

Introduction Générale

Introduction générale

L'agriculture est un facteur essentiel de croissance économique : en 2018, elle représentait 4 % du produit intérieur brut mondial et, dans certains pays en développement parmi les moins avancés, sa part peut dépasser 25 %.

Le Sahara Algérien, d'une superficie de plus de 02 millions de km², est l'un des Déserts les plus arides et les plus chauds du monde (Daoud et Halitim, 1994). Ces zones arides représentent 95% du territoire national dont 80% dans le domaine hyperaride où la pluviométrie ne dépasse pas plus de 100 mm (Halitim, 1988).

Actuellement, l'explosion démographique qui va de pair avec la demande en produits alimentaires impose à développer des ressources agricoles par le biais de la mise en valeur de ces zones. De nombreux programmes de développement ont été entamés dans ces zones arides pour pallier aux besoins de la population et de relancer L'agriculture dans ces régions, ce qui contribue à une extension rapide des superficies consacrées à diverses cultures. Cette activité agricole exige aux agriculteurs d'appliqués tous les facteurs d'intensification de l'agriculture moderne notamment l'utilisation des produits phytosanitaires et les fertilisants pour augmenter les rendements. (Bockman et al., 1990 in Oustani, 2016).

L'une des raisons de la faiblesse des rendements est due essentiellement à une faible maîtrise des techniques culturales (faible niveau technique des agriculteurs), au non respect du calendrier cultural et à une utilisation inapproprié et insuffisante de certains facteurs de production tels que : La fertilisation ; Les traitements phytosanitaires (semences et cultures) ; Le faible taux de mécanisation et l'absence d'automatisation ; Le choix variétal ; La faible diversification des variétés utilisées .

Le secteur agricole est l'un des secteurs les plus importants et dont l'Algérie dispose de grands moyens qui ont besoin d'être exploités de façon optimale pour contribuer au développement des exportations algériennes en dehors des hydrocarbures d'une part et d'améliorer la situation de la sécurité alimentaire d'autre part.

En Algérie, la culture maraîchère est la 2ème culture après celle des céréales. Elle occupe une superficie de plus de 330.000 ha avec une production estimée à 8,5

Introduction Générale

millions de tonnes en 2013). Parmi les 6300 ha réservés à la plasticulture en Algérie, plus de 2000 ha se trouvent dans la wilaya de Biskra, soit environ 35 % de la superficie totale (ITDAS, 2008 in KARA. N, 2020). D'après des statistiques de 2011, parmi les 2910 ha réservés à la plasticulture dans la wilaya de Biskra (DSA, 2012.in KARA. N, 2020)

La carotte est un légume très apprécié pour ses valeurs nutritionnelles en alimentation et aussi pour son utilisation dans le domaine de la cosmétique. Sa production, sa commercialisation et sa consommation dans les villes prend de l'ampleur. Aussi, dans le but d'améliorer la qualité et la productivité de la carotte, la recherche agricole a-t-elle développé des techniques de culture, notamment la préparation du sol, le semis, la fertilisation, la gestion des nuisibles et la récolte.

Le bas niveau de la fertilité naturelle en relation avec les particularités pédoclimatiques est d'autant plus accentué par le faible recours des agriculteurs dans les zones arides aux restitutions organiques et aux apports organiques exogènes, notamment depuis l'apparition des engrais de synthèse. Cette pratique a fortement diminué au détriment du statut organique des sols.

L'objectif principal de cette étude se focalise sur l'effet de différentes doses de fertilisant (fumier de volaille) sur la production et la rentabilité de carotte (*Daucus carota* L.).

La présente étude est bâtie autour de quatre chapitres:

- **Le premier chapitre** : présentera d'une connaissance générale sur la carotte.
- **Le deuxième chapitre** : correspond à une caractérisation physico-chimique des sols et les fertilisants organiques.
- **Le troisième chapitre** : expose la partie expérimentale, où seront rapportées les différentes tâches accomplis au niveau du terrain ainsi qu'au laboratoire.
- **Le quatrième chapitre** : est réservé aux résultats et discussion où on va étudier la caractérisation chimique d'eau et la caractérisation physico-chimique des sols

Introduction Générale

avant l'installation de la culture et étudies l'effet de différentes doses de fertilisant sur le rendement de la carotte.

Enfin, on clôture par une conclusion générale.

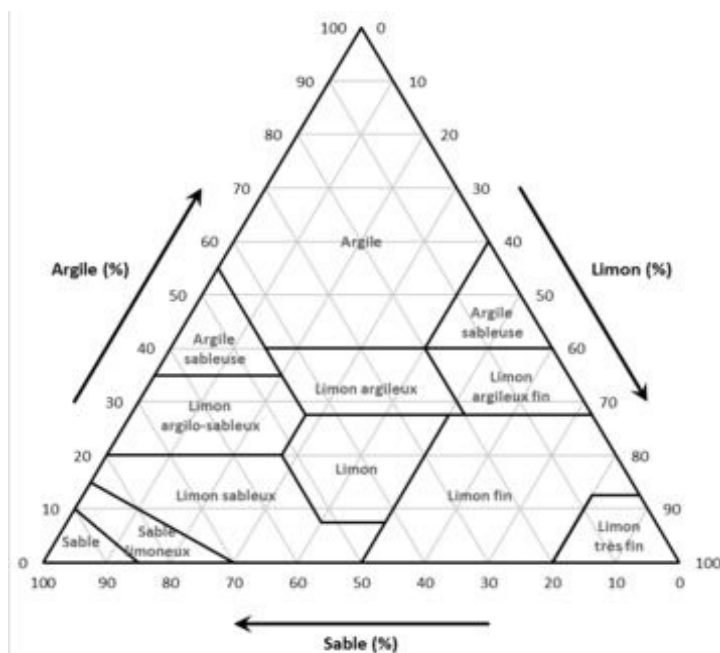


Figure08 : Triangle textural (Clement et Francoise, 1998)

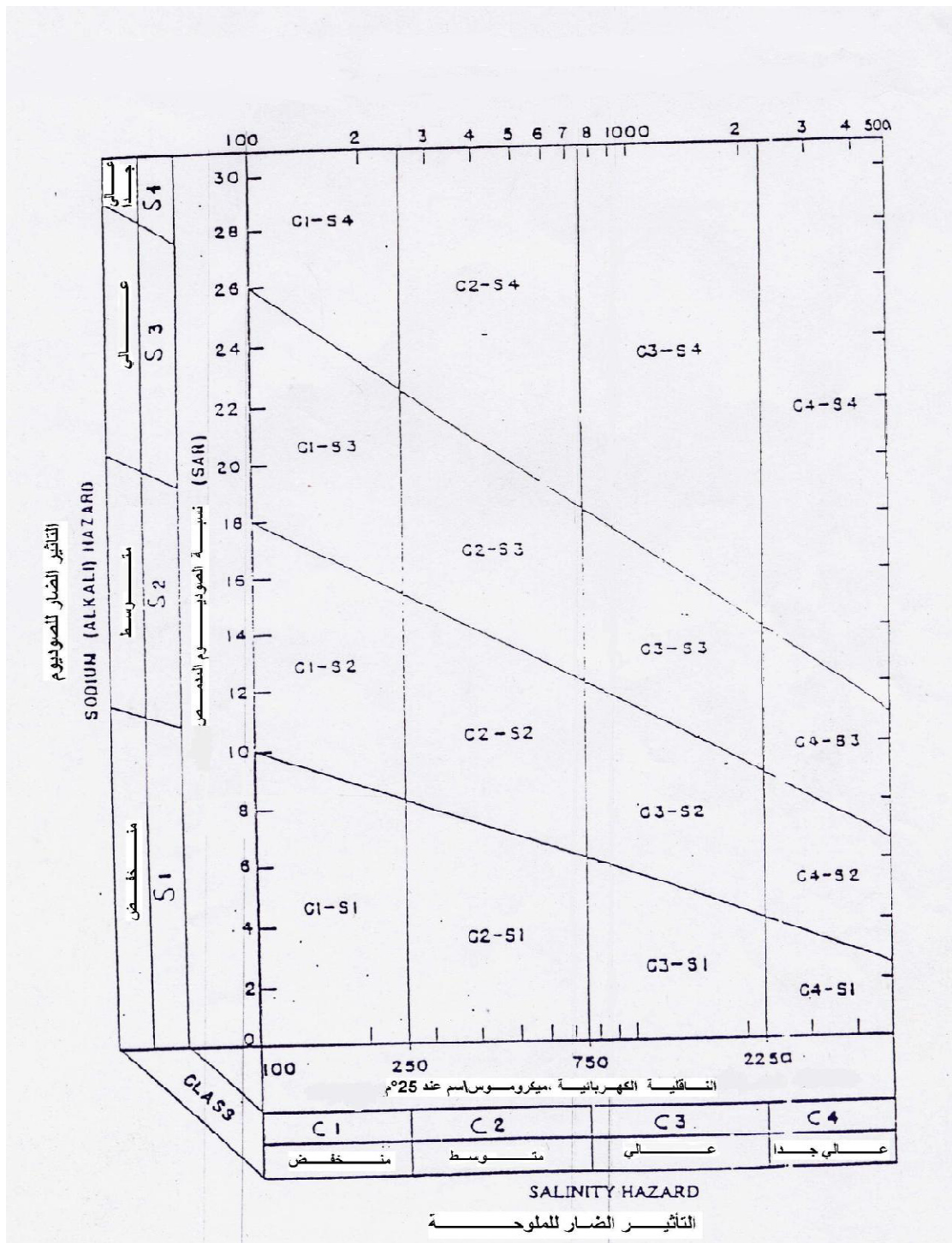


Figure 09 : Classifications américaine des eaux pour 1954

Achoura A. et Belhamra M. 2010. Aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d'El-Kantra. *Courrier du savoir* :93-101.

AISSAOUL.H., 2012- Effet des produits phytosanitaires et les engrais, sur l'abondance des métaux lourds (Cu, Zn) dans le sol et le végétal dans la région de Biskra. Pour l'obtention du DIPLÔME DE MAGISTER EN SCIENCES AGRONOMIQUES. Université de Biskra. 86p.

Aubert G., 1978 - Méthodes d'analyses des sols. 2ème Ed, CRDP, Marseille, 191p

Aubert G., 1983 - Observations sur les caractéristiques, la dénomination et la classification des sols dits (salés) ou salsodiques. Colloques et congrès, Cahier d'ORSTOM, série. Pédologie, New Delhi. XX (1), 73 -78

Baize D., 2000 - Guide des analyses en pédologie. 2ème éd. INRA. Paris .257 p

BAMBARA Ch., 2017 - Effets des fientes de volaille sur les propriétés chimiques du sol et le rendement paddy du riz pluvial strict en zone sud soudanienne du Burkina Faso. Mémoire de fin de cycle, Université de Nazi Boni. (Burkina Faso).12p.

BANGA O. (1963). Origin and distribution of the western cultivated carrot. *Genetica Agraria*17: 357–370.

Bouhaouach H, Culot M, Kouki K. 2009. Compostage et valorisation des déchets oasiens pour l'amélioration des sols et la productivité. Symposium international «Agriculture durable en Région méditerranéenne (AGDUMED) » Rabat, Maroc, 14-16 mai 2009. p. 239.

CHAUX C. ET FOURY C. (1994). *Productions légumières - Tome 2 : Légumes feuilles, tiges, fleurs, racines, bulbes.* Éditions Tec & Doc, Paris, 639 p.

CLOTAULT J. (2009). *Impact de la sélection sur l'expression et la variabilité de séquences dégènes de la voie de biosynthèse des caroténoïdes chez la carotte cultivée.* Thèse de doctorat. Université d'Angers, Angers, 183 p.

Douglas JT, Aitken MN, Smith CA. 2003. Effects of five non-agricultural organic wastes on soil composition and on the yield and nitrogen recovery on Italian ryegrass. *Soil Use Man.*, 19: 135-138.

DOWNIE S. R. ET KATZ-DOWNIE D. S. (1996). A Molecular Phylogeny of *Apiaceae* Subfamily Apioideae: Evidence from Nuclear Ribosomal DNA Internal Transcribed Spacer Sequences. *American Journal of Botany* **83**: 234-251.

DPAT (2010) : Direction de planification et d'Aménagement du territoire(2010).Monographie de la wilaya de Biskra,13-27.

Francou C.,2004 - 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. Institut National Agronomique PARIS-Grignon Ecole Doctorale Abies . 217P.

Gazeau G., Bouvard F., Leclerc B., 2012. Fientes de volaille. (Matière Organique Fiche N°19) 2P. Maison des Agriculteurs - 22 rue Henri Pontier 13626 Aix-en-Provence Cedex 1. Septembre 2012.

Gomgnimbou A.P.K., Coulibaly K., Sanon A., Bacyé B.B., Nacro B.H., Sedogo P. M., 2016. Study of the Nutrient Composition of Organic Fertilizers in the Zone of Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). *IJSRSET*, (2)4: 617-622.

Guidi G., Pera A., Giovanetti M., Poggio G., Beryoldi M., 1988. Variations of soil structure and microbial population in a compost amended soil. *Plant Soil*, 106: 113-119.

Halitim A., 1988 - Sols des régions arides d'Algérie. O.P.U. Alger. 384 p

HIOUNI I., 2021- Effet de différents fertilisants sur la production de la laitue. Mémoire de master, Université de Biskra.49p.

Huber G. et Schaub C., 2011 - La fertilité des sols : L'importance de la matière organique. Service Environnement-Innovation, Chambre d'agriculture. Bas-Rhin. 42 p.

ITA, 1977 - Laboratoire du sol : méthode d'analyses physiques et chimiques du sol. 3eme Ed. I.T.A., Mostaganem. 105 p.

KARA N., 2020 - Estimation des besoins en eau des cultures maraîchages par deux Méthode (Penman Monteith par logiciel CROPWA T 8.0 et Turc) dans la wilaya de Biskra durant la période (1998-2018). Mémoire de master, Université de Biskra.43p.

Mickaël Lecomte. (2013). Analyse des mécanismes de défense de la carotte (*Daucus carota*) face au champignon pathogène *Alternaria dauci*, responsable de l'alternariose ou brûlure foliaire. Biologie cellulaire. Thèse de doctorat. Université d'Angers, Français.

Nacer Bouhedjam A., 2021 - Effet des doses et des fréquences d'irrigation sur les Caractéristiques physico-chimique du sol et la croissance de la Laitue (*lactuca sativa*). Mémoire de master, Université de Biskra.42p.

O. D. B. BIAOUI*, A. SAIDOU1, F-X. BACHABI2, G. E. PADONOU1 et I. BALOGOUN1. 2017. Effet de l'apport de différents types d'engrais organiques sur la fertilité du sol et la production de la carotte (*Daucus carota L.*) sur sol ferrallitique au sud Bénin. 11(5): 2315-2326.

OUSTANI .M., 2016- Influence des fertilisants organiques sur la réactivité physico-chimique et le fonctionnement microbiologique d'un sol sableux non salé et sableux salé en conditions d'irrigation par des eaux chargées en sels. Pour l'obtention du diplôme de Doctorat ès sciences En Agronomie Saharienne.UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA

PERON J.-Y. (2006). *Références Productions légumières : 2ème édition.* Synthèse Agricole,696 p.

REDURON J.-P. (2007). *Ombellifères de France - tome 2 (Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, 27).* Société Botanique du Centre-Ouest, 564 p.

Richer de Forges A.C., Feller C., Jamagne M. et Arrouays D., 2008 - Perdus dans le triangle des textures. *étude et Gestion des sols.* 15 (2), 97 – 112.

RUBATZKY V. E., QUIROS C. F. ET SIMON P. W. (1999). *Carrots and related vegetable Umbelliferae.* CABI, Wallingford, 310 p.

S. OUMATA (1), L. BOUZID (1), T. SID-OTMANE (1), K. KAHLAINE (2), M. BOUTA (1), Z. EL-KOLLI (3) 1 - INRAA - Laboratoire des ressources phytogénétiques, CRP Mahdi-Boualem, BP 37, Baraki 16210. Alger. 2 - INRAA - 2,

rue des frères Ouaddek, BP 200 Hacen Badi, El Harrach, Alger - Algérie. 3 - ITCMI -
Département d'agrotechnie, Route de Moretti, BP 50, Staouéli. RECHERCHE
AGRONOMIQUE N° 22 – 2008

Saïdou A, Bachabi SFX, Padonou GE, Biaou ODB, Balogoun I, Kossou D. 2012. Effet de l'apport d'engrais organiques sur les propriétés chimiques d'un sol ferrallitique et la production de laitue au Sud Bénin. *Rev. CAMES-Série A.*, 13(2): 281-285.

Sarkar D. et Haldar A.,(2005) - Physical and chemical methods in soil analysis: fundamental Concepts of Analytical Chemistry and instrumental techniques. New Delhi : New Age International. 176

SELLAM B., 2020 - Effet de l'apport des fertilisations sur les caractéristiques du sol Et la production de la laitue (*lactuca sativa*). Mémoire de master, Université de Biskra.21 p.

Sikora LJ, Szmidt AK, 2001. Nitrogen sources, mineralization rates, and nitrogen nutrition benefits to plants from composts. In *Compost Utilization in Horticultural Cropping Systems*, Stoffella PJ, Kahn BA (eds). Lewis Publishers : NewYork, USA ; 287-305.

SIMON P. W., FREEMAN R. E., VIEIRA J. V., BOITEUX L. S., BRIARD M., NOTHNAGEL T., MICHALIK B. ET KWON Y.-S. (2008). Carrot. In : PROHENS J. ET NUEZ F. (eds). *Vegetables II - Fabaceae, Liliaceae, Solanaceae, and Umbelliferae*. Springer, New York, 327-357.

Sites d'internet: <https://www.banquemondiale.org/fr/topic/agriculture/overview>

TIRILLY Y. ET BOURGEOIS C.-M. (1999). *Technologie des légumes*. Éditions Tec & Doc, 558 p.

Tittonell PA, De Grazia J, Chiesa A. 2003. Nitrate and dry matter concentration in a leafy lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivar as affected by fertilization and plant population . *Agricoltura Tropica.*, 36: 82-87.

VILLENEUVE F. ET LETEINTURIER J. (1992a). *La carotte - Tome 2 : Etat des connaissances*. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris, 227 p.

Weill F., Radi M., Nguyen H. P., Sehaqui H. et Ilias N., 2010 – Rapport d'identification des sols, Ecole polytechnique Fédérale de Lausanne, 19p.

1-Introduction

La carotte (*Daucus carota* L.) est une plante bisannuelle de climats tempérés, appartenant à la famille des Apiacées (Apiaceae), anciennement appelée famille des Ombellifères. Cette vaste et complexe famille comprend environ 445 genres et 3700 espèces (Downie et Katz-Downie, 1996).

La carotte fait partie des dix cultures légumières les plus importantes dans le monde, en termes de surface de production et de valeur marchande (Simon et al., 2008). La carotte, par sa valeur nutritionnelle, ses modes de consommation simples et variés, ainsi que par son prix modéré, est le légume racine le plus consommé dans le monde.



Figure 1 : Plant de carotte adulte. Reproduction d'une peinture du botaniste suédois Carl Axel Magnus Lindman (1856-1928), extraite de son livre 'Bilder ur Nordens Flora' (1901-1905) (Wikipédia [Internet]).

2-Origine et répartition de la carotte

2-1 Dans le monde

Daucus carota L. est une espèce indigène, commune en Europe. L'aire de répartition de *D. carota* comprend les régions européennes, périméditerranéennes et se prolonge à l'Est jusqu'aux portes de l'Himalaya (Reduron, 2007).

L'expansion de la carotte vers l'Asie du Sud-est est moins documentée (Clotault, 2009) ; un type rose à rougeâtre serait apparu en Chine au XVIIIe siècle. Des variétés orange occidentales auraient par la suite été introduites au Japon depuis l'Europe et les États-Unis.

On note ainsi la présence de carottes au Moyen-Orient et en Afrique du Nord au XIe siècle puis en Espagne au XIIe siècle, en France, en Allemagne et aux Pays-Bas au XIVe siècle et en Angleterre au XVe siècle (Banga, 1963 ; Clotault, 2009).

2-2 En Algérie

Les principales variétés cultivées à grande échelle sont la Nantaise, Muscade, Touchon, Napoli, Presto, Premia. La production est destinée généralement au marché du frais. Au point de vue culinaire les carottes sont incorporés dans les recettes des plats traditionnels tels que les tajines et le couscous (Ferradji et *al.*, 2010.in Lecomte.M,2013) .

3-Taxonomie

La carotte (*Daucus carota* L.) est une plante bisannuelle de climats tempérés, appartenant à la famille des Apiacées (Apiaceae), anciennement appelée famille des Ombellifères. (Downie et Katz-Downie, 1996).

Selon Lavoisier SAS 2021 :

Règne : Plantae

Embranchement : Spermaphytes

Classe: Eudicots ou Eudicotylédones

Ordre: Apiales

Famille: Apiacées ou ombellifère

Genre : *Daucus*

Espèce: *Daucus carota*L.

4- Caractéristiques de la carotte

4-1-La semence

Une plante produit entre 1 000 et 40 000 semences ; la complète maturation des semences intervient 44 jours au moins après la floraison, 50 à 55 jours après la première fleur (Reduron, 2007). La durée de conservation des semences est de quatre ans (Tirilly et Bourgeois, 1999).

4-2-Les feuilles

Les feuilles sont minces, souvent mates, avec un pourtour triangulaire. Elles sont très divisées-pennées, à divisions écartées très allongées, étroites, linéaires ou lancéolées-linéaires (Reduron, 2007).

4-3-Les fleurs

Les inflorescences sont constituées de grandes ombelles composées de fleurs blanches jaunâtres, allogames et protandres¹, regroupées en ombellules. Chaque fleur est constituée de cinq sépales, cinq pétales, cinq étamines et deux carpelles (Tirilly et Bourgeois, 1999). La présence d'une fleur pourpre centrale est très variable chez la sous espèce *sativus*.

4-4-La racine, partie consommée de la carotte

La partie consommée correspond à la racine de la plante, récoltée au cours ou à l'issue de la phase végétative. Elle présente une partie centrale (xylème) et une partie extérieure charnue (phloème).

5-Stades phénologiques

5.1-Stades de développement végétatif

Selon (Chaux et Foury, 1994), la phase végétative peut être découpée en trois stades clés

- **Levée et installation** c'est la phase correspondant à la sortie des cotylédons et des deux premières feuilles, ainsi qu'à la plongée dans le sol d'une fine racine primaire.

- **Développement du feuillage** les feuilles, disposées en rosette, assurent la migration des réserves vers la racine.

- **Tubérisation** au cours de cette phase, la croissance de la plante ne concerne pratiquement plus que la racine qui s'épaissit.

5.2-Stades de floraison et la formation des graines

La floraison est estivale ; la durée de cette floraison est de 7 à 10 jours pour une ombelle donnée, mais de 30 à 50 jours pour la plante entière (Rubatzky et al., 1999). Après la vernalisation, permettant l'induction florale, la plante atteint le stade montaison qui bloque totalement la croissance en épaisseur de la racine et permet le développement d'une tige florifère. La durée de cette vernalisation est très variable selon les cultivars (Reduron, 2007). L'initiation de la montaison est obtenue après 40 à 60 jours de températures inférieures à 10 °C (Villeneuve et Leteinturier, 1992a).

6-Variété cultivé en Algérie

Les principales variétés cultivées à grande échelle sont la Lynx F1, Niagara F1 EXELSO F1, NANCOF1, NaNTaise, SOPRANOF1, TINOF1, TOUCHON(Anonyme2).

7-Exigences de la plante

7.1-Exigences climatiques

Le climat océanique doux et humide est favorable à une bonne croissance de la carotte et une tubérisation de sa racine. Les basses températures sont préjudiciables à la formation du carotène et donc à une coloration correcte de la racine (phénomène souvent observé en culture de primeur). Après tubérisation, la racine résiste à des températures de -3 °C à -4 °C. Les températures optimales de croissance sont comprises entre 16 et 18 °C (Péron, 2006).

7.2-Exigences pédologiques

La carotte nécessite, un sol léger, frais, sableux à sablo-limoneux, profond, non battants et bien drainants sont les plus favorables à une production de carotte de qualité. Le pH optimal se situe à 6,5 (Péron, 2006). La carotte craint les excès d'eau en hiver qui peuvent entraîner des disparitions de plants par pourritures racinaires. Elle est également sensible à la salinité, au déséquilibre calcium magnésium et à la présence de matière organique fraîche (Péron, 2006).

7.3- Exigences techniques

7.3.1-Le choix de la parcelle

Plus le sol est sableux, les sols sablo-limoneux bien drainés, plus la forme sera régulière, plus il est argileux, plus elle sera qualitative. Les sols limoneux semblent un bon compromis (Cecile, 2011. in Lecomte. M, 2013).

- Eviter les parcelles trop caillouteuses pour éviter de la déformation de la racine de la carotte.

7.3.2- Préparation du sol

Il facilite la décomposition des débris végétaux et permet l'élimination d'adventices quand il est combiné aux faux-semis.

Afin d'obtenir une structure de sol permettant une levée rapide et homogène, ainsi qu'un enracinement profond, deux itinéraires sont conseillés (Collin et *al.*, 2005 in Lecomte. M, 2013).

Le passage d'outil à dents et un disquage (pas en dessous de 10 cm) en cas de sol filtrant non tassé, ou bien un labour, qui ameublissent le sol mais le dessèchent davantage. Une irrigation est nécessaire par la suite.

7.3.3-Semis

Entre mars et juillet (dès février ou en octobre-novembre, dans la Midi), après avoir affiné la terre à plusieurs reprises, tracez des sillons peu profonds, distants de 25 à 30 cm le long d'un cordeau (Le Page et Meudec, 2002 in Lecomte. M, 2013).

7.3.4-Entretien de la culture

7.3.4.1-Éclaircissage

Éliminez les plantes les plus faibles, afin de ne conserver qu'une carotte tous les 5 à 10cm, selon les variétés et leur grosseur (Le Page et Meudec, 2002 in Lecomte. M, 2013).

7.3.4.2-Désherbage

La carotte exige un ensemble des opérations de désherbage varie de 120 à plus de 900 heures/ ha (Cecile, 2011 in Lecomte. M, 2013).

8-Fertilisation

8.1-Taux de matière organique

- supérieur à 1,5% (sinon risque de pourriture de la racine)

• pas trop élevé sinon risque d'excès d'azote, déséquilibre feuille/racine et problèmes phytosanitaires (cavity spot, maladies du feuillage, pucerons...). pH compris entre 6 et 7,5 La fertilisation conseillée est la suivante : Amendement calcaire si $\text{pH} < 6$ (*apport de calcaire bien avant fumure*).

8.2-Apport d'amendements organiques

Cet apport suffit pour la fertilisation N-P-K.

Analyse de sol pour évaluer les éléments fertilisants disponibles.

Pulvérisation foliaire de bore si carence, ou correction au

Sol avant la culture.

Apport de magnésium et de potassium si nécessaire.

9-Irrigation

Les étapes nécessitant une bonne gestion de l'eau sont (Cecile, 2011 in Lecomte .M, 2013).

- la préparation du lit de semence : pour avoir un sol ressuyé ;
- la levée : les irrigations après le semis doivent permettre de maintenir le sol humide par petits apports répétés jusqu'à la levée ;
- le développement jusqu'au stade crayon : petits apports répétés jusqu'au stade 1 à 2 feuilles des plantes puis un espacement des apports jusqu'au stade crayon.

10-PROTECTION CONTRE LES ENNEMIS ET MALADIES

Tableau 01 : Ennemis et maladies de la carotte

Ravageurs	Symptômes et Période propice	Prévention et Méthodes de lutte.
Mouche de la carotte (Psila rosae)	Jaunissement puis flétrissement du feuillage. Période propice : 3 vols à partir de fin avril jusque fin novembre. Cultures précoces particulièrement sensibles.	Eviter rotation Apiacées/Apiacées (ex-ombellifères) et cultures d'Apiacées en continu sur l'exploitation. Utilisation de filets agro textiles sur carotte précoce. (Filets réutilisables sur plusieurs années)

		<p>les mouches craignent le vent : cultures des carottes sur des parcelles exposées.</p> <p>Sarclage régulier pour assécher la couche supérieure du sol car les larves préfèrent des environnements humides.</p>
<p>Puceron (nombreuses espèces)</p>	<p>Feuillage crispé.</p> <p>Les problèmes liés au puceron sont généralement mineurs mais il peut être vecteur de virus.</p> <p>Période propice : printemps.</p>	<p>Lutte biologique : Auxiliaires naturels efficaces (coccinelles). Roténone en cas de forte colonisation.</p>
<p>Nématodes à galles (Meloidogyne)</p>	<p>Galles et racines déformées.</p> <p>Rare en agrobiologie mais peut être présent sous abris dans le Lot et Garonne et les Landes.</p>	<p>Lutte : Apporter d'engrais vert nématocide (tourteaux de ricin).</p>
Maladies	Symptômes et Période propice	Prévention et Méthodes de lutte.
<p>Alternaria</p>	<p>Deux types de champignons : Alternaria dauci s'attaque au feuillage. Alternaria radicina attaque les racines et provoque l'apparition de taches noires sur les pivots Transmission par le sol ou par les semences. Se développe quand le temps est chaud et humide. (été, automne)</p>	<p>Choix de variétés tolérantes pour A. dauci (Boléro de Vilmorin). Eviter les semis trop épais. Favoriser l'aération Trempage des graines dans l'eau à 50°C pendant 20 min pour éliminer les éventuels champignons. Lutte en cas de fort risque : traitement au cuivre, parfois peu efficace.</p>

		Mise en place de rotations longues puisque le champignon survit longtemps dans le sol.
Oïdium (Erysiphe)	Maladie foliaire : feutrage blanc et poudreux sur les deux faces des feuilles. Période propice : se développe par temps sec surtout au printemps sur carottes primeur.	Lutte : Soufre micronisé dès les premiers signes.
Sclérotinia et Rhizoctonia	Fontes, pourritures et nécroses. Période propice : forte hygrométrie et température optimale de 10 à 15°C.	Respect des rotations. Attention aux successions (le maïs porte Rhizoctonia). Attention aux excès d'eau. Favoriser l'aération.
Pythium (phénomène du Cavity-spot)	Fonte des semis, liquéfaction des jeunes carottes, et pourritures en général. Période propice : hygrométrie élevée et présence d'eaux stagnantes.	es planches hautes permettent un bon ressuyage. Surface bien nivelée.

11-Récolte

Pour la carotte de primeur, la récolte intervient entre la mi-avril et le début mai. En région non exposée au gel, les racines sont arrachées au fur et à mesure des besoins (Truffaut, 1978 in Lecomte. M, 2013).

12-Consommation et utilisation

La carotte est utilisée pour l'alimentation, c'est son utilisation la plus connue (consommation de sa racine). Mais on peut noter que l'huile essentielle de carotte, par distillation des semences, est employée en parfumerie et aromathérapie.

13-Conservation

Les carottes peuvent se conserver en terre, en recouvrant la planche de feuilles mortes à l'approche des grands froids. C'est même le meilleur procédé lorsque les Limaces et les Rongeurs ne sont pas trop à craindre (Truffaut, 1978 in Lecomte. M, 2013).

14-Conclusion

La culture de la carotte s'est développée dans toutes les zones tempérées du globe, et particulièrement en Europe, où sa production bénéficie des conditions favorables. La carotte est cultivée juste dans les zones subtropicales, durant la saison fraîche (Chaux et Foury, 1994).

1-Introduction

D'après, (Rabefiraisana, 2015) l'analyse du sol est une procédure visant à caractériser la composition et les qualités physico-chimiques d'un sol. Cette analyse des sols est une application de la pédologie. Ce chapitre traite les fertilisants organiques et certaines propriétés physico-chimiques du sol qui nous permettons de faire discuter les résultats obtenus.

2- Caractéristiques physico-chimiques du sol

2.1- Granulométrie

La détermination de la distribution de la taille des particules, ou composition granulométrique du sol, est appelée analyse granulométrique.

Le protocole de fractionnement mettant ainsi en œuvre deux méthodes complémentaires (fractionnement par voie sèche jusqu'à 80 μm puis séparation gravimétrique jusqu'à 2 μm par sédimentation des particules (selon de la loi Stokes) permet de classer les particules en fonction de leur diamètre.

La granulométrie est la répartition de l'ensemble des particules du sol en classes de tailles allant des pierres et cailloux de diamètre supérieur à 2cm aux particules argileuses qui font moins de 2 microns (CHAUDE et LECLE, 1999).

La texture permet d'apprécier les propriétés d'un sol à partir de la proportion des différentes fractions granulométriques (REBBERGE, 1964; PREVOST, 2006).

2.2- Matière organique (Carbone organique)

Selon (HALITIM, 1988), la matière organique est une substance qui n'a pas une composition chimique bien définie, elle comprend en proportions variables selon les situations écologiques les éléments suivants :

- Des débris organique pour ou non décomposés
- Des matières humifères ou en voie d'humification à des stades divers d'évolution

De la matière organique; les produits transitoires issus de la décomposition de la matière organique enfouie enrobent les agrégats terreux assurant ainsi leur stabilité structurale. L'humus a également un effet stabilisateur quoique moins intense mais plus durable.

En matière agricole, il convient de faire la distinction entre la matière organique fraîche et celle humifiée. C'est cette dernière qui joue un rôle important dans la fertilité des sols par l'évolution biochimique qu'elle y subit et par les propriétés physico-chimiques qui en découlent (HUBER et *al*, 2011).

La matière organique du sol joue trois rôles essentiels:

- Energétique, comme source de carbone;
- Physique, comme élément majeur de la structure du sol;
- Nutritionnel, pour l'alimentation des plantes. Ces trois rôles dépendent des types de composés organiques, de leur quantité et de leur transformation.

Tableau 02 : Echelles d'interprétation de la matière organiques (ITA, 1977)

MO%	Sol
MO < 1	Très pauvre
1 < MO < 2	Pauvre
2 < MO < 4	Moyen
MO > 4	Riche

2.3- Calcaire total (CaCO₃)

Le constituant essentiel de calcaire est le carbonate de calcium, cristallisé sous forme de calcite à symétrie rhomboédrique (DEOS HORTA, 1979; DJILI et DAOUD, 1999; DJILI, 2000).

Le calcaire fournit le calcium qui provoque la floculation des colloïdes minéraux et organique du sol, action nécessaire à l'établissement d'un état structural, et permet au sol de créer les réserves, en éléments nutritif (ELIARD, 1979).

Il est le plus souvent, la valeur de calcaire déterminé par "Calcimètre de Bernard". Le principe de dosage est fondé sur la réaction caractéristique suivante :



C'est la mesure de CO₂ dégagé suite à l'action d'un excès d'acide Chlorhydrique sur un point connu de l'échantillon.

Le volume de CO₂ dégagé est proportionnel à la quantité de carbonate de calcium existante dans l'échantillon analysé

Tableau 03 : Echelle d'interprétation de calcaire total (CaCO₃) (Baize, 2000)

CaCO ₃ (%)	Sol
CaCO ₃ < 1%	Non calcaire
1 < CaCO ₃ < 5%	Peu calcaire
5 < CaCO ₃ < 25%	Modérément calcaire
25 < CaCO ₃ < 50%	Fortement calcaire
50 < CaCO ₃ < 80%	Très fortement calcaire
CaCO ₃ > 80%	Excessivement calcaire

2.4- pH

Le pH exprime la réaction acide, neutre ou basique d'un corps selon qu'il renferme beaucoup ou peu d'ions H⁺ libres en solution. Au niveau du sol, le pH est variable et il influe sur les propriétés du sol. Ces variations sont cependant limitées car si, en chimie, le pH varie

de 0 à 14 (7 étant la neutralité), le pH des sols a pour extrêmes 4,5 à 5 pour les sols plus acides et 8 pour les terres très basiques (PREVOST, 2006).

Selon (CHAUDE et LECLE, 1999), le pH est fortement influencé par la roche mère et la composition de la litière joue aussi un rôle en particulier à travers son rapport C/N.

Tableau 04: Echelles d'interprétation de pH de l'extrait 1/2.5 (Sarkar et Haldar, 2005).

pH	Interprétation
<4.5	Extrêmement acide
5.1 - 5.5	Très acide
5.6 - 6.0	Modérément acide
6.1 - 6.5	Faiblement acide
6.6 - 7.3	Neutre
7.0 - 8.0	Moyennement basique
8.1 - 9.0	Très basique
> 9	Fortement basique

2.5- La conductivité électrique

La conductivité électrique s'exprime en micro siemens par centimètre ($\mu\text{S}/\text{cm}$) (GAUJOUR, 1995) La conductivité électrique est également en fonction de la température de l'eau, et proportionnelle à la minéralisation (MENS et DEROUANE, 2000).

Le rapport sol/eau est en général de 1/5 ou 2/5. Ce rapport est le même quel que soit la texture de l'échantillon (WADE, 1998).

Tableau 05 : Echelle de la salinité en fonction de la CE de l'extrait dilué 1/5 (Aubert G., 1978).

CE dS/m à 25°C	Degrés de salinité
CE < 0.6	Sols non salés
0.6 < CE < 1.2	Sols peu salés
1.2 < CE < 2.4	Sols salés
2.4 < CE < 6	Sols très salés
CE > 6	Sols extrêmement salé

2.6- Sels solubles

Les sels solubles sont tous les sels plus solubles à l'eau que le gypse. Leur concentration globale est généralement exprimée par la conductivité électrique qui représente en réalité la conductivité électrolytique (HALITIM, 1988).

Les plus fréquents dans les régions arides et semi- arides sont surtout les chlorures et les sulfates de sodium, les sulfates de magnésium et à un moindre degré les carbonates de sodium (SERVANT, 1978 ; HALITIM, 1988).

Les sels les plus fréquents sont ceux à base de sodium, gypse et calcaire qui exercent les effets suivants sur les sols :

***Le Sodium**, en excès dans le complexe absorbant du sol, peut dégrader la structure. Ces sols à structure diffuse sont souvent dénommés sols à alcali ou sodique (AUBERT, 1983).

***Le gypse**, il est généralement admis qu'en petites quantités, le gypse a un effet favorable sur les propriétés fonctionnelles des sols et la croissance des plantes. En sols très argileux et très dispersés, le gypse améliore l'infiltration, diminue l'érosion et augmente la floculation (VENTURA *et al.*, 2001).

En sols sodiques, le gypse améliore la structure en déplaçant les ions Na^+ du complexe adsorbant et les remplacer par les ions Ca^{2+} , il s'agit de la désalinisation du sol (ZAHOW et AMERHEIN, 1992; BATRA *et al.*, 1997).

En sols acides, le gypse change les propriétés de ces sols en déplaçant les ions Al et diminuant la toxicité par cet élément (SUMNER, 1993 ; FARINA *al.*, 2000).

2.7- La capacité d'échange cationique

La capacité d'échange cationique (CEC ou T pour capacité totale) d'un sol est la quantité de cations que celui-ci peut retenir sur son complexe adsorbant à un pH donné.

La capacité d'échange cationique (CEC) est une mesure du pouvoir d'un sol à retenir et échanger des cations. Il s'agit d'un indicateur relatif du potentiel de fertilité d'un sol. Les sols ayant une CEC élevée peuvent retenir davantage de cations et possèdent une plus grande capacité à les échanger que les sols ayant une faible CEC (KESSEL, 2015).

Les cations qui sont le plus souvent mentionnés dans un rapport d'analyse de sol sont les suivants: le potassium (K^+), le magnésium (Mg^{2+}) et le calcium (Ca^{2+}). Certains rapports indiquent aussi l'hydrogène (H^+) et le sodium (Na^+). Les cations sont des ions d'éléments nutritifs chargés positivement.

Les cations sont retenus sur des sites chargés négativement que l'on retrouve à la surface de particules de matière organique et d'argile. La matière organique possède plus de sites d'échanges que les particules d'argile. Ces sites sont des sources importantes de tous les cations assimilables par les végétaux. Les cations ne sont pas retenus fortement à ces surfaces. En fait, ces surfaces réalimentent constamment la solution de sol en cations à mesure que ces derniers sont prélevés par les plantes.

3- Fertilisation organique

3.1-Définition et rôle de la matière organique du sol

Les matières organiques jouent un rôle déterminant dans le fonctionnement global du sol au travers de ses composantes physicochimiques et biologiques, qui ont des conséquences majeures sur la fertilité des sols (Gérald *et al.*, 2011). La matière organique constitue un facteur essentiel à l'amélioration des propriétés physico-chimiques du sol, afin d'assurer une bonne nutrition et une bonne croissance végétative (Abga, 2013). Elle est constituée essentiellement par la décomposition de la matière fraîche des végétaux et des micro-organismes (Thi-Phuong, 2014).

Les principales composantes de la MO du sol sont :

la fraction légère du sol, le carbone organique du sol, et l'azote total du sol (Gregorich *et al.*, 2008). La fertilisation organiques du sol indiquent généralement un ensemble de fertilisants d'origines naturelles ou biologiques, particulièrement issus des végétaux et du compostage des déchets, mais aussi parfois des déjections animales, qui mélangés avec le sol, afin d'améliorer ces propriétés physicochimiques et biologiques (Francou, 2004).

3.2- Effet de quelques matières organiques sur les caractéristiques physico-chimiques du sol

3.2.1- Fiente de volaille (FV)

Les fientes de volailles sont des excréments purs de couleur brune, produits par les poules élevées sans litière (Gazeau *et al.*, 2012). Ces matières ne doivent donc pas être confondues avec les fumiers qui sont des produits mixtes issus des élevages sur paille. Ce sont des produits pâteux à secs dont la teneur en matière sèche, variable selon leur état de déshydratation, est au moins égale à 20 %.

Les fientes de volailles constituent un excellent fertilisant organique pour les cultures et pourraient avoir le même impact que le fertilisant minéral NPK. En effet, l'azote contenu dans les fientes de volailles est rapidement disponible pour la plante. Il en est de même pour les Autres éléments fertilisants qu'elles contiennent. Elles sont à utiliser comme engrais riche en Azote, en phosphore, en potassium et calcium avec un effet d'amendement basique sur le sol (Gazeau *et al.*, 2012).

Beaucoup de recherches ont démontré que des apports de fientes de poules augmentaient les Niveaux de matière organique, la capacité d'échange cationique, le nombre de Microorganismes et leurs activités (Guidi *et al.*, 1988 ; MacLaren et Cameron, 1996).

Selon (Gomgimbou et al., 2016), les fientes de volailles constituent un excellent fertilisant organique pour les cultures et pourraient avoir le même impact que le fertilisant minéral NPK. En effet, l'azote contenu dans les fientes de volailles est rapidement disponible pour la plante. Il en est de même pour les autres éléments fertilisants qu'elles contiennent. Elles sont à utiliser comme engrais riche en azote, en phosphore, en potassium et calcium avec un effet d'amendement basique sur le sol (Gazeau et al., 2012).

4-Conclusion

Aujourd'hui, le sol est vu et jugé comme une entité vivante, il n'est plus un simple support ou un filtre conditionnant la qualité de l'eau celui qui veut cultiver doit impérativement procéder à une analyse sols afin de connaître le degré de fertilité de sa terre et permettre ainsi une amélioration des cultures.

1-Matériel d'étude

1.1-Présentation de la région Biskra

1.1.1-Situation géographique de la région de Biskra

La wilaya de Biskra se trouve dans le Nord-est de Sahara algérien avec une altitude de 124m. Sa latitude est de $34^{\circ}48$ Nord et sa longitude est de $5^{\circ}44$ Est et elle s'étend sur une superficie de 216712km². Elle est limitée au Nord par la wilaya de Batna, au Nord-Ouest par la wilaya de M'sila, au Nord-est par la wilaya de Khenchela, au Sud par la wilaya de Oued souf et au Sud-Ouest par la wilaya Djelfa) (Achoura et Belhamra, 2010).

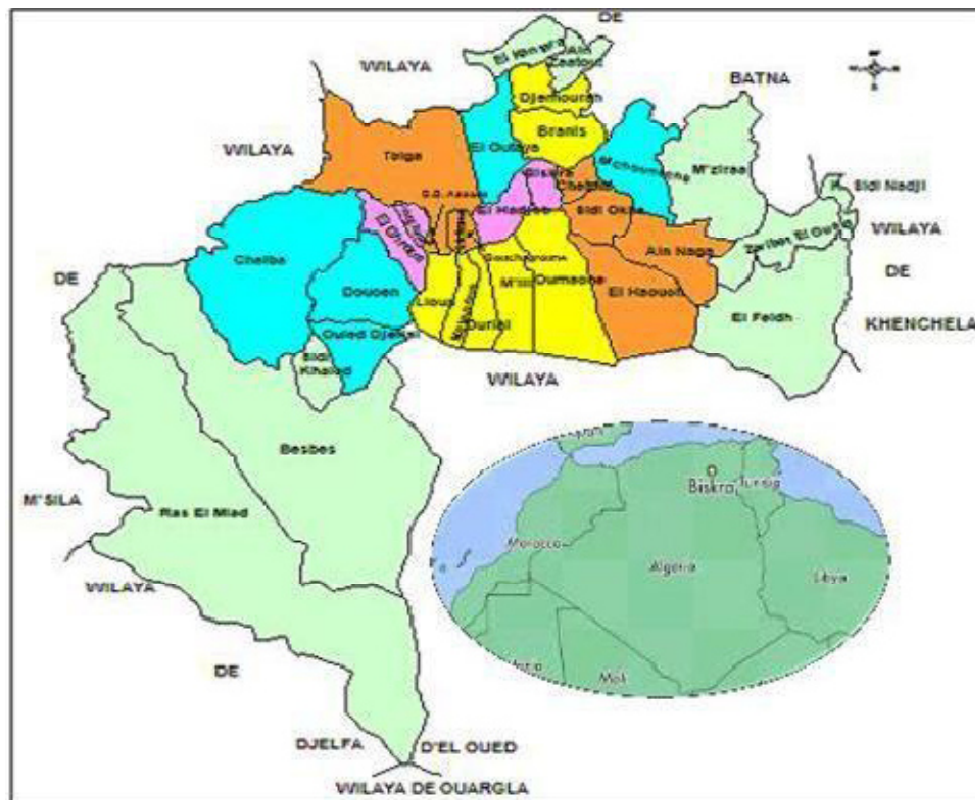


Figure 02 : Carte des limites administration de la wilaya de Biskra (DPAT, 2010)

1.1.2 -Le climat

Les oasis des Ziban sont parmi les zones arides caractérisées par un climat toujours peu pluvieux et parfois sec avec une pluviosité très irrégulière et inférieure à 200 mm/an (Dubost, 2002. in KARA, 2020).

1.1.3-Site expérimental

Le site d'étude est réalisé au niveau de site expérimentale du département des sciences agronomique de l'université Mohamed Khaider-Biskra. L'essai a été conduit en plein champ dans des parcelles d'une surface de 1m².

2- Méthodes d'échantillonnage

2.1 - Pour le sol

Nous avons fait un seul prélèvement avant l'installation de la culture pendant le mois du novembre 2021 sur une profondeur de 0-30 cm, avec un nombre de six échantillons élémentaires par échantillon avec trois répétitions.

Les prélèvements des échantillons du sol se font par une tarière. Les échantillons recueillies dans des sachées en plastique étiquetées qui porte ; la date, le numéro de la répétitions.

2.2 - Pour l'eau

Pour les prélèvements des échantillons d'eau faite au même temps que les échantillons des sols. Les prélèvements des échantillons d'eau sera recueillis dans des bouteilles en plastique étiquetées qui porte ; la date, et le numéro de la répétitions.

3-Fertilisants

Elle permet d'améliorer la structure du sol et augmenter la capacité du complexe argilo-humique à stocker les éléments nutritifs dont la plante a besoin

Fumier c'est un mélange de litières et d'excréments des animaux (d'étable ou d'écurie), décomposé par la fermentation sous l'action de micro-organismes, et utilisé comme engrais. (Site de web, 2012).

Un bon fonctionnement du sol favorise ces transformations, l'apport de matières organiques en qualité et en quantité suffisante garantit la bonne santé du sol et la mise à disposition des éléments minéraux pour la plante (Grasset, 2008).

3.1- Fumier de volaille utilisé

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. (Sellam,2020).



Photo 01 : fumier de volaille

3.2- Doses et mode d'apport du fertilisant

La mise en place de l'essai a été réalisée en fin de novembre 2021, suivant un dispositif expérimentale Carré latin avec 3 traitements à raison de trois répétitions pour chaque traitement. L'essai comprenait trois traitements ou 03 doses de fertilisant utilisé de fumier de volaille . qui sont : (D1 = 20t/ha, D2 = 30 t/ha et D3 = 40 t/ha) avec 3 répétitions pour chaque traitement ou chaque dose R1, R2, R 3.

Donc les traitements sont : D1(R1, R2, R3), D2(R1, R2, R 3), D3(R1, R2, R 3),



Photo 02 : utilisation du fumier organique

4-Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé comme plante-test est la Carotte (Variété locale de la région de Sidi Okba). Le choix de cette espèce est basé d'une part sur le cycle végétatif court de cette plante, d'autre part en raison de sa bonne réponse à la fertilisation organique sur laquelle se base l'objectif de cette étude.

Le choix de cette variété de carotte est fondé à son tour sur plusieurs raisons:

- * C'est une variété rustique qui résiste très bien la sécheresse.
- * C'est une variété très appréciée par les agriculteurs du sidi okba. (Biskra), Plus abondance et plus utilisable
- * Elle présente une bonne résistante à la sécheresse et les maladies,
- * Il s'agit d'une culture de saison (tel est le cas de notre essai), où la récolte aura lieu généralement à la période de printemps.
- * Par ailleurs, cette variété est caractérisée par un rendement élevé et une qualité uniforme.
- * C'est 'une variété de printemps d'une bonne forme et d'une couleur orange. Leurs feuilles sont minces, souvent mates, avec un pourtour triangulaire.

5-Description du dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est le carré latin avec 3 traitements à raison de trois Répétitions (voir le tableau06).

Tableau (06) : Dispositif expérimental carré latin

Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3
D1R1	D2R2	D3R3
D3R3	D1R1	D2R2
D2R2	D3R3	D1R1

6-Techniques culturales appliquées aux cultures

6.1- Préparation du sol

La préparation du sol sous abris est l'une des étapes primordiales. Faire le nettoyage de la serre des débris végétaux de l'année précédente. Réaliser un labour de (25 à 30 cm) en

profondeur pour casser la couche dure du sous-sol qui est imperméable (la semelle de labour), pour éliminer les mauvaises herbes et pour ameublir le sol.

Il est nécessaire de créer des conditions de croissance favorables et identiques entre chaque plante pour réussir la culture. Ainsi, un état structural du sol mal maîtrisé au départ ne peut pas se rattraper au moyen de la fertilisation ou de l'irrigation.

Pour obtenir sur un état homogène sur l'ensemble de la couche travaillée afin de ne pas pénaliser l'installation et la croissance du système racinaire.



Photo 03 : nivellement du sol et réglage des bordures des parcelles

6.2- Semis

- Traces les lignés (10 lignés dans chaque parcelle)
- Semis direct au profond de 2 a 4 cm de profondeur (2 à 3 semence dans chaque trou)
- Recouvrir les semences
- L'arrosage, on assure que le parcelle reste toujours humide.

6.3- Travaux d'entretien

6.3.1- Irrigation

L'eau d'arrosage utilisé dans notre expérimentation provient d'un forage creusé au niveau de l'exploitation de l'université.

Les doses et les fréquences d'irrigation ont été appliquées en fonction des besoins hydriques de chaque stade phenologique de la carotte et les conditions climatiques Les caractéristiques chimiques des eaux d'irrigation sont portées dans le chapitre suivant.



Photo 04: irrigation de la carotte

6.3.2- Désherbage

Comme toutes les opérations culturales, le désherbage est réalisé manuellement juste après l'arrosage pour laisser la carotte pousser sans concurrence.

6.3.3-Eclaircissage

L'éclaircissage consiste à supprimer les jeunes pousses les plus fragiles au stade 4-5 feuilles pour laisser aux plus vigoureuses la place de se développer.

6.3.4 - Récolte

La récolte est effectuée manuellement après 175 jours de la culture. Les résultats obtenus sont effectués sur six plantes choisies aléatoirement.

7-Etude au laboratoire

Tous les échantillons du sol, sont effectués au niveau du laboratoire de L'ITDAS (sol, eau et végétale).

7.1. Préparation des échantillons du sol

Les échantillons des sols prélevés ont été séchés à l'air libre. Après le séchage vient le Broyage et enfin le tamisage avec un tamis de 2 mm.



Photo 05 : Broyage et Tamisage du sol

7.2- Analyses physico-chimiques du sol

7.2.1- Réaction du sol (pH)

Selon Dinon et Gerstmans(2008), le degré d'acidité ou de basicité du sol joue un rôle très important dans l'assimilation des éléments nutritifs du sol par la plante.

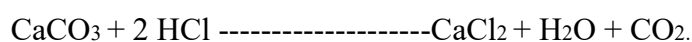
Les valeurs de pH sont mesurées à l'aide d'un pH mètre de type MB 603111 avec un rapport sol/ eau de 1/5.

7.2.2- Conductivité électrique (CE)

Les valeurs de conductivité électrique sont mesurées à l'aide d'un conductimètre, de type Hanna HI 9033 avec un rapport sol/ eau de 1/5 est exprimé en dS/m à 25 °C. Elle mesure la teneur en sels solubles dans une solution, la mesure a été faite à l'aide d'une conductimètre (mS/cm).

7.2.3-Calcaire total

Il a été déterminé par la méthode volumétrique à l'aide du calcimètre de BERNARD, c'est à dire par la mesure du volume de CO₂ dégagé par l'action de l'acide chlorhydrique (HCl) en excès sur un poids connu de sol:



Le CO₂ dégagé est comparé à celui obtenu par un poids connu de carbonate de calcium pur.

7.2.4-Granulométrie

La méthode utilisée est basée sur la loi de STOCKES. Différents traitements chimiques préalables servent à obtenir une bonne dispersion des particules élémentaires. Un premier traitement assure la destruction de la matière organique par l'eau oxygénée, un deuxième assure la destruction du calcaire par HCl, ensuite une longue agitation dans l'eau suffit en présence d'un sel dispersant (hexaméta-phosphate de sodium). Après une sédimentation libre sous l'action de la gravité, les particules tombent avec des vitesses constantes, d'autant plus grandes qu'elles sont plus grosses. Ainsi la fraction fine (argile : 0-2 μm et les limons fins : 2-20 μm) a été prélevée par la pipette de ROBINSON et la fraction grossière (sable grossier : 200-2000 μm , sable fins : 50-200 μm , limons grossiers : 20-50 μm) a été obtenus par tamisages successifs.

7.2.5- Dosage du carbone organique et détermination de la matière organique

Le dosage du Carbone organique a été effectuée par la méthode Anne (1945), dont le principe consiste à oxyder la matière par un oxydant puissant (le bichromate de potassium) à chaud et en présence d'acide sulfurique, l'excès de bichromates est dosé par une solution titrée de sel de Mohr (sulfate ferreux), en présence d'indicateur coloré (diphénylamine). La teneur en matière organique est obtenue par la formule:

$$\text{MO (\%)} = \text{Carbone (\%)} \times 1.72$$

7.2.6-Dosage des ions (avec un rapport sol/eau ; 1/5)

a. Dosage des anions

- ✓ Cl⁻ : par argentométrie
- ✓ SO₄²⁻ : par colorimétrie.
- ✓ HCO₃⁻ et CO₃²⁻ : par titration.

b. Dosage des cations

- Cations solubles

- ✓ Les cations Na⁺ et K⁺ sont dosés par photométrie à flamme.
- ✓ Les cations Ca⁺⁺ et Mg⁺⁺ sont dosés par la complexométrie avec l'EDTA.

1-Introduction

Dans ce chapitre on va présenter les principaux résultats que nous avons obtenus concernant les paramètres liée au rendement et les paramètres végétatives ainsi que les changements apparus dans la composition du sol après.

Dans ce chapitre, nous avons réalisé une étude comparative de l'effet de fertilisant organique (fumier volaille) avec différentes doses sur la culture de la carotte.

Les principaux objectifs de cet essai sont :

-Suivre les différents paramètres du sol et de l'eau d'irrigation à savoir : pH, la conductivité électrique (CE), la matière organique (MO), le calcaire total (CaCO₃), les cations et les anions solubles.

-Explorer les effets de l'application des différents dose de fertilisants organique sur la production de la carotte.

2. Caractérisation chimique des eaux d'irrigations

Le tableau n° 07 représente la caractérisation chimique des eaux d'irrigations.

Tableau07 :Analyse physico-chimique des eaux d'irrigation

Elément dosé		Teneurs
pH		7.94
Conductivité électrique(CE)		4.3 mS/cm
Cation	Sodium (Na ⁺)	22.53meq/l
	Potassium (K ⁺)	0.30meq/l
	Mg ⁺⁺	24.73meq/l
	Ca ⁺⁺	9.93meq/l
Anions	Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	7.4meq/l
	Chlorures (Cl ⁻)	25.84meq/l
	Sulfates (SO ₄ ⁻)	26.78meq/l
	Carbonate	0meq/l
SAR		3.83
Classes d'eau		C4S4

D'après les résultats analytiques d'eau irrigation présentés dans le tableau, on remarque que :

-Pour le pH : le pH d'eau d'irrigation est moyennement basique, la valeur de pH enregistré est de 7.94.

-Pour la CE : l'eau d'irrigation est très sales avec une valeur de CE=4.3mS/cm.

-Pour les cations solubles : il y à une dominance nette de magnésium Mg^{++} et de sodium Na^{+} avec des teneurs de 24.73 meq/l pour le magnésium et 22.53 meq/l pour le sodium, il vient le calcium Ca^{++} en deuxième position avec des teneurs de 9.93 meq/l. Et le K^{+} occupe la troisième position avec des valeurs qui sont nettement inférieur à celle de Ca^{++} (0.30meq/l)

-Pour les anions solubles : : il y à une dominance des sulfates et des chlorures avec des valeurs de 26.78meq/l pour les sulfates et 25.84meq/l pour les chlorures et les bicarbonates viennent en deuxième position avec des concentrations moyennes (7.4meq/100g du sol), et les carbonates en dernière position avec des concentrations nulles.

On comparaisons des concentrations des anions avec les cations on note qu'il y à une légère augmentation des anions en comparaison avec les cations .

D'après la calcification américaine des eaux (Saline and Alkali soil : complétée par Durand), l'eau d'irrigation est classée au C4S4 à une salinité très élevée de 4.3mS/cm avec un danger alcalinisation très élevée.

Les résultats des analyses chimiques des eaux d'irrigations sont proches à ceux trouvés par (Bouhadjam , 2021) et (Hiouni, 2021) pour le même fourrage.

3. Caractérisation physico-chimiques du sol avant l'installation de la culture

3.1. Texture du sol

L'analyse granulométrique est une étape essentielle pour la classification d'un sol qui consiste à mesurer la dispersion des grains d'un sol suivant leurs dimensions (Weill et al., 2010). Selon (Richer de Forges et al., 2008) la composition granulométrique est généralement représentée par l'appartenance à une classe texturale située dans un diagramme triangulaire ou équilatéral (voir la Figure 08 dans l'annexe).

Le sol analysé par le biais de triangle textural révèle que le sol étudié à une texture limono-Argileuse ou argileux (voir la figure).

Les constitutions granulométriques des sols étudiés, sont représentées dans la figure 09.

Tableau 08 : granulométrie du sol

Paramètre	Teneurs
Granulométrie Argile %	48%
Limon %	24%
Sable %	28%

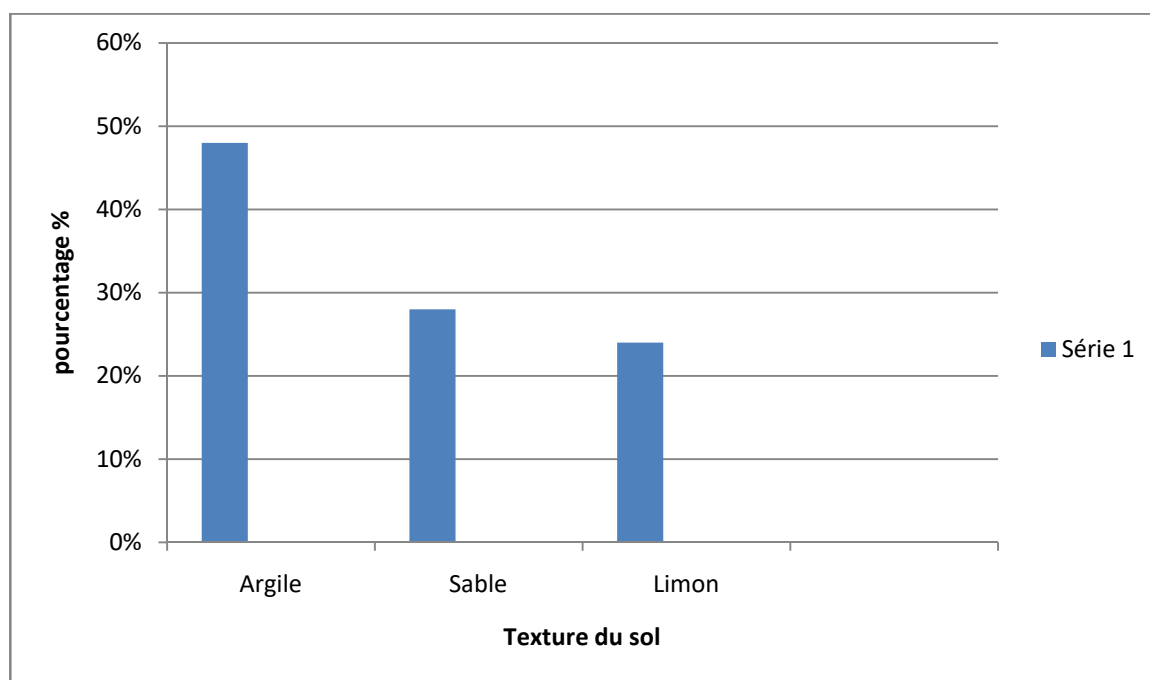


Figure 03 : Constitution granulométrique des sols.

3.2 Caractérisation physico-chimiques du sol avant l'installation de la culture

La caractérisation physico-chimique du sol avant l'installation de la culture est représentée dans le tableau n°09.

Tableau 9: Caractérisation physico-chimique du sol avant l'installation de la culture.

Teneurs		Teneurs
Elément dosé		
CE (mS/cm)		3.78
pH		7.90
MO (%)		1.12
P2O5 (ppm)		393.8
CT		50.56
CA		11.5
Anions solubles	CO ₃ ⁻² (meq/100g du sol)	0
	HCO ₃ ⁻ (meq/100g du sol)	2.3
	Cl ⁻ (meq/100g du sol)	14.52
	SO ₄ ⁻² (meq/100g du sol)	26.62
Cations solubles	Na ⁺ (meq/100g du sol)	11.56
	K ⁺ (meq/100g du sol)	0.65
	Ca ⁺⁺ (meq/100g du sol)	11.2
	Mg ⁺⁺ (meq/100g du sol)	7.33

La caractérisation physico-chimique du sol étudié avant l'installation de la culture est résumée dans le tableau 9.

Les résultats obtenus montre que:

Pour la MO : selon les résultats obtenus de la matière organique on remarque que les sols étudiés présentent des taux faible de matière organique avec une valeur de 1.12 %. Selon (I.T.A ,1977) les sols étudiés sont pauvres en matière organique.

Pour le pH : le pH des échantillons étudiés sont généralement moyennement basique avec une valeur de 7.90 (Sarkar et Haldar, 2005).

Pour le CaCO₃ : pour les teneurs de calcaire total les sols étudiés sont classés comme très fortement calcaires (Baize, 2000).

Pour la CE : pour les teneurs de la CE des sols étudiés sont classés comme sol très salé avec une valeur de 3.78 mS/cm (Aubert, 1978).

Pour les cations solubles : il y a une dominance de calcium Ca⁺⁺ et de sodium Na⁺ avec des teneurs de 11.2 meq/100g du sol pour le calcium et 11.56 meq/100g du sol pour le sodium, il vient le magnésium Mg⁺⁺ en deuxième position avec des teneurs de 7.33 meq/100 g du sol. Et le K⁺ occupe la troisième position avec des valeurs très faibles et qui sont nettement inférieures à celle de Mg⁺⁺ (0.65 meq/100g du sol)

Pour les anions solubles : il y a une dominance des sulfates avec des valeurs de 26.62 meq/100g du sol, il vient les chlorures en deuxième position avec des teneurs de 14.52 meq/100 g du sol, les bicarbonates occupent la troisième position avec des valeurs faibles (2.3 meq/100g du sol) et les carbonates en dernière position avec des concentrations nulles.

On compare les concentrations des anions avec les cations on note qu'il y a une dominance des anions par rapport aux cations.

Nos résultats des analyses physico-chimiques du sol sont en accord à ceux trouvés par (Hiouni, 2021) et (Bouhjam, 2021), dans le même site expérimental.

4. Analyse des paramètres mesurés

Les résultats issus lors de l'étude de l'effet de différentes doses de fertilisant testé (fumier de volaille) sur la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre) étudiés sont représentés dans ce chapitre.

Les valeurs des différents paramètres mesurés ou calculés sur la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre) sur la carotte dans les différents parcelles expérimentaux sont résumés dans le tableau ci-dessous:

Tableau 10: la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire du collet et du centre) sur la carotte et les valeurs moyennes de différentes masses.

Paramètres mesurés		Masse Racinaire (g)	Longueur Racinaire (cm)	Diamètre Collet (cm)	Diamètre Centre (cm)	Moyennes			
						MMR	MLR	MCO	MC
Différents doses									
F i e n t d e v o l a i l l e	FV D1 20T/ha	R1	170.7	10.83	5.41	256.53	9.55	5.33	5.47
		R2	478.2	9.16	4.75				
		R3	120.7	8.66	5.83				
	FV D2 30T/ha	R1	153.3	9.66	3.25	148.56	8.94	5.05	4.55
		R2	187.8	9	7				
		R3	104.6	8.16	4.91				
	FV D3 40 T/ha	R1	150.4	7	3.66	128.56	8.69	5.08	4.80
		R2	119.7	7.91	5.5				
		R3	115.6	11.16	6.08				

4.1. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la masse racinaire de la carotte

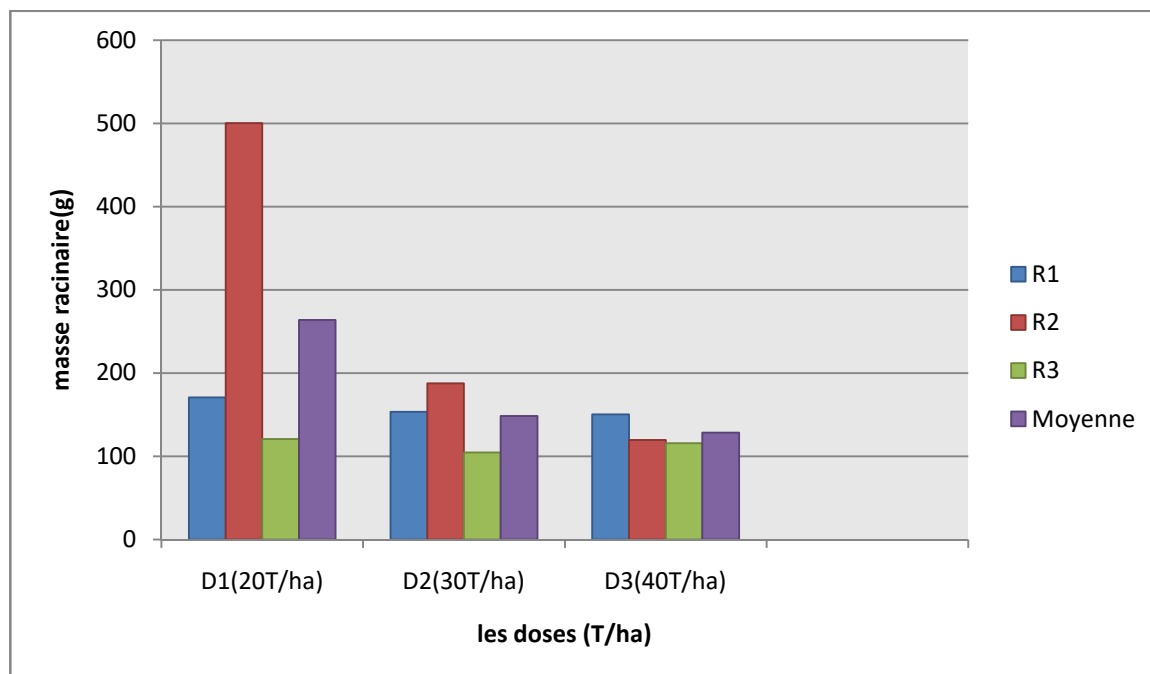


Figure 04 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la masse racinaire de la carotte

D'après les résultats analytiques de l'effet de différents doses de fumier de volaille sur la masse racinaire de la carotte présentés dans la figure 01 on observe qu'il y a une faible variation de la masse racinaire entre les valeurs de différentes répétition pour la même dose, à l'exception au dose D1 où il y a une variation significative. Cependant le taux moyen de la masse racinaire varie de 128.56g à 256.53 g pour la totalité d'échantillons.

Généralement, on note que les valeurs moyenne de la masse racinaire (MMR) ont permis de distinguer une variation notable d'une dose à une autre, cependant les valeurs moyenne de la masse racinaire de la dose D1 sont nettement supérieures à ceux de D2 et D3.

4.2. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la longueur racinaire de la carotte

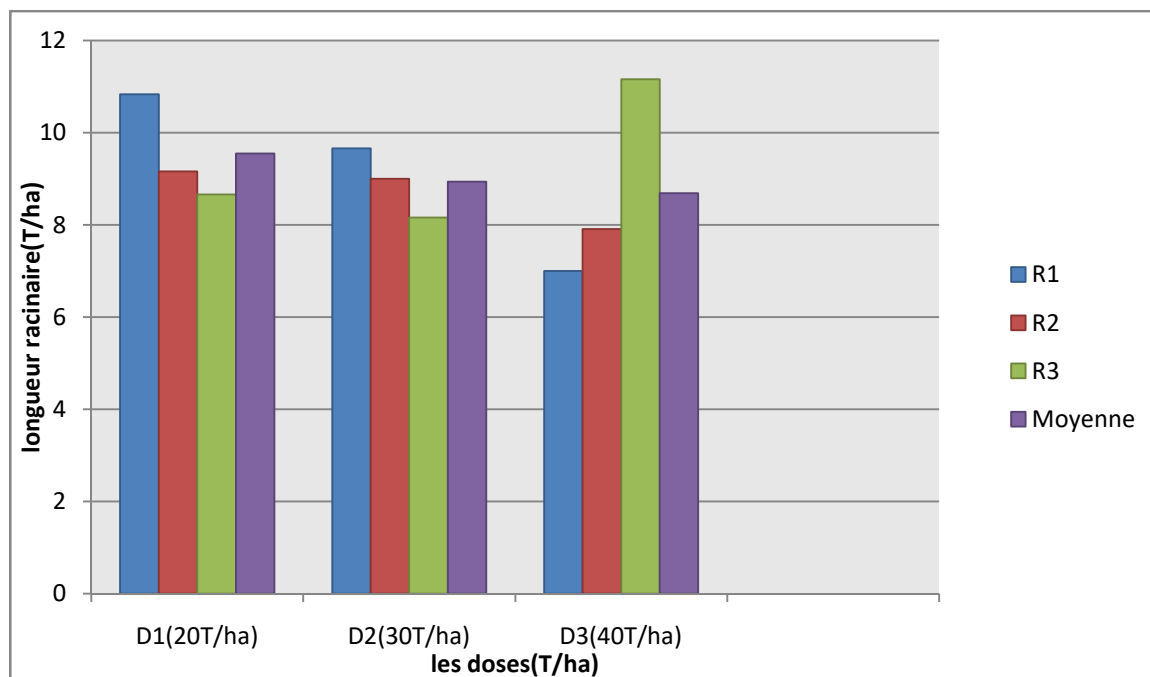


Figure 05 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la longueur racinaire de la carotte

Ce diagramme (Figure02) représente l'effet des différentes doses de fumier de volaille sur la longueur racinaire de la carotte.

D'après les résultats analytiques de l'effet de différentes doses de fumier de volaille sur la longueur racinaire de la carotte présentés dans la figure 02 on observe qu'il y a une faible variation de la longueur racinaire entre les valeurs de différentes répétitions pour la même dose, à l'exception pour la dose D3 où il y a une variation remarquable d'une répétition à une autre. Cependant le taux moyen de la longueur racinaire varie de 8.69 cm à 9.55 cm pour la totalité d'échantillons.

Généralement, on note que les valeurs moyennes de la longueur racinaire (MLR) ont permis de distinguer une variation légère pour les différentes doses testées, cependant les valeurs moyennes de la longueur racinaire de la dose D1 qui correspondent à 9.55 cm sont nettement supérieures à celles de D2 et D3 qui correspondent à 8.69 cm pour la dose D3 et 8.94 cm pour la dose D2.

4.3. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du collet de système racinaire de la carotte

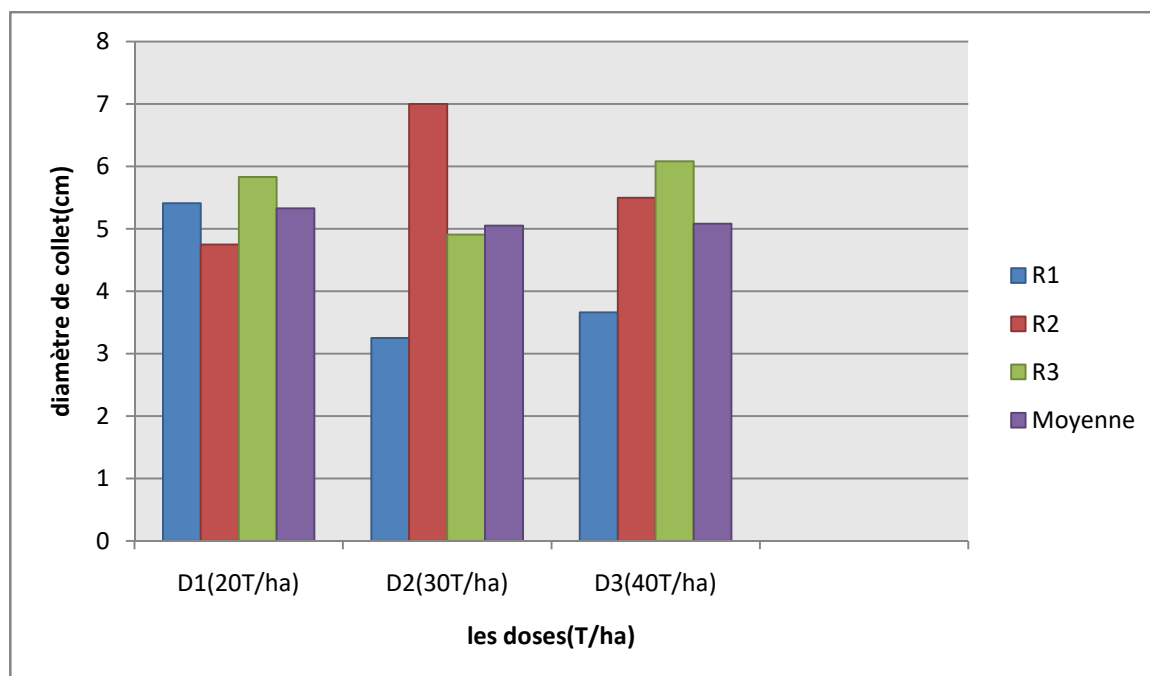


Figure 06 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du collet de système racinaire de la carotte

D'après les résultats analytiques de l'effet de différents doses de fumier de volaille sur le diamètre du collet de système racinaire de la carotte présentés dans la figure 03 on observe qu'il y a une variation légère d'une répétition à une autre pour la même dose.

La comparaison des valeurs moyennes de diamètre du collet de système racinaire de la carotte de l'effet de différentes doses de produits organiques testés montre que les valeurs moyennes de diamètre du collet de système racinaire de la carotte de différentes doses sont rapprochées.

Les valeurs moyennes de diamètre du collet de système racinaire de la carotte enregistrés sont : 5.33 cm pour la dose D1, 5.05 cm pour la dose D2 et 5.08 cm pour la dose D3.

4.4. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du centre de système racinaire de la carotte

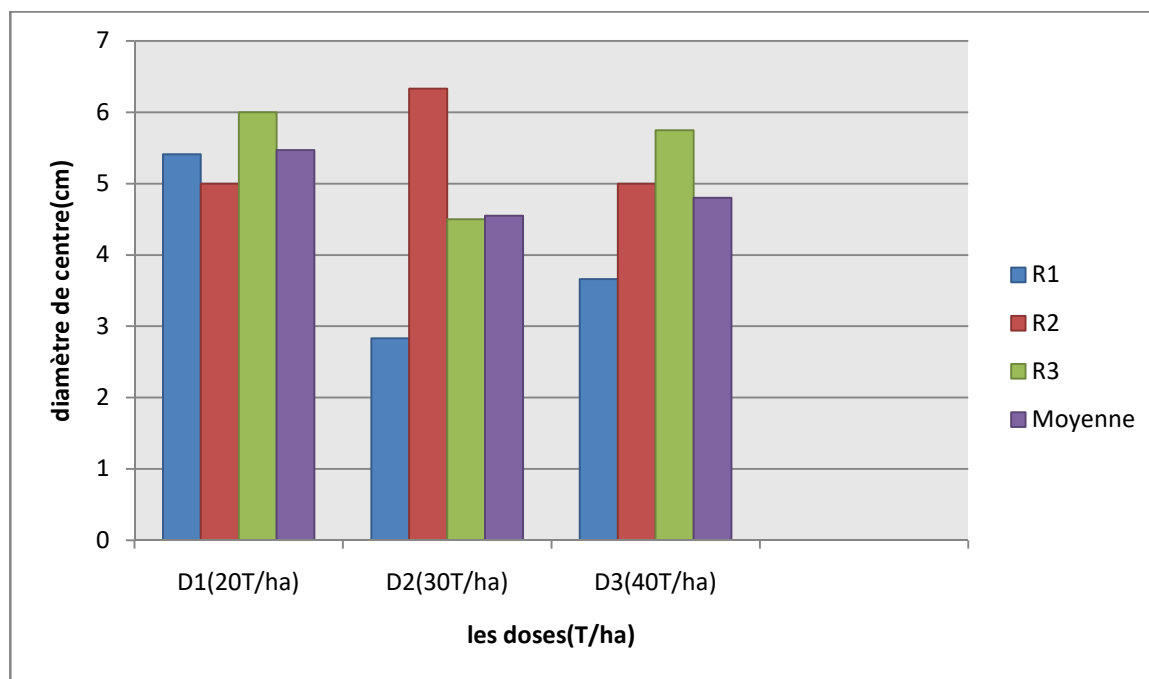


Figure 07 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du centre de système racinaire de la carotte

D'après les résultats analytiques de l'effet de différents doses de fumier de volaille sur le diamètre du centre de système racinaire de la carotte présentés dans la figure 04 on observe qu'il y a une variation légère d'une répétition à une autre pour la même dose.

La comparaison des valeurs moyennes de diamètre du centre de système racinaire de la carotte de l'effet de différentes doses de produits organiques testés montre que les valeurs moyennes de diamètre du centre de système racinaire de la carotte de différentes doses sont rapprochées.

Les valeurs moyennes de diamètre du collet de système racinaire de la carotte enregistrés sont : 5.47 cm pour la dose D1, 4.80 cm pour la dose D2 et 4.55 cm pour la dose D3.

Synthèse

En général, on compare les résultats obtenus après l'expérience de l'effet de différentes doses de fumier de volaille sur les différents paramètres mesurés (la masse

racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre)) de la carotte on peut dire que :

* Tous les plantes de la carotte cultivés ont une bonne croissance et une bonnedéveloppement pour les différentes doses de fumier de volaille utilisées.

Les différentes doses de fumier de volaille ont eu des effets très significatifs sur le rendement de la carotte. La plus forte production de carotte est observée avec la dose de 20t/ha avec les fientes de volailles.

La richesse des fientes de volailles en azote confirment les résultats précédemment obtenus sur la grosseur des carottes.

*Les plantes de la carotte cultivés avec la dose D1 ont évolué plus que ceux cultivés avec les doses D2 et D3, et la séquence de variation est classée comme suit : $D1 > D2 > D3$ pour les différents paramètres mesurés (la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre)) de la carotte.

Quand on a fait la comparaison de différents résultats obtenus après l'expérience de l'effet de différentes doses de fumier de volaille sur les différents paramètres mesurés (la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre)) de la carotte on peut dire que les différentes doses testés de fumier de volaille ont contribué de manière différente à diminuer ou augmenter ces paramètres mesurés.

La production de la carotte est élevée pour la dose D1 (20T/ha) de fumier de volaille par rapport aux autres doses D2 (30T/ha) et D 3 (40T/ha).

Et nous en concluons que plus la dose de fumier de volaille est élevée, plus le rendement de la production de carottes diminue.

Le fumier de volaille étant riche en azote, cela signifie qu'il a un effet négatif lorsque sa concentration augmente.

Le développement de la croissance de la carotte dans les premiers stades a été lent en raison de la lente décomposition du fumier de volaille. Une fois la décomposition terminée, il y a eu une croissance très rapide des carottes.

L'azote étant un élément constitutif de la chlorophylle, il est un facteur déterminant dans la croissance et la détermination du rendement des plantes (Sikora et Szmidt, 2001; Douglas et *al.*, 2003) Les effets positifs du compost à base de fumier de volaille sont apparus

plus explicitement sur le développement du système racinaire (Bouhaouach et *al.*, 2009), ce qui a permis de voir les améliorations très claires en réponse à la dose de 20 t/ha.

La production de carottes a globalement baissé à la dose de 40 t/ha. Cette baisse s'explique par le fait que, à cette dose, l'excès en azote a été préjudiciable pour la carotte (Chabi et al., 2012). De plus, des questions de sauvegarde de l'environnement contre les risques de pollution du sol en nitrate et son accumulation dans les plantes (Tittonell et al., 2003; Saidou et al., 2012). Peuvent amener à ne pas suggérer une telle dose pour la production durable de la carotte.

Conclusion générale

Conclusion générale

Le présent travail consiste à étudier les caractérisations physico-chimiques du sol et l'eau d'irrigation, ainsi qu'à l'effet de différentes doses fertilisantes (fumier de volaille) sur la production de la carotte dans Département des Sciences Agronomiques, Université Mohamed Khider, Biskra.

Cette étude qui concept et comporte deux partie à montré que :

La première partie consiste aux caractérisations physico-chimiques du sol et de l'eau d'irrigation avant l'installation de la culture où les résultats obtenu sont :

Pour l'eau d'irrigation :

D'après les résultats analytiques d'eau irrigation obtenu, on remarque que :

-Pour le pH : le pH d'eau d'irrigation est moyennement basique, la valeur de pH enregistré est de 7.94.

-Pour la CE : l'eau d'irrigation est très sales avec une valeur de CE=4.3mS/cm.

-Pour les cations solubles : il y à une dominance nette de magnésium Mg^{++} et de sodium Na^+ , il vient le calcium Ca^{++} en deuxième position avec des teneurs de 9.93 meq/l. Et le K^+ occupe la troisième position avec des valeurs qui sont nettement inférieur à celle de Ca^{++} .

-Pour les anions solubles : il y à une dominance des sulfates et des chlorures, les bicarbonates viennent en deuxième position avec des concentrations moyennes et les carbonates en dernière position avec des concentrations nulles.

D'après la calcification américaine des eaux (Saline and Alkali soil : complétée par Durand), l'eau d'irrigation est classée au C_4S_4 à une salinité très élevée de 4.3mS/cm avec un danger alcalinisation très élevée.

Les résultats des analyses chimiques des eaux d'irrigations sont proches à ceux trouvés par (Bouhdjam, 2021) dans le même site expérimental.

Pour le sol :

La caractérisation physico-chimique du sol étudié avant l'installation de la culture où les résultats obtenus montre que :

Pour la MO : Selon (I.T.A ,1977) les sols étudiés sont très pauvres en matière organique.

Conclusion générale

Pour le pH : le pH des échantillons étudiés sont généralement très alcalin avec une valeur de 8.06 (Sarkar et Haldar, 2005).

Pour le CaCO₃ : pour les teneurs de calcaire total les sols étudiés sont classés comme fortement calcaires (Baize, 2000).

Pour la CE : pour les teneurs de la CE des sols étudiés sont classés comme sol salin avec une valeur de 1.37mS/cm (Aubert, 1978).

Pour les cations solubles : il y a une dominance de calcium Ca⁺⁺ et de sodium Na⁺, il vient le magnésium Mg⁺⁺ en deuxième position. Et le K⁺ occupe la troisième position avec des valeurs très faibles et qui sont nettement inférieures à celle de Mg⁺⁺.

Pour les anions solubles : il y a une dominance des sulfates et des chlorures, les bicarbonates viennent en deuxième position avec des concentrations moyennes et les carbonates en dernière position avec des concentrations nulles.

Nos résultats des analyses physico-chimiques du sol sont en accord à ceux trouvés par (Bouhdjam, 2021), dans le même site expérimental avec des concentrations nettement inférieures aux nos résultats.

La deuxième partie consiste à l'étude de l'effet de différentes doses de fertilisants sur la production de la carotte où les résultats obtenus sont :

En général, on compare les résultats obtenus après l'expérience de l'effet de différentes doses de fumier de volaille sur les différents paramètres mesurés (la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre)) de la carotte on peut dire que :

* Tous les plants de la carotte cultivés ont une bonne croissance et un bon développement pour les différentes doses de fumier de volaille utilisées.

Les différentes doses de fumier de volaille ont eu des effets très significatifs sur le rendement de la carotte. La plus forte production de carotte est observée avec la dose de 20t/ha avec les fientes de volailles.

La richesse des fientes de volailles en azote confirme les résultats précédemment obtenus sur la grosseur des carottes.

*Les plants de la carotte cultivés avec la dose D1 ont évolué plus que ceux cultivés avec les doses D2 et D3, et la séquence de variation est classée comme suit : D1 > D2 > D3 pour les différents paramètres mesurés (la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre)) de la carotte.

Conclusion générale

Quand on a fait la comparaison de différents résultats obtenus après l'expérience de l'effet de différentes doses de fumier de volaille sur les différents paramètres mesurés (la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire (du collet et du centre)) de la carotte on peut dire que les différentes doses testées de fumier de volaille ont contribué de manière différente à diminuer ou augmenter ces paramètres mesurés.

La production de la carotte est élevée pour la dose D1 (20T/ha) de fumier de volaille par rapport aux autres doses D2 (30T/ha) et D 3 (40T/ha).

Et nous en concluons que plus la dose de fumier de volaille est élevée, plus le rendement de la production de carottes diminue.

Le fumier de volaille étant riche en azote, cela signifie qu'il a un effet négatif lorsque sa concentration augmente.

Le développement de la croissance de la carotte dans les premiers stades a été lent en raison de la lente décomposition du fumier de volaille. Une fois la décomposition terminée, il y a eu une croissance très rapide des carottes.

L'azote étant un élément constitutif de la chlorophylle, il est un facteur déterminant dans la croissance et la détermination du rendement des plantes (Sikora et Szmidt, 2001; Douglas et al., 2003) Les effets positifs du compost à base de fumier de volaille sont apparus plus explicitement sur le développement du système racinaire (Bouhaouach et al., 2009), ce qui a permis de voir les améliorations très claires en réponse à la dose de 20 t/ha.

La production de carottes a globalement baissé à la dose de 40 t/ha. Cette baisse s'explique par le fait que, à cette dose, l'excès en azote a été préjudiciable pour la carotte (Chabi et al., 2012). De plus, des questions de sauvegarde de l'environnement contre les risques de pollution du sol en nitrate et son accumulation dans les plantes (Tittonell et al., 2003; Saidou et al., 2012). Peuvent amener à ne pas suggérer une telle dose pour la production durable de la carotte.

Enfin, les résultats obtenus à l'issue de cette étude sont encourageants et ouvrent la voie vers la poursuite et l'approfondissement de ces premières expériences.

Dédicace

Je remercie Dieu «Allah » qui m'a aide à élaborer ce modeste travail,

Je dédie Cette événement marquant A ma mère Safia qui ma soutenu moralement et tout au long de mes études. Et Aussi je dédie ce travail A mon père Ahmad disparu trop tot .

A mes chères soeurs :Wahiba ;Mabroka ;Afaf.

A mes chers frère : ALA Addin ;Yossef ;

Hamza ;Saber ;Mourad.

A mes chers :Radia ;Layla ;Safa ;Nor Al

Yakine ;Lidya ;Siradj ;Mahdi ;Islam

Sirine ;Maram ;Djihhan ;Israa ;MAram ;Mariya ;Tassnim

Mayar ;Amine ;Anas.

A tout ma famille.

A mes amies:

Aya ;Ikram ;Rofaida ;Aya ;Nina ;Somaya ;Linda ;Nour ;Marya m ;amel ;AYA ;Manar ;Fatima ;yousra ;Asma ;Khadija ;

A mes

collègues :Nahla ;Hafssa ;Amina ;Salsabile ;Chaima ; Malika;

Rima ;Imen ;Hanina ;Fatima ;Chenikher ;Gallai ;Tibarmacine.

qui n'ont cessé de me soutenir et m'encourager à qui je souhaite la réussite.

A tous personnes que n'aurions nommées ici et tous ceux que j'aime et je respecte.

A tous ceux qui ont participé et soutenu la réalisation de ce travail .

CHAIMA

Liste des figures et des photos

Liste des figures

Figure 01 : Plant de carotte adulte. Reproduction d'une peinture du botaniste suédois Carl Axel Magnus Lindman (1856-1928), extraite de son livre 'Bilder ur Nordens Flora' (1901-1905).....	04
Figure 02 : Carte des limites administration de la wilaya de Biskra.....	21
Figure 03 : Constitution granulométrique des sols.....	31
Figure 04 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la masse racinaire de la carotte.....	35
Figure 05 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la longueur racinaire de la carotte.....	36
Figure 06 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du collet de système racinaire de la carotte.....	37
Figure 07 : Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du centre de système racinaire de la carotte.....	38
Figure 08 : Triangle textural (Clement et Françoise, 1998).....	Annaxes
Figure 09 : Classifications américaine des eaux pour 1954.....	Annaxes

Liste des photos

Photo 01 : fumier de volaille.....	23
Photo 02 : utilisation du fumier organique.....	23
Photo 03 : nivellement du sol et réglage des bordures des parcelles.....	25
Photo 04 : irrigation de la carotte.....	26
Photo 05 : Broyage et Tamisage du sol.....	27

Liste des abréviations et des symboles

CE : Conductivité Electrique

CEC : Capacité d'Echange Cationique

D : Dose

EDTA : Acide éthylène diamine tétra-acétique

FV : Fumier de Volailles

MO : Matière Organique

MMR : Moyennes de masse racinaire

MLR : Moyennes de longueur racinaire

MCO : Moyennes de diamètre collet

MC : Moyennes de diamètre centre

PH : potentiel hydrogène

Liste des tableaux

Numéro du tableau Titres des tableaux Page

Tableau 01: Ennemis et maladies de la carotte	09
Tableau 02: Echelles d'interprétation de la matière organiques	14
Tableau 03 : Echelle d'interprétation de calcaire total (CaCO ₃).....	15
Tableau 04 : Echelles d'interprétation de pH de l'extrait 1/2.5	16
Tableau 05 : Echelle de la salinité en fonction de la CE de l'extrait dilué 1/5	17
Tableau 06 : Dispositif expérimental carré latin	24
Tableau 07 : Analyse physico-chimique des eaux d'irrigation	29
Tableau 08 : granulométrie du sol.....	31
Tableau 09: Caractérisation physico-chimique du sol avant l'installation de la culture.....	32
Tableau 10: la masse racinaire, la longueur et le diamètre racinaire du collet et du centre) sur la carotte et les valeurs moyennes de différentes masses.....	34



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
Sciences Agronomiques
Production Végétal

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
FATTOUCHE Chaima

Le : lundi 27 juin 2022

Effets de différentes doses de fertilisant (fumier de volaille) sur la production et la rentabilité de carotte (*Daucus carota*).

Jury :

Mme. MEBREK Naima	MCB	Université de Biskra	Président
M. Aissaoui Hichem	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Mme. Hiouani Fatima	MCA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021 - 2022

Remerciement

Nous remercions avant tout ALLAH tout puissant, de mes avoir aidé toutes ces années d'étude et mes avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer notre travail. Nous tenant à remercier sincèrement Mr. AISSAOUI Hichem, qui en tant que Directeurs de Mémoire, se sont toujours montrés à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation De ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il est bien voulu nous consacrer Et sans qui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

Mme. MEBREK.N pour nous avoir fait honneur de présider le jury de cette mémoire.

Mme. HIOUANI. F Pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie énormément Melle : Aicha Hachani pour leurs aides et leurs encouragement pour ce travaille.

Résumé

La région du Biskra se considère comme un pôle agricole très important, connu à l'échelle nationale par sa forte potentialité en cultures maraichères. L'objectif de ce travail vise à étudier l'effet de différents doses de fertilisant (fumier de volaille) sur la production et la rentabilité de carotte. L'étude réalisée comporte deux volets. Le premier consiste à la caractérisation physico-chimique des sols avant l'apport organique. Le second volet a pour objectif d'étude de Effets de différentes doses de fertilisant (fumier de volaille) sur la production et la rentabilité de carotte .D'après les résultats obtenus, on peut tirer les conclusions suivantes :

La qualité des eaux D'irrigation peut être à une influence sur les propriétés chimiques des sols et la production de la carotte .Les différentes doses de fumier de volaille ont eu des effets très significatifs sur le rendement de la carotte. La richesse des fientes de volailles en azote confirment les résultats précédemment obtenus sur la grosseur des carottes. Le fumier de volaille étant riche en azote, cela signifie qu'il a un effet négatif lorsque sa concentration augmente. Les sur-fertilisations et l'utilisation abusive et non contrôlé des engrais et les produits organiques ont une influence sur les propriétés chimiques des sols et sur la production des cultures.

Mots clés :

Fumier de volailles, Sol, Carotte, Biskra, Production.

ملخص

تعتبر منطقة بسكرة مركزًا زراعيًا مهمًا للغاية ، ومعروفة على المستوى الوطني بإمكانياتها القوية في سوق البستنة. الهدف من هذا العمل هو دراسة تأثير الجرعات المختلفة من الأسمدة (روث الدواجن) على إنتاج وربحية الجزر. الدراسة التي أجريت من جزئين.الأول هو الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة قبل المساهمة العضوية و مياه الري المدروسة . يهدف الجزء الثاني إلى دراسة تأثير الجرعات المختلفة من السماد (روث الدواجن) على إنتاج وربحية الجزر ، ووفقًا للنتائج التي تم الحصول عليها يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية:

جودة مياه الري يمكن أن تؤثر على الخصائص الكيميائية للتربة وإنتاج الجزر. كان للجرعات المختلفة من روث الدواجن تأثيرات ايجابية كبيرة على محصول الجزر. يؤكد ثراء فضلات الدواجن بالنيتروجين النتائج التي تم الحصول عليها سابقًا على حجم الجزر. نظرًا لأن روث الدواجن غني بالنيتروجين ، فإن هذا يعني أن له تأثيرًا سلبيًا عند زيادة تركيزه. يؤثر التسميد المفرط والاستخدام المسيء وغير المنضبط للأسمدة والمنتجات العضوية على الخصائص الكيميائية للتربة وإنتاج المحاصيل.

كلمات مفتاحية :
روث الدواجن ،التربة ،الجزر ،بسكرة ،إنتاج.

Abstract

The Biskra region considers itself to be a very important agricultural centre, known nationally for its strong potential in market gardening. The objective of this work is to study the effect of different doses of fertilizer (poultry manure) on the production and profitability of carrots. The study carried out has two parts. The first consists in the physico-chemical characterization of the soils before the organic contribution. The second part aims to study the effects of different doses of fertilizer (poultry manure) on the production and profitability of carrots. According to the results obtained, the following conclusions can be drawn: Water quality irrigation can influence soil chemical properties and carrot production. Different doses of poultry manure had very significant effects on carrot yield. The richness of poultry droppings in nitrogen confirms the results previously obtained on the size of carrots. Since poultry manure is rich in nitrogen, this means that it has a negative effect when its concentration increases. Over-fertilization and the abusive and uncontrolled use of fertilizers and organic products have an influence on the chemical properties of the soil and on crop production.

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures et photos

Liste des abréviations

Introduction générale1

Chapitre I : Généralités sur la culture de la carotte

1. Introduction.....	4
2. Origine et histoire de la carotte	5
2.1-Dans le monde.....	5
2.2-En Algérie.....	5
3. Taxonomie	5
4. Caractéristiques de la carotte.....	6
4.1-La semence	6
4.2- Les feuille.....	6
4.3-Les fleurs	6
4.4-La racine, partie consommée de la carotte.....	6
5. Stades phénologiques	6
5.1- Stade de développement végétatif.....	6
5.2-Stades de floraison et la formation des graines	7
6. Les variétés cultivées en Algérie	7
7. Exigences de la plante	7
7.1- Exigences climatiques	7
7.2- Exigences pédologiques	7
7.3- Exigence techniques.....	8
7.3.1- Le choix de la parcelle.....	8
7.3.2- Préparation du sol.....	8
7.3.3- Semis.....	8
7.3.4- Entretien de la culture.....	8
8. Fertilisation	8
8.1-Taux de matière organique.....	8
8.2-Apport d'amendements organiques.....	9
9. Irrigation	9
10. Protection contre les ennemis et maladies de la culture de carotte et les moyens de lutte.....	9
11. Récolte	11
12. Consommation et utilisation.....	11
13. Conservation.....	12
14. Conclusion.....	12

Chapitre II : Caractéristiques physico-chimiques du sol et les fertilisants

1. Introduction.....	13
2. Caractéristiques physico-chimiques du sol	13
2.1. Granulométrie	13
2.2. Matière organique (Carbone organique).....	13
2.3. Calcaire total (CaCO ₃)	14
2.4. pH.....	15
2.5. Conductivité électrique (CE)	16

2.6. Sels solubles	17
2.7. Capacité d'échange cationique (CEC)	18
3. Fertilisants organiques	18
3.1- Définition et rôle de la matière organique du sol	18
3.2- Effet de quelques matières organiques sur les caractéristiques physico-chimiques Du sol	19
3.2.1- Fiente de volaille (FV).....	19
4. Conclusion.....	20

Chapitre III : Matériels et Méthodes d'études

1. Matériels d'études.....	21
1.1-Présentation de la région Biskra	21
1.1.1-Situation géographique de la région d'étude.....	21
1.1.2 -Le climat.....	21
1.1.3-Site expérimental.....	22
2. Méthodes d'échantillonnage.....	22
2.1- Pour le sol	22
2.2- Pour l'eau.....	22
3. Fertilisants	22
3.1- Fumier de volaille utilisé.....	22
3.2- Doses et mode d'apport du fertilisant.....	23
4. Matériel végétal	24
5. Description du dispositif expérimental	24
6. Techniques culturales appliquées aux cultures	24
6.1- Préparation du sol	24
6.2- Semis.....	25
6.3- Travaux d'entretien	25
6.3.1- Irrigation	25
6.3.2- Désherbage.....	26
6.3.3-Eclaircissage.....	26
6.3.4 - Récolte	26
7. Etude au laboratoire	26
7.1. Préparation des échantillons du sol	26
7.2. Analyses physico-chimiques du sol.....	27
7.2.1- Réaction du sol (pH).....	27
7.2.2- Conductivité électrique (CE)	27
7.2.3- Calcaire total	27
7.2.4-Granulométrie	28
7.2.5- Carbone organique et détermination de la matière organique.....	28
7.2.6-Dosage des ions.....	28

Chapitre IV : Résultat et Discussion

1. Introduction.....	29
2. Caractérisations physico-chimiques d'eau d'irrigation	29
3. Caractérisation physico-chimiques du sol avant l'installation de la culture	30
3.1-Texture du sol	30
3.2- Caractérisation physico-chimiques du sol avant l'installation de la culture.....	32
4. Analyse des paramètres mesurés.....	33
4.1. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la masse racinaire de la carotte...35	
4.2. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur la longueur racinaire de la carotte...36	

4.3. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du collet de système racinaire de la carotte.....	37
4.4. Effet de différentes doses de fumier de volaille sur le diamètre du centre de système racinaire de la carotte.....	38
5.Synthèse.....	38
Conclusion générale.....	41
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

Non de l'enseignant	Non de l'étudiant	L'intitulé du thème	Encadreur	Examineur
AISSAOUI Hichem	REFAFA Rabiha	Valorisation d'un compost à base des déchets du palmier dattier (<i>Phoenix dactylifera L</i>) comme substrat pour la production des plants en pépinière (<i>Lactuca sativa L</i>).	AISSAOUI Hichem	HIOUANI Fatima
	SEDRATA Rofaïda	Effets de différentes doses de fertilisant (fumier des ovins) sur la production et la rentabilité de carotte (<i>Daucus carota</i>).		
	ADOUANE Izdihar	Effets de différentes doses de fertilisant (fumier des ovins) sur la production et la rentabilité de la laitue (<i>Lactuca sativa</i>)		
	FATTOCHE CHaima	Effets de différentes doses de fertilisant (fumier de volaille) sur la production et la rentabilité de carotte (<i>Daucus carota</i>).		
	CHENIKHAR Houssam	Effets de différentes doses de fertilisant (fumier de volaille) sur la production et la rentabilité de la laitue (<i>Lactuca sativa</i>)		





ACKNOWLEDGEMENTS

Contents

Introduction	1
Chapter 1	1
Chapter 2	1
Chapter 3	1
Chapter 4	1
Chapter 5	1
Chapter 6	1
Chapter 7	1
Chapter 8	1
Chapter 9	1
Chapter 10	1
Chapter 11	1
Chapter 12	1
Chapter 13	1
Chapter 14	1
Chapter 15	1
Chapter 16	1
Chapter 17	1
Chapter 18	1
Chapter 19	1
Chapter 20	1
Chapter 21	1
Chapter 22	1
Chapter 23	1
Chapter 24	1
Chapter 25	1
Chapter 26	1
Chapter 27	1
Chapter 28	1
Chapter 29	1
Chapter 30	1
Chapter 31	1
Chapter 32	1
Chapter 33	1
Chapter 34	1
Chapter 35	1
Chapter 36	1
Chapter 37	1
Chapter 38	1
Chapter 39	1
Chapter 40	1
Chapter 41	1
Chapter 42	1
Chapter 43	1
Chapter 44	1
Chapter 45	1
Chapter 46	1
Chapter 47	1
Chapter 48	1
Chapter 49	1
Chapter 50	1
Chapter 51	1
Chapter 52	1
Chapter 53	1
Chapter 54	1
Chapter 55	1
Chapter 56	1
Chapter 57	1
Chapter 58	1
Chapter 59	1
Chapter 60	1
Chapter 61	1
Chapter 62	1
Chapter 63	1
Chapter 64	1
Chapter 65	1
Chapter 66	1
Chapter 67	1
Chapter 68	1
Chapter 69	1
Chapter 70	1
Chapter 71	1
Chapter 72	1
Chapter 73	1
Chapter 74	1
Chapter 75	1
Chapter 76	1
Chapter 77	1
Chapter 78	1
Chapter 79	1
Chapter 80	1
Chapter 81	1
Chapter 82	1
Chapter 83	1
Chapter 84	1
Chapter 85	1
Chapter 86	1
Chapter 87	1
Chapter 88	1
Chapter 89	1
Chapter 90	1
Chapter 91	1
Chapter 92	1
Chapter 93	1
Chapter 94	1
Chapter 95	1
Chapter 96	1
Chapter 97	1
Chapter 98	1
Chapter 99	1
Chapter 100	1



Sommaire



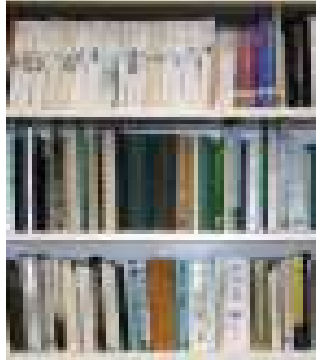
Introduction générale



Référence bibliographique



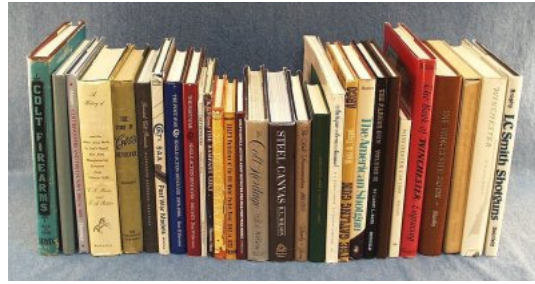
Matériels et méthodes



Résultat et discussion



Conclusion générale



LITERATURE CITED



ARABIC SUMMARY



Chapitre I



Chapitre II



Chapitre III



Chapitre IV



Annexes