



N° d'ordre :

N° de série :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar - El Oued

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم الفلاحة

Département d'agronomie

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

Agronomiques.

Spécialité : Production Végétale

### THEME

**Etude comparative de l'influence de type de matière organique  
(fumier de poulet, compost commercial) sur la courgette  
(*Cucurbita pepo L.*) dans la région du Souf**

Présenté par:

LAKHOUSSE Soumia

DJAGHAL khawla

**Membres du jury**

**Présidente:** M<sup>me</sup> SAID M

**Examineur:** Dr ZAATR. A

**Promotrice:** D<sup>r</sup>. HADEF. L

**Grade**

M.A.A.

M.C.B.

M.C.B.

**Université**

Echahid Hamma Lakhdar- El Oued

Echahid Hamma Lakhdar- El Oued

Echahid Hamma Lakhdar- El Oued

**-Année universitaire 2019/2020-**

# Dédicace

*À mon père, merci pour ta patience, pour ton soutien infini; pour tes conseils, j'espère que je serai une source de fierté pour toi.*

*À ma mère; aucun mot ne peut exprimer ta valeur pour moi que Dieu te garde et te protège.*

*À mes frères et sœurs,*

*À toutes mes amies*

*Ainsi que tous les Collègues de ma promotion de production Végétal 2019-2020.*

*À Tous ceux qui de près ou de loin m'ont soutenu*

*SOUMLA*

# Dédicace

*A mes parents, qui ont toujours cru en moi et qui m'ont appris à ne jamais baisser les bras.*

*A mon mari.*

*A mes frères et sœurs.*

*A ma belle famille.*

*A mes professeurs.*

*A mes amis.*

*Khawla*

# Remerciements

*Tout d'abord nous tenons à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la santé, le courage, la volonté et surtout la patience d'accomplir ce modeste travail.*

*Nous tenons remercier notre promotrice Dr. HADEF L., pour sa patience et ses précieux conseils, pour sa disponibilité exceptionnelle et ses nombreuses critiques constructives*

*Nos remerciements à M<sup>me</sup> SAID Messaouda Maitre assistant à l'université Echahid Hamma Lakhdar El Oued, pour avoir accepté de présider notre jury de mémoire.*

*Nos remerciements à Dr ZAATR Abd Elmalek Maitre de conférences à l'université Echahid Hamma Lakhdar El Oued, pour avoir accepté d'examiner et participer à notre jury de mémoire.*

*Nous souhaiterons également remercier nos professeurs de la faculté des sciences de la nature et de la vie pendant les cinq années du notre parcours et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour l'aboutissement de ce travail.*

## Sommaire

### Liste des tableaux

### Liste des figures

### Liste des abréviations

### Introduction générale..... 01

## Partie bibliographique

### Chapitre I : Généralités sur la région d'El-Oued

I.1. Situation géographique .....	03
I.2. Topographie .....	04
I.3. Facteurs édaphiques de la région d'El Oued.....	04
I.3.1. sols.....	04
I.3.2. Hydrologique .....	04
I.3.3. Relief .....	05
I.4. Géomorphologie.....	06
I.4.1. Tercha .....	06
I.4. 2. Louss .....	06
I.4.3. Salsala ou Smida .....	07
I.4.4. Tefza .....	07
I.5. Facteurs climatiques.....	07
I.5.1. Température.....	07
I.5.2. Ensoleillement.....	08
I.5.3. Précipitations.....	08
I.5.4. Humidité Relative.....	09
I.5.5. Vent .....	10
I.5.5.1. Bahri .....	11
I.5.5.2. Al-Dhahrawi.....	11
I.6. Agriculture.....	11

### Chapitre II : Généralités sur la courgette

II.1. Description.....	13
I.2. Systématique de la plante .....	13
II.3. Origine.....	14

II.4. Morphologie de la courgette.....	14
II.5. Croissance et développement.....	14
II.6. Stades phénologiques .....	14
II.7. Vie de la courgette.....	15
II.7.1. Germination .....	15
II.7.2. Floraison.....	15
II.7.3. Fructification.....	15
II.8. Facteurs de l'environnement.....	15
II.9. Techniques culturales de la courgette.....	16
II.9.1. Préparation du terrain.....	16
II.9.2. Semis.....	16
II.9.3. Fertilisation.....	16
II.9.4. Irrigation.....	17
II.9.5. Entretien.....	17
II.9.6. Récolte.....	17
II.10. Exigences édaphiques et climatiques de la culture de courgette.....	17
II.10.1. Températures.....	17
II.10.2. Eau, humidité et lumière.....	18
II.10.2.1. Eau et humidité.....	18
II.10.2.2. Lumière .....	18
II.10.3. Sol et pH.....	18
II.10.3.1. Sol favorable.....	18
II.10.3.2. PH optimal.....	18
II.10.3.3. Besoins nutritionnels.....	18
II.11. Principales maladies de la courgette .....	19
II.12. Principaux ravageurs de la courgette.....	21
II.13. Management des maladies de la courgette.....	22
II.13.1. Management des insectes chez la courgette.....	22
II.14. Courgette en Algérie.....	22
II.15. Variétés de courgettes utilisées en Algérie.....	23
II.15.1. Verte d'Alger.....	23
II. 15.2. Diamant .....	23
II.15.3. Jedida.....	23
II.15.4. Première F1 .....	23

II.15.5.Black Beauty .....	23
----------------------------	----

### **Chapitre III: Fertilité du sol**

III.1. Notion de la fertilité du sol.....	24
III.2. Définition des engrais .....	24
III.3. Engrais organiques .....	24
III.4. Types des engrais organiques.....	25
III.4.1. Fumier .....	25
III.4.2. Compost .....	25
III.4.3. Engrais vert .....	25
III.5. Engrais minérale .....	25
III.5.1. Engrais simples .....	25
III.5.2. Engrais composés .....	25
III.5.3. Engrais complexes .....	26
III.6. Différents types d'amendements organique.....	26
III.7. Etude comparative de l'influence de différents types de matière organique (compost et fumier) .....	26
III.7.1. Compost .....	27
III.7.1.1. Définition du compostage .....	27
III.7.1.2. Types de compost .....	27
III.7.1.3. Paramètres influençant le compostage.....	28
III.7.1.4. Phases du processus de compostage.....	31
III.7.1.5. Evaluation de la maturité du compost .....	32
III.7.1.6. Evaluation de la maturité du compost .....	33
III.7.1.7. Effets de compost .....	33
III.7.1.8. Avantages du compost .....	34
III.7.2. Fumier .....	35
III.7.2.1. Définition .....	35
III.7.2.2. Valeur fertilisante de fumier.....	35
III.7.2.3. Caractéristiques générales des fumiers.....	35
III.7.2.4. Modes de stockage du fumier.....	36

### **Partie pratique**

<b>Objectif de l'étude</b> .....	38
----------------------------------	----

<b>I. Matériel et méthodes</b> .....	39
--------------------------------------	----

I.1. Présentation de la région et du site d'étude.....	39
--	----

I.1.1. Situation.....	39
I.1.2. Facteurs climatiques.....	39
I.1.2.1. Température.....	39
I.1.2.2. Précipitations.....	40
I.1.2.3. Humidité relative de l'air.....	40
I.1.2.4. Vents.....	40
<b>I.1.3. Sol</b> .....	41
<b>I.2. Matériel</b> .....	41
I.2.1. Matériel végétal.....	41
I.2.2. Matériel de laboratoire.....	42
I.2.3. Matériel utilisé sur le terrain.....	42
<b>I.3.Méthodes</b> .....	43
I.3.1. Méthode de prélèvement .....	43
I.3.1.1. Sol .....	43
I.3.1.2. Eau d'irrigation.....	43
I.3.2. Analyses de laboratoire.....	43
I.3.2.1. pH du sol .....	43
I.3.2.1. Conductivité électrique .....	43
I.3.2.2. pH et conductivité électrique d'eau d'irrigation.....	43
I.3.3. Concevoir l'expérience.....	44
I.3.4. Mise en place de la culture.....	45
I.3.4.1. Préparation du sol.....	45
I.3.4.2. Montage de la serre.....	45
I.3.4.3. Préparation du sol avant semis.....	45
I.3.4.4. Semis.....	45
I.3.4.5. Application du matériel fertilisant.....	46
I.3.4.5.1. Fumier de poulet.....	46
I.3.4.5.2. Compost.....	46
I.3.4.6. Désherbage.....	47
I.3.4.7. Lutte contre les insectes.....	47
I.3.4.8. Irrigation.....	47
I.3.4.9. Récolte.....	47
I.3.4.10. Observations et mesures.....	47
I.3.4.10.1. Paramètres morphologiques.....	48

I.3.4.10.2. Paramètres de développement .....	48
I.3.4.10.3. Paramètres de production.....	48
I.3.5. Analyse des données.....	49
<b>II. Résultats et Discussion.....</b>	<b>50</b>
II.1. Caractéristiques physico-chimiques du sol et d'eau d'irrigation.....	50
II.1.1.Sol.....	50
II.1.1.1. pH.....	50
II.1.1.2. Conductivité électrique.....	50
II.1.2.Eau d'irrigation.....	50
II.1.2.1. pH.....	51
II.1.2.2. Conductivité électrique .....	51
II.2. Résultats des paramètres végétatifs et de production.....	51
II.2.1. Caractéristiques morphologiques.....	53
II.2.1.1. Vitesse de croissance.....	53
II.2.1.2. Hauteur final des plants.....	54
II.2.1.3.Nombre des feuilles .....	55
II.2.1.4. Largeur des feuilles.....	55
II.2.2. Paramètres de développement.....	56
II.2.2.1. Nombre de fleurs.....	56
II.2.3. Paramètres de production.....	57
II.2.3.1. Poids moyen du fruit.....	57
II.2.3.2. Nombre des fruits.....	59
II.3. Effet de type du traitement sur la densité des mauvaises herbes .....	60
<b>Conclusion.....</b>	<b>61</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>63</b>

## Résumé

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b>	Récapitulation des systèmes aquifères de la région d'El-Oued	05
<b>Tableau 02</b>	Classification de courgette	13
<b>Tableau 03</b>	Principales maladies de la courgette et leurs symptômes	19
<b>Tableau 04</b>	Principaux ravageurs de la courgette	21
<b>Tableau 05</b>	Caractéristiques de différents types de fumiers	36
<b>Tableau 06</b>	Température moyennes dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020	39
<b>Tableau 07</b>	Précipitations mensuelles moyennes dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020	40
<b>Tableau 08</b>	Humidité relative moyennes dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020	40
<b>Tableau 09</b>	Vitesse de vents moyens dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020	41
<b>Tableau 10</b>	Caractéristiques du compost	46
<b>Tableau 11</b>	Propriétés physico-chimiques du sol	50
<b>Tableau 12</b>	Propriétés physico-chimiques d'eau d'irrigation	51
<b>Tableau 13</b>	Paramètres végétatifs et de production des plants de courgettes amendés par le fumier de poulets et le compost	52

## Liste des figures

<b>Figure 1</b>	Situation géographique de la zone d'étude	03
<b>Figure 2</b>	Topographie d'El-Oued	04
<b>Figure 3</b>	Températures moyennes mensuelles maximales et minimales de la région d'El-Oued durant l'année 2020	07
<b>Figure 4</b>	Heures de clarté et crépuscule de l'année 2020	08
<b>Figure 5</b>	Pluviométrie mensuelle moyenne dans la région du Souf durant l'année 2020	09
<b>Figure 6</b>	Niveaux de l'humidité mensuelle moyenne dans la région du Souf durant l'année 2020	10
<b>Figure 7</b>	Vitesse moyenne du vent dans la région du Souf durant l'année 2020	11
<b>Figure 8</b>	Taches poudreuses circulaires sur les feuilles de la courgette	19
<b>Figure 9</b>	Taches graisseuses, entourées d'un halo jaune sur les feuilles de courgette	19
<b>Figure 10</b>	Taches circulaires sur les feuilles de courgette	19
<b>Figure 11</b>	Aspect mosaïque des feuilles de courgette	20
<b>Figure 12</b>	Pourriture humide des fruits de courgette	20
<b>Figure 13</b>	Symptômes de mosaïque jaune sur les feuilles de courgette	20
<b>Figure 14</b>	Aleurodes adulte	21
<b>Figure 15</b>	Colonie de pucerons sur courgette	21
<b>Figure 16</b>	Acarien adulte	21
<b>Figure 17</b>	Nématodes à galles	22
<b>Figure 18</b>	Evolution du rapport C/N de différents substrats au cours du compostage	29
<b>Figure 19</b>	Courbe d'évolution théorique de la température au cours du compostage	30
<b>Figure 20</b>	Localisation de site d'essai	39
<b>Figure 21</b>	Variété de courgettes « Hanane hybride F1 »	42
<b>Figure 22</b>	Echantillons du sol et d'eau d'irrigation	43
<b>Figure 23</b>	Mesure de pH et de conductivité électrique d'eau d'irrigation	44
<b>Figure 24</b>	Concevoir de l'expérience	45
<b>Figure 25</b>	Montage de la serre et installation du système d'irrigation	45

<b>Figure 26</b>	Fumier de poulet	46
<b>Figure 27</b>	Compost	47
<b>Figure 28</b>	Mesure de largeur des feuilles de courgette	48
<b>Figure 29</b>	Vitesse de croissance de courgette	53
<b>Figure 31</b>	Effet de type du traitement sur l' hauteur final des plants	54
<b>Figure 32</b>	Effet de type du traitement sur le nombre des feuilles de courgette	55
<b>Figure 33</b>	Effet de type du traitement sur la largeur des feuilles de courgette	56
<b>Figure 34</b>	Fleurs de courgette	56
<b>Figure 35</b>	Effet de type du traitement sur le nombre des fleurs de courgette	57
<b>Figure 36</b>	Fruits de courgette	58
<b>Figure 37</b>	Effet des différents types de traitements sur le poids final des fruits de courgette	58
<b>Figure 38</b>	Effet des différents types de traitements sur le nombre du fruit de courgette	59

## Liste des abréviations

<b>BNEDR</b>	Bureau national d'études de développement rural
<b>C</b>	Carbone
<b>°C</b>	Degré Celsius
<b>Ca</b>	Calcium
<b>CE</b>	Conductivité Electrique
<b>Cm</b>	Centimètre
<b>Co</b>	Compost
<b>CO<sub>2</sub></b>	dioxyde de carbone
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>DSA</b>	Direction des Services Agricoles
<b>ds/m</b>	déci siémens par mètre
<b>F<sub>1</sub></b>	Hybride
<b>g</b>	Gramme
<b>g/l</b>	gramme par litre
<b>Ha</b>	Hectare
<b>IFA</b>	Impact Focus Areas
<b>INRA</b>	Institut national de la recherche agronomique
<b>K</b>	Potassium
<b>Km</b>	Kilomètre
<b>Km/h</b>	Kilomètre par heure
<b>Kg</b>	Kilogramme
<b>K<sub>2</sub>O</b>	Oxyde de potassium
<b>m</b>	Mètre
<b>mg</b>	Milligramme
<b>Mg</b>	Magnésium
<b>MO</b>	Matière organique
<b>m/s</b>	mètre par seconde
<b>N</b>	Azote

<b>NH<sub>3</sub></b>	Ammoniac
<b>O<sub>2</sub></b>	Oxygène
<b>ONM</b>	Office National Météorologique.
<b>P</b>	Phosphore
<b>pH</b>	Potentiel Hydrogène
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Pentoxyde de phosphore
<b>SAU</b>	Surface agricole utile
<b>Qx</b>	Quintaux
<b>SNHF</b>	Société Nationale d'Horticulture de France
<b>%</b>	Pour cent
<b>µs/cm</b>	micro siemens par centimètre

# Introduction générale

## Introduction Générale

L'agriculture est l'un des principaux secteurs d'activités qui contribue au développement socio-économique des populations. Elle emploie plus de 40 % de la population active dans le monde, dont plus de 52 % en Afrique et en Asie (Momagri, 2016). Dans ce secteur, le maraîchage occupe une place importante pour l'alimentation humaine (FAO, 2012), les cultures maraîchères jouent un rôle primordial dans la plupart des programmes de nutrition, de lutte contre la pauvreté et contribuent significativement aux revenus des familles (Yarou et al., 2017).

L'Algérie, au même titre que les autres pays producteurs de maraîchage, donne beaucoup d'importance à ce type de cultures. Ces dernières décennies, une politique agricole mise en œuvre a favorisé l'utilisation de nouveaux moyens de production parmi lesquels nous citons le développement de la plasticulture, l'utilisation des semences hybrides à haut rendement, l'irrigation par goutte à goutte, etc. Cette politique a pour but la motivation des agriculteurs à la plantation et à la production et par voie de conséquence la réduction de la facture des importations en devises surtout dans cette conjoncture de crise économique internationale (Bessaoud et al., 2019).

Les principales zones productrices de maraîchage sont : Alger, Ain Defla, Boumerdes, Biskra, Chlef, Mascara, Mostaganem, Skikda, Tipaza, El Tarf, El Oued, Tlemcen et Ain Temouchent. Dans les régions sahariennes, les cultures légumières ont connu un développement remarquable passant de 5300 ha en 1975 à 35000 ha cultivés en 1997 (Benachour, 2008).

Depuis les années 2000, la région de Souf (El Oued) a connu un impressionnant développement agricole. Cette dynamique agricole est liée au développement de cultures maraîchères. La production maraîchère se multiplie par 98 fois, ce qui est remarquable (DSA, 2015).

L'introduction de ces cultures irriguées dans ces zones a transformé les terres désertiques en un nouvel Eldorado agricole (Ouendeno, 2019). Actuellement, le Souf est devenu l'un des grands pôles en productions maraîchères, entre autres, la production de la pomme de terre qui connaît une extension illimitée, avec 568880,33 qx. En parallèle, on retrouve également le poivre, la fève, la tomate, le petit pois, la carotte et courgette ...etc (DSA, 2005).

La courgette, est une plante potagère appartenant au complexe *Curcubita pepo*, famille des Cucurbitacées. Sa culture est facile et très rapide. Par contre, elle est très spéculative, avec des prix de vente très fluctuants. Il est beaucoup plus rentable de

cultiver la courgette au début du printemps, sous serres ou sous tunnels, qu'au milieu de l'été en plein champ. Ainsi, le choix variétal s'oriente nettement vers les nouveaux hybrides précoces adaptés aux conditions sous abris (Laure, 1992).

D'un autre côté, les sols du Souf sont généralement squelettiques et pauvres en matières fertiles, d'où la nécessité d'apporter des éléments fertilisants pour améliorer la performance des sols, la fumure organique est la plus utilisée. Quant à la fumure minérale, elle est très rarement utilisée en raison de la cherté, la rareté des engrais et la non maîtrise des techniques culturales (DSA, 2015)

Dans un tel contexte, la fertilisation organique devrait constituer une solution appropriée pour la restauration de la fertilité des sols. En effet, Le fumier et le compost sont avant tout des amendements au sol. Ils améliorent la structure, augmentent l'activité biologique et contribuent à maintenir l'humus de sol.

L'objectif de cette étude est de comparer entre le fumier de poulet et le compost sur les paramètres de croissance de courgettes.

Ce mémoire est rédigé de la façon suivante :

La première partie présente une revue bibliographique qui comporte les axes suivants :

- ✚ Présentation générale de la zone d'étude et de ses principales caractéristiques..
- ✚ Etude générale sur la plante de courgette
- ✚ Fertilisation et les différents types des engrais.

La deuxième partie présente

- ✚ matériel et méthodes utilisés.
- ✚ résultats obtenus et leurs interprétations.

# Partie bibliographique

# Chapitre I

## Généralités sur la région d'El Oued

## CHAPITRE I

### I.1. Situation géographique

La région d'El-Oued est située au Nord-est du Sahara algérien (Bas-Sahara), aux confins septentrionaux du Grand Erg Oriental, entre les parallèles : (33° et 34°) Nord et (6° et 8°) Est.

Cette immense étendue sablonneuse se trouve d'une part, à mi-chemin entre la mer méditerranéenne au Nord et la limite méridionale du Grand-Erg Oriental au Sud, et d'autre part, à égales distances entre le golfe de Gabès à l'Est et l'Atlas Saharien à l'Ouest. La zone est délimitée par:

- ✓ La frontière Algéro-Tunisienne (chotts El-Djerid : région de Tozeur) à l'Est.
- ✓ Les chotts Melghir et Merouane au Nord (région de Biskra).
- ✓ L'Oued-Righ (région de Touggourt) à l'Ouest (figure 01).



**Figure 01. Situation géographique de la zone d'étude (Boulifa, 2012).**

El-Oued forme un massif dunaire qui se trouve à environ 700 Km au Sud – Est d'Alger et 350 Km à l'Ouest de Gabes (Tunisie) avec une largeur d'environ 160 km.

L'altitude moyenne d'El-Oued est de 80 m, alors que celle des Chotts, situés au Nord, elle descend jusqu'à moins 40 m (surface topographique) au dessous du niveau de la mer. Il couvre une superficie de 80.000 km<sup>2</sup>.

Après le découpage administratif de 1984, la wilaya d'El-Oued est délimitée par:

- ✓ Les wilayas de Biskra, Khenchela et Tébessa, au Nord.
- ✓ La frontière Algéro-Tunisienne à l'Est.
- ✓ Les wilayas de Biskra, Djelfa et Ouargla, à l'Ouest.
- ✓ La wilaya d'Ouargla au Sud (Boulifa, 2012).

## I.2. Topographie d'El-Oued

La zone d'étude fait partie du grand Erg oriental, qui se caractérise par un ensemble de dunes de sable d'origine continentale d'altitudes oscillantes entre 64 m et 100 m.

La pente de la zone d'étude (Figure 02) est très faible oscille entre 0.2% à 1.5%, comme titre (Bouselsal, 2016).

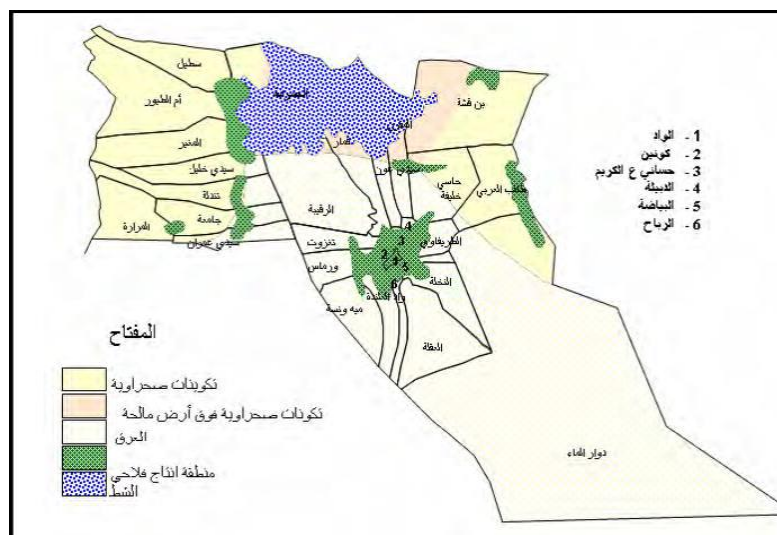


Figure 02. Topographie et d'El-Oued (2015, جابر)

## I.3. Facteurs édaphiques pour la région d'El-Oued

### I.3.1. Sols

La région du Souf bénéficie de sols alluviaux à texture grossière à structure particulière à fondue, ils sont très faiblement consistants et leur cohésion est faible à très faible enracinées et peuvent présenter des tâches d'hydromorphie en profondeur; la salinité des sols est faible à négligeable, cette faible teneur en salinité s'explique par l'absence d'un plan d'eau (nappe phréatique) proche de la surface du sol qui empêche les sels de remonter en surface et aussi par des apports d'irrigation. La matière organique est généralement faible à très faible, le PH est relativement alcalin. Du point de vue classification pédologique, tous les sols du Souf se regroupent dans la classe des peu évolués d'apport éolien, modal, faiblement salé (Chemsal, 2019).

### I.3.2. Hydrologique

Malgré l'absence des ressources de surfaces, la vallée de Oued-Souf dispose d'une réserve hydraulique très importante, présente sous forme de trois nappes souterraines : la nappe de l'Albien (ou Continental Intercalaire CI), la nappe du Complexe Terminal (CT) et la nappe phréatique, le tableau (Tab.1) récapitule les systèmes aquifères de la région d'El-Oued.

**Tableau 01. Récapitulation des systèmes aquifères de la région d'El-Oued (Bouselsal, 2007).**

Nature Hydrogéologique		Nature Lithologique	Etage		Ere
Nappe phréatique		Sables	Quaternaire		
Niveau imperméable		Argiles			
1 <sup>ère</sup> nappe des sables	Complexe Terminal	Sables	Pliocène		Tertiaire
Semi-perméable		Argiles Gypseuses			
2 <sup>ème</sup> nappe des Sables		Sables grossiers, graviers	Pontien	Miocène	
Niveau Imperméable		Argiles lagunaires, marnes	Moyen	Eocène	
Nappe des calcaires (perméables)		Calcaire fissure	Inférieur		
	Sénonien carbonaté				
Semi-perméable	Evaporites, argiles	Sénonien lagunaire	Crétacé	Secondaire	
Niveau imperméable	Argiles, marne	Cénomaniens			
Nappe de Continental Intercalaire	Sables et Grés	Albien			

### I.3.3. Relief

Le relief est très accidenté et couvert de chaînes des dunes surtout la partie sud ouest, atteignant 100 m d'hauteur, et reposant sur une formation quaternaire de plusieurs dizaines de mètres de sable fin éolien, compact, homogène et uniforme avec l'existence d'un nombre

important de cratères creusés par l'homme (Ghouts) et des acquêtes (vide entre les dunes : hounds) record.

Dans le sud du Souf, on rencontre des dunes immenses et bien différenciées, atteignant parfois 200 m de hauteur; on les appelle les Ghroudes (Abid et Touati, 2018).

Le relief de la ville d'El Oued est caractérisé par l'existence de trois principales formes:

**a) Une région sableuse**

Couvre la plupart des terres souf, en plus des parties est et sud à l'est de la vallée du Reg, cette région appartient à la grande race orientale et est généralement invalide Pour l'activité agricole uniquement après remise en état.

**b) Une forme de plateaux rocheux**

Adjacent à la route nationale N° 03 à l'Ouest de l'état, qui s'étend au Sud (2015 جابر, ).

**c) Une zone de dépression**

Caractérisée par la présence d'une multitude de chotts qui plongent vers l'Est. Il est à signaler que l'altitude diminue du Sud vers le Nord et de l'Ouest vers l'Est pour devenir négative au niveau des chotts (Khechana, 2007)

**I.4. Géomorphologie**

Le sous-sol présente des contrastes frappants. C'est ainsi qu'au Sud à 6 kilomètres d'El-Oued et jusqu'à El-Ogla 24 Km plus loin, on remarque l'absence totale de « Tefza » (pierre à plâtre calcaire). Tandis que, sur un autre axe allant de El-Oued à Ghamra (en passant par Tiksebt, Kouinine et Guemar) la « Tefza » occupe tous le terrain.

Ainsi deux bandes de terrains sédimentaires, de formations différentes, renfermant des roches dissemblables dont dépend de la qualité de la nappe aquifère, prolongent de part et d'autres sur les principaux axes du Souf.

Une coupe dans le sol, nous permet de distinguer :

**I.4.1. Tercha**

Formé de fins cristaux qui lui donnent un aspect de grès ; se rencontre en plaques continues ou en bancs extrêmement durs, il est composé de cristaux en fer.

**I.4.2. Louss**

Le Louss est fait de cristaux de gypse en fer de lames imbriqués, il se rencontre sous forme de couches continues, très dures de réseaux mélangés au sable, de bancs isolés ou de colonnes qui semblent être constituées autour d'anciennes racines gypseuses (Khechana, 2007).

### I.4.3. Salsala ou Smida

Se trouve en plaques continues ou en bancs extrêmement durs, il est composé de cristaux en fer comme le Louss, mais c'est plus fins et plus serrés.

### I.4.4. Tefza

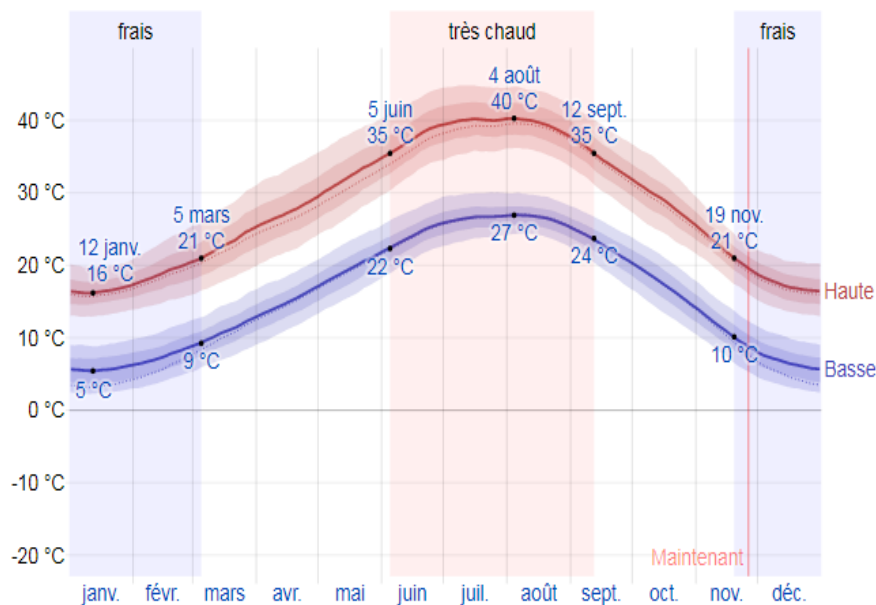
C'est un grès blanc assez dur et constitue la pierre à chauffer qui donnera le plâtre. (Tercha, Louss, Salsala, Smida et Tefza sont les appellations locales, utilisés pour les différentes couches géologiques) (Khechana, 2007).

## I.5. Facteurs climatiques

La connaissance des caractéristiques climatiques est fondamentale, pour permettre une meilleure évaluation des besoins en eau des différentes cultures et une détermination des facteurs qui ont un effet néfaste sur la production et le rendement (BNDER, 1999).

### I.5.1. Température

La région du Souf est caractérisée par une température moyenne annuelle qui oscille entre 11-34.5 °C. Les mois les plus froids sont Janvier et Décembre avec 11.5 et 12 °C. Les températures les plus élevées varient entre 34 et 34.5 °C, et correspondent aux mois de Juillet et Août (ONM d'El oued, 2020). La figure ci-dessous montre les températures moyennes mensuelles maximales et minimales de la région d'El-Oued durant l'année de 2020.



**Figure 03. Températures moyennes mensuelles maximales et minimales de la région d'El-Oued durant l'année de 2020 (Weatherspark, 2020)**

### I.5.2. Ensoleillement

Lumière est un catalyseur de processus vitaux dans les plantes. Le site de La région d'El-Oued lui fait recevoir une grande quantité de rayonnement solaire, qui affecte l'agriculture à partir de plusieurs sources, y compris la quantité de lumière nécessaire à la croissance des plantes et lorsqu'elle dépasse les besoins de la plante, cause des dommages aux cultures (Rezig, 2018). La longueur du jour à Oued Souf varie considérablement au cours de l'année (figure 04).

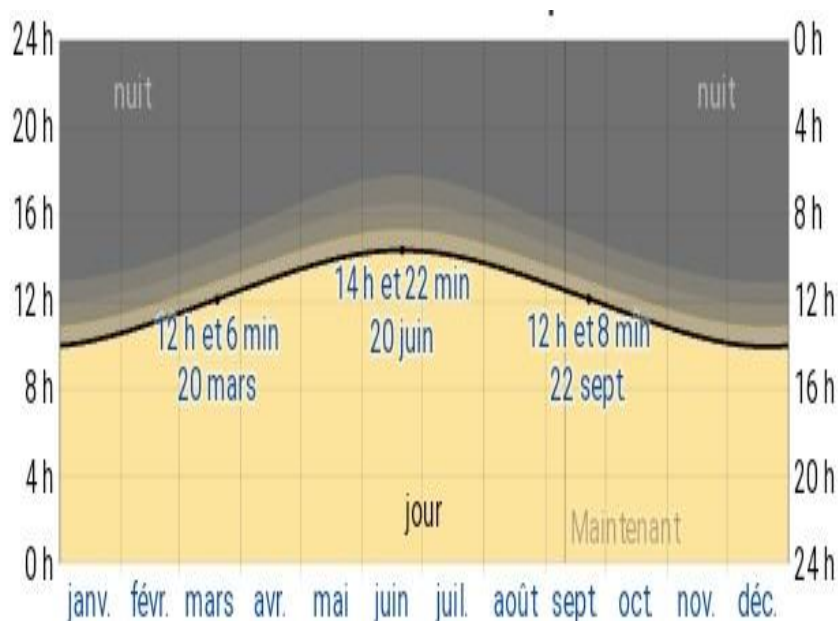


Figure 04. Heures de clarté et crépuscule de l'année 2020 (Weatherspark, 2020)

### I.5.3. Précipitations

Les précipitations sont le résultat du refroidissement de l'air humide provoquant la condensation de la vapeur d'eau. La pluviométrie est la mesure des précipitations. La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (Rezig, 2018).

La vallée est caractérisée également par une faible pluviosité. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 70 mm ; la région du Souf est située entre les isohyètes 60 et 80 mm. Le mois de janvier est le mois le plus pluvieux (env. 15 mm) et juillet le plus sec (moins d'un mm en moyenne). Une très forte évaporation caractérise également le climat de la région (classé comme climat hyper aride dans le climogramme d'Emberger).

La région d'El Oued à l'instar de tout le Sahara présente une année hydrologique caractérisée uniquement par une période sèche, même pour le mois de Janvier qui est marqué par la température la plus basse (10,67°C) et la précipitation la plus élevée (14,65 mm). Le

bilan hydrique pour une période de 30 ans (1976-2006) de la vallée de Oued Souf enregistre un déficit moyen annuel estimé à 1057,79 mm (ONA/HPO/BG, 2004).

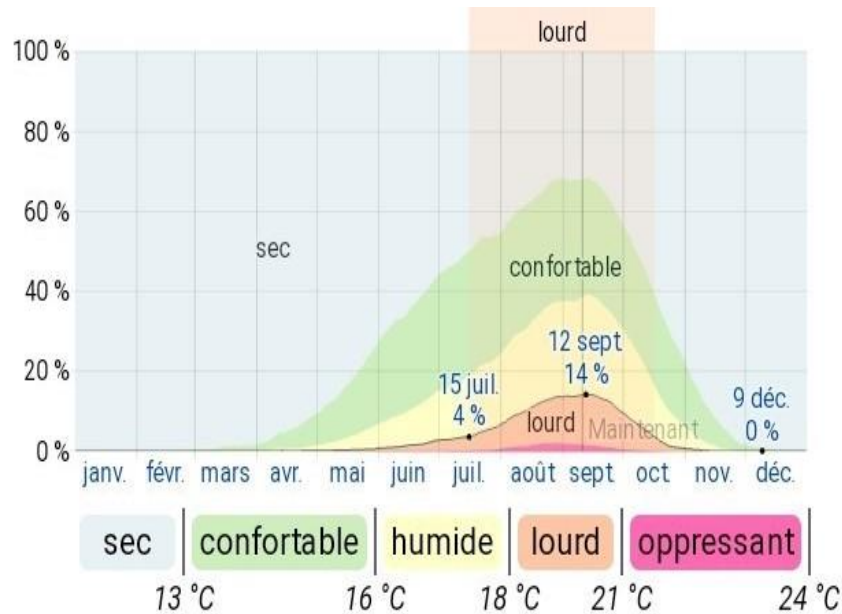
Les valeurs des précipitations mensuelles caractérisant la région d'étude enregistrées durant l'année 2020 sont indiquées dans la figure 05.



**Figure 05. Pluviométrie mensuelle moyenne dans la région du Souf durant l'année 2020 (Weatherspark, 2020)**

#### I.5.4. Humidité Relative

L'humidité représente le pourcentage de l'eau existant dans l'atmosphère sous forme de vapeur ou bien le nombre de gramme de vapeur d'eau contenue dans un mètre cube d'air. L'humidité est mesurée au moyen de l'hygromètre (Abid et Touati, 2018). Les valeurs d'humidité mensuelles caractérisant la région d'étude enregistrées durant l'année 2020 sont indiquées dans la figure 06.

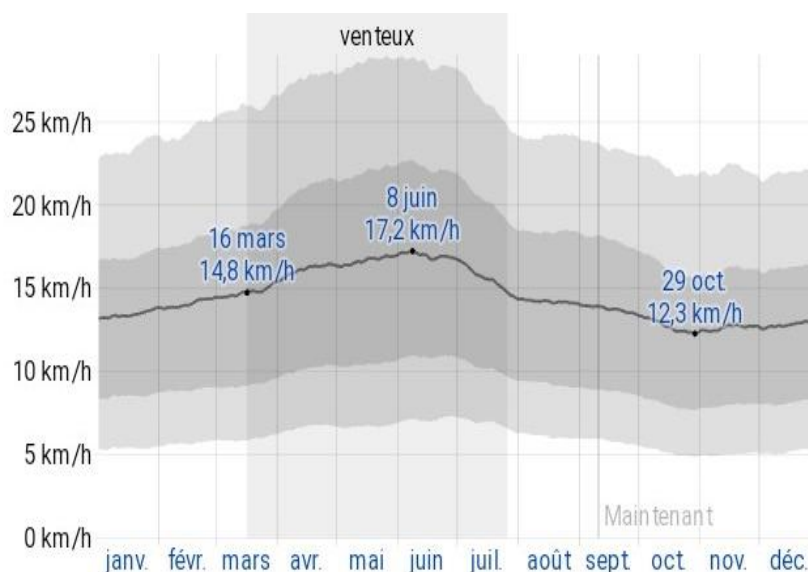


**Figure 06. Niveaux de l'humidité mensuelle moyenne dans la région du Souf durant l'année 2020 (Weatherspark, 2020)**

### I.5.5. Vent

Le vent est l'élément déterminant du climat est déterminé par sa direction et sa vitesse. Le vent dominant dans la zone orientée est-nord est chargé de l'océan libyen. Il souffle souvent fortement au printemps. La poussière de sable se produit à une vitesse annuelle de 2,5 m / s.

D'une autre part, la zone est connue sous le nom de vent chaud, qui est appelé le district de Chiheli, ce vent souffle du Sud vers le Nord. Les vitesses moyennes du vent dans la région du Souf durant l'année 2020 sont montrées dans la figure 07.



**Figure 07. Vitesse moyenne du vent dans la région du Souf durant l'année 2020  
(Weatherspark, 2020)**

#### I.5.5.1. Bahri

C'est un vent qui souffle en automne avec un degré d'humidité directionnelle important Est-Ouest, avec une vitesse de 11-10 km /h(2015, جابر.)

#### I.5.5.2. Al-Dhahrawi

La vitesse varie entre 16-13 km / h, car elle est de grandes vitesses soufflant au printemps dans la direction. Le danger du nord-ouest est qu'ils paralysent le trafic et enterrent le diable avec du sable (2015, جابر).

### I.6. Agriculture

La wilaya d'El Oued a connue ces dernières années un essor constant de sa production agricole faisant d'elle l'une des plus riches régions agricoles à l'échelle nationale. Elle dispose d'une superficie agricole utile de 76 410 Ha dont 75 100 Ha irrigués et elle est considérée parmi les premières régions dattiers du pays. Ce statut de « pôle agricole » par excellence est reflété, outre par la phoéniculture, vocation principale de la région et aussi, par le degré atteint par les cultures de la pomme de terre, l'oléiculture, la culture du tabac et autres cultures maraîchères.

La phoéniculture (terme employé pour la culture du palmier dattier) est exercée dans des ghouts saharienne, ces derniers symbolisent la forme prise par les palmeraies traditionnelles de la Wilaya de Oued. Ce système agraire ingénieux consiste en effet à aller

chercher l'eau directement dans la nappe phréatique de la région en plantant les palmiers de telle sorte que les racines des arbres atteignent la nappe phréatique et s'alimentent ainsi sans recours à un système d'irrigation, c'est le principe de la culture Bour (en sec), on n'importe pas d'eau d'irrigation mais les palmiers va chercher lui-même ce dont il a besoin. Les limites des ghouts atteignent la frontière libyenne au sud et voisinent avec les Monts des Nemamchas, suivant une ligne passant par Negrine, s'étire à l'est à la frontière tunisienne et à l'ouest par l'immense oasis d'Oued Righ. La production des dattes est de 2 137 520 quintaux (toutes espèces confondues) sur une superficie de 36 317 ha dont la production de Deglet Nour est de 1 423 000 quintaux (Bouselsal, 2016).

#### I.8. Potentiel agricole:

La wilaya d'El-oued constitue d'une source très remarquable en matière de production végétale. La superficie agricole totale couvre un espace de 1719600 hectares avec une surface agricole utile (S.A.U) de 95000ha.

Parallèlement, on rencontre les pacages et parcours d'une superficie égale à 1410000 ha, et jointe à celle-ci une superficie de 214600 ha considérés comme des terres improductives, organisées à l'intérieur des exploitations agricoles à l'exemple des bâtiments, des chemins, et de pistes. Dans tout l'espace de la wilaya, on recense une superficie de 2738666 ha de terres improductives non affectées à l'agriculture ; s'expliquant par les couvertures des agglomérations en bâtiments, voies de communications, et les terres non susceptibles d'être cultivées ou transformées en parcours.

Selon DSA (2019), les bonnes potentialités agricoles participer à la production de la wilaya dans divers produits, la production est dominée par la phoeniculture et les cultures maraichères, telles que la pomme de terre et la tomate à grande échelle. La priorité est donnée aux cultures maraichères de superficie exploitée égale à 49440 ha, finalisant une production totale de 16214813 qx (DSA, 2019).

La région du Souf a occupé le premier rang à l'échelle nationale dans la production de pomme de terre qui estimé 1136000qx (DSA, 2018). Ces spéculations sont d'une importance capitale pour l'obtention d'un gain lucratif de la part du bilan pécuniaire annuel et ce pour redevance en partie des échanges (Djaafour 2019).

# Chapitre II

## Généralité sur la courgette

## CHAPITRE II

### Généralité sur la courgette

#### II.1. Description

La courgette est une plante potagère qui pousse au sol, elle possède de grandes feuilles. Elle a des fleurs de couleur jaune, qui donnent le fruit appelé également courgette. Elle est une plante annuelle à croissance indéterminée. C'est une plante monoïque : les fleurs mâles et femelles coexistent sur une même plante, mais distinctement. Les variétés *Cucurbita pepo* utilisées pour la production de la courgette sont le plus souvent des hybrides (Chaux et Foury, 1994). On la cultive en potager ou en serre, selon le mode de production. La courgette est constituée de 62 % d'eau et de 38 % de matières organiques. La courgette est un fruit de forme allongée ou ronde, et de couleur verte ou jaune. Le système racinaire explore 25 à 30 cm en sol sableux irrigué et 60 cm en sol aux textures plus fines. Quant à la physiologie de la floraison, il n'y a pas de fleurs à l'aisselle des 6-7 premières feuilles, les fleurs femelles apparaissent à peu près 40 jours après semis. 10 jours après, les fleurs mâles apparaissent puis enfin les fleurs mâles et femelles alternent : la pollinisation peut s'effectuer. Elle a l'allure d'un grand concombre. Bien qu'il s'agisse d'un fruit au sens botanique du terme parce qu'elle contient les graines de la plante, elle est communément utilisée comme un légume (Boukkort 2016).

#### II.2. Systématique de la plante

*Cucurbita pepo* L. (courgette) appartient à la famille de melon Cucurbitaceae qui comprend environ 95 genres et 950-980 espèces (Schaefer et Renner, 2011). La culture de *C. pepo* est scientifiquement classée selon Feller *et al.* (1995) comme illustré dans le tableau suivant :

**Tableau 02. Classification de courgette (Feller *et al.*, 1995)**

<b>Règne</b>	Plantae
<b>Division</b>	Magnoliophyta
<b>Classe</b>	Magnoliopsida
<b>Ordre</b>	Violales
<b>Famille</b>	Cucurbitaceae
<b>Genre</b>	<i>Cucurbita</i> L (1753)
<b>Espèce</b>	<i>Cucurbita pepo</i> L (1753).

### II.3. Origine

*Cucurbita pepo* est indigène des régions chaudes et tempérées de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Nord et y est cultivé. Il existe également en forme sauvage en Europe et en Asie. L'origine est incertaine. L'ancêtre commun de toutes les variétés actuelles de *Cucurbita pepo* provient probablement du Mexique, comme le confirment les résultats archéologiques (Andres, 2003).

Leur plus ancienne présence dans l'alimentation humaine est décelée 7000 ans avant notre ère au Mexique (Chaux et Foury, 1994 ; Renaud, 2003).

### II.4. Morphologie de la courgette

La courgette est une plante herbacée annuelle, grimpant par des vrilles latérales à trois-quatre branches, fortement ramifiée ou à port buissonnant et dans ce cas souvent sans vrilles (FAO, 1988 ; Messian et Fagbayide, 2004). Chez les espèces ramifiées, l'axe principal se développe rapidement, la tige et les branches sont relativement courtes (FAO, 1988). Les feuilles sont profondément lobées de marges argentées, les tiges à poils piquants et des pédoncules durs à section pentagonale (Messian et Fagbayide, 2004). Le système racinaire, presque totalement concentré dans la première partie de 60 cm est développé avec une solide racine pivotante (FAO, 1988).

### II.5. Croissance et développement

Les graines germent 5-7 jours après le semis, ou plutôt si l'on fend soigneusement le tégument ou si on le pèle. Les plantes développent un vaste système racinaire fibreux et leur croissance est indéterminée. Quand les conditions sont favorables, les tiges peuvent atteindre jusqu'à 15 m de long et prendre racine aux noeuds. La floraison qui débute 30-40 jours après la levée de la plantule, est plus ou moins continue.

La pollinisation est effectuée par les insectes principalement les abeilles, et les guêpes. Les premiers fruits immatures peuvent être récoltés 50-60 jours après la germination les fruits mûrs peuvent se récolter au bout de 90-100 jours (Boubaiche, 2017).

### II.6. Stades phénologiques

Échelle des stades phénologiques des légumes dans la famille des courges:

- **Stade principal 1** : germination de semence sèche à la levée cotylédons percent la surface du sol.
- **Stade principal 2** : développement des feuilles de l'étalement des cotylédons de 9-19 feuilles étalées sur la tige principale.
- **Stade principal 3**: formation de pousses latérales de la 1ère à la 9<sup>ème</sup> pousse latérale primaire est visible.

- **Stade principal 4:** apparition de l'inflorescence, la première ébauche d'une fleur est visible sur la tige principale, l'ovaire est allongé- la première ébauche florale est visible sur la pousse latérale tertiaire.
- **Stade principal 5:** la floraison, la première fleur est ouverte sur la tige principale- première fleur ouverte sur la pousse latérale tertiaire.
- **Stade principal 6: développement du fruit,** Le premier fruit de la tige principale a atteint sa taille et forme typiques, le premier fruit de la 3ème pousse latérale atteint sa taille et forme typiques.
- **Stade principal 7 : maturation du fruit et des graines,** 10% des fruits ont la coloration typique du fruit à maturité-maturation complète, les fruits ont atteint leur couleur typique de pleine maturité.
- **Stade principal 8 : sénescence ;** La plante est morte (Boumhiriz, 2017).

## **II.7. Vie de la courgette**

### **II.7.1. Germination**

Les graines de courgette germent 5 à 7 jours après les semis ou plutôt si l'on fend soigneusement le tégument (Messian et Fagbayide, 2004). La germination peut se faire en quatre jours sous une température optimale (FAO, 1988).

### **II.7.2. Floraison**

Elle débute 30 à 40 jours après la levée de la plantule et plus ou moins continue (Messian et Fagbayide, 2004).

### **II.7.3. Fructification**

Les premiers fruits immatures peuvent être récoltés 50-60 jours après la germination. Les fruits murs se récoltent au bout de 90-100 jours. Les fruits parthénocarpiques peuvent se former à des températures fraîches de 10°C la nuit et 20°C le jour (Messian et Fagbayide, 2009).

## **II.8. Facteurs de l'environnement**

La courgette exige un climat tempéré à chaud ; température optimale entre 16 et 25°C (sol : 18-25°C), selon la luminosité. Elle est sensible aux températures froides ; la température létale se situe à -1°C, toute gelée, même brève détruit la plante.

La courgette acquiert un développement optimal quand la différence de température entre le jour et la nuit n'excède pas 6 °C. Aux alentours de 15 °C, La croissance et le développement sont accélérés, entre 15 et 20 °C, les fruits grossissent plus vite. La courgette est peu exigeante à la nature du sol, préfère les sols légers, frais et riche en humus ayant une bonne capacité de rétention d'eau, meuble, fertile, convenablement drainant et un pH entre 5.5

et 6.8 Hygrométrie de l'air et humidité du sol La croissance rapide, le développement végétatif important ainsi que la production des fruits qui contiennent 95 % d'eau- entraîne des besoins élevés en eau et éléments minéraux. L'humidité ambiante a une influence sur la respiration de par ses origines à climat chaud et humide, la courgette a besoin d'humidité, d'une façon raisonnable. Les besoins en eau d'une culture de plein air sont de l'ordre de 4000m<sup>3</sup>/ha. Les besoins en eau varient du simple au double, du début de la floraison et jusqu'au début de récolte (Boukkort 2016).

La luminosité ou intensité lumineuse Elle dépend de l'insolation, une faible intensité lumineuse se traduit par une moindre activité photosynthétique pour la plante. La lumière intervient sur la maturation des fruits et sur leur précocité (Boukkort 2016).

## **II.9. Techniques culturales de la courgette**

### **II.9.1. Préparation du terrain**

La courgette exige un labour profond de 20 à 25 cm. Le pulvérisage, le nettoyage, et le planage soignés sont faits afin de pouvoir semer sur le sot bien ameubli, ce qui permet une bonne germination et un bon enracinement (Konan, 2014).

### **II.9.2. Semis**

Le semis direct en pleine terre est préférable (FAO, 1988). Un terrain frais pendant le semis est nécessaire car un manque d'eau provoquerait une levée irrégulière (Abatzian *et al.*, 2003). La reproduction se fait par les graines. Les semences grosses, bien constituées et sèches sont sélectionnées pour un meilleur développement de la plante (Anonyme, 2014). En semis direct, il faut 4 à 5 kg de semences par hectare. On met 2 ou 3 semences par poquet.

Les plants sont disposés en lignes distantes de 100 à 120 cm et 60cm séparant les plants dans la ligne (FAO, 1988).

### **II.9.3. Fertilisation**

- une récolte d'une tonne de courgette enlève de 0,9 à 1,35 kg N 0,36 à 1,35 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 0,8 à 2,25kg de K<sub>2</sub>O du sol.
- Adapter les apports au rendement objectif et à la richesse du sol en N, P, et K
- Dans le cas où les analyses de sol ne sont pas faites, nous recommandons 55 kg de N, 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 100 kg de K<sub>2</sub>O en pré- semis.
- Appliquer entre 10 et 15 kg de Mg en bande au moment du semis, lorsque le sol contient moins de 1,5 meq Mg/100g de sol ou lorsque la teneur en calcium (Ca) est 10 fois plus élevée que celle du magnésium (Mg).
- Incorporer les engrais de fond par une reprise superficielle avant le semis (Si Bennasseur, 2015).

#### **II.9.4. Irrigation**

La courgette exige une irrigation uniforme pour une croissance et un rendement optimum. L'irrigation doit être réduite à l'approche de la cueillette. Un total d'environ 300 à 500 mm d'eau sont nécessaires selon la demande climatique (Si Bennasseur, 2015).

#### **II.9.5. Entretien**

Le binage et le sarclage se font à la demande (Anonyme, 2009). Le binage sont nécessaires jusqu'à couverture suffisante (Mathieu *et al.*, 2009). Les différents herbicides tels que le claramben et le benslide sont utilisés avant la période de semis (FAO, 1988), le chortal et le fluazifol-p-butyl sont respectivement utilisés avant et après la levée de la courgette (Ferrier, 2005). Pour la fertilisation, la courgette exige un apport d'azote et d'oxyde de potassium (FAO, 1988).

#### **II.9.6. Récolte**

La récolte commence deux mois après le semis et peut s'échelonner sur un mois, trois à quatre fois par semaine (Anonyme, 2014). Elle se fait lorsque les fruits atteignent la taille commerciale de 20 à 25 cm, avant que les graines ne se distinguent de la chair (Messian et Fagbayide, 2004). Les fruits peuvent être conservés pendant 2 à 3 semaines après la récolte pour autant que la température se situe entre 0 et 4 °C et que le taux d'humidité atteigne 90-95% (FAO, 1988). Les fruits murs récoltés 70 jours après la 8<sup>e</sup> pollinisation, peuvent se conserver deux mois avant d'en extraire la graine qui sera séchée. Le séchage est une étape importante pour les semences (Abatzian *et al.*, 2003).

### **II.10. Exigences édaphiques et climatiques de la culture de courgette**

#### **II.10.1. Températures**

La culture de la courgette prospère dans un climat tempéré et chaud. Elle n'est pas exigeante en température (moins que les autres cucurbitacées comme le melon, la pastèque et le concombre) et peut éventuellement s'adapter aux climats relativement frais.

Les températures optimales, minimales et maximales pour chaque stade de développement sont les suivantes:

- a. Stade de germination:** Minimale 15°C - maximale 40°C - Optimale (20 à 28°C).
- b. Stade de croissance végétative:** Minimale 10°C - maximale 35°C - Optimale (25 à 30°C).
- c. Stade de floraison:** Minimale 10°C - maximale 35°C - Optimale (20 à 25°C) (Anonyme 1, 2020)

## **II.10.2. Eau, humidité et lumière**

### **II.10.2.1. Eau et humidité**

Pour la culture de la courgette, l'humidité de l'air doit être comprise entre 65 et 80%. Des humidités très élevées favorisent le développement des maladies foliaires et pénalisent la floraison (Alaoui,2005).

La teneur élevée des fruits en eau (95%) indique que la culture de la courgette est très exigeante en eau. Cependant, un apport excessif en eau empêche la germination et peut produire l'asphyxie racinaire. Par ailleurs, un déficit hydrique peut provoquer la déshydratation des tissus, la réduction de la croissance végétative et une fécondation déficiente à cause de la chute des fleurs (Anonyme 1., 2020).

### **II. 10.2.2. Lumière**

La courgette est très exigeante en lumière. C'est pour cette raison qu'une insolation élevée se répercute favorablement sur le rendement (Alaoui,2005).

## **II.10.3. Sol et pH**

### **II.10.3.1. Sol favorable**

La culture de la courgette est peu exigeante en sol. C'est une plante qui s'adapte à une gamme très large des sols. Elle préfère toutefois des sols profonds, bien aérés, souples et riches en matières organiques avec une texture franche (Anonyme 1., 2020).

### **II.10.3.2. PH optimal**

Les valeurs de pH optimales se situent entre 5,6 et 6,8 (sols légèrement acides). Néanmoins, la culture de la courgette peut s'adapter à des pH compris entre 5 et 7. Des pH basiques peuvent, par contre induire des carences nutritionnelles. Concernant la salinité, la courgette est une plante moyennement tolérante à la salinité, moins que le melon et la pastèque et plus que le concombre (Anonyme 1., 2020)




### **II.10.3.3. Besoins nutritionnels**




La culture de la courgette a notamment besoin d'une fumure abondante et anticipée ou compost avant la mise en place des semences (Anonyme 1., 2020)

## II.11. Principales maladies de la courgette

Les principales maladies de la courgette sont illustrées dans le tableau suivant :

**Tableau 03. Principales maladies de la courgette et leur symptômes (SNHF, 2018 ; INRA, 2013)**




maladies	Symptômes et dégâts	figure
<b>Maladies cryptogamiques</b>		
<b>Oïdium</b> · <i>Podosphaera xanthii</i> · <i>Golovinomyces cichoracearum</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Taches circulaires</li> <li>*A terme les taches se rejoignent et entraînent la nécrose des feuilles</li> <li>*Aspect poudreux des taches</li> <li>*Ces taches peuvent affecter tous les organes aériens de la plante (feuilles· fruits· tiges)</li> </ul>	 <p style="text-align: center;"><b>Figure 08. Taches poudreuses circulaires sur les feuilles de la courgette (SNHF, 2018)</b></p>
<b>Nuile grise</b> (Cladosporiose)	<p><b>Feuilles</b> : petites taches graisseuses, brunissant vite et entourées d'un halo jaune</p> <p><b>Tiges</b> : lésions allongées (parfois une substance visqueuse perle des lésions)</p> <p><b>Fruits</b> : petites taches chancreuses, graisseuses et brunes. Des exsudats gommeux perlent</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Figure09. Taches graisseuses, entourées d'un halo jaune sur les feuilles de courgette (SNHF, 2018)</b></p>
<b>Pourriture ou moisissure grise (Botrytis)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*<b>Feuilles</b> : taches circulaires parfois un halo chlorotique</li> <li>*<b>Tiges</b> : chancres humides ceinturant la tige</li> <li>*<b>Fruits</b> : pourriture humide et</li> </ul>	


	sombre à l'extrémité	<b>Figure 10. Taches circulaires sur les feuilles de courgette (SNHF, 2018)</b>
<b>Mildiou des cucurbitacées</b>	<p><b>*Face extérieure :</b> taches surtout angulaires délimitées par les nervures, mosaïques de taches jaunes puis brunes. A terme un liseré chlorotique les entoure</p> <p><b>*Face inférieure :</b> apparition d'un feutrage allant du gris clair au mauve foncé puis les limbes se dessèchent</p>	 <p><b>Figure 11. Aspect mosaïque des feuilles de courgette (SNHF, 2018)</b></p>
<p><b>Pourritures molles</b></p> <p><i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>Carotovorum</i></p>	<p>*Il s'attaque surtout à la tige de la courgette.</p> <p>*Jaunissements et flétrissements des feuilles</p> <p>*Des lésions humides noirâtres se forment sur le limbe</p> <p>pourriture humide des fruits</p>	 <p><b>Figure 12. Pourriture humide des fruits de courgette (INRA<sub>a</sub>, 2013)</b></p>
<b>Mosaïque jaune de la courgette</b>	<p>*Le feuillage montre des symptômes de mosaïque (alternance de couleur jaune, vert clair et vert sombre)</p> <p>*Une réduction de la taille des plantes</p> <p>*Les fruits sont souvent mosaïqués</p>	 <p><b>Figure 13. Symptômes de mosaïque jaune sur les feuilles de courgette (INRA<sub>b</sub>, 2013)</b></p>

## II.12. Principaux ravageurs de la courgette

Les principaux ravageurs de la culture de courgette sont montrés dans le tableau 04.

**Tableau 04. Principaux ravageurs de la courgette (SNHF, 2018 ; INRA, 2013 et 2014)**

ravageurs	Symptômes et dégâts	figure
<b>Ravageurs</b>		
<b>Aleurodes (<i>Bemisia tabaci</i>):</b>	<p>*Nombreuses piqûres sur les feuilles</p> <p>*Production de miellat provoquant une moisissure : la fumagine</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Figure14. Aleurodes adulte (INRA<sub>c</sub>, 2013)</b></p>
<b>Puceron (<i>Aphis gossypii</i>)</b>	<p>*<b>Jeunes feuilles</b> : ponctuations chlorotiques et déformations dont des enrroulements et des boursouflures</p> <p>*<b>Organes aériens</b> : apparition de mues blanches et présence de miellat colonisé par de la fumagine</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Figure 15. Colonie de pucerons sur courgette (INRA, 2014)</b></p>
<b>Acariens (<i>Tetranychus urticae</i>)</b>	<p>*<b>Feuilles</b> : apparition de minuscules taches nécrotiques plus ou moins dispersées sur les limbes qui jaunit et devient terne. En cas d'attaque sévère les feuilles jaunissent, flétrissent et se dessèchent</p> <p>*<b>Couvert végétal (feuilles, tiges)</b> : apparition de toiles soyeuses.</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Figure16. Acarien adulte (INRA<sub>d</sub>, 2013)</b></p>

<b>Nématodes à galles</b> ( <i>Meloidogyne</i> spp):	<p><b>*Racines :</b> galles blanches, régulières plus ou moins grosses brunissant</p> <p><b>*Feuilles :</b> le feuillage devient chlorotique et les plantes flétrissent aux heures chaudes de la journée</p> <p><b>*Fruits :</b> taille des fruits réduite</p>	 <p><b>Figure17.Nématodes à galles (SNHF, 2018)</b></p>

### II.13. Management des maladies de la courgette

Il est conseillé de ne pas planter la courgette sur la même parcelle d'une année sur l'autre car on risque d'avoir des problèmes tels que l'apparition de maladies et parasites ainsi que l'épuisement du sol. Il est conseillé d'alterner la plantation de la courgette avec des plantes à racines comme les carottes... et des légumes à feuille comme la laitue.

Parmi les maladies fréquentes chez la courgette, on note :

- **L'antracnose:** La courgette est moins sensible à l'antracnose que les autres Cucurbitacées, cependant la maladie peut causer des dégâts sur les fruits.
- **L'oïdium:** Il est recommandé d'utiliser des fongicides à base de soufre.
- **La pourriture grise:** C'est un champignon qui est à l'origine d'un feutrage gris sur les Feuilles, ces dernières ainsi que les fruits se tachant ensuite de brun.

#### II.13.1. Management des insectes chez la courgette

Les principaux ravageurs de la courgette sont : les araignées rouges et les pucerons.

L'araignée rouge suce le dessous des feuilles et cause l'affaiblissement de la plante (Si Bennis, 2015).

### II.14. Courgette en Algérie

En Algérie, les conditions climatiques et les types de sol sont très favorables pour la culture de toutes les espèces de courges. Leurs cultures couvrent une superficie de 8010 ha avec une production totale de 875 410 qx (DSASI, 2001). Les principales wilayas productrices sont Mostaganem, Boumerdes et Tipaza. La courgette est également cultivée

sous serre, essentiellement dans la région de Tipaza, sur une superficie totale d'environ 443 ha pour une production de 111 300 qx (DSASI, 2001)

## **II.15. Variétés de courgette utilisées en Algérie**

### **II.15.1. Verte d'Alger**

Variété semi-buissonnante de type "Courge à Moelle", avec des fruits de couleur vert clair ponctué de gris ; court et cylindrique évasé. Elle est résistante à la sécheresse. Cette variété traditionnelle plein champ, originaire d'Algérie est également appelée "Grise d'Alger".

### **II.15.1.Diamant**

Variété très productive et très rustique, à la qualité des fruits à recommander.

### **II.15.2.Jedida**

Elle est moyen, précoce, hybride, vigoureuse, cylindrique évasé, vert clair et plein champ.

### **II.15.3.Première F1**

Elle est très précoce, port aéré, moyen bulbeux, vert clair et marbré plein champ et abris, leur production abondante et prolongée.

### **II.15.4.Black Beauty**

Courgette buissonnante de couleur vert foncé. Fruits meilleurs quand cueillis à 15 cm. Très bonne saveur et très bonne productivité. Croissance : 50-55 jours. Elle est buissonnante moyen cylindrique et vert foncé. Variété traditionnelle originaire d'Italie. Elle est également appelée "Black Beauty" et "Black Milan". Elle est mentionnée dès 1927. Il y a aussi : Quarantaine et Peto Abandanza (Boukourt, 2016).

# Chapitre III

## Fertilité du sol

## CHAPITRE III

### Fertilité du sol

#### III.1. Notion de la fertilité du sol

La fertilité d'un sol correspond à sa capacité à donner des cultures de rendement élevé et de qualité. Elle dépend de plusieurs facteurs : la structure et la texture du sol, son PH, le taux de matière organique, la capacité d'échange cationique (absorption des éléments), la teneur en éléments nutritifs nécessaires à la croissance (Ca, Mg, P, K, N principalement) (Centre Provincial de l'Agriculture et de la Ruralité, 2008).

La fertilisation est un ensemble de techniques qui consiste à amender le sol par l'apport de substances minérales ou organiques destinées à augmenter ou à maintenir la fertilité d'un sol en vue d'améliorer le rendement de la plante (Zian, 2002).

#### III.2. Définition des engrais

On entend par engrais tous les composés minéraux et organiques qu'on ajoute au sol et qui sont destinés à être acheminés directement ou indirectement vers les plantes alimentaires (Bliefert et Perraud, 1997). Les engrais tout produit contenant au moins 05% ou plus de l'un ou plus des trois principaux éléments nutritifs des plantes (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O), fabriqué ou d'origine naturelle. Les engrais issus de fabrication industrielle sont appelés les engrais minéraux. Toute matière fertilisante organique ou minérale incorporé au sol pour en accroître ou en maintenir la fertilité, apportant notamment aux végétaux les éléments qui leur sont directement utile (FAO et IFA, 2012).

#### III.3. Engrais organiques

Les engrais organiques sont généralement d'origine animale ou végétale. Ils peuvent aussi être synthétisés, comme l'urée (Loué, 1970).

Les premiers sont typiquement des déchets industriels, tels que des déchets d'abattoirs, boues d'épuration des eaux (Chafai, 2007). Ils sont intéressants pour leur apport en azote à décomposition relativement lente, et pour leur action favorisant la multiplication rapide de la microflore du sol, mais n'enrichissent guère le sol en humus stable. Les seconds peuvent être des déchets végétaux: résidus verts, compostés ou pas, et ils peuvent être constitués aussi de plantes cultivées spécialement comme engrais vert, ou préparées dans ce but, comme le purin d'ortie, ou les algues.

### **III.4. Types des engrais organiques**

#### **III.4.1. Fumier**

C'est l'ensemble des déjections animales mélangés avec des pailles. Il existe plusieurs types :

- Le fumier des fermes est une source importante d'humus par l'apport des déchets végétaux qu'il contient.

- Le fumier pondu à l'automne avant la tête de rotation doit être enfoui aussitôt pour diminuer les pertes d'azote. Les épandages de printemps limitent les risques d'érosion allègent les terres lourdes et donnent du corps aux terres légères (Vigneron, 1967).

#### **III.4.2. Compost**

Le compost est un produit stable, riche en humus, issu de la décomposition rapide de toutes les matières organiques : fumiers, résidus de récolte, déchets agro-industriels, déchets animaux, déchets ménagers (Mustin, 1987). C'est une source importante de matière organique produite par la dégradation ou la décomposition de la matière organique fraîche par des micro-organismes (Petit et Jobin, 2005), d'insectes et de vers de terre dans des conditions bien définies.

#### **III.4.3. Engrais vert**

Les engrais verts représentent une culture temporaire de plantes à croissance rapide destinées à un enfouissement rapide pour améliorer l'aptitude culturale du sol (propriétés physique, chimique, et biologique). Les enfouissements d'engrais verts présentent une action marquée et forte, mais de courte durée ; contrairement aux pailles de céréales qui sont moins fermentescibles, ils présentent une action moins marquée, mais mieux répartie dans le temps. Signalons également que les pailles de céréales produisent une quantité d'humus plus importante (Mokrani, 2010).

### **III.5. Engrais minérale**

#### **III.5.1. Engrais simples**

Les engrais simples sont des engrais qui ne contiennent qu'un seul élément fertilisant, il en existe donc plusieurs types : des engrais azotés, des engrais phosphatés et des engrais potassiques (FAO, 2005).

#### **III.5.2. Engrais composés**

Une fertilisation rationnelle implique, en général, l'apport à chaque culture d'une fumure associant azote, phosphore et potasse, en une ou plusieurs fois dans l'année. L'industrie fabrique, outre les engrais simples comportant un seul élément, des engrais composés

contenant au moins deux des trois éléments fertilisants de base. Parmi ces engrais composés on peut citer par exemple les suivants :

- des engrais ternaires NPK.
- des engrais binaires NK, tels que le nitrate de potassium (13 % N et 46 % K<sub>2</sub>O).

### **III.5.3. Engrais complexes**

Soit par fabrication chimique pour obtenir des engrais complexes. Le procédé chimique produit un engrais où chaque grain contient à la fois le N, le P et le K (FAO, 2005).

### **III.6. Différents types d'amendements organiques:**

Le terme amendement organique recouvre une très large gamme d'intrants, ayant des propriétés très variables. Les amendements organiques sont le plus souvent des produits principalement composés de résidus de végétaux, fermentés ou fermentescibles. Mais il existe aussi des amendements organiques avec une moindre proportion de végétaux, notamment ceux à base de déjections animales (Janvier, 2007).

Un premier type d'amendement est composé de déchets organiques. Les fumiers compostés ou non, les lisiers ou les composts de déchets ménagers appartiennent à cette catégorie. Ils sont utilisés depuis très longtemps en agriculture, surtout pour l'entretien du pool de matière organique dans le sol, mais possèdent aussi un effet bénéfique sur la stabilité structurale du sol. A noter que l'amendement organique se distingue de l'engrais organique, qui contient plus d'éléments fertilisants (Villenave et al., 2007)

Les résidus de cultures est un autre type d'amendement organique. Ces résidus, incorporés dans le sol, forment un engrais vert, riche en matière organique fraîche, non préalablement décomposée ou fermentée. Cette matière organique peut être beaucoup plus labile et facilement dégradable que celle des produits compostés, selon la teneur en cellulose et en lignine du matériel de départ. De nombreux composés actifs peuvent être produits lors de la dégradation biologique de ces résidus de culture (Bellahammou, 2001).

### **III.7. Etude comparative de l'influence de différents types de matière organique (compost et fumier)**

Le fumier et le compost sont avant tout des amendements sol. Ils améliorent la structure, augmentent l'activité biologique et contribuent à maintenir l'humus de sol. Ils sont en maraîchage ces matériaux ne sont pas seulement utilisés comme amendements, Ils sont comme fertilisant. En effet, le sol a beau être et bon état, il faut apporter de l'azote aux légumes et aussi du phosphore et potasse pour obtenir un bon rendement.

Toutefois une fertilisation basée uniquement sur le compost n'est pas toujours écologique ou équilibrée, car les quantités de phosphore apportées au sol sont souvent trop élevées par

rapport aux besoins de légumes. Il est donc important de comprendre ce processus et de bien connaître ces deux matériaux (Jobin et Petit, 2005).

### III.7.1. Compost

Il s'agit d'un composé stable, comparable à l'humus en nature, résultat d'une extrémité de processus complexe qui implique les vers et les insectes, les champignons et les bactéries (Cumming, 2014).

#### III.7.1.1. Définition du compostage

Le compostage est un processus de décomposition et de transformations contrôlées de produits organiques sous l'action de populations microbiennes évoluant en milieu aérobie. Le compostage consiste en une fermentation en présence de l'oxygène de l'air des déchets organiques pour obtenir un amendement riche en humus. Le compost est un processus contrôlé de dégradation des constituants organiques d'origine végétale et animale par une succession de communautés microbiennes évoluant en condition aérobie, entraînant une montée de température et conduisant à l'élaboration d'une matière organique riche en humus et stabilisée. Pour la FAO (1988), le compostage est un processus naturel de dégradation et de décomposition de la matière organique par les micro-organismes. Dans un objectif de valorisation, le compostage représente une stratégie de transformation de la matière organique en produit de qualité constituant un amendement organique intéressant pour les sols (Toundou, 2016).

#### III.7.1.2. Types de compost

##### Compost anaérobie

Le compostage anaérobie est un processus lent qui ne produit pas, ou peu, de chaleur. En plus du dioxyde de carbone, il produit du méthane et du sulfure d'hydrogène. Le dégagement de ce dernier est responsable d'une désagréable odeur d'œuf pourri caractéristique. C'est la raison pour laquelle, le compostage anaérobie se fait dans des conteneurs hermétiques. La production de méthane peut quant à elle constituer un atout de gaz combustible. Le processus de compostage est plus efficace et plus rapide en présence d'oxygène. Il s'opère donc à l'air libre. Le compost qui en résulte est hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques et dégage une odeur agréable. Seuls du dioxyde de carbone, de l'eau et de la chaleur sont libérés par les agents de décomposition. Si un tas de compost aérobie vient à manquer d'oxygène, il devient anaérobie et la désagréable odeur de sulfure d'hydrogène se fait sentir. On peut facilement remédier à ce problème en aérant régulièrement le tas (RIAM., 2020)..

## ✚ Compost aérobie

Pour le compostage aérobie deux phases se succèdent dans ce processus de compostage :

- La phase de dégradation qui conduit les matériaux organiques à l'état de compost frais. C'est une dégradation aérobie intense.
- La phase de maturation qui transforme le compost frais en un compost mûr, riche en humus. Dégradation C'est une phase de forte activité biologique (bactéries et champignons) durant laquelle la température augmente fortement. Les composés les plus dégradables tels les sucres, les acides aminés libres et l'amidon sont d'abord consommés. La température monte rapidement à 40°C - 45°C, suite à la respiration de micro-organismes mésophiles aérobies. La respiration élève ensuite progressivement la température jusqu'à 60°C - 70°C, ce qui conduit au remplacement des microorganismes mésophiles par des thermophiles et des thermo-tolérants (RIAM., 2020).

### III.7.1.3. Paramètres influençant le compostage

#### ✚ Eau

L'eau est indispensable pour la croissance microbienne la teneur en eau optimale est voisine de 50 . Un excès d'humidité peut conduire à une élimination trop rapide de l'oxygène donc à l'anaérobiose, de plus une teneur en eau élevée favorise les pertes en calories du système ce qui peut perturber les évolutions thermiques ((Bernal et Lebault, 1993). Par contre si le tas de compost est trop sec, il se décomposera très lentement. Il est donc nécessaire d'ajouter un peu d'eau au compost pour aider à accélérer le processus pendant les périodes de sécheresse (Cummings, 2014).

#### ✚ Le pH

Il est généralement vrai de dire que les matières avec une grande gamme de pH (3-11) peuvent être compostées. Cependant, les valeurs optimales sont comprises entre 5,5 et 8 . Alors que les bactéries préfèrent un pH presque neutre, les champignons se développent mieux dans un environnement assez acide .Des valeurs élevées de PH dans les phases initiales du processus, en association avec des grandes températures peuvent entraîner une perte d'azote par volatilisation de l'ammoniac (Bertoldi et *al.*, 1982).

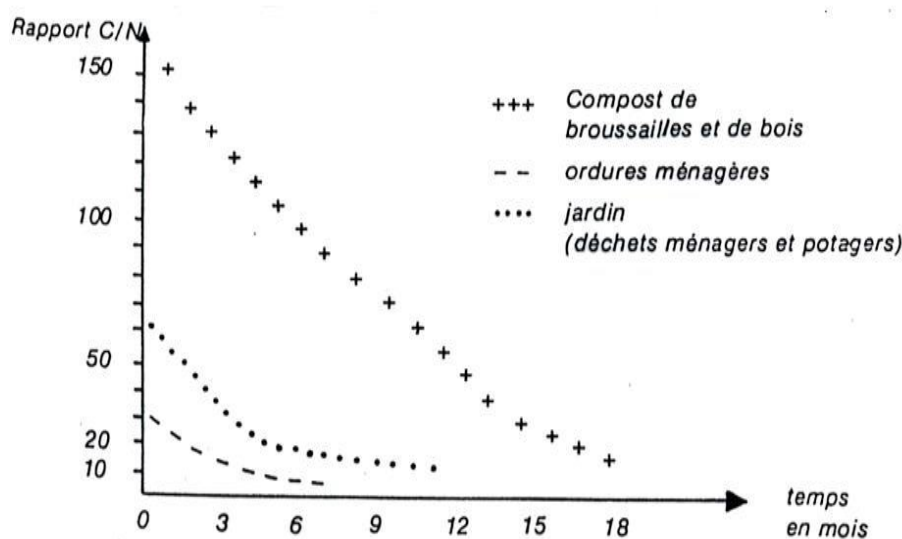
#### ✚ Humidité

L'humidité est nécessaire pour assurer l'activité métabolique des micro-organismes. Le compost devrait avoir une teneur en eau de 40 à 65 pour cent. Si le tas est trop sec, le processus de compostage est plus lent, alors qu'au-dessus de 65 pour cent d'humidité, des

conditions anaérobies se rencontrent. En pratique, il est conseillé de commencer le tas avec une teneur en eau de 50 à 60 pour cent, pour atteindre à la fin du processus, une humidité de 30 pour cent (Misra et *al.*, 2005).

### ✚ Rapport carbone/azote

Disposé d'une matière présentant un rapport C/N adéquat au départ est une condition indispensable pour le bon déroulement du processus de compostage (Luxen et *al.*, 2006). La décomposition est optimale lorsque le mélange des intrants tend vers un rapport C/N de 30/1. De façon pratique les bactéries ont besoins de 30g de carbone pour décomposer 1 gramme d'azote. Un C/N initial élevé peut limiter la croissance microbienne par carence d'azote, tandis qu'un C/N initial faible conduit à des pertes par dégazage ammoniacal. Le rapport C/N évolue tout au long de la fermentation (figure 18), une bonne partie du carbone organique étant transformé en CO<sub>2</sub>. Bien qu'il soit important, le rapport C/N ne doit pas être utilisé comme paramètre absolu, comme il est important d'identifier la nature de C dans les matières compostées. La complexité des composés C affecte la vitesse à laquelle les déchets organiques sont décomposés (Dinesh, 2014).



**Figure 18. Evolution du rapport C/N de différents substrats au cours du compostage (Hafidi, 2011)**

### ✚ Apport d'oxygène

Etant donné que le compostage est une oxydation biologique, la disponibilité de l'oxygène pendant le processus est d'une importance primordiale, la teneur de l'oxygène dans l'aire circulaire ne doit pas tomber en dessous de 18% (Bertoldi et *al.*, 1982).

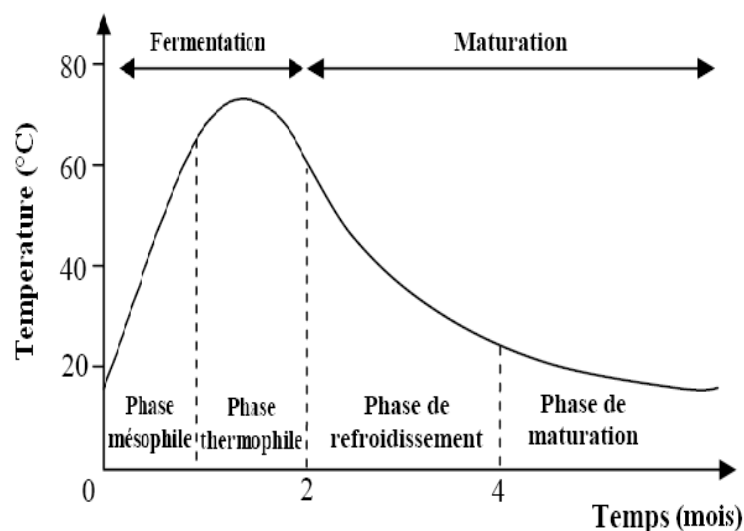
Une bonne ventilation est atteinte en tournant le tas de compost et faire en sorte qu'il est ici classé dans la prochaine pile peut prendre de trois à quatre fois plus longtemps pour créer l'humus bénéfique (Cummings, 2014).

### ✚ Température

La température idéale pour la phase mésophile de compostage est de 20 à 45°C, par la suite, les organismes thermophiles ayant pris le contrôle des étapes ultérieures ont une température idéale située entre 50 et 70°C (Misra et *al*, 2005).

Les températures élevées peuvent être utiles au début de compostage (phase thermophile) dans la lutte contre les agents pathogènes thermosensibles, mais après il est préférable de les réduire à des niveaux qui permettent le développement des eumycètes et des actinomycètes, qui sont les principaux décomposeurs des polymères à long chaîne tel que la cellulose et la lignine (Bertoldi et *al.*, 1982).

La courbe d'évolution théorique de la température au cours du compostage est illustrée dans la figure 19.



**Figure 19. Courbe d'évolution théorique de la température au cours du compostage (Doublet, 2008)**

### ✚ Micro-organismes

Le processus de compostage correspond à une fermentation aérobie, faisant intervenir une multitude de micro-organismes. Ces derniers varient d'une part au cours des phases du procédé et d'autre part en fonction de la nature du substrat. De nombreuses études identifient

certaines de ces micro-organismes (pathogènes ou non) participant à la dégradation de la matière organique lors du procédé de compostage présents dans le compost (Mustin, 1987).

Cinq types d'organismes sont principalement rencontrés lors du processus de compostage : les virus, les bactéries, les parasites (regroupant les protozoaires), les helminthes et les champignons. La survie de ces organismes dans le milieu extérieur dépend de la température, de la disponibilité en eau et en oxygène, et également de la présence d'autres organismes saprophytes. Les plus actifs font partie de la microflore. Les bactéries mésophiles se développent en premier et sont présentes tout au long du procédé. Les champignons et les moisissures supportent mal les hautes températures et une teneur élevée en eau. Ils sont essentiellement actifs pendant la phase de maturation et sont responsables de la dégradation des polymères complexes. Les actinomycètes apparaissent essentiellement lors de la phase thermophile et celle de maturation (Mustin, 1987).

#### **Granulométrie**

La granulométrie est un facteur qui détermine la vitesse de biodégradabilité. Plus la surface spécifique du substrat sera élevée, plus la zone de contact entre le substrat et les microorganismes, sera étendue et meilleure sera la fermentation.

Une granulométrie trop fine induit un espace poral trop réduit et diminue l'accès puis la circulation de l'air du compost « étouffement ». Par contre, si la granulométrie est trop élevée, les apports en oxygène vont dépasser les teneurs optimales, asséchant le compost, et la montée en température se réalisera difficilement.

La granulométrie du substrat évolue au cours du processus de dégradation par fragmentation des agrégats vers des éléments fins. Elle peut être modifiée par l'emploi de broyeur ou de cribleur (Charnay, 2005).

#### **III.7.1.4. Phases du processus de compostage**

Il est généralement admis que le processus de compostage passe essentiellement par 4 phases :

##### **Phase mésophile**

Lors de cette phase, les bactéries principalement mésophile s'attaque aux composés facilement biodégradable, tels que les glucides les lipides et les protides. La température augmente graduellement jusqu'à 40°C (Michaud, 2007).

##### **Phase thermophile**

Phase qui peut durer plusieurs mois et voit le compost atteindre un plateau de température. La fraction organique cellulaire est dégradée en substances humiques ou pré-humiques plus stables la température la plus élevée n'est pas nécessairement la meilleure et

pour une réaction optimale, il est préférable de viser la plage entre 56 et 69 C° (Chevrier, 2011).

#### ✚ Phase de refroidissement

C'est la phase intermédiaire entre la phase thermophile et la phase de maturation. Elle prend fin avec le retour à la température ambiante. Le milieu est colonisé de nouveau par des micro-organismes mésophiles. Ils dégradent les polymères restés intacts en phase thermophile et incorporent l'azote dans des molécules complexes, cette phase dure quelques mois (Dinesh, 2014).

#### ✚ Phase de maturation

Cette phase présente peu d'activités micro biologiques (recolonisation par des champignons) mais est adaptée à la colonisation par la macro-faune, en particulier les lombrics lorsque ceux-ci sont présents dans l'environnement du tas. La température finale dans cette phase baisse jusqu'à atteindre la même température que le sol, selon le climat entre 15 et 25°C (Inkel et al., 2005).

Les matières organiques sont stabilisées et humifiées par rapport aux matières premières mises à composter. Les trois premières phases sont relativement rapides par rapport à la phase de maturation. Leur durée ainsi que l'amplitude des variations dépendent cependant des matériaux de départ et des conditions techniques dans lesquelles s'effectue le compostage. Les dates des retournements ne peuvent donc être fixées selon un calendrier précis, mais sont déterminées par la baisse de la température (Znaidi, 2002).

La phase de maturation se prolonge a priori jusqu'à l'épandage du compost. Il est impossible de définir une période de maturation puisque celle-ci dépend de la composition des matières premières. Il est cependant possible de distinguer les composts des déchets lignocellulosiques (les fumiers) qui peuvent être utilisés au bout de 6 semaines (la phase de maturation est alors très courte, voire inexistante), des composts de déchets ligneux (les déchets verts par exemple) qui ne sont utilisés en général qu'au bout de 6 mois (Znaidi, 2002).

#### III.7.1.5. Evaluation de la maturité du compost

La détermination de la maturité du compost est fondamentale pour une optimisation de son utilisation. La qualité d'un compost dépend des matériaux d'origine, et de l'âge du compost. Elle relève aussi de la gestion du processus de compostage. L'appréciation de la valeur du compost doit tenir compte de sa destination (le type de culture par exemple). En effet, certains définissent la maturité du compost par le degré de stabilisation de sa matière organique. Le compost est mûr dès lors qu'il atteint son développement complet. Pour d'autres, le compost est mûr lorsque son application n'est pas dommageable aux plantes. Plusieurs

méthodes permettent d'apprécier la maturité du compost. Ces méthodes reposent essentiellement sur la détermination d'indicateurs de maturité comme:

- ✚ Les indicateurs reposant sur une analyse physique telle que la couleur, l'odeur.
- ✚ Les indicateurs reposant sur une analyse chimique réalisée sur du compost sec comme le rapport C/N.
- ✚ Les tests réalisés à partir de compost non séché: le test respirométrique basé sur la mesure de CO<sub>2</sub> ou d'une dépression consécutive à la consommation d'O<sub>2</sub> dans une enceinte close, le test d'auto échauffement établi sur le suivi de l'évolution de la température d'une masse de compost placée dans un vase isotherme, le test de solvita basé sur le virage d'indicateurs colorés suite à la volatilisation d'NH<sub>3</sub> et du dégagement de CO<sub>2</sub> à partir d'échantillon de compost placé dans une enceinte hermétique.
- ✚ Les tests de l'impact du compost sur les plantes: le test de germination, le test de croissance des plantes, etc (Francou, 2003).

#### III.7.1.6. L'évaluation d'un compost mur

Trois caractéristiques nous permettent d'évaluer la maturité d'un compost :

- ✚ **La couleur** : Un compost mûr à une couleur brune ou noire selon les matières organiques utilisées pour sa fabrication. Un compost brun clair ou verdâtre devra être laissé encore quelques temps tranquille avant de l'utiliser.
- ✚ **L'odeur** : Un compost mûr doit sentir l'humus forestier. Si l'odeur reconnus est de chou, de pomme de terre ou d'oignon, attendez encore avant de le récolter.
- ✚ **L'apparence** : S'il reste des bouts feuilles dans le compost, c'est que tous n'a pas été dégradé (Chenni, 2013).

#### III.7.1.7. Effets de compost

##### ✚ Effets sur les caractéristiques Physico-chimiques du sol

- \* En se minéralisant, le compost fournit des substances nutritives progressivement assimilables par les plantes.
- \* Le compost bien mûr évite une acidification du sol ou corrige l'acidité d'un sol par effet tampon (Chenni, 2013).

##### ✚ Effet sur la structure du sol

- \* Amélioration de la structure du sol par augmentation des agrégats (pénétration des racines facilitée et exploitation du sol favorisée).
- \* Le compost de couleur foncée, augmente l'absorption des rayons solaires (réchauffement) (Zurbrugg et Ahmed, 1999).

\* Meilleur perméabilité à l'air et à l'eau.

\* Réduction importante de l'effet du gel, de l'érosion (hydrique et éolienne) et diminution de la dessiccation par ventilation (Chenni, 2013).

#### **Effets du compost sur la biologie des sols**

Les composts améliorent la structure et la texture du sol et ils permettent de maintenir une meilleure capacité de rétention de l'eau. Ils améliorent les propriétés physiques (texture et structure) et chimiques du sol en augmentant la conductivité hydrique et en diminuant la densité, le pouvoir tampon et la Capacité d'Echanges Cationiques (Cefrepade, 2008). Au Burkina Faso et en France, des composts ont été utilisés comme substrats organiques pour la restauration des sols dégradés. Ces travaux ont montré que les paramètres comme le PH, le carbone organique total, l'azote total et le phosphore disponible augmentent sensiblement dans les traitements amendés comparativement aux témoins. Toutefois, la teneur en éléments minéraux des sols diminue si les apports de compost ne sont pas répétés dans le temps (Toundou, 2016).

#### **Effets du compost sur la santé des plantes**

L'amélioration des caractéristiques chimiques, physiques et biologiques des sols par des amendements de compost créent de meilleures conditions de croissance pour les plantes. Ces dernières sont ainsi moins stressées, ce qui les rend plus résistantes aux maladies. En plus de leur action indirecte, les composts peuvent, suivant leur qualité microbiologique, influencer directement la santé des plantes par l'action de microorganismes antagonistes qu'ils contiennent. Ces derniers agissent directement sur les agents pathogènes présents dans le sol en les concurrençant, les parasitant ou les inhibant. Ainsi un compost de haute qualité microbiologique a le pouvoir de protéger les plantes contre des maladies, alors qu'un compost microbiologiquement moins actif ne possède pas cette capacité. Par ailleurs, en traitant le compost actif à la chaleur, ce qui détruit sa microflore active, il perd son pouvoir suppressif (Fuchs, 2009).

### **III.7.1.8. Avantages du compost**

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

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

Il a été démontré que les végétaux se développant dans un milieu de croissance contenant du compost sont plus forts et ont un meilleur rendement (Ademe, 2008).

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

Le compost rend au sol ses nutriments prolongeant ainsi leur présence dans le sol pour nourrir les végétaux pendant une plus longue période (Ademe, 2008).

### ✚ Amélioration de la porosité du sol

L'activité microbienne est essentielle à la porosité du sol. Les micro-organismes décomposent les matières organiques pour rendre les nutriments accessibles aux végétaux. L'amélioration de la porosité entraîne également une meilleure aération du sol et ainsi le développement de l'activité biologique (Ademe , 2008)..

### ✚ Amélioration de la capacité de rétention d'eau

La matière organique contenue dans le compost peut absorber l'eau et améliorer ainsi la capacité de rétention d'eau du sol (Ademe , 2008).

### ✚ Elimination des maladies chez les végétaux

Il a été démontré que certains composts améliorent la résistance des végétaux vis-à-vis de certaines maladies (Larbi, 2006).

## III.7.2. Fumier

### III.7.2.1. Définition

Le fumier est composé généralement de litière végétale et de déjections animales. Les sous-produits d'élevage sont une source valorisable pour fertiliser les sols. Ils contiennent des macronutriments et des micronutriments permettant la croissance des plantes mais aussi l'amélioration de la structure et de la qualité du sol (Bresson *et al.*, 2002). Le fumier améliore la fertilité du sol en agissant sur ses propriétés physico-chimiques et biologiques. Il provoque la réduction de la densité apparente des sols. Cette diminution est attribuée à l'augmentation de la porosité totale du sol. L'apport du fumier permet la rétention de l'eau nécessaire au développement des plantes et des microorganismes Aussi, le fumier permet de lutter contre les phénomènes de ruissellement et d'érosion En outre, cette fumure est souvent plus efficace que la fertilisation minérale (Konan,2014).

### III.7.2.2. Valeur fertilisante de fumier

La valeur fertilisante, correspond à la teneur en éléments nutritifs et leurs disponibilités sous des formes assimilables par les plantes c'est-à-dire sous forme minérale. La valeur fertilisante du fumier réside dans sa teneur en substances nutritives pour les plantes ainsi que la quantité de matière organique qu'il contient. Les éléments fertilisants de fumier proviennent essentiellement des aliments consommés par les animaux, ces derniers n'utilisent qu'environ 25% des éléments nutritifs contenus dans les aliments. Alors que 75% du contenu initial d'azote (N), du de phosphore P et de potassium (K), sont excrétés dans les fèces et les urines (Siboukeur, 2013).

### III.7.2.3. Caractéristiques générales des fumiers

L'état de l'animal, la nature de la litière, la ration alimentaire, la fertilisation pratiquée par l'agriculture, les soins apportés à sa conservation, son état de décomposition sont les principales causes de la variation de la composition des fumiers (Anonyme 2, 2020). Les caractéristiques chimiques de différents types de fumiers sont illustrées dans le tableau suivant :

**Tableau05. Caractéristiques de différents types de fumiers (Weill et Duval, 2009)**

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

### III.7.2.4. Modes de stockage du fumier

Le stockage du fumier peut se faire de deux façons:

- a. La première consiste au dépôt d'une masse de fumier à la surface du sol.
- b. La deuxième consiste à l'enfouissement du fumier dans une fosse (fosse à fumier).

Le fumier de surface, évoluant en milieu semi-aérobique où le processus d'oxydation domine, présente des qualités différentes du fumier qui évolue en milieu semi- anaérobique avec dominance des processus de réduction (Anonyme 2, 2020).

### III.7.2.5. Avantages et les inconvénients liés à l'utilisation du fumier

Au plan agronomique, le fumier est utilisé depuis des lustres comme produit fertilisant dans l'agriculture, du fait de sa richesse en azote et autres nutriments facilitant la croissance des végétaux et la fertilité des sols. Au plan économique, l'utilisation du fumier est très avantageuse pour l'agriculteur en termes de réduction des coûts d'investissement. En effet, le coût du fumier est moindre par rapport aux engrais chimiques. Au plan écologique, l'utilisation du fumier, en tant qu'engrais naturel, est respectueuse de l'environnement en qu'alternative aux produits chimiques (engrais et pesticide) (Page et Grume, 2020)

Au nombre des inconvénients liés à l'utilisation du fumier on peut citer : Les odeurs incommodes du fumier Le risque de transmission de maladies humaines causées par les bactéries *Salmonella spp* et *E. coli*. Le risque d'incendie par la chaleur générée par la décomposition du fumier (Page et Grume, 2020)

# Partie pratique

# Objectif de l'étude

# Objectif

L'objectif de ce travail est de comparer la qualité fertilisante de fumier de volailles et de compost commercial sur la croissance végétative et la production de la courgette (*Cucurbita pepo*) dans la zone de Bayada (Oued-Souf).

A cet effet, nous avons d'abord préparé la serre et le sol pour la culture de courgette et procédé à des analyses physiques du sol et d'eau d'irrigation ensuite la fertilisation a été faite par deux types de traitement (fumier de poulet (T<sub>1</sub>) et compost (T<sub>2</sub>)) Après la croissance de courgette, l'effet de chaque amendement sur la croissance et la production de la courgette a été évalué par l'étude de quelques paramètres de croissance végétative et de production à savoir :

- ✓ Vitesse de croissance
- ✓ Hauteur finale des plants
- ✓ Nombre des feuilles par plantes
- ✓ Largueur des feuilles
- ✓ Poids moyen des fruits par traitement
- ✓ Nombre des fruits

L'ensemble des analyses physico-chimiques du sol et l'eau d'irrigation ont été réalisés au niveau du Laboratoire 05 de la Faculté des Sciences de la Nature et de Vie du Département de Biologie Université d'Echahid Hamma Lakhdar.

# Chapitre I

## Matériel et Méthodes

## Chapitre I : Matériel et Méthodes

### I.1. Présentation de la région et du site d'étude

#### I.1.1. Situation

L'expérimentation s'est déroulée à la ferme Djoguol Lakhdar (figure 20), qui est situé dans la zone agricole Araire de la commune de Bayada qui est situé au centre de la Wilaya. La ferme a une superficie de 4 hectares, dont 1 hectare est consacré à la culture de l'olivier (100 arbres), 1 hectare est destiné à la culture de palmiers dattiers (40 palmiers), 2 hectares dédiés à la culture de pommes de terre, l'arachide, l'ail..... dont 2 serres sont consacrés à la culture hors saison (pastèque, courgette, piments,....)



Figure 20. Localisation de site d'expérimentation (Google earth 2020).

#### I.1.2. Facteurs climatiques

##### I.1.2.1. Température

Le tableau 06 montre la température mensuelle de la région d'El-Oued durant la période d'étude.

Tableau 06. Température moyennes dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020 (ONM d'El Oued, 2020)

Mois	Février	Mars	Avril
Max (M) (C°)	22.7	23.2	28.7
Min(m) (C°)	7.3	11.1	15.6
Moyenne(C°)	15	17.3	22.5

Les températures sont moyennes entre 15 à 22.5°C, le mois le plus chaud est le mois d'Avril avec une température moyenne de 22.5°C, le mois le et plus froid est Janvier avec une température minimale de 7.3°C.et température moyenne de 12,36°C.

### I.1.2.2. Précipitations

La répartition mensuelle des pluviométries moyennes, durant la période d'étude est illustrée dans le tableau 07.

**Tableau 07. Précipitations mensuelles moyennes dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020 (ONM d'El Oued, 2020)**

Mois	Février	Mars	Avril
précipitation (mm)	0	3.05	6.61

Les précipitations durant la période d'étude. sont faibles, elles sont entre 0 à 6.61mm. Les précipitations mensuelles dans le mois du Novembre représentent une valeur de 6.61mm c'est le mois le plus pluvieux, Alors que le mois le plus sec est le mois de février qui représente une valeur nulle.

### I.1.2.3. Humidité relative de l'air

Le tableau 08, montre les taux d'humidités moyennes de la région de Souf durant la période d'étude.

**Tableau 08. Humidité relative moyennes dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020 (ONM d'El Oued, 2020)**

Mois	Février	Mars	Avril
Humidité (%)	43	47	41.7

Les valeurs signalées au tableau ci-dessus indiquent que le mois de Mars est le plus humide avec un pourcentage de 47% par contre le taux d'humidité le plus faible est noté au cours du mois de Juillet avec 43%

### I.1.2.4. Vents

Les vitesses moyennes de vents pendant la période d'étude sont enregistrées dans le tableau 09.

**Tableau 09. Vitesse de vents moyens dans la région d'El-Oued pendant la période d'étude 2019 -2020 (ONM d'El Oued, 2020)**

Mois	Février	Mars	Avril
Vitesse Max (Km/h)	24.2	82.9	14.1
Vitesse Min(m) (Km/h)	13.5	16.5	7.6
Vitesse Moyenne(Km/h)	<b>18.85</b>	<b>49.7</b>	<b>10.85</b>

Le Tableau 09 montre que les vents sont fréquents durant toute la période d'étude. Les vitesses les plus élevées sont enregistrées durant le mois de Mars avec un maximum de 82.9Km/h.

### I.1.3. Sol

La région d'Oued Souf est caractérisée par des sols légers, à prédominance sablonneuse, à structure particulière. Ces sols sont connus par de faibles taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne Aération (Chemsa, 2019).

## I.2. Matériel

### I.2.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué des semences de la variété Hanane hybride F1, les plus cultivées à Oued Souf (figure 19) d'origine française, destinée à être cultivée sous abris serres et en plain champ. Elle nécessite environ 40 jours pour mûrir.

Cette variété a été choisie en raison de :

- ✚ sa culture largement répandue par rapport à d'autres variétés
- ✚ sa résistance à la chaleur et à la sécheresse
- ✚ son prix raisonnable
- ✚ sa production quantitative et qualitative abondante
- ✚ sa résistance aux maladies et aux ravageurs.



Figure 21. Variété de courgettes « Hanane hybride F1 » (Originale, 2020).

### I.2.2. Matériel de laboratoire

- ✚ Balance analytique
- ✚ pH-mètre
- ✚ Conductimètres
- ✚ Agitateur
- ✚ Béchers
- ✚ Entonnoir
- ✚ Burette
- ✚ Spatule
- ✚ Papiers filtres
- ✚ Eau distillée

### I.2.3. Matériel utilisés sur le terrain

- ✚ Ruban métrique
- ✚ Houe
- ✚ Tuyaux d'arrosage spécifique au système goutte à goutte
- ✚ Compost
- ✚ Fumier de volailles 48 kg
- ✚ Bouteilles en plastiques
- ✚ Sachets en plastiques

### **I.3.Méthodes**

#### **I.3.1. Méthode de prélèvement**

##### **I.3.1.1. Sol**

10 échantillons aléatoires du sol ont été prélevés manuellement dans 10 zones différentes à une profondeur de 20 cm et placés dans des sacs en plastique (figure 22) et ont été emmenés au laboratoire universitaire le même jour pour les analyses physico-chimique.



**Figure 22. Echantillons du sol et d'eau de puits**

##### **I.3.1.2. Eau d'irrigation**

Un échantillon de 0.5 d'eau de puits (figure 22) destinée à l'irrigation dans la ferme expérimentale a été prélevé, où la pompe reliée au puits a fonctionné pendant environ 30 minutes et remplissez une bouteille de 0,5 litre.

#### **I.3.2. Analyses de laboratoire**

##### **I.3.2.1. pH du sol**

Mesuré à l'aide d'un appareil multiparamétrique, par la méthode électro métrique. Le pH est mesuré après mise en solution de 5g de l'échantillon dans 25 ml d'eau distillée. La méthode employée consiste à préparer une suspension de sol, dilué dans 5 fois son volume d'eau (1/5).

##### **I.3.2.1. Conductivité électrique**

Déterminée par un appareil multiparamétrique à une température de 25°C avec un rapport sol/solution de 1/5.

##### **I.3.2.2. pH et conductivité électrique d'eau d'irrigation**

Le pH et la conductivité électrique d'eau d'irrigation sont déterminés à l'aide d'un appareil multiparamétrique (figure 23).



**Figure 23. Mesure de pH et de conductivité électrique d'eau d'irrigation  
(Originale, 2020)**

### **I.3.3. Concevoir l'expérience**

L'expérience a été réalisée dans une serre de 7 mètres de long / 5 mètres de large divisée en 2 parties égales de manière verticale ( $T_1$ ,  $T_2$ ) (figure 22). Chaque pièce expérimentale contient deux rangées dans chaque rangée de 6 graines tout en laissant les espaces interstitiels où :

- ✚ La distance entre les rangées est de 1 mètre
- ✚ La distance entre les graines dans chaque rangée est de 50 cm
- ✚ Chaque graine est dans une décharge d'un diamètre de 40 cm

La profondeur de semis varie de quatre à cinq cm. (figure 24).

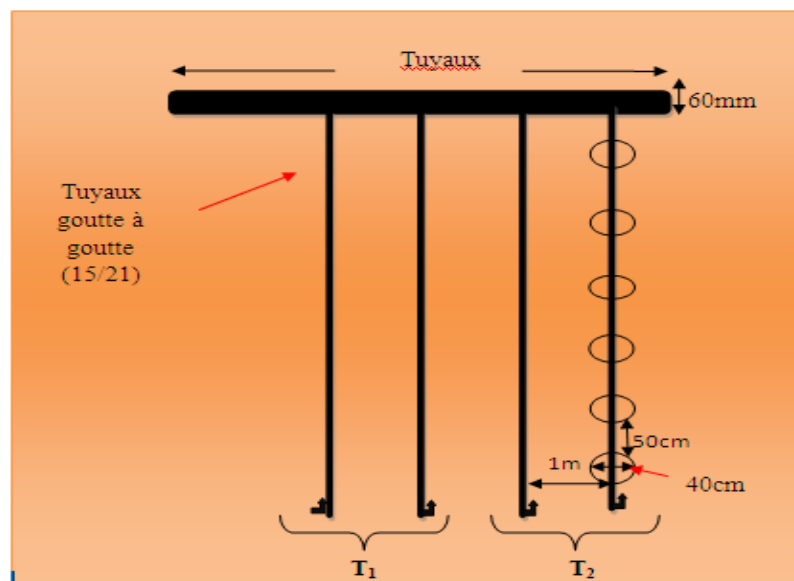


Figure 24. Concevoir l'expérience (Originale, 2020)

### I.3.4. Mise en place de la culture

#### I.3.4.1. Préparation du sol

Le sol a été préparé pour le processus de plantation en enlevant les plantes sauvages et en les entourant d'une serre (Pour le protéger des conditions extérieures)

#### I.3.4.2. Montage de la serre

La serre est recouverte par un film plastique le 25/01/2020 (figure 25), suivi par une installation du système d'irrigation goutte-à-goutte le 28/01/2020.



Figure 25. Montage de la serre et installation du système d'irrigation (Originale, 2020)

#### I.3.4.4.Semis

Le semis a eu lieu le 02 février 2020. Les semis ont été effectués le même jour pour toutes les deux parcelles à raison d'une graine de courgette par trou.

#### I.3.4.5.Application du matériel fertilisant

Pour chaque pied de courgette, les fertilisants ont été appliqués sur une surface circulaire, le point de semis étant le centre de ce cercle. Pour les quantités de fertilisants de compost et de fumier de poulet, 4 kg a été apporté dans chaque poquet. Les fertilisants sont déposés sur la surface déterminée puis mélangés à l'aide d'une houe à une profondeur de 10 à 15 cm.

##### I.3.4.4.1. Fumier de poulet

La fiente de poulet (figure 26) provient d'une ferme avicole, dans la commune d'Ain Touta.



**Figure 26. Fumier de volailles (Originale, 2020)**

##### I.3.4.5.2. Compost

Le compost utilisé c'est le bio compost MAG SUB de 25 Kg (figure 27), sa composition en éléments majeurs et oligo-éléments est indiquée dans le tableau suivant :

**Tableau 10. Caractéristiques du compost (Fiche technique ,2020)**

<b>pH</b>	<b>K (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>P (%)</b>	<b>MO(%)</b>	<b>Ca(%)</b>	<b>Mg(%)</b>
7.72-7.5	1.22-3.2	3-11.06	0.8-3.2	30-55	0.5-2	0.5-1



Figure 27. Compost (Originale, 2020)

**I.3.4.6. Désherbage**

Les mauvaises herbes ont été enlevées manuellement en raison de la petite surface de l'expérience et de la faible abondance de ces dernières.

**I.3.4.7. Lutte biologique contre les insectes**

L'oignon a été planté entre les trous de plantation pour lutter contre les insectes.

**I.3.4.8. Irrigation**

Les caractéristiques du système d'irrigation utilisé sont comme suit :

- Le système d'irrigation a été utilisé quotidiennement pendant quatre heures tout au long de l'expérience.
- Utilisation de tubes AQUA-TRAXX (21/15)
- Le débit d'eau dans les canalisations est de 0,8 l / heure,
- Les trous sont espacés de 10 cm
- Il est attaché à la conduite d'eau entrante de 60 mm de diamètre
- La profondeur du puits varie de 39 mètres au niveau du sol

**I.3.4.9. Récolte**

La récolte des courgettes s'effectue manuellement après 40 jours d'implantation, puis la récolte s'effectue chaque 10 jour.

**I.3.4.10. Observations et mesures**

- Les observations au niveau de la serre ont commencé du semis à la récolte.
- Les mesures sont faites sur 10 plantes notées au hasard pour les deux lignes.

### **I.3.4.10.1. Paramètres morphologiques**

#### **\*Hauteur moyenne des plants**

La hauteur moyenne de la tige est mesurée entre le sol et le sommet, 5 fois au cours du cycle végétatif de la culture :

- 5 jours après la plantation.
- 12 jours après la plantation.
- 35 jours après la plantation.

#### **\*Largeur et longueur des feuilles**

La mesure de largeur et de longueur des feuilles est effectuée à l'aide d'un ruban métrique (figure 28)



**Figure 28. Mesure de largeur des feuilles de courgette**

#### **\*Nombre de feuilles par plant**

Le nombre de feuille nous renseigne sur la surface foliaire de chaque variété. Nous avons compté toutes les feuilles de chaque tige.

### **I.3.4.10.2. Paramètres de développement**

#### **\*Nombre des fleurs par plant**

Pour ce paramètre, nous avons procédé au comptage des fleurs épanouies au fur et à mesure du développement des plants.

### **I.3.4.10.3. Paramètres de production**

Les différents paramètres de production mesurés, sont les suivants :

#### **\*Nombre moyen de fruits par plant**

Nous avons procédé au comptage des fruits de chaque cueillette et pour chaque plant.

**\*Poids du fruit**

Il a été calculé à partir de la production par plant/nombre de fruits du même plant. La mesure est donnée en gramme (g).

**I.3.5. Analyse de données**

Le logiciel SPSS version 16 a été utilisé pour l'analyse des données. Une comparaison des moyennes entre les différents traitements a été faite grâce à l'analyse de la variance (ANOVA). Pour un caractère donné, logiciel Microsoft Excel (version 2007) a été utilisé pour construire la courbe de croissance et les histogrammes.

# Chapitre II

## Résultats et Discussion

## Chapitre II : Résultats et discussion

### II.1. Caractéristiques physico-chimiques du sol et d'eau d'irrigation

#### II.1.1.Sol

Les propriétés physiques et chimiques du sol sont illustrées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 11. Propriétés physiques et chimiques du sol**

Paramètre	pH	CE (ds/m)
Moyenne	8.06±0.53	1.024± 0.15
Norme (FAO, 1990 ; Max et al., 1999)	7.4-7.4	0.6-1.2
Classe du sol	Moyennement basique	Salinité moyenne

##### II.1.1.1. pH

Le pH fait partie d'une des plus importantes caractéristiques physico-chimiques des sols, car la spéciation, la mobilité et la disponibilité des éléments de traces métalliques sont liées à la valeur du pH (Hlavackova, 2005).

La valeur moyenne du pH du sol est de 8.06+0.51. Cette valeur est inférieure à celle mentionnée par Bouki et Hourri (2019) qui ont signalé une valeur entre 8.8 des sols dans la région de Souf. L'alcalinité du sol peut être attribuée à la présence des carbonates.

##### II.1.1.2. Conductivité électrique

La conductivité électrique moyenne du sol est de 1.03 ds/m ce qui signifie que le sol de cette expérience est d'une salinité moyenne (tableau 11). Le sol de la région de Souf est caractérisé par une texture sableuse avec une forte perméabilité un fort degré de salinité et un taux faible de matière organique (Chemsa, 2019).

#### II.1.2.Eau d'irrigation

Les propriétés physiques et chimiques de la qualité de l'eau utilisée pour l'irrigation sont illustrées dans le tableau suivant :

**Tableau 12. Propriétés physiques et chimiques d'eau d'irrigation**

Paramètre	pH	CE ( $\mu\text{s/cm}$ )
Valeur	8.11	259
Norme (Couture, 2006; APHA, 1998)	6-7	250-750
Classe d'eau	Moyennement basique	Salinité moyenne

**II.1.2.1. pH**

Le pH de l'eau de puits est de 8.11 ce résultat est supérieur aux valeurs enregistrés par Bouki et Hourri. (2019) pour l'eau d'irrigation de la région de Souf. Le pH influence la forme et la disponibilité des éléments nutritifs dans l'eau d'irrigation. Selon Couture, (2006)., Le pH de l'eau d'irrigation devrait se situer entre 5,5 et 6,5. À ces valeurs, la solubilité de la plupart des micro-éléments est optimale.

**II.1.2.2. Conductivité électrique**

La valeur de CE d'eau de puits analysé est de (259 $\mu\text{s/cm}$ ) (tableau 7). elle est moyennement salins (250-750  $\mu\text{s/cm}$ ) (APHA, 1998), avec la possibilité de leur utilisation pour l'irrigation en raison de la grande perméabilité des sols sableux. D'autres parts, il est utile de signaler que malgré la salinité qui caractérise les eaux de la région saharienne et qui sont classées d'après la classification américaine comme des eaux inutilisables, elles produisent des récoltes depuis longtemps au moins pour certaines cultures. Donc, on peut dire que la classification proposée par le laboratoire de Riverside est beaucoup trop sévère pour le Sahara (Dubost, 1994).

**II.2. Résultats des paramètres végétatifs et de production**

Dans ce travail nous n'avons pas cultivé un lot témoin ( $T_0$ ). Pour cette raison la comparaison sera faite entre les résultats de différents traitements utilisés. Les résultats globaux obtenus pour les deux traitements ( $T_1$ ,  $T_2$ ) sont présentés sur le tableau 13.

**Tableau 13. Paramètres végétatifs et de production des plants de courgettes amendés par le fumier de poulets et le compost**

Traitements Paramètre	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Valeur de P
Hauteur final des plants (cm)	12 <sub>±</sub> 0.84 <sup>a</sup>	11.8 <sub>±</sub> 1.12 <sup>a</sup>	0.659
Nombre de feuilles par plante	11.2 <sub>±</sub> 1.93 <sup>a</sup>	11 <sub>±</sub> 1.94 <sup>a</sup>	0.820
Largeur de feuilles	28.9 <sub>±</sub> 2.42 <sup>a</sup>	26 <sub>±</sub> 2.58 <sup>b</sup>	0.019
Nombre des fleurs par plante	9.2 <sub>±</sub> 1.31 <sup>a</sup>	8.6 <sub>±</sub> 1.34 <sup>a</sup>	0.328
Poids du fruit (g)	203.01 <sub>±</sub> 13.40 <sup>a</sup>	170.61 <sub>±</sub> 14.00 <sup>b</sup>	0.000
Nombre des fruits par plant (Kg)	9 <sub>±</sub> 1.33 <sup>a</sup>	8.4 <sub>±</sub> 1.34 <sup>a</sup>	0.331

Le tableau 2 montre qu'il n'y a pas une différence significative entre les types de matières organiques apportées sur la hauteur des plants de courgette, le nombre des feuilles, nombre des fleurs et nombre de fruits. Ce résultat est conforme à celui rapporté par Kouakou et al. (2012) qui ont démontré, dans une étude sur le concombre (*Cucumis sativus*), que le fumier de poulet favorise sa croissance. Aussi, les résultats des travaux de Kim et al. (2014), ont indiqué que l'application de compost de fumier de poules a permis d'augmenter le nombre de feuilles par plante chez le chou de Chine. En effet, les amendements au compost créent de meilleures conditions de croissance pour les plantes en cultures maraichères (Fuchs, 2009).

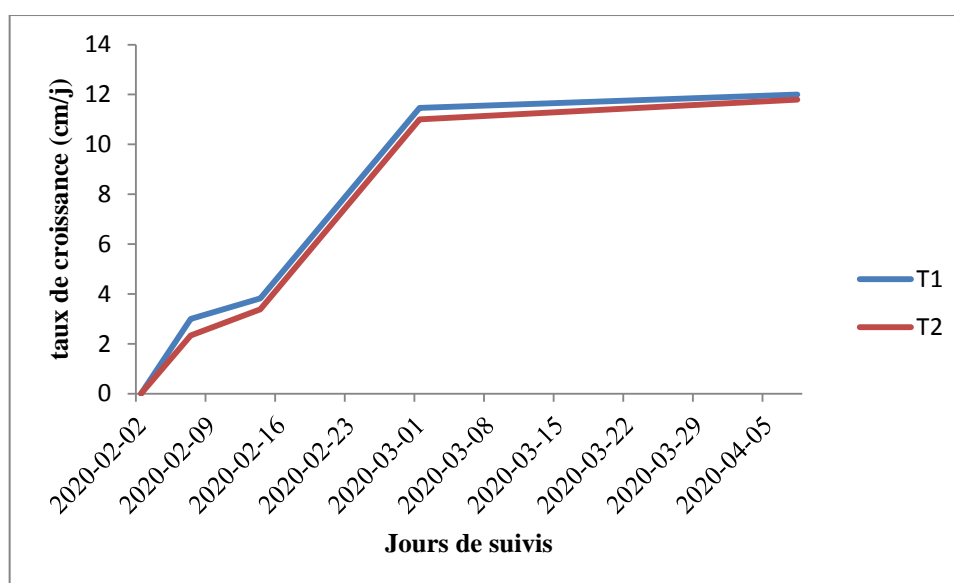
D'une autre côté, Les autres paramètres étudiés (largeur de feuilles et poids de fruits) ont été nettement améliorés avec l'application du traitement à base de fumier de volailles. Egalement, plusieurs études ont montré l'effet bénéfique de la fiente ou litière de volaille sur la croissance et la production des plantes. Au Nigeria, l'application de doses croissantes de fiente de poulet a permis d'obtenir des poids de fruits par plante tous aussi croissants sur *Citrullus lanatus* (Dauda et al., 2009). Au Cameroun, 6 mois après semis de *Moringa oleifera*, la fiente de poule à la dose de 125g/plante a induit une croissance maximale, comparée à la croissance induite par le NPK et l'association fientes-NPK (Pamo et al., 2002). En Côte d'Ivoire, La litière de volaille a entraîné une floraison rapide et une

augmentation de la production en graines de *Vigna subterranea* (Kouakou, 2002). La diminution de largeur de feuilles et le poids de fruits chez les plants amendés par le compost par rapport à ceux amendés par le fumier de poulet peut être expliqué par le fait que l'azote dans le compost est apporté sous forme organique ; ce qui nécessite une transformation de l'azote organique en azote minérale pour une bonne assimilation par les plantes (Cobo et al., 2002). En outre, les études conduites en milieu naturel et en serre (laboratoire) par Mulaji (2011) ont montrées que les ressources locales comme les déchets organiques, appliquées aux sols tropicaux pauvres et acides fournissent les éléments nutritifs nécessaires pour l'alimentation et la croissance des plantes et par conséquent accroissent le rendement des plantes cultivées.

## II.2.1. Caractéristiques morphologiques

### II.2.1.1. Courbe de croissance

La figure 29 illustre la courbe de croissance des plantes de la courgette pour les deux traitements appliqués.



**Figure 29. Vitesse de croissance de courgette**

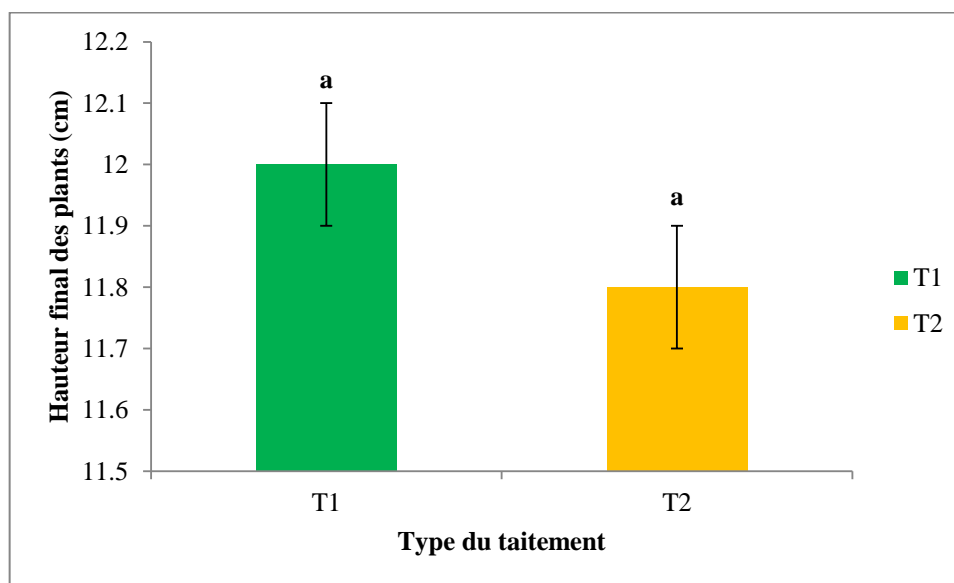
La courbe montre que la croissance des plants de courgette passe par quatre phases dans les deux traitements. La première phase commence dès le 1<sup>er</sup> jour de semis jusqu'à le 5<sup>ème</sup> jour c'est une phase de latence au cours de la quelle la plante s'adapte au milieu de culture suivie par la phase accélérée de 5<sup>ème</sup> à 12<sup>ème</sup> puis la 3<sup>ème</sup> phases ou il y'a une augmentation linéaire de la courbe pour les deux traitements suivie par un ralentissement de la croissance au cours de la 4<sup>ème</sup> phase.

Les plantes cultivées sur les deux types du traitement (T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>) présentent des hauteurs moyennes, Les traitements à T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> semblent donc avoir favorisé la croissance de la plante

en hauteur. Selon Pinton *et al.* (1999), la teneur initiale de matière organique en éléments minéraux influence positivement la croissance en hauteur des plantes; plus particulièrement. Yin *et al.* (2012) et Toundou *et al.* (2014) ont mis en évidence une corrélation entre la teneur du support de culture en azote et la hauteur des plantes de maïs.

### II.2.1.2. Hauteur final des plants

Les résultats obtenus pour le paramètre « Hauteur finale des plants» pour l'ensemble des traitements étudiés sont illustrés par la figure 30.

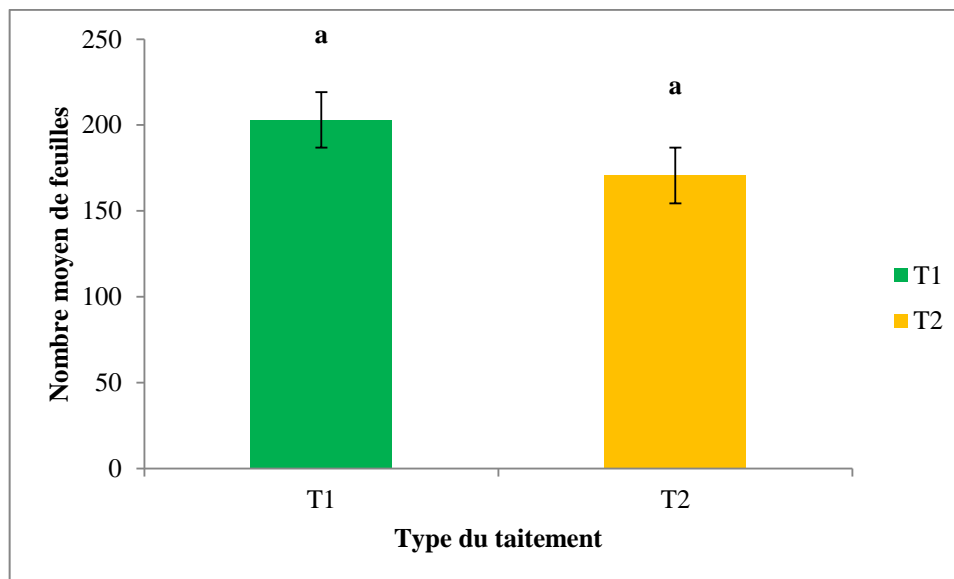


**Figure 30. Effet de type du traitement sur l'hauteur final des plants**

Les analyses statistiques portant sur la hauteur moyenne des plantes ont montré qu'il n'y a pas de différences significatives entre les différents types de traitement appliqués (figure 29). Kouakou *et al.* (2019), ont aussi trouvé des réponses positives à l'hauteur des plantes de concombre à l'aide de fiente de poulets. Cela pourrait éventuellement être lié directement à la disponibilité accrue d'éléments nutritifs à la plante, favorisant ainsi la croissance en hauteur. Le fumier de poulet est un excellent engrais riche en azote, en phosphore, en potassium et en calcium. Selon Hopkins et Evrard (2003), le potassium et le phosphore interviennent principalement dans la croissance des organes aériens tels que les feuilles et la tige. L'assimilation du phosphore par la plante aurait contribué à une meilleure foliogenèse chez les plantes cultivées sur les parcelles amendées à base des T1 et T2. Ces résultats confirment ceux de William (2003) qui révèle qu'un excès d'azote stimule une croissance exubérante de la partie aérienne, favorisant ainsi une augmentation du rapport tiges feuillées/racines et hauteurs des plants.

### II.2.1.3. Nombre des feuilles

Le nombre des feuilles par plants de courgette pour les deux traitements utilisés est illustré par la figure 31.

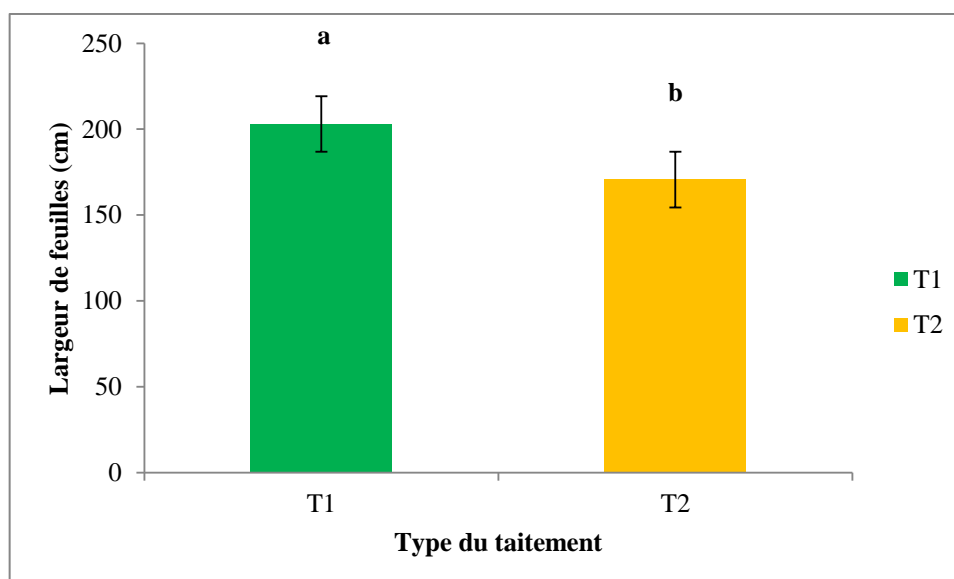


**Figure 31. Effet de type de traitement sur le nombre des feuilles de courgette**

L'analyse de la variance montre que l'apport de compost et de fumier n'ont pas un effet significatif sur le nombre moyen de feuilles ( $p > 0,05$ ). Lima et *al.* (2001), étudie l'application des engrais organiques et d'engrais minéraux, dans les noix de cajou nain plantes-précoce, a observé que l'utilisation de ces engrais ont montré des effets positifs d'un montant de feuilles des plantes. Déjà Manu (2008) a signalé que les meilleurs résultats ont été trouvés chez les plantes qui ont reçu la fertilisation organique. Aussi Useni et *al.* (2014) sur la culture de chou de Chine après application des composts de fumiers de poules.

### II.2.1.4. Largeur des feuilles

La figure 32 montre les résultats de « largeur des feuilles » pour l'ensemble des traitements étudiés.



**Figure 32. Effet de type du traitement sur la largeur des feuilles de courgette**

la largeur moyenne des feuilles est significativement plus élevée pour les plantes amendé par le fumier de poulet (T<sub>1</sub>) par rapport à ceux traités avec le compost (T<sub>2</sub>). Ceci peut être expliqué par le fait que lors de la transplantation à la floraison la matière organique pour les plantes amendés par le compost n'était pas décomposée diffusément pour la libération de l'azote nitrique (Bacyé, 1993). Selon Bouhaouach et *al.*, (2009), Les effets positifs du compost à base de fientes de volaille sont apparus plus explicitement sur le développement du système racinaire

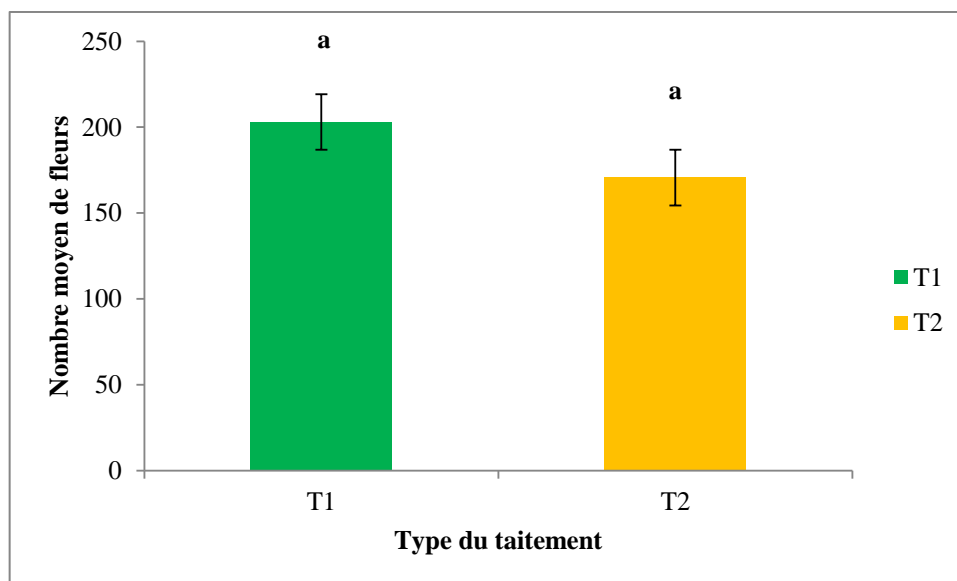
## II.2.2. Paramètres de développement

### II.2.2.1. Nombre de fleurs

Les fleurs de courgette obtenue sont représentées par la figure 33 et l'effet traitements utilisés sur le nombre moyen des fleurs est illustré par la figure 34.



**Figure 33. Fleurs de courgette (Originale, 2020)**



**Figure 34. Effet de type du traitement sur le nombre des fleurs de courgette**

L'analyse de variance relative au nombre des fleurs a montré qu'il n'y a pas une différence significative ( $P > 0.05$ ) entre le ( $T_1$ ) et le ( $T_2$ ) au seuil de 5%. Le nombre de fleurs en  $T_1$  ( $9.2 \pm 1.31$ ) est légèrement élevé par rapport à celui enregistré pour le  $T_2$  ( $8.6 \pm 1.34$ ). Ce résultat est similaire au résultat rapporté par Hermann Batamoussi et *al.* (2016) qui ont indiqué que le plus grand nombre de boutons floraux et de fleurs de tomate (*Lycopersicon esculentum*) a été obtenu chez les plantes préalablement fumée avec les déjections de poulet. Les résultats obtenus peuvent s'expliquer donc par la forte teneur de la fiente de poulet et le compost à base de fiente en azote, principale facteur de croissance des végétaux verts.

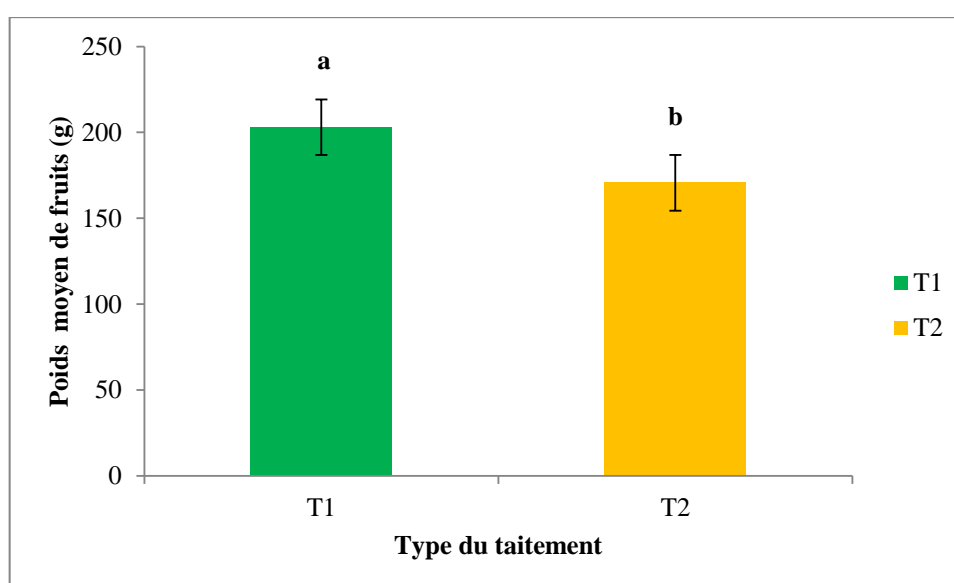
## II.2.3. Paramètres de production

### II.2.3.1. Poids final du fruit

Les fruits de courgette sont montrés dans la figure 35 et le poids final des fruits de courgette pour les traitements utilisés est indiqué dans la figure 36.



**Figure 35. Fruits de courgette (Originale, 2020)**

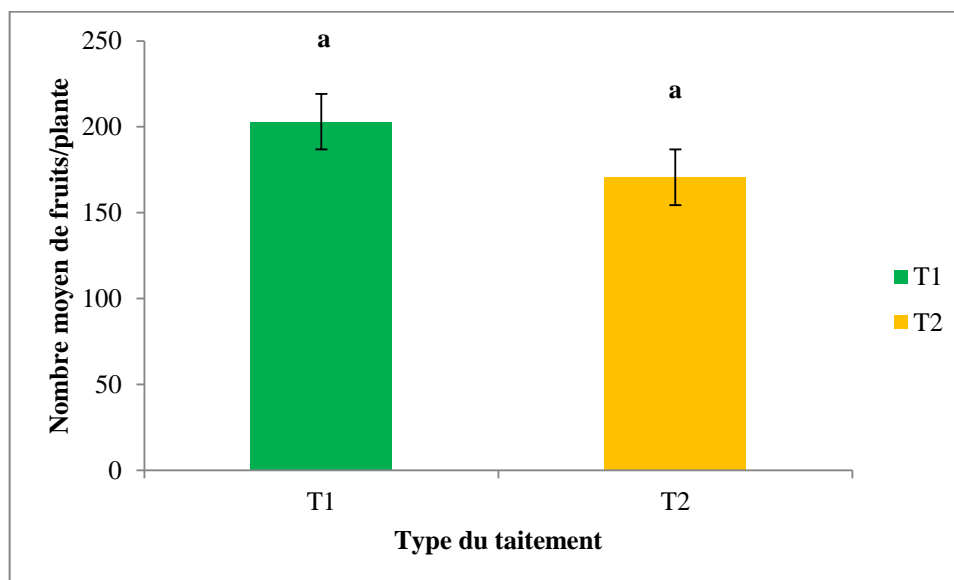


**Figure 36. Effet des différents types de traitements sur le poids final des fruits de courgette**

Les résultats statistiques montrent qu'il existe des différences très hautement significatives ( $p < 0,005$ ) entre les deux traitements en ce qui concerne le poids du fruit (figure 32). Les fruits pour le T<sub>2</sub> sont plus gros que ceux obtenus dans les autres traitements. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de Gascho *et al.* (2001) et Batamoussi *et al.* (2016). Ses travaux ont mis en évidence des augmentations sensibles de rendements après les apports d'amendements organiques. Par contre, Ezzo *et al.* (2012) ont signalé un poids réduit de courgette pour une fertilisation à base de fumure de poule à 100% comparé à d'autres fertilisants organiques. Cela peut être expliqué par le fait que le taux de décomposition de la matière organique et la croissance des plantes était étroitement lié à la synchronisation entre la libération des nutriments et leur assimilation par la plante (Mulaji, 2011).

### II.2.1.3.2. Nombre du fruit

Le nombre du fruit pour les deux types de traitements utilisés est figuré dans la figure 37.



**Figure 37. Effet des différents types de traitements sur le nombre du fruit de courgette**

Nos résultats montrent que le nombre de fruit n'est pas influencé statistiquement par le type de traitement ( $P > 0.05$ ). Ceci corrobore les résultats de Dauda *et al.*, (2009). Qui ont signalé que l'application de doses croissantes de fiente de poulet a permis d'obtenir des nombres de fruits par plante tous aussi croissants sur *Citrullus lanatus*. Bullock et Ristaino (2002) ont même obtenu dans certains essais des rendements de tomate en amendement organique supérieurs à ceux en présence des fertilisants synthétiques (cas d'un compost à base de déchets d'égrenure de coton et d'un fumier porcin). De même, Saïdou *et al.* (2012) ont observé que la plus forte production de laitue a été obtenue avec le compost enrichi avec la fiente de volaille.

En effet, Dauda *et al.* (2009) et Kra (2002) ont rapporté que la fiente de poulet, reconnue pour sa richesse en azote (N), nécessaire à la mise en place des membranes et en phosphore qui est un élément important pour la production des fruits (FAO, 2000). aussi, l'azote étant un élément constitutif de la chlorophylle, il est un facteur déterminant dans la croissance et la détermination du rendement des plantes (Douglas *et al.*, 2003). Selon Villio *et al.* (2001), la fiente de poulet libère progressivement les minéraux ; ce qui assurerait leur disponibilité au moment du besoin effectif la plante.

### **II.3. Effet de type du traitement sur la densité des mauvaises herbes**

La densité de mauvaises herbes a été estimée à l'œil nu, une grande abondance de mauvaises herbes a été observée pour les plantes dans les traitements en T<sub>2</sub>, alors qu'il y a une faible abondance de ces dernières pour les plants de courgette amendés par le compost (T<sub>2</sub>). Ces résultats sont en accord avec les résultats de Bouki et Hourri (2019) qui ont signalé une grande abondance de mauvaise herbe pour le traitement à base du fumier de volailles. En effet, Alvarez *et al.* (1995) ont montré que le compost augmente les activités des agents de lutte biologique et des microorganismes produisant des sidérophores, qui contribuent à l'inhibition des pathogènes telluriques (Leong *et al.*, 1986)

**Conclusion**

## Conclusion générale

Le présent travail consiste à étudier l'effet de fumiers de poulets et le compost sur la croissance de courgette.

Pour réaliser ce travail, l'expérience a été conduite en serre à la ferme Ghegual Lakhder dans la commune de Bayada, Les traitements en deux répétitions ont été constitués de fumier de poulets (T<sub>1</sub>) et de compost commercial (T<sub>2</sub>).

A fin de mesurer le taux de croissance de plantes, nous avons observé certains critères morphologiques de la plante tels la hauteur de la tige, le nombre des feuilles, et le nombre des fleurs et des fruits apparues.

Les résultats des analyses physico-chimiques du sol et d'eau d'irrigation montrent que qu'ils sont moyennement salins avec un pH alcalin.

L'étude des paramètres végétatives et de production de courgette à montré que :

- ✚ La hauteur des plants, le nombre de feuilles, de fleurs et de fruits n'ont pas influencé par le type de fertilisation.
- ✚ La largeur moyenne des feuilles et le poids de fruits les plus élevés ont été enregistrés chez les plantes amendés par le T<sub>1</sub>.

L'apport de fumiers de poules semble donc être une bonne pratique pour les producteurs afin d'améliorer le développement des plants de courgette

À la lumière des résultats obtenus et des observations effectuées au cours de l'essai, nous formulons les perspectives suivantes :

- Reprendre l'essai afin de confirmer les résultats obtenus;
- Evaluer l'effet d'apports fractionnés de fumier de poulets et de compost à différents stades de développement de la plante, notamment le stade végétatif et à la floraison .
- Etudier les ravageurs des courgettes en culture sur ces sols sableux, afin de mener une lutte biologique adéquate contre ceux-ci, au stade de fructification des plants, pour en améliorer la production.
- Etudier l'effet du compost sur la protection des plantes contre les ravageurs et les maladies fongiques ;

# Références Bibliographiques

# Références bibliographiques

## A

**Abatzian V., Lizot J.F., Collin F et Brun L., 2003.** Produire des semences de Courgette dans itinéraire AgrobioJogique. ITAB 149, rue de Bercy 75595 Paris Cedex 12 et FNAMS 74, rue J. J. Rousseau 75001 Paris, pp 1-4..

**Abiven S., 2004.** Relation entre caractéristiques des matières organiques apportées, dynamique de leur décomposition et l'évolution de la stabilité structurale du sol. L'agro compagne. Rennes. INRA, 262p.

**Alvarez M. A., Gagné S. et Antoun H., 1995.** Effect of compost on rhizosphere microflora of the tomato and on the incidence of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. *Appl. Environ. Microbiol.*, 61 : 194–199.

**ADEME, 2008.** Guide pratique sur le compostage. ADEME édition, Paris, page 20.

**APHA., 1998.** Standard methods for the examination of waters and wastewaters. APHAAWWA-WEF, Washington, DC.

## B

**Bessaoud O., Pellissier J. P., Rolland J.P., Khechimi W., 2019.** Rapport de synthèse sur l'agriculture en Algérie. [Rapport de recherche] CIHEAM-IAMM. 2019, pp.82. ffhal-02137632f

**Bellahammou M.S, 2001.** Effet des amendements organiques sur la structure des communautés de nématodes sur la culture de tomate dans la région de Touggourt. Mémoire de DEA, Université De BLIDA. 60 p

**Briefert C et Perraud R., 1997.** Chimie de l'environnement : Air, Eau, Sols, Déchets. 1èreéd. Espagne. 477p.

**Benachour K, 2008.** Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) sur les plantes cultivées. Thèse de doctorat : Entomologie appliquée. Université de Constantine., 151p.

**BNDER., 1999.** Etude du plan directeur générale de développement des régions sahariennes. Alger. 63p.

**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.

- Boukourt Y., 2016.** Effets de la salinité sur les caractéristiques physico- chimique d'un sol du périmètre du Bas Cheliff et sur le comportement écophysologique de la courgette (*Cucurbita pepo*). Mémoire Master Gestion durable de l'environnement.59p.
- Boulifa. K .2012.** Synthèse hydrogéologique sur la region d'El-Oued Sahara nord oriental – Est Algérien. Constantine Algérie:Université Constantine 1, Mém magister en Géologie.
- Boumhiriz.,2017.** Etude «in vitro » de l'efficacité de l'extrait hydroéthanolique des feuilles matures de la courge *Cucurbita pepo*, et de l'extrait hydro-méthanolique des feuilles de la menthe *Mentha spicata* sur les larves de *T. absolut*, Mémoire Master en protection des cultures, Mostaganem, 60p.
- Bouselsel. B, 2007.** Etude hydrogéologique et hydrochimique de la nappe Aquifère libre d'El-Oued Souf. Annaba, Algérie : Mémoire Magister en géologie appliquée, Université Annaba, p108.
- Bouselsel. B, 2016.** Etude hydrogéologique et hydrochimique de l'aquifère libre d'El Oued souf Mémoire Doctorat en sciences Université Annaba,
- Bresson, L.M., Koch, C., Le Bissonais, Y., Barriuso, E., Lecomte, V., 2001.** Soil surface structure stabilization by municipal compost application. *Soil Sci. Soc. Am.*, 65: 1804-1811.
- Bullock LR. III, Ristaino JB.** Effect of synthetic and organic soil fertility amendments on southern blight, soil microbial communities, and yield of processing tomatoes. *Phytopathology*, 92 : 181-189.
- Bünemann E.K., Bongiorno G., Bai Z., Creamer R.E., De Deyn, G., de Goede, R., Fleskens, L., Geissen V., Kuyper T.W., Mäder P., Pulleman M., Sukkel W., Van Groenigen J.W., Brussaard L., 2018.** Soil quality – A critical review. *Soil Biology and Biochemistry* 120 (2018) 105–125. Published by Elsevier Ltd. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## C

- Campbell C.A et Zentner R.P., 1993.** Soil Organic Matter as influenced by crop rotatios and fertilizer. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57 : 1034-1040.
- Carpenter Boggs L., Kennedy A.C. & Reganold J.P. (2000).** Organic and biodynamic management: E:ffects on soil biology. *Soil Science Society of America Journal* 64: 1651-1659.
- Castany G., 1982.** Bassin sédimentaire du Sahara septentrional (Algérie Tunisie). Aquifères du continental intercalaire et du complexe terminal. *Bull. BRGM 2 III, Vol. 2.* pp 127-167.

- Cayuela, M.L., Sanchez-Monedero, M.A., Roig, A., 2006.** Evaluation of two different aeration systems for composting two-phase olive mill wastes. *Process Biochem.* 41, 616-623.
- Cefrepade, 2012,** Ouvrage rédigé collectivement par les experts du CEFREPADE centre francophone de recherche partenariale sur l'Assainissement, les déchets et l'Environnement version.
- Chang, J.I., Tsai, J.J., Wu, K.H., 2006.** Thermophilic composting of food waste. *Bioresour.*
- Chabalière P.F., Kerchove de V.V. et Macary H.S., 2006.** Guide de la fertilisation organique à la réunion, Montpellier : CIRAD, 302 p.
- Chafai ,2007.** Transfert de technologie en agriculture. Bulletin mensuelle d'informations et de laissons du PNTTA .page 12.  
Chambre d'agriculture. Paris. Page 5.
- Charney, 2005.** Compostage des déchets urbains dans les Pays en Développement : élaboration d'une démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Mémoire de doctorat en Chimie et Microbiologie de l'Eau Université de Limoges , 563p.
- Chaux. C.L et Foury C.L., 1994.** Cultures légumières et maraîchère, TOME III : légumineuses potagères, légumes fruit. TEC et Doc Lavoisier, Paris, 563p.
- Chemsal Y., 2019.** Contribution à l'étude d'évolution d'un sol sableux amélioré avec bio-charbon d'origine végétale dans la région d'El-oued. Mémoire Master en Biodiversité et environnement Université Echahid Hamma Lakhdar -El Oued. 79p
- Chenni K et Maghlouche Y., 2013.** Compostage des déchets verts : Cas de la station biocompost d'EL-KSEUR. Mémoire Master en Sciences Naturelles de l'Environnement, Université de Bejaia.111p.
- Chibane A., 1999.** Techniques de production de la pomme de terre au Maroc, Bull Transfert de Technologie, No 52, Rabat, 4p.
- Chevrier., 2011.** optimisation des paramètres de fonctionnement d'un bioréacteur dans un procédé tri- compostage université du Québec page 27,28,31
- Cobo J.G., Barrios E., Kaas D.C.L et Thomas R.J., 2002.** Nitrogen mineralization and crop uptake from surface-applied leaves of green manure species on a tropical volcanic-ash soil. *Biology and fertility of soils*, 36: 87- 92.
- Coffi P.M.J., 2016.** Effets de deux types de fumures sur la croissance et la nutrition azotée de l'aubergine en culture irriguée Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master en Sciences et Gestion de l'Environnement université de Nangui Abrogua Binin, 41 p
- Cornet A., 1961.** Initiation à l'hydrogéologie saharienne. Cours ronéoté destiné aux officiers du cours préparatoire aux Affaires sahariennes. S.E.S. Birmandreis, Alger, 108p.

**Cornet, A. 1964.** Introduction à l'hydrogéologie saharienne. Géographie Physique et Géologie Dynamique. Vol.VI. 1964. fasc1,pp.5-72.

**Couplan. Fet Marmy F., 2009.** Jardinez au naturel : jardin bio facile. Edition : Sang de la terre et groupe Eyrolles. page 314.

**Couture I., 2006.** Principaux critères pour évaluer la qualité de l'eau en micro-irrigation, colloque sur l'irrigation.13p.

**Cummings D., 2014.** The Organic Composting Handbook: Techniques for a Healthy, Abundant Garden. New York. Ed. Skyhorse Publishing. p52,59, 60.

## D

**Dajoz R., 1971.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.

**Dauda S.N, Ajayi F.A et Ndor E., 2009.** Growth and yield of watermelon (*Citrullus lanatus*) as affected by poultry manure application. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and food Chemistry* **8** (4):305-311.

**De Bertoldi M., Vallini G et Pera A., 1982.** The biology of composting: a review. *Waste Management & Research* (1983). p157,176.

**Djaafour N., 2019.** État des lieux de la filière pomme de terre dans la région d'El Oued. Mémoire de Master en production végétale, Université d'El Oued, 71p.

**Doublet J., Francou C., Pétraud J.P., Dignac M.F., Poitrenaud M., Houot S., 2010.** Distribution of C and N mineralization of a sludge compost within particle size fractions. *Bioresource Technology* 101, 1254–1262.

**Douglas J.T, Aitken M.N, Smith C.A., 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.

**DSA., 2005.** Perspectives développement de la filière Pomme de terre (le passé, le présent, et l'avenir). Séminaire sur la pomme de terre El-Oued.

**DSA., 2015.** Statistiques agricole de la wilaya d'El Oued.

**DSA.,2019.** Statistiques agricole de la wilaya d'El Oued.

**Dubost D., 1994.** Pratique de l'irrigation au Sahara. CIHEAM / IAM.

**Dinesh K. Maheshwari., 2014.** Composting for Sustainable Agriculture, India ed.SPRINGER, 290 p.

## E

**El Bassani T.A et Persoons E., 1994.** Agronomie moderne: bases physiologiques et agronomiques de la production végétale. Torino (Italie): Hatier-Aupelf-Uref; 275 p

## F

- FAO., 1988.** Culture protégée en climat méditerranéen. Foods and Agriculture Org., 317p.
- FAO., 1990.** Determining soil salinity from measurements of electrical conductivity. Commun. Soil Sci. Plant Anal.21: 1887-1926.
- FAO ., 2000.** Les engrais et leur application. Précis à l'usage des vulgarisateurs. Rome (Italie) FAO-éditions; 156 pages.
- FAO 2005:** R.V. Misra; Division de la mise en valeur des terres et des eaux, Rome.p 01 .
- FAO, 2012.** Growing greener cities in Africa. First status report on urban and peri-urban horticulture in Africa. Roma: FAO.
- FAO et IFA., 2012.** Les engrais et leurs applications. Précis à l'usage des agents de vulgarisation agricole. 04em éd. Rabat. 77 p
- Favérial J., 2016.** Compostage et vermicompostage des effluents d'élevage. Une alternative durable pour le recyclage des déchets d'origine animale. Thèse de Doctorat en Sciences agronomiques, biotechnologies agro-alimentaires, Université des Antilles
- Feller C., Bleiholder H., Buhr L., Hack H., Hess M., Klose R., Meier U., Stauss R., van den Boom T et Weber E., 1995.** Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: II. Fruchtgemüse und Hülsenfrüchte. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 47 : 217-232.
- Fonseca A. B., Wesgate M. E., 2005.** Relationship between desiccation and viability of maize pollen. Field Crops. Res., 94: 114-125.
- Francou C., 2003.** Stabilisation de la matière organique au cours du compostage: influence de la nature du déchet et du procédé de compostage, recherche d'indicateurs pertinents. Thèse de l'Institut national Agronomique de Paris-Grignon, 288p.
- Fuchs J., 2009.** Fertilité et pathogènes telluriques : effets du compost. Journées Techniques Fruits et Légumes Biologiques.6 p
- Fuchs J.G., Baier U., Berner A., Mayer M., Tamm L et Schleiss K., 2006.** Potential of different composts to improve soil fertility and plant health ORBIT , PART 2 : 507-517.
- H**
- Hafidi M., 2011.** Biodégradation des déchets organiques par la filière du compostage; atouts et limites. Communication scientifique, Colloque scientifique sur la gestion et la valorisation des déchets solides des villes Africaines, Lomé (Togo), 30 mai au 1er juin 2011.
- Hermann Batamoussi M, Tovihoudji P.G., Tokore O. M., Boulga J., Essegnon M.I, 2016.** Effet des engrais organiques sur la croissance et le rendement de deux variétés de

tomate (*Lycopersicon esculentum*) dans la commune de Parakou (Nord Bénin). International Journal of Innovation and Scientific Research, 24 :86-94.

**Hopkins W. G., Evrard C.M., 2003.** Physiologie Végétale. De Boeck Supérieur (Eds), Bruxelles Belgium, 532 p.

## I

**Inkel M., De Smet P., Tersmette T et Veldkamp T. 2005.** La fabrication et l'utilisation de composte. Ed. Agronomisa. 73p

**INRA<sub>a</sub>, 2013.** *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Jones 1901) Hauben et al. (1999) Pourriture bactérienne.<http://ephytia.inra.fr/fr/C/8100/Courgette-courges-Principaux-symptomes>

**INRA<sub>b</sub>, 2013.** *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) Virus de la mosaïque jaune de la courgette <http://ephytia.inra.fr/fr/C/8112/Courgette-courges-Principaux-symptome>

**INRA<sub>c</sub>, 2013.** Aleurodes. <http://ephytia.inra.fr/fr/C/18669/Courgette-courges-Biologie>

**INRA<sub>d</sub>, 2013.** Acariens. *Tetranychus spp* .<http://ephytia.inra.fr/fr/C/18666/Courgette-courges-Biologie>

**INRA., 2014.** Pucerons. <http://ephytia.inra.fr/fr/C/8118/Courgette-courges-Pucerons>

## J

**Janvier C., 2007.** Recherche d'indicateurs de la santé des sols. Thèse de doctorat, Institut National Agronomique Paris-Grignon Ecole doctorale ABIES, 218 p.

## K

**Khechana S., 2007.** Etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée d'OuedSouf, Mémoire de Magister en hydrogéologie. Université d'Annaba, 133 p.

**Abid H et Touati S., 2018.** Application du SIG pour déterminer la qualité physico-chimique des eaux des forages destinées à l'AEP dans la région du Souf Présenté En vue de l'obtention du diplôme de Master en hydraulique OPTION : Conception et Diagnostic des systèmes d'AEP et d'assainissement Université D'EL-Oued 47page.

**Kim J. W., Mahe A., Brangeon J., Prioul J. L., 2000.** A maize vacuolar invertase IVR2 is induced by water stress. Plant Physiol., 124:71-84

**Kouakou K.T., 2002.** Effet de la litière de volaille et du fumier de bovin sur quelques paramètres de croissance de voandzou [*Vigna subterranea* (L.) Verdc.]. Mémoire de Maîtrise. Abidjan (Côte d'Ivoire): Université d'Abobo-Adjamé, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Nature; 21 pages.

**Kouakou K.J., Yao K.B., Sika A.E., Gogbeu S.J., Kone L.S.P, Dogbo D.O., 2019.**

Effets de deux types de déjections animales sur la croissance en longueur de deux variétés de concombre (*Cucumis sativus*). *Journal of Applied Biosciences*, 136: 13868 - 13876

**Konan K.E., 2014.** Test de quelques traitements sur l'entomofaune inféodé à la culture de la courgette (*Cucurbita pepo L., Cucurbitaceae*) dans la région de la Mé au Sud de la Côte d'Ivoire. Mémoire de MasterI de Protection des Végétaux et de l'Environnement, Université Nangui Abroguoua, 30p

**Kra K., 2002.** Effet de différentes doses d'azote sur quelques paramètres de croissance et de reproduction de deux morphotypes de pois deterre [*Vigna subterranea (L.) Verdc.(Fabaceae)*]. Mémoire de Maîtrise. Unité de Formation et de Recherche des Sciences dela Nature, Université d'Abobo Adjamé, Abidjan (Côte d'Ivoire). 28 pages.

## L

**Larbi M., 2006.** Influence de la qualité des composts et de leurs extraits sur la protection des plantes contre les maladies fongiques. Thèse de doctorant. Université de Neuchâtel, Faculté des Sciences. 161 p

**Laure G., 1992.** Pour un marché en plein essor, la sélection de la courgette s'accélère *Semences et Progrès*, 72 : 21-30.

**Leong J. Siderophores:** Their Biochemistry and possible role in the biocontrol plant pathogens. *Annual Review of Phytopathology*, 24 (1986) p. 187-209.

**Loué., 1970.** SCP le document technique n °7 de la fumure et qualités. 5p.

## M

**Marx E.S., Hart J.M et Stevens R.G., 1999.** Soil Test Interpretation Guide, EC 1478, Oregon State University, USA.

**Messiaen C.M. et Fagbayide J.A., 2004.** *Cucurbita pepo L.* Fiche de PROT A4U. Grubben, G.J.H. & Denton, O.A. (Editeurs). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de r Afrique tropicale), Wageningen, Pays Bas.

**Misra R.V., Roy R.N., Hiraoka H., 2005.** Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. Documents de travail sur les terres et les eaux. Organisation Des Nations Unies Pour L'alimentation Et L'agriculture, Rome.

**Momagri., 2016.** Chiffres-clés de l'Agriculture, [http://www.momagri.org/FR/chiffres-cles-de-l-agriculture/Avec-pres-de-40%25-de-la-population-active-mondiale-l-agriculture-est-le-premier-pourvoyeur-d-emplois-de-la-planete\\_1066.html](http://www.momagri.org/FR/chiffres-cles-de-l-agriculture/Avec-pres-de-40%25-de-la-population-active-mondiale-l-agriculture-est-le-premier-pourvoyeur-d-emplois-de-la-planete_1066.html), (20/09/2017).

**Mulaji K.C., 2011.** Utilisation des composts de biodéchets ménagers pour l'amélioration de la fertilité des sols acides de la province de Kinshasa (République Démocratique du Congo). Thèse de doctorat, Gembloux Agro bio tech, 220p.

**Mustin M., 1987.** *Le compostage, gestion de la matière organique*, Dubusc Ed, 954 p.

## O

**Office National de l'Assainissement/ Hydroprojet Ouest / BG ingénieurs conseils., 2004.** Vallée du Souf : Etude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation – Mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Rapport final / Investigations, essais de pompage et bilans d'eau, établissement de cartes piézométriques, diagnostic des captages d'eau et mesures de réhabilitation, de protection des ressources en eau.

**ONM, El-Oued., 2020.** Office national de la météorologie (ONM), enregistrées par la station climatologique de l'aérodrome de Gumar, El-Oued.

**Ouendeno M.L., 2019.** L'agriculture irriguée au Souf –El Oued (Algérie): acteurs et facteurs de développement Journal Algérien des Régions Arides (JARA) 13 (2): 114–128.

## P

**Page I et Grume M., 2020.** Le fumier et son usage en agriculture. <https://fr.agroneo.com/techniques/intrants/intrants>

**Pamo E.T, Boukila B, Tonfack L.B, Momo M.C.S, Kana J.R et Tendonkeng F., 2002.** Influence de la fumure organique, du NPK et du mélange des deux fertilisants sur la croissance de *Moringa oleifera* Lam. dans l'Ouest Cameroun. *Livestock Research for Rural Development* 17 (3).

**Pelage., 1999.** Régénération des Sols Dégradés dans le Bassin Arachidier : II Optimisation de l'eau et des éléments nutritifs par le Maïs diplôme d'ingénieur SENEGAL, 61p.

**Petit et Jobin., 2005.** La fertilisation organique des cultures, 48p

**Pinton R., Cesco C., Lacoletti G., Astolf S., Varanini Z., 1999.** Modulation of nitrate NO<sub>3</sub> – by water-extractable humic substances: involvement of root plasma membrane H<sup>+</sup>ATPase. *Plant Soil*, 215: 155-161.

**R**

**Réseau des initiatives agroécologiques au Maroc (RIAM), 2019.** Le compost. [http://reseauiriam.org/wp-content/uploads/2019/06/ft\\_compostfr.pdf](http://reseauiriam.org/wp-content/uploads/2019/06/ft_compostfr.pdf)

**Rezig H et Sahraoui KH., 2018.** Bioécologie du Fennec *Vulpes zerda* (Zimmermann, 1780) dans la région du Souf (Sahara septentrional est). Mémoire Master Ecologie et environnement Université d'El Oued, 47p

**S**

**Saïdou A., Bachabi S.F.X., Padonou G.E, Biaou O.D.B, 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.

**Savadogo I., 2011.** Evaluation de l'efficacité agronomique du compost de déchets urbains solides de Ouagadougou. Mémoire d'Ingénieur en vulgarisation agricole Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 55p.

**Seh Ngoun E., 2009.** Impacts agronomiques, économiques et environnementaux de quelques amendements organiques à Nkolondom (Yaoundé-Cameroun). Yaoundé : Etudes d'impacts environnementaux : Mémoire de master 2, 116 p.

**Si Bennis A., 2005.** Référentiel pour la conduite technique de la courgette (*Cucurbita pepo L.*). 54p

**Siboukeur, A., 2013.** Appréciation de la valeur fertilisante de différents types de fumier. Mémoire du Magister. Université de Ouargla.

**T**

**Toundou O., Tozo K., Amouzouvi K.A.A., Lankondjoa K., Tchangbedji G., Kili K., Gnon B., 2014.** Effets de la biomasse et du compost de *Cassia occidentalis L.* sur la croissance en hauteur, le rendement du maïs (*Zea mays L.*) et la teneur en NPK d'un sol dégradé en station expérimentale. *ESJ*, 10 (3): 294-308.

**U**

**UNESCO., 1972.** Projet ERESS: Étude des ressources en eau du Sahara septentrional. Rapport final (ERESS project: study of the northern Sahara water resources. Final report). United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris.

**Useni S.Y., Baboy L.L., Kanyenga L.A., Assani B-L.M., Mbuyi K.M., Kasanda M.N., Mbayo K.L.J., Mpundu M.M. et Nyembo K.L., 2014.** Problématique de la valorisation agricole des biodéchets dans la ville de Lubumbashi : identification des acteurs, pratiques et

caractérisation des déchets utilisés enmaraîchage. *Journal of Applied Biosciences*, 76:6326–6337

## V

**Vignerot J., 1967.** L'arrosage et les propriétés physiques du sol. Ingénieur au service des sols à la C.N.A.B.R.L bas Rhône Languedoc, 29 p.

**Villenave C., Fernandez P., Badiane A., Sène M., Ganry F. et Oliver R., 1998.** Influence du travail du sol et l'apport de compost sur les peuplements de nématodes phytophages. CD - rom, Poster, Symposium n° :32 ,XVI<sup>e</sup> Congrès Mondial de l'Association Internationale de science du sol .

## W

**Weill A et Duval J., 2009.** Module 7. Amendement et fertilisation- Chapitre 12 « Les amendement organiques : fumiers et composts ». Manuscrit du guide de la ferme maraîchère biologique et diversifiée. 19p.

**William G., 2003 :** *Physiologie végétale*, Editions De Boeck Université, rue des Minimes 39, B-1000 Bruxelles, 110-115p.

**Weatherspark, 2020. La météo**

<https://fr.weatherspark.com/y/53031/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Oued-Souf-Alg%C3%A9rie>

## Y

**Yarou B.B., Silvie P., Assogba Komlan F., Mensah A., Alabi T., Verheggen F., Francis F., 2017.** Plantes pesticides et protection des cultures maraîchères en Afrique de l'Ouest (synthèse bibliographique). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2017 21(4) : 288-304

**Yin X., Hayes M., McClure M. A., Savoy H. J., 2012.** Assessment of plant biomass and nitrogen nutrition with plant height in early-to mid-season corn. *Sci. Food Agric.*, 92 (13): 2611– 2617

## Z

**Znaïdi I.E., 2002.** Étude et évaluation du compostage de différents types de matières organiques et des effets des jus de composts biologiques sur les maladies des plantes. Master of Science Degree N° 286, Mediterranean Organic Agriculture, CIHEAM. Mediterranean Agronomic Institute of Bari, Italy, 94 pp.

**Zurbrugg C et Ahmed R., 1999.** "Enhancing Community Motivation and Participation in Solid Waste Management" *SANDEC News* 4: 2-9.

## Les sites d'internet

**Anonyme 1., 2020.** Exigences édaphiques et climatiques de la culture de courgette  
<https://www.bio-enligne.com/jardin-biologique/172>

[courgette.html#:~:text=pH%20optimal%3A&text=N%3%A9anmoins%2C%20la%20culture%20de%20la,et%20plus%20que%20le%20concombre.](https://www.bio-enligne.com/jardin-biologique/172) Consulté le : 25/08/2020

**Anonyme 2., 2020.** Fertilisation et engrais naturels et bio : Fumier <https://www.bio-enligne.com/fertilisation/208-fumier.html>

**Weatherspark ., 2020.** Météo habituelle à Oued Souf Algérie

<https://fr.weatherspark.com/y/53031/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Oued-Souf-Alg%C3%A9rie>

**بوكي ي و حوري ح، 2019.**

المساهمة في دراسة تأثير طرق الري ونوع الاسمدة في نمو وانتاج نبات البطاطا (*Solanum tuberosum L.*)  
صنف سيونتا بمنطقة وادي سوف. مذكرة ماستر في العلوم الزراعية تخصص انتاج نباتي جامعة الشهيد حمة لخضر  
الوادي . 71 ص

**جابر ر، 2015.**

الزراعة الاقليمية في وادي سوف الآليات\_ الواقع\_ الآفاق\_ مذكرة لنيل درجة الماجستير التهيئة العمرانية جامعة الاخوة  
منتوري قسنطينة ص 12.

# Résumé

## Résumé

Cette étude a été réalisée dans le but d'évaluer l'effet des amendements organiques sur la croissance et la production de courgette *Cucurbita pepo*. L'essai a été installé dans une serre dans une ferme privée dans la région de Bayada. Les traitements ont été constitués de fumier de poulets (T<sub>1</sub>) et de compost commercial (T<sub>2</sub>).

Les observations ont porté sur les paramètres de croissance et de production et l'analyse de la variance (ANOVA) a été appliquée pour la comparaison.

Des analyses physico-chimiques du sol et d'eau d'irrigation ont été effectuées, les résultats montrent que le sol et d'eau d'irrigation sont moyennement salins avec des pH alcalins, les valeurs de pH et de conductivité sont de l'ordre de  $8.06 \pm 0.53$  et  $1.024 \pm 0.15$  ds/m pour le sol et de 8.11 et 259  $\mu\text{s/cm}$  pour l'eau d'irrigation respectivement.

Les résultats des analyses des paramètres végétatifs montrent que; la hauteur moyenne des plantes et le nombre des feuilles, de fleurs et de fruits n'ont pas influencé statiquement ( $P > 0.05$ ) par le type du traitement. Tandis que, La largeur de feuilles et le poids de fruits sont plus élevés pour le T<sub>1</sub> ( $P < 0.05$ ) avec des valeurs de  $28.9 \pm 2.42$  et  $203.01 \pm 13.40\text{g}$  respectivement. D'une autre coté, il ressort de ce travail que le traitement des courgettes avec du compost commercial (T<sub>2</sub>) diminue la densité de mauvaises herbes dans la serre par rapport a celles traitées par le fumier de poulets (T<sub>1</sub>).

Cette étude montre que plants de courgettes bénéficiant d'apport en fumier de poulets ont produit les meilleures croissances et production.

**Mots clés:** Amendement, compost, courgette, El-Oued, fumier de poulets.

## Abstract

This study was carried out to assess the effect of organic amendments on the growth and production of Zucchini *Cucurbita pepo*. The trial was set up in a greenhouse on a private farm in the Bayada region. The treatments consisted of chicken manure (T<sub>1</sub>) and commercial compost (T<sub>2</sub>).

Observations focused on growth and production parameters and analysis of variance (ANOVA) was applied for comparison.

Physico-chemical analyzes of the soil and irrigation water were carried out, the results show that the soil and irrigation water are moderately saline with alkaline pH, the pH and conductivity values are order of  $8.06 \pm 0.53$  and  $1.024 \pm 0.15$  ds / m for the soil and of 8.11 and 259  $\mu$ s / cm for the irrigation water respectively.

The results of the analyzes of the vegetative parameters show that; the average height of the plants and the number of leaves, flowers and fruits were not statically influenced ( $P > 0.05$ ) by the type of treatment. While, Leaf width and weight of fruits are higher for T<sub>1</sub> ( $P < 0.05$ ) with values of  $28.9 \pm 2.42$  and  $203.01 \pm 13.40$ g respectively. On the other hand, it emerges from this work that treating zucchini with commercial compost (T<sub>2</sub>) decreases the density of weeds in the greenhouse compared to those treated with chicken manure (T<sub>1</sub>).

This study shows that zucchini plants benefiting from chicken manure intake produced the best growth and production.

**Keywords:** Amendment, compost, zucchini, El-Oued, chicken manure.

## الملخص

أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير المعاملات العضوية على نمو وإنتاج نبات القرع الكوسة *Cucurbita pepo*. اقيمت التجربة في دفيئة بمزرعة خاصة في منطقة البيضاء. تتكون المعاملات من روث الدجاج ( $T_1$ ) و السماد العضوي ( $T_2$ )

ترتكز الملاحظات على معايير النمو والإنتاج وتحليل التباين (ANOVA) للمقارنة. كما تم إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية للتربة ومياه الري، وأظهرت النتائج أن التربة ومياه الري معتدلة الملوحة مع درجة الحموضة القلوية، ودرجة الحموضة وقيم التوصيل هي  $0.53 \pm 8.06$  و  $0.15 \pm 1.024$  ds/m للتربة و  $8.11$  و  $259 \mu\text{s/cm}$  لمياه الري على التوالي.

تظهر نتائج تحاليل المقاييس الخضرية أن متوسط ارتفاع النباتات وعدد الأوراق والزهور والثمار لم يتأثر إحصائياً ( $P > 0.05$ ) بنوع المعاملة. في حين أن عرض الورقة ووزن الثمار كان أعلى في  $T_1$  ( $P < 0.05$ ) بـ  $2.42 \pm 28.9$  و  $13.40 \pm 203.01$  جرام على التوالي. من ناحية أخرى، يتبين من هذا العمل أن معالجة الكوسة بالسماد التجاري ( $T_2$ ) تقلل من كثافة الأعشاب في الدفيئة مقارنة بتلك المعالجة بسماد الدجاج ( $T_1$ ).

تظهر هذه الدراسة أن نباتات الكوسة التي تستفيد من تناول سماد الدجاج أنتجت أفضل نمو وإنتاج.

الكلمات المفتاحية: معاملة - سماد - كوسة - الوادي - روث دجاج.

### Résumé

Cette étude a été réalisée dans le but d'évaluer l'effet des amendements organiques sur la croissance et la production de courgette *Cucurbita pepo*. L'essai a été installé dans une serre dans une ferme privée dans la région de Bayada. Les traitements ont été constitués de fumier de poulets (T<sub>1</sub>) et de compost commercial (T<sub>2</sub>).

Les observations ont porté sur les paramètres de croissance et de production et l'analyse de la variance (ANOVA) a été appliquée pour la comparaison.

Des analyses physico-chimiques du sol et d'eau d'irrigation ont été effectuées, les résultats montrent que le sol et d'eau d'irrigation sont moyennement salins avec des pH alcalins, les valeurs de pH et de conductivité sont de l'ordre de 8.06±0.53 et 1.024± 0.15 ds/m pour le sol et de 8.11 et 259 µs/cm pour l'eau d'irrigation respectivement.

Les résultats des analyses des paramètres végétatifs montrent que; la hauteur moyenne des plantes et le nombre des feuilles, de fleurs et de fruits n'ont pas influencé statiquement (P>0.05) par le type du traitement. Tandis que, La largeur de feuilles et le poids de fruits sont plus élevés pour le T1 (P<0.05) avec des valeurs de 28.9+2.42 et 203.01+13.40g respectivement. D'une autre coté, il ressort de ce travail que le traitement des courgettes avec du compost commercial (T2) diminue la densité de mauvaises herbes dans la serre par rapport a celles traitées par le fumier de poulets (T1). Cette étude montre que plants de courgettes bénéficiant d'apport en fumier de poulets ont produit les meilleures croissances et production.

**Mots clés:** Amendement, compost, courgette, El-Oued, fumier de poulets.

### Abstract

This study was carried out to assess the effect of organic amendments on the growth and production of Zucchini *Cucurbita pepo*. The trial was set up in a greenhouse on a private farm in the Bayada region. The treatments consisted of chicken manure (T<sub>1</sub>) and commercial compost (T<sub>2</sub>).

Observations focused on growth and production parameters and analysis of variance (ANOVA) was applied for comparison.

Physico-chemical analyzes of the soil and irrigation water were carried out, the results show that the soil and irrigation water are moderately saline with alkaline pH, the pH and conductivity values are order of 8.06 + 0.53 and 1.024± 0.15 ds / m for the soil and of 8.11 and 259 µs / cm for the irrigation water respectively.

The results of the analyzes of the vegetative parameters show that; the average height of the plants and the number of leaves, flowers and fruits were not statically influenced (P> 0.05) by the type of treatment. While, Leaf width and weight of fruits are higher for T1 (P <0.05) with values of 28.9 + 2.42 and 203.01 + 13.40g respectively. On the other hand, it emerges from this work that treating zucchini with commercial compost (T2) decreases the density of weeds in the greenhouse compared to those treated with chicken manure (T1).

This study shows that zucchini plants benefiting from chicken manure intake produced the best growth and production.

**Keywords:** Amendment, compost, zucchini, El-Oued, chicken manure.

### المخلص

أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير المعاملات العضوية على نمو وإنتاج نبات القرع الكوسة *Cucurbita pepo*. اقيمت التجربة في دفيئة بمزرعة خاصة في منطقة البيضاء. تتكون المعاملات من روث الدجاج (T<sub>1</sub>) و السماد العضوي (T<sub>2</sub>)

تم تطبيق الملاحظات التي تركز على معايير النمو والإنتاج وتحليل التباين (ANOVA) للمقارنة. كما تم إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية للتربة ومياه الري ، وأظهرت النتائج أن التربة ومياه الري معتدلة الملوحة مع درجة الحموضة القلوية ، ودرجة الحموضة وقيم التوصيل هي 8.06 ± 0.53 و 1.024 ± 0.15 ds/m للتربة و 8.11 و 259 µs/cm لمياه الري على التوالي

تظهر نتائج تحاليل المقاييس الخضرية أن متوسط ارتفاع النباتات وعدد الأوراق والزهور والثمار لم يتأثر إحصائيا (P > 0.05) بنوع المعاملة. في حين أن عرض الورقة ووزن الثمار كان أعلى في T1 (P < 0.05) بـ 28.9 + 2.42 و 203.01 + 13.40 جرام على التوالي. من ناحية أخرى ، يتبين من هذا العمل أن معالجة الكوسة بالسماد التجاري (T2) تقلل من كثافة الأعشاب في الدفيئة مقارنة بتلك المعالجة بسماد الدجاج (T1).

تظهر هذه الدراسة أن نباتات الكوسة التي تستفيد من تناول سماد الدجاج أنتجت أفضل نمو وإنتاج.

**الكلمات المفتاحية:** معاملة - سماد - كوسة - الوادي - روث دجاج.