à gonfler du sol à mesure qu'ils grandissent. Par conséquent, une couverture complète par mise à la terre est recommandée pour produire des racines de haute qualité. Pour une culture de semences, une deuxième mise à la terre est recommandée pendant la floraison et la fructification pour éviter d'abriter des plants de radis. (hassan, 2020)

Meilleur moment pour planter des radis :

Le radis étant une culture de saison fraîche, sa culture se prépare durant l'hiver dans les plaines. Il peut être semé à tout moment entre septembre et janvier dans les plaines du nord où il n'est pas affecté par le gel ou le gel. Il se sème de mars à août dans les collines. Dans les régions où l'été est doux, il peut être cultivé toute l'année, sauf quelques mois en été. À Bangalore, les racines de radis sont disponibles pendant 8 à 10 mois par an, mais les meilleures racines comestibles ne sont disponibles que de novembre à décembre. Les espèces tempérées ne sont généralement pas plantées avant octobre.

Sol adapté à la culture du radis

Les radis poussent dans tout type de sol meuble et sec. Labourez le sol à une profondeur de 6 à 8 pouces pour le rendre meuble et plus adapté à la croissance des radis. Ajoutez une couche de fumier de ferme (FMY) ou de compost de jardin pour l'enrichir en matière organique. Un sol avec un pH de 6,0 à 7,5 convient mieux à la reproduction des radis. (hassan, 2020)

Préparation du terrain pour la plantation de radis :

Le sol doit être labouré à une profondeur de 30 à 40 cm pour assurer un bon travail du sol.

Le sol pour le raifort est bien préparé afin qu'il n'y ait pas de grumeaux qui interfèrent avec la croissance des racines. Le sol ne doit contenir aucune matière organique non décomposée car cela peut entraîner une fissuration des racines ou une déformation des racines. En général, le premier labour, d'environ 30 cm de profondeur, est effectué avec une charrue à retournement du sol, et les 5 à 10 labours restants sont effectués avec une charrue spéciale. Tout labour doit être suivi de bardeaux. Il est préférable d'utiliser le fumier de ferme lors des premiers labours.

Le sol est important pour une culture de racines de radis, et les radis préfèrent généralement les sols fertiles, bien drainés, sablonneux (profonds) avec une bonne

matière organique. C'est toujours une bonne idée d'ajouter du compost si vous cultivez des radis dans des pots/pots. Les radis nécessitent au moins un pouce d'eau par semaine en fonction de l'humidité du sol, et ne pas trop arroser ou laisser le sol se dessécher complètement. La raison pour laquelle le radis s'est fendu est que vous l'avez laissé au sol trop longtemps.

Outre les micronutriments, le radis nécessite un N:P:K bien équilibré (azote, phosphore et potassium). (hassan, 2020)

Conditions climatiques nécessaires à la culture du radis

Les radis sont généralement une culture fraîche, mais les variétés asiatiques peuvent supporter plus de chaleur que les variétés européennes ou tempérées. Vous obtenez la meilleure saveur, texture et volume à 10 à 15°C. De longues journées ainsi que des températures élevées entraînent un enfermement sans formation suffisante de racines. Par temps chaud, la racine devient dure et piquante avant d'atteindre la taille comestible, ainsi, la récolte doit être récoltée petite et compacte. Le radis devient plus piquant lorsque la température augmente. L'intensité de la piquûre diminue avec la diminution de la température. (hassan, 2020)

Introduction

L'utilisation du fumier de mouton dans le jardin n'est pas une idée nouvelle .partout dans le monde, les gens utilisent depuis très longtemps le fumier animal comme matière organique très efficace dans les jardins, qualifiant le fumier de mouton de fumier froid en raison de sa faible teneur en azote. Cela fait un excellent ajout à n'importe quel jardin.

15 Le fumier organique

Le fumier ou fumure est un matériau semi-solide composé de différents déchets de matière organique, issus de lisier (mélange d'excréments solides et d'urines d'animaux) associé à de la litière absorbante et structurante de composition plutôt carbonée de type pailles de céréales, fougères, granulés de bois, etc. Le fumier frais ou après homogénéisation et transformation par compostage est épandu puis l'enfoui comme fertilisant en agriculture. Convenablement employés, selon des critères d'épandage plus ou moins stricts selon la saison et les conditions environnementales, définis par un plan prévisionnel de fumure et selon les régions particulièrement sensibles aux excès de nitrates (défini en Europe par la Directive Nitrates), les fumiers contribuent à maintenir la fertilité du sol, à améliorer sa structure, à maintenir sa porosité et sa rétention en eau, à activer, entretenir et enrichir le sol par l'apport de ces matières organiques diverses. Ce fumier mélangé à la surface du sol minéralisera et fournira des nutriments, et notamment de l'azote, du potassium et du phosphore, assimilables et nécessaires pour la nutrition et la bonne santé des végétaux cultivés. (Fwi)

16 Les types de fumiers :

✓ Fumier de Bovins

Il s'agit d'un fumier composé d'un mélange de déjections et de paille. Il a été prélevé d'un tas de fumier transporté de la wilaya de Sétif au secteur agricole de la région de Hassi Ben Abdallah.

Ce fumier démuné de pailles se présente sous forme d'agglomérats difficiles à manipuler. (Abdallah, 2012/2013)



Figure 6:fumier de bovin (Siboukeur Abdallah, 2013)

✓ Fumier d'ovins

Il s'agit d'un fumier d'ovins issu d'élevage ovin extensif pour la production de viande.

C'est un fumier composé d'un mélange de paille et de déjections. Il a été ramené d'un tas de fumier dans une ferme dans de la région d'EL OUED. (Abdallah, 2012/2013)



Figure 7:fumier d'ovin (Siboukeur Abdallah, 2013)

✓ Fumier de volailles

C'est un fumier composé d'un mélange de fientes et de copeaux de bois. Il a été ramené d'une exploitation privée d'un élevage de poulet de chair. (Abdallah, 2012/2013

)



Figure 8:fumier de volailles (Siboukeur Abdallah, 2013)

✓ Fumier de dromadaires

Il s'agit des crottes de dromadaire collectées de plusieurs zones de parcours de dromadaire dans la région d'Ouargla. Il est à mentionner qu'il s'agit d'un élevage camelin menu à l'extensif. (**Abdallah, 2012/2013**)



Figure 9:fumier de dromadaires (Siboukeur Abdallah, 2013)

. Caractéristiques de différents types de fumiers

Tableau 4: caractéristiques de différents type de fumiers source (MAPAQ, 1997 ; CRAAQ, 2003 et 2007)

Type de fumiers ou lisiers	Matière sèche (%)	Densité (t/m ³)	N (kg/t)	P2O5 (kg/t)	K2O (kg/t)	NH4+ (%)	C/N
Bovin laitiers-fumier solide	21	0,80	5,7	3,6	5,3	31	16,6
Bovin laitiers-lisier	5	1	3,1	1,5	3,4	52	10,8
Bovin de boucherie (élevage intensive)-fumier	27	0,75	7,1	4,4	6	–	–
Elevage vache-veau - fumier	26	0,75	4,8	2,4	4,92	–	–
Ovins-fumier solide	25	0,62	11	5	14	–	–
Porcs-engraissement, Lisier	3,2	1	2,7 à 4,9	1,5 à 2,3	1,6 à 2,9	71	3,3
Volaille - fumier poulet	74	0,27	28	23	18	21	14,5
Volaille-fumier de poule Pondeuse	83	0,50	31	26	16	30	15,4

L'efficacité des engrais organiques :

Les engrais organiques ont un impact significatif sur l'amélioration des propriétés des sols agricoles, car ils sont liés à leur dotation complète des éléments nécessaires importants pour la nutrition des plantes et à l'amélioration de la préparation des éléments d'engrais chimiques qui y sont ajoutés. Il travaille également à préparer la matière organique biologiquement et chimiquement active au sein de la couche de sol labourée ou préparée, comme dans le cas des sols sableux - qui est la source d'énergie pour les micro-organismes qui y sont présents (il active les micro-organismes bénéfiques dans le sol), qui à son tour transforme les nutriments non absorbables en matériaux simples et facilement absorbables (transformant la fertilité latente du sol en fertilité effective) par le processus de

minéralisation de la matière organique. Les liaisons minérales augmentent et l'humus se forme au cours du processus de décomposition des engrais organiques dans le sol. Cette augmentation améliorera les propriétés physiques et chimiques de la couche de sol labourée ou préparée, ce qui contribuera à augmenter sa capacité d'absorption, à ajuster son acidité et à améliorer son système hydrique. Il fournit également les conditions appropriées et idéales pour la consommation de nutriments et d'engrais minéraux par les plantes. Il contribue également, dans une mesure notable, à réduire la consommation d'engrais azotés et d'azote du sol, en plus de son apport à favoriser le processus de fixation biologique de l'azote. (ELMECHEHADANI, 2009/2010)

Ses utilisations :

L'adoption de l'ajout d'engrais organiques est la base fiable dans les conditions des zones sablonneuses (la plupart des sols de l'émirat d'Abu Dhabi), il est donc utilisé dans la préparation des milieux de culture dans les serres et dans le processus de couverture lits de semences dans les pépinières agricoles, les champs, les jardins et les arbres forestiers. Lors de la plantation, ajoutez du fumier animal ou végétal ou du compost bien décomposé. Ceci et que l'addition se fait à chaque profondeur de la couche préparée ou labourée. (ELMECHEHADANI, 2009/2010)

Le fumier d'ovin :

Le fumier d'ovin est considéré comme l'un des nutriments les plus riches et les plus équilibrés et cette combinaison est obtenue lorsque les moutons sont nourris avec de l'herbe dans le champ.



Figure 10:fumier d'ovin

17 Caractéristiques de Fumier d'ovin :

Le fumier de mouton fait partie de la catégorie fumier d'ovins-caprins dont les particularités sont les suivantes :

- **Chaud** : il peut être utilisé en couches chaudes.
- **Sec** : il contient en effet jusqu'à 25 % de matière sèche composée par exemple de la paille de litière et ne produit aucun jus d'écoulement.
- **Compact**. Avant son enlèvement, il est particulièrement exposé au piétinement des ovins. Il contient une grande proportion d'excréments de mouton et de matières végétales : or, plus le fumier de mouton est exposé au piétinement, plus il est compacté. Pour limiter ce fait, il est nécessaire d'évacuer très régulièrement le fumier de la bergerie.
- **Riche en potasse**. (Fum)

Paramètre	%	g/litre
Matière organique	23	
Matière sèche	28	250-350
N total	0,5-0,7	1,5-4,0
P ₂ O ₅	0,3-0,4	0,5-2,0
K ₂ O	0,9-1,2	1,5-3,0
CaO		0,54
MgO		0,16

Figure 11 : Analyse du fumier de moutons sans litière

Tableau 5 : Besoin en litière et teneur en nutriments des différents types de litière utilisés pour les ovins

Litière	Litière Kg /jour	Litière kg/an	N (%)	P (%)	K (%)
Brebis		0,34	124,1		
Agneau		0,11	20,08		
Paille			0,64-3,3	0,04-0,07	1,26-2,37
Foin			1,15	0,19	2,03
Bran de scie	0,10		0,013	0,24	

La composition du fumier de mouton est la suivante :

- ✓ Matière organique, matière sèche.
- ✓ Azote (N).
- ✓ Phosphore (P), potassium (K).
- ✓ Calcium (Ca).
- ✓ Magnésium (Mg). (Fum)

18 Où se trouve le fumier d'ovins dans la région

Les élevages d'ovins en région Provence-Alpes-Côte d'azur, sont surtout présents dans les secteurs de montagne (Hautes Alpes et Alpes de Haute Provence) et en Crau (Bouches du Rhône)

La fourniture de fumier de chèvre par les élevages caprins est la même quel que soit le secteur géographique.

Par contre, les élevages ovins herbassiers en plein air intégral (départements côtiers et Crau) ne fournissent pas de fumier. La zone de production principale correspond donc aux élevages montagnards des Hautes Alpes et des Alpes de Haute Provence.

La région Provence –Alpes –Cote d’azur comptait en2010 un peu plus de 30000 caprins (chèvres et chevrettes) et 64000 ovins (brebis et agnelles). Pour 2011, les effectifs en agriculture biologique sont de 3300 chèvres et 18000 b (I.T.A.B, 2001)

18.1 Fumier de mouton : où l'utiliser ?

Le fumier de mouton est relativement cher. C'est pourquoi il est surtout utilisé par les propriétaires et éleveurs d'ovins et caprins.

Il n'en reste pas moins que ce fumier de mouton est très recherché. Riche en matières végétales, il contient un fort taux d'éléments fertilisants. En revanche, il est un peu moins riche en éléments fertilisants d'origine minérale.

On peut utiliser le fumier de mouton ou fumier d'ovins-caprins sur un sol pauvre, lourd, argileux et suite à une culture intensive au potager de courges, aubergines et autres cucurbitacées, tomates, etc.

Épandez du fumier de mouton pour :

- fertiliser le sol avant les semis ;
- renforcer un gazon. (Fum)

Avantages du fumier de mouton comme engrais

-Le fumier de mouton, comme le fumier d'autres animaux, est un engrais naturel à décomposition lente

- Les nutriments contenus dans le fumier de mouton fournissent une nutrition adéquate pour le jardin

- Il contient un pourcentage élevé de phosphore et de potassium, qui sont essentiels la croissance optimale des plantes

- Ces nutriments aident les plantes à former des racines solides, à se défendre contre les parasites et à devenir des plantes dynamiques et productives

- Le fumier de mouton peut également être utilisé comme paillis organique

- En raison de l'absence d'odeur, le fumier de mouton peut facilement être utilisé pour décorer les étangs de jardin . (ELMECHEHADANI, 2009/2010)

Méthode de fermentation de la bouse de mouton

- La conversion du fumier de mouton en engrais est similaire à la transformation du fumier d'autres animaux en fumier

- Le fumier doit avoir le temps de vieillir avant d'être utilisé dans le jardin

- Des boîtes de fermentation peuvent être construites pour stocker le fumier de mouton et nécessitent une ventilation régulière pour un traitement approprié

- Certaines personnes aiment transformer la bouse de mouton en engrais dans des boîtes qui permettent de drainer le thé de bouse de mouton

- Ce thé contient une quantité très concentrée de phytonutriments vitaux et peut être dilué avec de l'eau pour une application régulière sur les plantes de jardin. (

ELMECHEHADANI, 2009/2010)



Chapitre II :

Matériel et méthode

1 Matériels

Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans cette étude est le radis (*Raphanus Sativus L.*) de la famille des *Brassicacées*, la plante a été choisie pour son meilleur taux de germination rapide et sa biomasse importante.



Figure 12: plante et graines de radis (M Aoumeur Houria), 2012

1.1 Le but de la recherche

La recherche vise à l'effet de l'ajout de deux niveaux de fumier de chèvre sur le rendement de la production de plants de radis

1.1.1 Préparation du matériel végétal

en prépare 100 g de graines de radis (figure..) et le divisons en 9 parties, chaque partie contenant 11,1g de graines.



Figure 13:graines de radis dans une balance (Linda et Sara, 2022)

1.1.2 Dispositif expérimentale

Nous avons divisé un terrain agricole en 9 parties carrées égales, chaque partie mesurant 1m sur 1m.

Le substrat utilisé est un sol agricole, avant de l'utiliser il subit plusieurs opérations

Préparation : les cailloux, les pierres et les corps étranges ont été exclus et de gros morceaux de terre ont été brisés, arrosés d'eau et laissés pendant 3 jours.



Figure 14:Dispositif expérimentale (Linda et Sara, 2022)

1.2 Le fumier d'ovin

Le fumier d'ovin est utilisé sous la forme d'engrais, il est placé dans des récipients en plastique et immergé dans l'eau dans le but de fermenter pendant 7 jours.



Figure 15: Fermentation de la bouse d'ovin (Linda et Sara, 2022)

2 Mise en place des expérimentations

2.1 Site expérimental :

L'essai a été réalisé sous une serre contrôlée située à l'université d'Adrar dont les facteurs température, humidité, et vent sont bien contrôlés



Figure 16: Site expérimentation (la serre d'Université d'Ahmed Draya Adrar)

2.2 Plan de l'expérience :

2.2.1 Niveaux de fumier :

Du fumier de mouton a été ajouté comme engrais organique fermenté ponctuel pour la variété de radis étudiée le 17/04/2022, selon les traitements :

- 1) Témoin (T0) : Regarder sans ajouter d'engrais

- 2) Traitement(D1) : ajoute un seau de fumier
- 3) Traitement (D2) : ajoute de deux seaux de fumier

Deux niveaux de fumier de mouton ont été ajoutés dans chaque partie. Le 20/04/2022, ainsi que le processus d'irrigation a été effectué en quantités égales et au besoin pour toutes les unités expérimentales à raison de 11L par unité en utilisant une cruche d'irrigation.

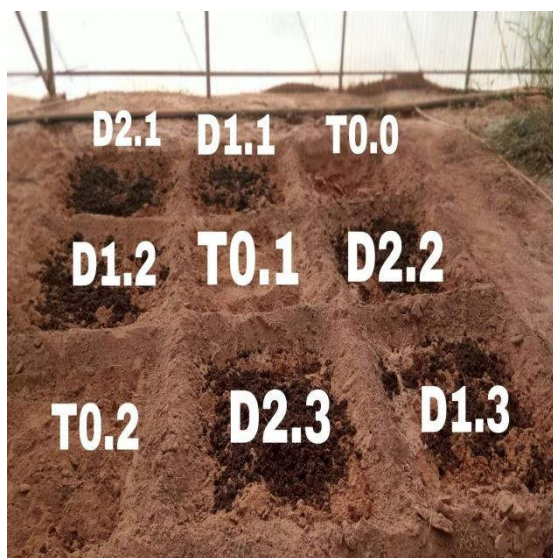


Figure 17: le fumier de mouton

De l'eau a été ajoutée à chaque partie à raison d'une cruche d'irrigation pesant 11 litres tous les deux jours.



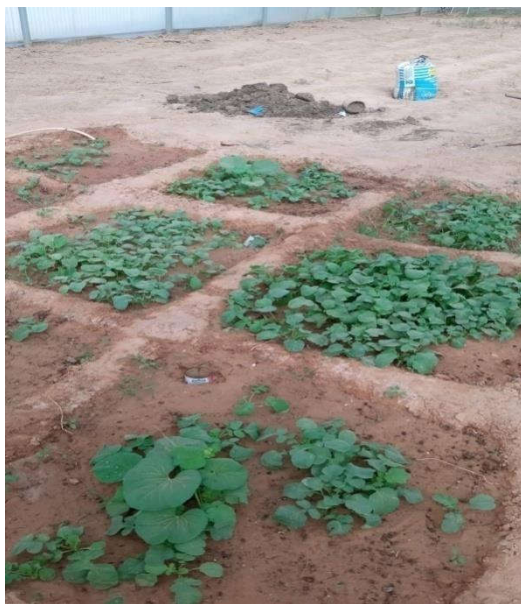
Figure 18: une cruche d'irrigation

-Le 24/04/2022, les bourgeons de la plante de radis commencent à germer dans les quatre jours environ suivant la plantation, à mesure que les tiges vertes apparaissent.



Figure 19: stade naissant de fleur (Linda et Sara ,2022)

Après deux semaines :



3 Récolte :

Après 5 semaines, les fruits du radis ont d'abord été récoltés après maturation

Et faire des expériences en laboratoire.

4 La texture du sol

4.1 Préparation de l'échantillon :

Pour déterminer la texture d'un échantillon séchée à l'air libre ou dans étuve ventilée réglée à 105°C, il faut procédera la séparation de la terre fine.les particules dont le diamètre est inférieure à 2millimètres ($0 < 2\text{mm}$)

5 Matériels et réactifs :

5.1 Matériels

- Etuve ventilée réglée à 105°C
- Balance analytique 0,1mg
- Becher de100ml un bécher par échantillon
- Pissette d'eau distillée de 500ml
- Agitateur mécanique à mouvement horizontal
- Eprouvette en verre de 500 et 1000ml ou bocal gradué de 500 ou 1000ml
- Série de tamis de

-Capsules en porcelaines

5.2 Réactifs

-Eau distillée

-NaCl

6 Méthodes d'analyses :

6.1 Test du bocal d'eau :

6.1.1 Détermination approximative

- Verser une quantité de terre fine dans bocal en verre transparent gradué ou dans une éprouvette de capacité d'un litre.
- Ajouter de l'eau distillée jusqu' il soit plein
- Agiter vigoureusement pendant quelques minutes
- Ajouter deux cuillères de sel de cuisine (Na Cl)
- Laisser reposer au moins 24 heures

6.1.2 Observation

- Après le temps de décantation qu'est-ce que vous avez remarqué
- Mesurer l'épaisseur des couches superposées, il est possible de calculer le pourcentage de chaque couches
- Nommer les couches



Figure 20: l'eau distillée

7 Mesure du potentiel hydrogène du sol

7.1 Matériels et réactifs :

7.1.1 Matériels :

- Etuve ventilée réglée à $120^{\circ}\text{C}=5^{\circ}\text{C}$
- Balance analytique 0,1 mg
- Appareil pH-mètre
- Becher de 100 mL un bécher par échantillon
- Baguette en verre
- Pissette de 500mL
- Fioles jaugées une fiole par échantillon
- Papier absorbant (papier Joseph)
- Entonnoir
- Agitateur magnétique

7.1.2 Réactifs :

L'eau distillée

7.1.3 Mode opératoire :

Mesure du Ph-eau

- Peser 10 grammes de terre fine
- Ajouter 50ml d'eau distillée
- Agiter pendant quelques minutes avec une baguette en verre ou par un agitateur
- Laisser reposer pendant deux heures
- Rincer l'électrode par l'eau distillée et l'essuyée par un papier absorbant
- Plonger l'électrode du pH-mètre dans le liquide surnageant
- Laisser la lecture se stabilise durant plusieurs secondes puis noter les valeurs



Figure 21:le pH mètre

8 Mesure de la conductivité électrique

8.1 Préparation de l'échantillon :

L'échantillon est séché à l'air libre ou dans une étuve ventilée réglée à 40°C l'échantillon doit être émotté et tamisé au travers d'un tamis de 2mm de diamètres.

8.2 Matériels et réactifs :

8.2.1 Matériels :

- Etuve ventilée réglée à 40°C
- Balance analytique 0,1 mg
- Appareil conductimètre
- Becher de 100ml un bécher par échantillon
- Baguette en verre
- Pissette de 500ml
- Fioles jaugées une fiole par échantillon
- Papier absorbant (papier Joseph)
- Entonnoir
- Agitateur mécanique à mouvement horizontal

8.2.2 Réactifs :

- Eau distillée

Mode opératoire :

Extraction :

- Peser 10 grammes de terre fine séchée à 40°C dans un bécher
- Ajouter 50ml d'eau distillée à 20°C
- Agiter pendant 30 minutes à deux heures par un agitateur
- Laisser reposer jusqu'à décantation
- Filtrer directement sur papier filtre
- Rincer l'électrode par l'eau distillée et l'essuyée par un papier absorbant
- Plonger l'électrode du conductimètre dans le liquide
- Laisser la lecture se stabilise puis noter la valeur

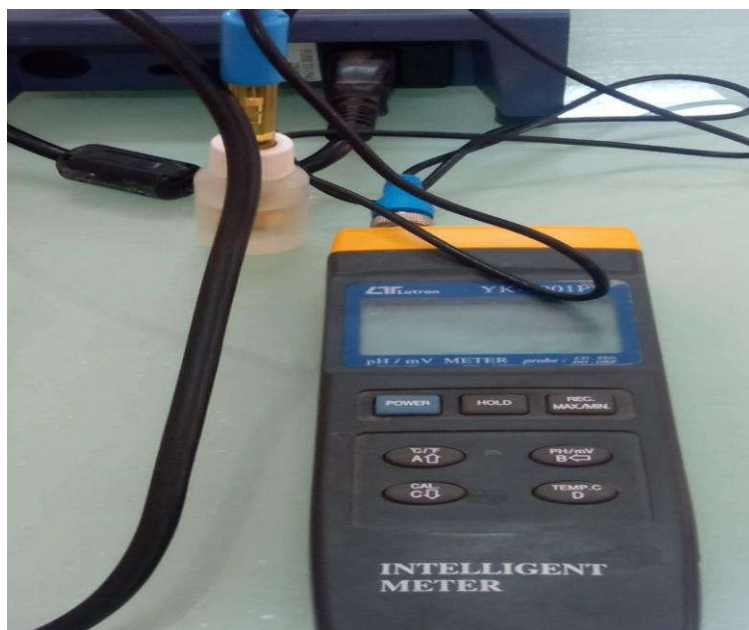


Figure 22: Appareil conductimètre



Chapitre III :

Résultat

1 Résultats

Cette partie comporte les résultats des différents paramètres étudiés dans la partie (matériel et méthodes), les paramètres de la texture du sol, la mesure du potentiel hydrogène du sol, et mesure de la conductivité électrique :

Tableau 6: Le calibre et longueur de T0.0:

Calibre (cm)	1,1	0,7
Longueur(cm)	21	14,5

Tableau 7: le calibre et longueur de T0, 2

calibre(cm)	2	2,3	2,3	2	1,5	1,6	1,6	1,5	1,2
longueur(cm)	28	20	28	29	20	16	22	22	24

Tableau 8:le calibre et longueur de D1, 1

Calibre(cm)	2,3	2,1	1,9	1,8	1,5	1,2	1,4	1,6	1
Longueur(cm)	27	27	24	29	29	24	21	20	21

Tableau 9:le calibre et longueur de D1, 3

Calibre	1,7	2	2,9	1,7	1,2	1,2	0,7	1,7	1,9
longueur	20		26	29		18	26	14	18

Tableau 10:lecalibre et longueur de D2, 1

Calibre(c	2,5	2	1,8	2	2,1	1,5	1,8	1,5	1,5
Longueur(29	28	29	26	30	29	22	29	29

Tableau 11:le calibre et longueur de D2, 3

Calibre(c	1,9	1,5	2	1,8	1,5	1,5	1,9	1,9	1,6
Longueur	18,5	22	27	18	21	24	23	23	20

Tableau 12: le calibre et longueur de T0, 1

Calibre(c)	2,4	2,1	2,4	2	1,8	1,6	1,7	2,5	1,9
Longueur	20	25	25	23,5	16,5	21	20,1	19,5	20,5

Tableau 13: le calibre et longueur de D2, 2

Calibre(cm)	2	1	0,6	0,7	0,9	1	0,7	1	1,2
-------------	---	---	-----	-----	-----	---	-----	---	-----

Tableau 14: le calibre et longueur de D1, 2

Calibre(cm)	2,3	2,3	1,9	1,5	1,6	1,8	1,8	1,7	1,6
Longueur(cm)	27	28	31	23	28	24	27	26	27

Tableau 15: totale et moyen de T

	Calibre(cm)	Longueur(cm)
	1,1	21
	0,7	14,5
	2,4	20
	2,1	25
	2,4	25
	2	23,5
	1,8	16,5
	1,6	21
	1,7	20,5
	2,5	19,5
	1,9	20,5
	2,1	27
	2	28
	2,3	20
	2,1	28
	2	29
	1,5	20
	1,6	16
	2,5	22
	1,6	22
	1,5	22
	1,2	24
Totale	40.6	482
Moyen	1,84	21,90

Tableau 16: le totale et moyen de D1

	Calibre(cm)	Longueur(cm)
	2,3	27
	2,1	24
	1,9	25
	1,8	29
	1,5	24
	1,2	21
	1,4	20
	1,6	21
	1	21
	1,1	20
	2,3	27
	2,3	28
	3	31
	1,5	23
	1,5	28
	1,6	24
	1,8	27
	1,7	26
	1,6	27
	1,5	25
	1,9	20
	1,7	18
	2,9	25
	1,7	26
	1,2	18
	1,2	26
	0,7	14
Total	46	714
Moyen	1,7	26,4

Tableau 17:totale et moyen de D2

	Calibre(cm)	Longueur(cm)
	2,5	29
	2	28
	1,8	29
	2	26
	2,1	30
	1,5	29
	1,8	22
	1,5	29
	1,5	18,5
	1,1	26
	1,2	20,5
	1	15,5
	0,6	15
	0,7	14
	0,9	16
	1	18
	1,9	18,5
	1,5	22
	2	27
	1,8	18
	1,5	21
	1,5	24
	1,5	23
	1,6	23
	1,1	22
	1,2	23
Total	34,8	587
Moyen	1,5	22,6

Tableau 18:poids 1

	T0 (0)	D(1)1	D(2)1	D(2)2	T(0)1	D(1)2	D(1)3	D(2)3	T(0)2
Poids (g)	1,31	25,33	26,12	2,44	31,49	32,75	16,53	24	27,65

Tableau 19:poids2

	T0 (0)	D(1)1	D(2)1	D(2)2	T(0)1	D(1)2	D(1)3	D(2)3	T(0)2
Poids (g)		19,1	4,3		84,2	145,4		30,7	30,7

Tableau 20:totale de poids1et2

	T0 (0)	D(1)1	D(2)1	D(2)2	T(0)1	D(1)2	D(1)3	D(2)3	T(0)2
Poids 1 (g)	1,31	25,33	26,12	2,44	31,49	32,75	16,53	24	27,65
Poids 2(g)		19,1	4,3		84,2	145,4		30,7	30,7
Total	1,31	44,43	30,42	2,44	115,69	178,25	16,53	54,7	58,35

Nous remarquons une augmentation du poids de la plante fraîche avec une augmentation de la quantité d'engrais organique ajoutée, et cette augmentation était significative dans les deux niveaux par rapport au témoin, ainsi que les différences étaient différentes entre chacun des t0, t1, t2 et entre d1 1, d1 2, d1 3 et entre d2 1, d2 2, d2 3 extraction

L'utilisation de deux niveaux différents de fumier de mouton a conduit à une augmentation significative du poids humide de la plante, et la quantité la plus appropriée était le niveau d1.

La nécessité de faire attention à l'engrais organique en raison de son effet positif sur l'augmentation du contenu des plantes sans être extravagant en l'ajoutant.

2 La texture du sol

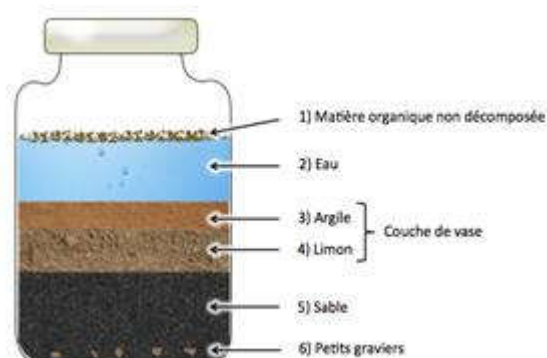
Le nom des couches :

- 1- Le sable
- 2- Limon
- 3- Argile
- 4-

-Méthode de calcul : %de chaque couche = $(X \times 100) : E$

X : épaisseur de la couche et E épaisseur totale.

-Déterminer approximativement les classes texturales de l'échantillon



E= 4.5 cm

Argile 2 cm

Limon 1.5cm

Sable 1cm

% de chaque couche :

La argile = $(2 \times 100) : 4.5 = 44.4\%$

Limon = $(1.5 \times 100) : 4.5 = 33.3\%$

Le sable = $(1 \times 100) : 4.5 = 22.2\%$

-Tableau 21: les classes texturales de l'échantillon

Texture	%de sable	%de limon	%d'argile
Argileuse	0 à 45	0 à 40	25 et plus

3 Mesure du potentiel hydrogène du sol

Normes d'interprétation :

Le pH de sol est pH= 7.52

Tableau 22: mesure du potentiel hydrogène du sol

Description de l'acidité	pH
pH < 4.5	Extrêmement acide
4.5 pH 5.5	Fortement acide
5.6 pH 6.0	Moyennement acide
6.1 pH 6.5	Faiblement acide
6.6 pH 7.3	Neutre
7.4 pH 7.8	Faiblement alcalin
7.9 pH 8.4	Moyennement alcalin
8.5 pH 9.0	Fortement alcalin
pH 9.1	Extrêmement alcalin

Donc la qualité du sol est :

Nous avons constaté que la valeur de pH=7.52 entre 7.4 et 7.8 Alors la qualité du sol est faiblement alcalin.

4 Mesure de la conductivité électrique

La salinité de sol 0,3us/cm à 27C°

Conclusion

Conclusion

II Conclusion

La plante de radis est l'une des plantes à racines comestibles qui suivent la famille des crucifères. Ses racines et ses feuilles sont consommées et agissent pour stimuler l'appétit du digesteur. Le compost est utilisé dans la culture du radis pour améliorer le rendement, car le compost est une substance qui est ajoutée au sol afin d'aider la plante à pousser car il est utilisé pour produire des récoltes abondantes. Il existe plusieurs types dont nous avons choisi le fumier de mouton. Dans cette expérience, nous avons utilisé du fumier de mouton à des doses différentes par rapport au témoin pour voir la mesure de son effet sur la croissance et le rendement. Il a été constaté que l'utilisation de doses excessives peut endommager la plante et réduire le rendement obtenu, et ne pas l'utiliser réduit également le rendement si nous devons utiliser une quantité suffisante et moyenne dans le processus de fertilisation. Nous avons également conclu que le type de sol dans lequel il est recommandé pour la culture est l'argile avec un pH de 7,52 de radis. Valeurs avec le deuxième niveau D2.

Référence bibliographique

Référence bibliographique

- .(2004)GRUBBEN ET DENTON .
- ABD ESATTAR SALEH ELMECHEHADANI .(2010/2009) .*Coférences du premier stage de formation de la saison agricole pour ingénieurs et agents de vulgarisation agricole .*
- Ahmed abd almounim .(1990) .*légumes racines tiges feuilles et fleurs* .Maison arabe pour l'édition et la distribution.
- ahmed abdalmonim hassan .(2020) .*Le guide simplifié de la culture et de la production du radis.*
- AOUMEUR Houria .(2012-2011) .*Leffet stressant du plomb sur la croissance du radis"Raphanus sativus L."Réponses physiologiques, biochimiques et efficacité potentielle de phytoremédiation .*
- aoumeur.,kharoubi.,kazouz.,biteure.,slimani.,aoues Ait hamadouche .(2007) .*tolérance et accumulation de l'acétate de plomb par le radis .*
- bouhadjera .(2005) .*contribution à l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales sahariennes .*
- bruneton .(1993) .*pharmacognosie phytochimie plantes médicinales .*
- *F>...wiki ><https://fr.m.wikipedia.org>.(بلا تاريخ) .*
- *Fumier de mouton>voir><https://engrais.ooreka.fr>.(بلا تاريخ) .*
- GRUBBEN G.ET DENTON .(2004) .*Ressources végétales de l'Afrique tropicale 2(légumes),fondation prota .*
- I.T.A.B .(2001) .*Guide des matières organiques.*
- I.T.C.M.I .(2010) .*la culture de radis,fiche technique valorisée de la culture maraichère et industrielles .*
- Michel boucourt .(1994) .*description et classification des variétés de radis .*
- Michel boucourt .(1994) .*description et classification des variétés de radis .*
- Michel boucourt .(1994) .*description et classification des variétés de radis .*

- SIBOUKEUR Abdallah .(2013/2012) *.Appréciation de la valeur fertilisante de différents types de fumier.*
- zourgui mohamed .(2015/2014) *.action combinée de la salinité sur les paramètres hydriques biochimiques et minérales chez le radis .*

III Résumé

L'expérience en dispositif expérimentale a été menée dans la maison en plastique située à l'université d'Ahmed Draya Adrar en utilisant de la terre , et l'étude a été réalisée en utilisant deux niveaux de fumier d'ovin afin de connaître l'effet de l'ajout de fumier d'ovinsur le poids frais des plants de radis.les résultats de cette étude ont montré une augmentation significative lors de l'utilisation de fumier de mouton du poids frais des plants de radis .

Alors que l'augmentation du niveau d'engrais entraîne une augmentation du rendement, et les valeurs les plus élevées pour cette augmentation étaient avec le deuxième niveau d'engrais D2

Les mots clés : le radis, la fumure d'ovin

Summary

The experimental device was conducted in the plastic house located at Ahmed Draya Adrar University using soil, and the study was carried out using two levels of sheep manure to know the effect of adding sheep manure on the fresh weight of radish plants. The results of this study showed a significant increase when using sheep manure in the fresh weight of radish plants. While increasing the level of fertilizer leads to an increase in yield, and the highest values for this increase were with the second level of fertilizer D2.

Key words: radish, sheep manure

الملخص

أجريت تجربة الأضيص في المنزل البلاستيكي الموجود في جامعة أحمد دراية أدرار باستخدام التربة ، وتم تنفيذ الدراسة باستخدام مستويين من سماد الغنم بهدف معرفة تأثير إضافة سماد الغنم على الوزن الطازج لنبات الفجل. بينت نتائج هذه الدراسة زيادة معنوية عند استخدام سماد الغنم في الوزن الطازج لنبات الفجل. حيث ان زيادة مستوى السماد تؤدي إلى زيادة المحصول ، وكانت أعلى القيم لهذه الزيادة مع المستوى الثاني من السماد D2

الكلمات المفتاحية : الفجل ، روث الغنم