

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Ahmed Draïa Adrar
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

MEMOIRE
MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Système de Production Agro-écologique

Intitulé

*Effet de compost de déchets de palmier dattier
sur le développement de la culture de tomate.*

Présenté par : - BENSAID OUM HANI

Soutenu le : /11/2020

Devant le jury :

Président : Mr SOUDDI M.	M. A. A.	Université d'Adrar
Promoteur : Mr SIDAMAR AHMED	M. A. A.	Université d'Adrar
Cou Promoteur : Mr Kharsi M.	M. A. A.	INRAA ADRAR
Examineur : Mr KADRI Y.	M. A. A.	Université d'Adrar

Année Universitaire : 2019/2020

Résumé

Le but de l'ajout d'engrais à toute culture agricole est d'améliorer la croissance et le rendement, en le mélangeant au sol pour donner à la plante les éléments nutritifs et nécessaires dont elle a besoin.

Grâce à ce travail, nous avons suivi la croissance et le développement de la culture de tomates pendant une période de 6 mois, afin de suivre l'effet de 4 types des engrais (composte de déchet de palmiers, fumier organique (mouton) fumier organique (poulet), et le mélange des trois ensembles). Le nombre de bouquets de fleurs, Taille des fruits, début de maturation, L'épaisseur de la tige, la haut de plante, le poids totale.

Nous sommes arrivés à travers les chiffres obtenus et les données qui ont montré que le compost a un bon effet sur la culture en donnant des résultats clairs, qui étaient représentés dans le processus de maturation précoce par rapport à d'autres engrais, ainsi que pour la récolte, où seulement environ 3,51 kg ont été récoltés pour le cinquième traitement (Compost) en 12/03/2020.

Comme pour les autres traitements le 19/03/2020, nous avons effectué le processus de récolte, dont la quantité totale était estimée à 8,835 Kg. Selon ces critères, nous avons conclu que ce type d'engrais donnait de bons résultats par rapport au rendement.

Mot clés : Le composte, Station Expérimentale Agricole d'Adrar (INRAA), les déchets de palmes, tomates, engrais, effets, rendements.

ملخص

الهدف من اضافة السماد الي محصول زراعي هو تحسين النمو وتحسين المردودة وذلك من خلال خلطه في التربة لعط النباتات العناصر المغذوة والضرورية التي تحتاجها فمن خلال هذا العمل قمنا بمتابعة نمو وتطور محصول الطماطم لفترة 6 اشهر وذلك من اجل رصد تاثير ثلاثة انواع من السماد العضوي (الكومبوس من مخلفات النخل) والمادة العضوية (اغنام) والمادة العضوية (دواجن) و خلط الثالث معا) حيث تمثلت هذه المراقبة من خلال مقارنة المعطيات التالية: بداية التزهير, سمك الساق, ارتفاع الساق, عدد الباقات الزهرية في كل شجرة, حجم الثمار و بداية النضج .
توصلنا من خلال الرقام المتحصل عليها والمعطيات التي اظهرت ان الكومبوس له تاثير جيد على محصول الطماطم من خلال اعطاء نتائج واضحة والتي تمثلت في عملة النضج المبكرة مقارنة بالسمدة الخرى وكذلك بالنسبة للجن حث تم جن ما يقارب 1..3 كلغ فقط بالنسبة للمعالجة الخامسة (كومبوس) في 12/03/2020.
اما بالنسبة للمعالجات الخرى في 11/03/2020 قمنا بعملية الجن حيث قدرت الكمية الكلية ب 88.8 كلغ.
فوفقا لهذه المعايير توصلنا الى ان هذا النوع من السماد العضوي ذو قيمة عالية.
الكلمات المفتاحية: الكومبوس: محطة التجارب الفالحة ادرار (INRAA), مخلفات النخل, الطماطم, السماد. تاثير مردودية.

Summary

The goal of adding fertilizer to any agricultural crop is to improve growth and improve yield, by mixing it in the soil to give the plant the nutritious and necessary elements it needs. Through this work, we monitored the growth and development of the tomato crop for a period of 6 months, in order to monitor the effect of three types of organic fertilizers (composted from palm residues, organic matter (sheep), organic matter (poultry) and the mixture of the three together) as represented this observation is made by comparing the following data: The beginning of flowering, the thickness of the stem, the height of the stem, the number of flower bunches in each bush, the size of the fruits and the beginning of maturity.

We obtained through the obtained figures and the data that showed that the compost has a good effect on the yield by giving clear results, which were represented in the early ripening process compared to other fertilizers, as well as for the harvest, where approximately 3.51 kg were harvested only for the fifth treatment (compost) in 2020 / 03/12.

As for the other treatments on 19/03/2020, we carried out the harvesting process, where the total amount was estimated at 8,835 kg. According to these criteria, we concluded that this type of organic fertilizer has a high value.

Key words: Compost, Adrar Agricultural Experimental Station (INRAA), palm waste, tomatoes, fertilizers, effects, results.

Dédicace

إلى روح أبي الغالي رحمه الله.

*Celui qui a fatigué pour moi et m'a donné la sécurité et
l'amour pour la vie de ma mère.*

*A mes frères : *Azzedine..Idriss..Khaled*.*

*Mes sœurs : *Aicha..Sarah* et toute ma petite famille
chacun à son nom.*

A mon grande famille Ben Said et Amine

*A mon fiancé *Slimane* et mes cousins et tous mes
amis.*

BENSAID

OUMHANI



REMERCIEMENTS

*Premièrement et avant tous ; je remercie *DIEU* pour le succès que j'ai accompli cet humble travail*

Grand merci aussi pour le professeur supervisant de ce travail ce qui a eu une grande influence sur mon succès

*Monsieur *SID AMAR Ahmed*.*

Grande merci à

*Monsieur *KADRI*

Yasser.*

*Monsieur *SOUDDI Mohammed*.*

Merci a toute ma famille qui est mon soutien dans la vie et tous

Mes collègues dans cette spécialité.

Merci également a tous ceux qui ont contribué de loin ou de près le succès de ce travail.

BENSAID OUMHANI

<u>Sommaire</u>	
	N° de page
Dédicace	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction générale	1
<u>Chapitre I : le compostage</u>	
1- Définition de compost	4
2- Quels déchets composter ?	5
2.1- Dans la cuisine	5
2.2- Dans jardine	6
3- les méthodes de compostage	7
3.1-Le compostage en tas	7
3.2- Le compostage en bac	8
4-utilisation du composte	9
4/1-Traitement de surface	9
4/2-Traitement localisé	9
4/3-<<Thé>> de compost	9
4/4-Paillage	10
4/5-Terreau	10
4/6-Amélioration du sol	10
5- Processus de compostage	10
6- Les paramètres qui influencent de composte	11
6.1- Le PH	11
6.2- La Température	12
6.3- Teneur en eau	12
6.4- Apport d'oxygène	13
6.5- Granulométrie	14
6.6- Teneurs en matière organique et en carbone organique	15
6.7- Teneur en azote	15
7-Les avantages de compostage	15
8- Les inconvénients de compostage	16
9-Le composte par les déchets de palmier dattier	16
9/1-Généralités sur les déchets	16
9.1.1-Définition des déchets	16
9.1.2-Déchets organiques d'un jardin et les déchets verts	16
9.1.3- Déchets de palmier dattier	17
9.2-Les étapes de la préparation des déchets de compost en utilisant des feuilles de Palmier	17
9.3-Qualités d'un bon compost	18
10-Le matériel pour un bon compostage	18
11- La production de compost de déchets des palmes en Algérie (en 2015)	19
<u>Chapitre II : la culture de tomate</u>	
1- Introduction	21
2- Généralité sur la tomate	21
2.1- Origine et historique	21
2.2- Classification botanique	21

2.3-Description botanique	22
2. 3.1- La graine	22
2.3.2- Le système racinaire	23
2.3.3- La tige	24
2. 3.4- Le feuillage	24
2. 3.5- Les fleurs	25
2.3.6- Les fruits	25
3- Semis et plantation	26
4-Le Cycle biologique de la tomate	26
4.1- La germination	26
4.2-La croissance	26
4.3- La floraison	26
4.4- La pollinisation	26
4.5- La fructification et nouaison des fleurs	27
4.6- La maturation du fruit	27
5- les variétés de la tomate	27
6-Importance économique	28
<u>Chapitre III : Matériels et méthodes</u>	
1-L'objectif	30
2- Présentation des sites d'étude (INRA)	30
2.1-historique	30
2.2- situation Géographique	30
3- Matière végétale	31
4- Méthode de travail	31
4.1 Préparation du sol	31
4.2 Plantation	32
4.3 L'irrigation	33
<u>Chapitre IV : Résultats et discussion</u>	
1 Le contrôle de la croissance des plantes	35
2 Les résultats de suivi de l'élaboration d'échantillon de tomate étudié	38
3 les analyse des donné	39
3.1- le nombre des feuilles	39
3.2- le nombre des bouques	40
3.3- le poids moyen de fruite	41
3.4- la longueurs de des plans	42
3.5- la largeur de plante	42
3.6- l'épaisseur de la tige lorsque la première feuille	43
3.7- le nombre de fruite donne le bouque N°1	44
3.8- le rendement	45
Conclusion	48
Références bibliographique	50
Résume	

Liste des tableaux

<u>N° De tableau</u>	<u>Tableau</u>	<u>N° de page</u>
01	Les Paramètres de contrôle et de suivi du procédé.	14
02	La production de compost de déchets des palmes en Algérie	19
03	toutes les informations concernant le suivi de l'élaboration d'échantillon de tomate étudié (TAFNA)	35-36

Liste des figures

<u>N°</u>	<u>Figure</u>	<u>N° de page</u>
01	Représentation schématique du principe de compostage	4
02	le compost de déchets des palmes dattes (originale)	5
03	Transfère des déchets de cuisine à un compost	6
04	Transfère les déchets de jardin au compost	7
05	compost en tas	7
06	méthode de l'empilage les étage de composte en tas (les déché végétaux et la matière organique).	8
07	compost en bac	8
08	les compositions des étages de compost en bac	9
09	la présentation de la plante de tomate	22
10	Graines de tomate fraîche	23
11	Graines de tomate sache	23
12	Racines de la tomate (originale).	23
13	tige de tomate (originale).	24
14	les feuilles de la tomate (originale).	24
15	les fleurs de la tomate (originale)	25
16	les fruits de tomate (originale)	25
17	les stades phrénologiques de la tomate	27
18	situation Géographique de INRA	31
19	la plantation pour la 1 ^{ère} fois	32
20	Localisation des divisions de 5 traitements (original)	35
21	planter la deuxième ligne de tomate	37
22	mesurer longueur et largeur des arbustes	38
23	Calculer le poids des fruits.	38
24	Graphique à barres présente le nombre de feuille donne les 5 traitements	40
25	Graphique à barres présente le nombre des bouquets donne les 5 traitements	41
26	Graphique à barres présente le poids moyen des fruites donne les 5 traitements	41
27	Graphique à barres présente la longueur moyenne des plantes de tomate donne les 5 traitements	42
28	Graphique à barres présente la largeur des plantes donne les 5 traitements	43
29	Graphique à barres présente le l'épaisseur des bouquets donne les 5 traitements	44
30	Graphique à barres présente le nombre de fruites donne le bouquet n°1 donne les 5 traitements	45
31	Graphique à barres présente le premier rendement selon le type d'engrais	46

INTRODUCTION

Introduction

L'idée du recyclage des déchets a commencé pendant la Première et la Seconde Guerre mondiale, lorsque les pays souffraient de graves pénuries de certains matériaux de base tels que le caoutchouc, et ce qui les a incités à collecter ces matériaux des déchets pour les réutiliser. Aussi dans l'agriculture ils réduire les déchets de jardine et cuisine pour produire le fumée organique par les techniques de compostage.

Les sols en Algérie sont insuffisamment pourvus en éléments nutritifs assimilables par les plantes (N, P, Ca, etc.) (Anonyme, 2012). Ainsi, ils ne peuvent en l'état assurer une production agricole acceptable sans que des apports massifs d'engrais chimique ou d'amendements organiques ne leur soient appliqués. Par ailleurs, l'urbanisation entraîne une concentration des structures minérales au cœur des villes algériennes, d'où la présence indispensable d'espaces verts au sein d'une agglomération pour conserver une place au végétal. C'est dans cet esprit que les collectivités s'engagent à mettre à la disposition du public des espaces verts dont la qualité passe par un entretien adapté. Cet entretien génère naturellement des déchets végétaux dont l'élimination pose des problèmes aux services municipaux.

La fermentation anaérobie des déchets verts produit du méthane et charge les lixiviats en matière organique. L'incinération: Perturbation de la combustion dans les fours. Les quantités importantes de déchets verts provoquent des variations du pouvoir calorifique des ordures ménagères, une baisse de température et des mâchefers non conformes ou imbrûlés.

Pourtant, il existe une solution simple, écologique, économique et bénéfique pour nous comme pour la nature : le compostage, qui offre des solutions permettant de transformer les déchets organiques. C'est également la solution la plus acceptable pour assainir des matières organiques fraîches (Anita, 2003).

Le compostage favorise la décomposition naturelle des déchets organiques Provenant de la cuisine ou du jardin afin de produire un riche terreau.

Dans la nature, les déchets organiques se décomposent grâce à une série de processus biologiques et chimiques. Des agents biologiques - vers, insectes, champignons microscopiques, bactéries et autres micro-organismes - « mâchent » en quelque sorte ces déchets qui sont de plus transformés par oxydation (exposition à l'air), réduction et hydrolyse (l'exposition à l'eau). Le compostage est un processus biologique dans lequel les déchets organiques sont transformés par

les micro-organismes du sol en une terre noire riche en matières nutritives. Cette terre noire, un produit stabilisé et hygiénique appelé composte, constitue un engrais naturel idéal pour les espaces verts, utilisable en agriculture et en horticulture pour l'amendement des sols en éléments nutritifs. L'apport de composte est un moyen simple et naturel d'enrichir la terre en humus, qui est la base de la fertilité et de la conservation des sols, Et assure ainsi une meilleure aération et rétention en eau (Huber, 2001).

Dans les régions sahariennes, le palmier dattier est la principale culture de l'agriculture et offre une large gamme de sous-produits agricoles, augmentant la production de sous-produits du palmier dattier. Conduit à une accumulation de ces déchets dans l'environnement et nuit à notre environnement. Parmi les solutions envisagées pour le traitement et la valorisation des déchets organiques en général on peut citer le compostage. L'objectif de notre étude est de mettre en évidence l'importance du compost fabriqué à partir de déchets de palmier dattier, en observant ses effets sur le rendement de la tomate par rapport à d'autre engrais afin de le généraliser et pousser son utilisation pour améliorer le rendement agricole.

Concernant le suivi de la culture de la tomate (Tafna) montrer que:

- Le substrat de la tige florale a une masse végétale considérable de la tomate par rapport aux autres composts. Mais Quel est l'effet de ce type de compost ?

Le composte aide à boucler le cycle du carbone en retournant le carbone à l'environnement non vivant par la décomposition des matières végétales et animales. Cette étude a donc pour objet de tester l'influence de compostage de déchets des palmées dattes en andain, suivre les processus ce compostage et aussi d'évaluer la qualité du compost Ce mémoire comprend trois chapitres principaux:

- Le premier chapitre présente une synthèse bibliographique, qui traite dans de généralités sur le compostage.
- Le deuxième chapitre généralité sur la culture de tomate.
- Le troisième chapitre est structuré en deux parties également dont la première présente le site d'étude et la deuxième porte sur la méthodologie (matériel et méthode, résultats et discussion)
- Enfin, une conclusion générale.

CHAPITRE I
LE COMPOST

Chapitre I

Le compost

1- Définition de compost

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

A savoir Les organismes vivant dans le compost ne sont ni des parasites ni des germes pathogènes. Ce sont des agents naturels qui décomposent des substances organiques, et seulement des déchets végétaux et animaux. Le compost est un excellent amendement du sol. Il possède une forte concentration en matières organiques et aide à rendre à la terre certaines de ses propriétés qui s'épuisent avec le temps et l'utilisation. Il peut largement remplacer les mélanges de terre et engrais disponibles dans le commerce, et être utilisé pour toutes les cultures : légumes, plantes à fleurs annuelles, herbes potagères, plantes vivaces, buissons à fleurs et fruitiers, arbres fruitiers, pelouses, dans les bacs à fleurs ou à l'occasion de plantations d'arbres ou de préparation et d'amélioration de terrains.

Cette technique d'origine naturelle permet la transformation des déchets vert quotidiens, principalement ceux du jardin et de la maison en un véritable terreau et engrais pour vos cultures, plantations et même vos fleurs.

Le compostage peut prendre la forme d'un simple tas de déchet, à même l'herbe ou pour les plus expérimentés dans un composteur prévu à cet effet. Acheté en commerce ou fabriqué par vos maisons bricoleuses. (Albert et Etienne, 2018). Selon Charnay (2005), le compostage est un mode de traitement biologique aérobie des déchets. Son principe peut-être schématisé comme le montre le schéma suivant :

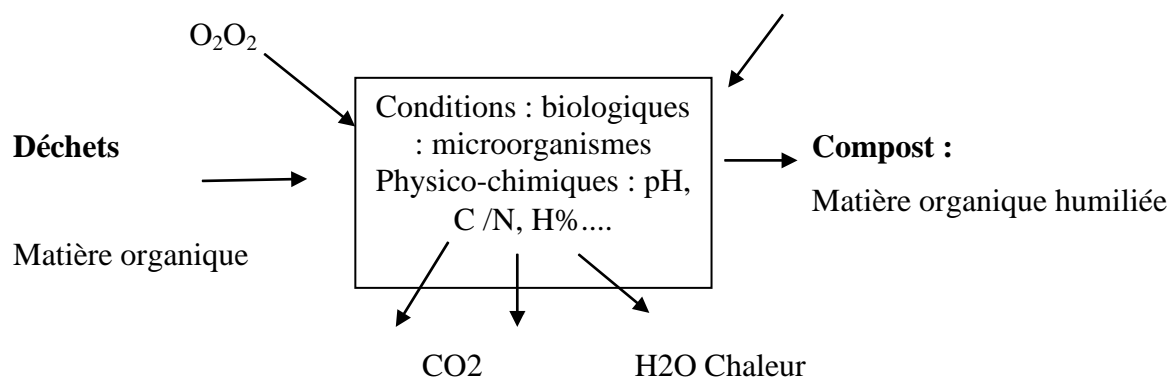


Fig. 1- Représentation schématisée du principe de compostage (Charnay, 2005).



Fig . 02 Le compost de déchets des palmes à l'INRAA.

2- Quels déchets composter ?

En principe, tout ce qui est produit par la nature (tous les déchets organiques animaux et végétaux) peut être composté. Mais les exceptions existent, attention...

2.1- Dans la cuisine

- Les épluchures de légumes, de fruits, etc..., sont bien entendu compostables.
 - Les morceaux ne doivent pas faire plus de 5 à 10 cm.
 - Les épluchures d'agrumes (oranges, citrons) ne se décomposent parfaitement que lorsque la température atteint 60°C. Ne les conservez pas trop longtemps dans votre bac de collecte et, idéalement, mélangez-les avec un peu de compost mûr.
 - Les reliquats de repas ainsi que les restes de viande peuvent être ajoutés, recouverts par du compost frais ou des déchets secs (feuilles mortes, paille...) pour éviter la multiplication de mouches et l'approche de rongeurs indésirables.
 - Le marc de café et les sachets de thé.
 - Les coquilles d'œufs écrasées.
- Les os, en petites quantités et pilés préalablement.
- Les coquilles de noix, de noisettes, concassées.
 - Elles se décomposent très lentement mais donnent une structure aérée au compost.
 - Elles peuvent y être intégrées après le tamisage.
 - Les coquilles de moules et les carapaces de crustacés doivent également être concassées avant d'être incorporées. (Albert et Etienne, 2018)

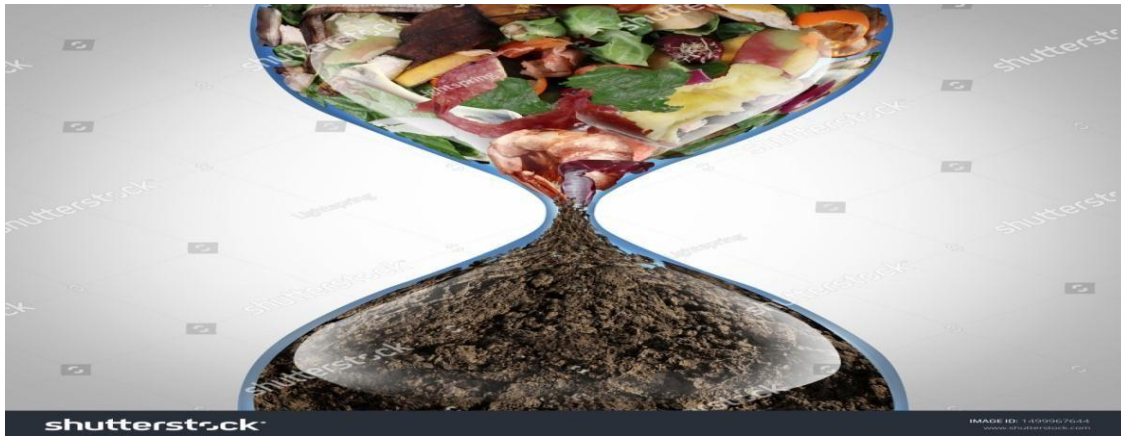


Fig. 3- Transfère des déchets de cuisine à un compost.
(www.123fr.com)

2.2- Dans jardine

Les coupes de gazon. Vous pouvez les utiliser en les laissant sécher préalablement avant de les ramasser et en y ajoutant du broyat de branches ou des copeaux de bois. Ne déposez jamais sur votre compostage de grosses quantités de gazon humide et compact, celles-ci ne se décomposent pas et fermentent.

A savoir

Vous pouvez vous passer de ramasser les tontes. Le gazon régulièrement coupé court (maximum tous les cinq jours en période de forte croissance) peut être laissé sur place. Il se décomposera et constituera un bon engrais, tout en freinant l'invasion des mousses. Si le gazon coupé est abondant, il peut être utilisé sur les plates-bandes, évitant la prolifération des mauvaises herbes

Les feuilles mortes. Idéalement, mélangez-les avec du compost mûr ou du broyat de branchages.

_ Les feuilles mortes se décomposent plus rapidement si vous les hachez préalablement avec une tondeuse.

_ Stockez-les en automne pour les répartir tout le long de l'année dans votre compost.

_ Les branches coupées, résidus de taille de haies ou de buissons, doivent être coupés en petits morceaux ou broyés s'ils ont une épaisseur supérieure à 1 cm.

Pour de petites quantités, ils peuvent être traités à la main. Attention, il est déconseillé de mettre au compost des déchets de plantes toxiques telles que l'if ou le thuya.

_ Le sapin de Noël peut entrer dans le compost, mais broyé.

_ Les restes de jardins potagers et de jardins d'agrément, de même que les mauvaises herbes non montées en graine.

_ La paille et le foin.

_ Les fientes de poules et les fumiers des petits élevages domestiques (lapins, chèvres...) extérieurs. (Albert et Etienne, 2018)



Fig. 4- Transfère les déchets de jardin au compost (www. Aujardin.info)

3- les méthodes de compostage

Avant de vous lancer dans le compostage, il est important de savoir de quelle manière le composte au fond du jardine peut être réalisé.

3.1- Le compostage en tas

Le compostage en tas est la technique la plus simple mais également la moins élégant. Elle consiste à mettre un tas de déchets au fond du jardin .Ce système permet de composter de grande quantités de déchet facilite également les manipulations. En outre, comme le compost est à l'air libre, il peut attirer les animaux. Ce dernier est à favoriser si vous avez un grand jardin éloigné des voisinages (Lauréna, 2018) (fig. 3).



Fig. 5- Compost en tas

Les étapes de cette technique est :

- Choix de l'emplacement.
- A côté d'un point d'eau et sous l'ombrage.
- Préparation des résidus et délimitation. ...
- Constitution des couches et arrosage des substrats.
- Hauteur d'1 mètre (ne pas dépasser 1 m). ...
- Arrosage et retournement du.

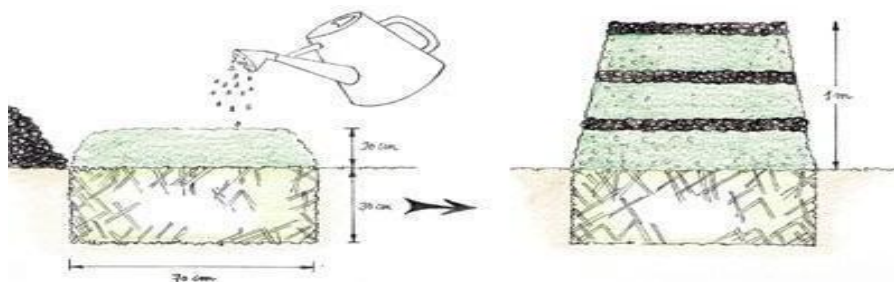


Fig. 6- Méthode de l'empilage les étage de composte en tas (les déché végétaux et la matière organique).

3.2- Le compostage en bac

Le compostage en bac peut se faire dans un bac de différentes tailles, en bois ou en plastique. Il est parfaite permet pour les petits jardins et permet d'éviter les nuisances car on y glisse essentiellement des déchets alimentaire qui se compostent rapidement. Par ailleurs, les manipulations sont plus difficiles et le compostage en bac requiert plus de temps (Lauréna Valette 2018) (fig. 7).



Fig. 7- Compost en bac

La technique de cette méthode :

Cette méthode est demandé 9 étapes suivant :

- rassembler le matériel
- positionner les palettes
- relier les palettes les unes aux autres
- solidifier l'ensemble
- enfoncer les piquets
- scier à la bonne hauteur
- le composteur en bois est prêt
- Bien gérer son tas de compost
- Ils le contrôlé



Fig. 8- Les compositions des étages de compost en bac

4- Utilisation du compost

4.1- Traitement de surface

L'ajoute d'un peu plus d'un centimètre (demi-pouce) de composte au gazon lorsque le sol est sec printemps est un traitement efficace. En criblant le compost d'abord, vous pouvez enlever tous les gros morceaux ou matériaux non attrayants qui risquent de ne pas se décomposer au complet.

4.2- Traitement localisé

Vous pouvez également appliquer le compost comme un engrais d'application localisé. Incorporez-le légèrement dans les couches supérieures de la surface du sol autour de plante qui a besoin d'une alimentation d'appoint et arrosez abondamment.

4.3- <<Thé>> de compost

C'est un moyen efficace de fournir des nutriments de compost aux plantes d'intérieur ou de fertiliser certains semis. Trempez un sac de toile ou une vieille taie d'oreiller de compost dans un seau d'eau jusqu'à ce que le liquide soit de la couleur du « thé ». Une autre méthode consiste à mélanger une partie de compost et trois parties d'eau, puis de verser le « thé ». Si vous utilisez ce liquide pour arroser les plantes, vous constaterez une grande différence, surtout au milieu de la chaude saison de croissance.

4.4- Paillage

Le paillage devrait être utilisé plus tard au printemps lorsque le sol est complètement réchauffé, mais avant la chaleur de l'été, afin de conserver l'humidité.

Épandez environ 8 cm (3 pouces) de compost sur la surface du sol autour des arbres et des arbustes, à partir de la base du tronc vers le sillon de la ramure. Vous pouvez également mettre du paillage autour des légumes et des fleurs dès que les plantes atteignent une hauteur d'environ 8 cm (3 pouces), afin de garder les racines au frais et de décourager les mauvaises herbes.

4.5- Terreau

Les plantes d'intérieur, les jardinières et les corbeilles suspendues peuvent toutes profiter d'un mélange de terreau et de compost tamisé. Le compost seul peut servir à faire pousser les légumes dans des contenants, et à cultiver les plantes à partir de graines. À l'intérieur, vous voudrez peut-être stériliser le compost au four à 95°C (200 °F) pendant une heure, mais ne vous effrayez pas devant la forte odeur (temporaire) qui s'en dégage.

Le compost fini ajoute des nutriments et des matières organiques au sol, améliore sa texture et augmente sa capacité de retenir l'air et l'eau. Étant donné qu'il ne brûle pas les racines des plantes, le compost peut être appliqué au sol en grandes quantités à n'importe quel moment.

4.6- Amélioration du sol

Essayez d'incorporer plusieurs centimètres de compost fini dans une couche de fleurs ou un jardin potager avant de planter. Utilisez la quantité à votre disposition : le sol peut l'absorber au complet.

5- Processus de compostage

Dans des conditions favorables, les matières organiques mises en tas sont dégradées par des micro-organismes et macro-organismes (vers de terre, insectes, bactéries, champignons...) et transformées en **humus riche** en élément nutritif

Ces réactions nécessitent de l'oxygène et dégagent de la **chaleur**. La température au cœur du compost augmente jusqu'à 50 à 70°C au fur et à mesure de la décomposition, puis diminue. Deux phénomènes se succèdent dans un processus de compostage :

- le processus de **dégradation**, amenant les résidus à l'état de compost frais, est une dégradation aérobie intense : il s'agit essentiellement de la décomposition de la matière organique fraîche à haute température (50 à 70 °C) sous l'action de bactéries et en présence d'oxygène.
- le processus de **maturation** est caractérisé par une dégradation moins soutenue. Il va transformer le compost frais en un compost mûr, riche en humus.

Ce phénomène de maturation, qui se passe à température plus basse (35 à 45 °C), conduit à la biosynthèse de composés humiques par des champignons et des macros-organismes (ver de terres, etc.)

6- Les paramètres qui influencent de composte

Lors du compostage, plusieurs auteurs mentionnent l'importance d'effectuer un suivi rigoureux des paramètres **qui influencent** la qualité d'un **compost** (température, humidité, oxygène, etc.) car s'ils ont bien été contrôlés, les teneurs en microorganismes pathogènes et en composés organiques toxiques seront réduites.

Les conditions pour un bon développement des activités micro- biologiques doivent être optimisées et leur suivi est indispensable pour évaluer la bonne conduite du compostage et l'obtention d'un produit final de bonne qualité. Ces paramètres majeurs interviennent en même temps au cours du compostage et non pas séparément (Jimenez et Garcia, 1992) et (Bernal et al., 1996). Un procédé de compostage optimal correspond à une fermentation réalisée dans les conditions les plus propices au développement de la flore bactérienne. Pour vérifier ces conditions, les principaux paramètres à suivre pendant le procédé sont les suivants :

6.1- Le PH

Défini comme le Potentiel Hydrogène, c'est une indication chiffrée reliée à la concentration en H_3O^+ (noté H^+ pour simplifier) d'une solution aqueuse. En solution diluée, $[H^+] = 10^{-PH}$, c'est à dire $pH = -\log [H^+]$, avec $[H^+]$ exprimé en mol. l-1. Le pH baisse donc d'une unité lorsque la concentration est multipliée par 10 (un apport d'acide diminue le pH). Le pH des suspensions de solides (déchets en phase de dégradation aérobie, compost mûr) varie entre 5 et 8 et peut atteindre 9 (Yu et al., 2009). Une phase acidogène se produit au début du processus de

dégradation : production d'acides organiques et de dioxyde de carbone (CO₂) par les bactéries acidogènes, décomposeurs du matériel carbone complexe, provoquant ainsi une diminution du pH initial. La seconde phase correspond à une alcalinisation : hydrolyse bactérienne de l'azote avec production d'ammoniac (NH₃) associée à la dégradation de protéines et à la décomposition d'acides organiques (Haug, 1993 ; Mustin, 1987). Le pH optimal se situe donc vers la neutralité en fonction de la nature du substrat (Damien, 2004). Le suivi du pH est un indicateur du degré de décomposition biologique et biochimique. La première phase acidogène est difficilement observable comme l'indiquent les études de Canet et Pomares (1995). Ou celles de Sanchez-Monedero et al. (2001). Il existe différentes méthodes de mesure du pH justement parce que l'on ne sait pas mesurer le pH de la solution du sol. Il existe des méthodes normalisées. Quelle que soit la méthode de mesure du pH utilisée (pH eau, pH KCl, pH CaCl₂), il s'agit d'une mesure simple, peu onéreuse, robuste et avec de nombreuses références agronomiques.

6.2- La Température

Le suivi de la température est une mesure indirecte de l'intensité des dégradations qui ont la particularité d'être exothermiques. Elle renseigne également sur la qualité du processus de dégradation (Bustamante et al, 2008) : un épuisement en oxygène peut ainsi être décelé puis corrigé par des apports complémentaires (retournement). De plus, ce suivi caractérise au début du processus la qualité du mélange. Les variations des montées en température sont fonction de l'aération et de la composition du substrat, notamment de la teneur en eau nécessaire au développement des différents microorganismes impliqués. Pour obtenir l'hygiénisation du compost, l'U.S.E.P. A (1994) recommande une température de 55°C au moins pendant 15 jours en compostage à l'air libre. Dans des réacteurs, la température doit dépasser 60°C pendant une semaine (Ademe, 1998). Les conditions optimales pour une hygiénisation dépendent de la nature du procédé et de la durée de maintien de la température. Stentiford (1996) rapporte qu'une température supérieure à 55°C permet l'hygiénisation, entre 45 et 55°C, elle favorise la biodégradation et entre 35 et 40°C, elle améliore la diversité des micro-organismes. La figure 19 montre l'évolution de la température en fonction du pH. Une température voisine de 20°C ou supérieure à 82°C inhibe, voire arrête cette activité microbienne (Liang et al., 2003). Mais même avec une montée en température suffisante, il existe un risque pour le compost de réinfection due à l'action de certains agents pathogènes en état de latence (Hamer, 2003).

6.3- Teneur en eau

La teneur en eau ou humidité (H %) du substrat conditionne l'activité des microorganismes. La teneur optimale dépend de la densité du milieu, qui est en fonction de l'état physique de la nature du substrat. Elle est sensible à deux phénomènes ayant des effets complémentaires. D'une part, la dégradation de la matière organique provoquant une libération d'eau d'autre part, une évaporation de l'eau sous l'effet de l'énergie calorifique libérée par la fermentation. La décomposition de la matière organique est inhibée si la teneur en eau baisse en dessous de 20 %. Au contraire, si elle dépasse 70 %, l'eau commence à remplir les espaces lacunaires des déchets et empêche les échanges d'oxygène, provoquant des conditions favorables à l'anaérobiose. Selon Mustin (1987), l'optimum de teneur en eau se situe entre 40% et 60 %. En fin de procédé, un produit sec ou presque facilite la finition mécanique du compost en évitant un colmatage des équipements. Le pH, la température et l'humidité sont des paramètres interdépendants et difficilement dissociables. Les auteurs s'accordent pour donner des valeurs optimales de ces paramètres. Liang et al. (2003) étudient plus spécifiquement les effets de deux paramètres, l'humidité et la température de dégradation des biodéchets. L'humidité semble être le paramètre ayant la plus grande influence. Cela suggère un contrôle du procédé par l'humidité et non comme habituellement par la température. D'autres études insistent sur les valeurs du pH et de la température au cours du procédé ou sur le compost lui-même (Smars et al. 2002) in (Charnay, 2005). Ces paramètres sont optimaux lorsqu'ils permettent une hygiénisation du produit, une vitesse de dégradation rapide et une humidification suffisamment active. Ils sont fonction de la nature du substrat et des conditions particulières de mise en œuvre du procédé.

6.4- Apport d'oxygène

L'oxygène est utilisé par les microorganismes comme un récepteur terminal d'électrons lors de la respiration aérobie et de l'oxydation des substances organiques (Waas et al. 1996). La présence d'oxygène est indispensable au bon déroulement du compostage pour maintenir les conditions aérobies nécessaires à une décomposition rapide et inodore. La teneur en oxygène disposé représente le pourcentage d'oxygène dans l'air des vides entre les particules de compost. Ce taux est fonction de la granulométrie et de l'humidité des particules comme du renouvellement de l'air des lacunes. Au fur et à mesure de la dégradation du substrat, le besoin en oxygène diminue (Haug, 1993; Mustin, 1987). Le taux minimal d'oxygène dans les espaces lacunaires d'un andain en fermentation doit être de 5 % (Puyuelo et al., 2010). Si la teneur en oxygène est trop faible ou la masse à composter trop compacte, les conditions favorables à l'anaérobiose se mettent en place.

Ce type de fermentation aboutit à un produit stabilisé mais par le biais d'un processus plus lent avec dégagement d'odeurs nauséabondes. Les systèmes d'aération sont divers et variés : retournements mécaniques, aération forcée ou pilotée, avec ou sans recirculation (Bari, 2001 in Charnay, 2005). L'apport d'oxygène réduit aussi l'humidité initiale (si elle est trop forte), améliore l'homogénéité du substrat et diminue une possible élévation de température

6.5- 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 micro-organismes 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 : « étouffement » du compost. Contrairement 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 cribleur de préférence au broyeur pour les déchets urbains très hétérogènes pour lesquels le broyage peut conduire à la dissémination des impuretés dans le compost. (EdemKoledzi, 2011).

Le tableau ci-dessous présente ces caractéristiques pour un système classique en andain avec retournement mécanique.

Tableau 1- Paramètres de contrôle et de suivi du procédé. (EdemKoledzi, 2011).

Paramètre	Phase initial	Compost mur
Rapport C/N	20à40	10à15
Humidité (%)	20à40	10à15
Température(C°)	40à65	35à45
PH	5à8	7à8.5
MO (%MS)	40à70	20à40
Granulométrie (cm)	~1 en aération forcée	3-10 sans aération forcée
		Dépend du criblage

Il reste très difficile de définir avec précision les valeurs optimales pour chaque paramètre. En effet, ceux-ci dépendent de la composition intrinsèque du substrat, variant en fonction des conditions socio-économiques et du mode de vie de chaque pays. Ces paramètres s'équilibrent au cours du procédé : le dépassement de la valeur de l'un sera compensé par la valeur de l'autre. Certains paramètres comme la température, ou l'humidité sont également fonction de la

technologie du procédé. En pratique, il est nécessaire de trouver un compromis entre la théorie et les contraintes de terrain.

6.6- Teneurs en matière organique et en carbone organique

La matière organique est la matière spécifique des êtres vivants végétaux et animaux. En raison de sa richesse en carbone, la matière organique est appelée matière carbonée. Elle constitue l'humus. Elle est composée d'éléments principaux (C, H, O, N) et d'éléments secondaires, (S, P, K, Ca, Mg) (Mustin, 1987). On fait référence sous le terme de matière organique à la matière capable de se décomposer (ou de l'être) ou à la matière résultant de la décomposition. Il est vrai que la matière organique est bien souvent le reste d'un organisme vivant, et peut même contenir des organismes vivants. Les polymères et les plastiques, si on les qualifie de « composés organiques », ne sont généralement pas considérés comme des matériaux organiques car ils se décomposent très difficilement.

6.7- Teneur en azote

La majorité de l'azote contenu dans le compost est d'origine organique, et sous forme de protéines ou de peptides simples. La qualité du compost est également évaluée par le suivi de l'azote. En effet, les microorganismes nitrifient le substrat, se traduisant par une diminution de la concentration en NH_4^+ et une apparition d'ions nitrate NO_3^- . Certains auteurs fixent la limite de stabilité d'un compost de la matière organique pour une teneur en NH_4^+ de 0,04%, soit 400 mg/kg (Bernal, 1998; Bustamante et al., 2008). Sanchez-Monedero (2001) a montré que la perte d'azote dans un compost d'ordures ménagères est proche de 40% et qu'un rapport $[\text{N} - \text{NH}_4^+] / [\text{N} - \text{NO}_3^-]$ inférieur ou égal à 0,11% correspond à un indicateur de maturité pour ce type de compost. L'azote organique des composts stabilisés, se minéralise lentement, avec une vitesse similaire à celle des sols (0,26 mg N/kg/j) sans évolution avec l'âge du compost. Pour les composts moins stables, la vitesse de minéralisation est supérieure (0,4 mg N/kg/j) (Houot, 2002)

7- Les avantages de compostage

- .Peut agir sur les propriétés chimiques, physique et biologique du sol
- .Améliore la rétention en eau des sols légers
- Améliore la structure des sols plus lourds
- .Améliore la fertilité et la capacité d'échange cationique

Possède un pouvoir suppressif sur certaines maladies des plantes causées par des champignons Ex. (*Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, etc.), des nématodes ou bactéries lorsqu'il est bien réussi

.Améliore l'activité biologique de sol

.Aide à décomposer les résidus de pesticides ou autres résidus synthétique

.Diminue la disponibilité de certains métaux lourds

.Se caractérise comme étant une fertilisation et un amendement organique contenant peu, voir aucun pathogène (champignons, bactéries, insectes, etc.) et mauvaises herbes

.Ne possède pas de restriction d'application en saison de culture pour la certification biologique, contrairement au fumier

8- Les inconvénients de compostage

. Il n'y pas de recette magique pour obtenir bon compost, c'est avec le temps que vient l'expérience

.Du temps et des suivis sont nécessaires afin que tout se passe dans les normes

.Le processus est assez long, cela peut prendre des mois

.Le compost nécessite de machinerie, au minimum un tracteur avec pelle et un épandeur à fumier

9- Le composte par les déchets de palmier dattier

9.1-Généralités sur les déchets

9.1.1-Définition des déchets

Un déchet correspond à tout matériau, substance ou produit jeté ou abandonné parce qu'il n'a plus d'utilisation précise. Le terme de déchet traduit l'idée de se débarrasser d'un produit dont une personne physique ou morale dispose (Damien, 2006).

9.1.2-Déchets organiques d'un jardin et les déchets verts

Un jardin produit des déchets organiques, c'est-à-dire provenant d'un être vivant, animal ou végétal, autrefois on ne les appelait d'ailleurs pas des déchets. Ils étaient valorisés en terreaux de feuilles, bois pour la cheminée, compost (Cadorin, 1995).

Les déchets verts sont des déchets organiques issus de l'entretien des espaces verts, des jardins privés, des serres, des terrains de sports... On désigne par déchets verts les feuilles mortes, les tontes de gazon, les tailles de haies, d'arbustes, les résidus d'élagage

9.1.3-Les déchets de palmier dattier

Les restes de palmiers dattiers et de dattes dans les pays producteurs de dattes pour la récolte de dattes sont considérés comme un lourd fardeau pour les fermes et les conserveries de dattes, qui formaient une pollution environnementale apparente de l'effet de l'accumulation de restes de palmiers à partir de feuilles, de frondes et de tiges usées, et les restes de conserveries de dattes provenant de semences infectées ou déformées et de dattes ne convenant pas à la mise en conserve et à la commercialisation, ce qui Il était nécessaire de trouver des alternatives pour créer des projets de détournement de ces déchets, destinés à être utilisés comme aliments très riches en fibres et en sucres

Et en menant une enquête sur certaines plantations de palmiers, il a été constaté qu'un palmier jette en moyenne 23 kg de déchets par an, ce qui indique l'énorme volume de ces déchets non utilisés, qui est un réel problème environnemental dans les pays producteurs de la culture de dattes, et avec une simple équation mathématique que nous pouvons voir La quantité annuelle de déchets selon les données suivantes:

95 millions de palmiers sont cultivés et répartis dans le monde arabe.

23 kg de déchets annuels pour chaque palmier.

Résultat: 2185 millions de tonnes par an de résidus de palmiers.

9.2-Les étapes de la préparation des déchets de compost en utilisant des feuilles de palmier

- Matériaux utilisés dans la préparation du tas:

- Frondes et autres restes de palmiers coupés en petits morceaux par une machine spéciale pour couper les frondes.
- Engrais organique, de préférence des vaches exemptes de sable.

- Préparation de la méthode tas:

- Faire un tas de deux mètres de large et la longueur d'au moins deux mètres de haut et un mètre et demi mètres.
- couche d'ameublement des restes de palme d'une épaisseur de 15-20 cm ajouté par une couche de fumier dans la même épaisseur, plus de couches seront ajoutées jusqu'à atteindre un mètre et demi de haut.

- Après l'achèvement de la préparation de la pile, il devrait être couvert pour le protéger du soleil. La couverture est faite de feuilles de palmier ou
- d'ombrage net ou tout autre matériel disponible pour garder l'humidité à l'intérieur de la pile.
- L'irrigation de la pile doit être en préparant le réseau d'irrigation, ou en utilisant n'importe quel autre moyen d'irrigation. Le processus d'irrigation doit s'assurer que la pile reçoit une bonne quantité d'humidité pour aider à la décomposition afin qu'elle soit parallèle à l'humidité et qu'elle ne soit pas saturée et très sèche de façon à créer des conditions anaérobies dans la pile. Pour confirmer l'humidité de toute la pile, touchez la pile ou prélevez-en un échantillon à la main et assurez-vous de l'accès à l'humidité appropriée.
- Il est nécessaire de retourner la pile presque tous les mois pour assurer une bonne ventilation qui aide les micro-organismes à analyser les matières organiques.
(<http://www.southsouthworld.org/fr/component/k2/71-solution-fr-fr/991/compost-production-of-palm-fronds-in-kingdom-of-saudi-arabia-fr-fr-1>)

9.3-Qualités d'un bon compost

- Homogène et friable.
- Une couleur brun foncé.
- Rapport azote / carbone compris entre 1:15.
- Une forte proportion d'azote, de phosphore et de disponibilité est disponible pour l'usine.
- Une forte proportion de micro-organismes organiques utiles.
- Alaptmus acceptable odeur

10- Le matériel pour un bon compostage

- Une **brouette** pour transporter les déchets jusqu'au tas de compost.
- Un **réipient** de petite taille pour récupérer les déchets de la maison.
- Un **broyeur** pour couper les déchets en petits morceaux et faciliter le travail de fermentation des micro-organismes.
- Un ou deux **silos** à compost ou composteurs.
- Une **fourche** pour remuer et aérer régulièrement le tas de fumier.
- Un **thermomètre** de poche pour observer l'évolution de la température au cœur du compost. Des thermomètres spécialisés vous indiquent la température au centre de votre

tas de compost, traduisant ainsi l'activité qui y règne. Si la température est trop élevée, n'hésitez pas à aérer votre compost. A l'inverse si elle est trop basse, rajoutez de la matière organique fraîche (épluchures de légumes, herbe tondue...) et de l'activateur de compost afin de rebooster l'activité des bactéries.

- Une **bâche** à œilletons pour protéger le tas des intempéries (en cas de fortes pluies, grands froids,...).
- Un **tamis** pour obtenir un compost homogène.

11- La production de compost de déchets des palmes en Algérie (en 2015)

Le tableau su dessous donne les nombre de unités de fabrication de composte de déchet de palmier en Algérie avec la quantité de résidus qui transféra a composte.

Tableau 2- La production de compost de déchets des palmes en Algérie (ITDAS 2016)

Wilaya	Nombres de palmiers	La quantité de résidus broyés (en tonnes)	Nombre d'unités de fabrication de compost sur la base d'une capacité pornographique de 500 tonnes
Biskra	186 917 2	758 43	88
Ouargla	071 651 1	766 24	50
El Oued	200 610 3	53 1 54	108
Adrar	500 005 2	083 30	60
Ghardaïa	200 877	158 13	26
Bechar	500 049 1	743 15	31
Illizi	000 53	795	2
Tamanrasset	800 5447	217 8	16
Tindouf	600 27	414	1
Total	057 739 12	086 191	382

<http://www.itdas.dz/files/download/COMPOSTAGE%20A%20BASE%20DE%20PALMES.pdf>

CHAPITRE II
DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES
SUR LA TOMATE

Chapitre II

Données bibliographiques sur la tomate

Le **maraîchage** (ou **maraichage** en orthographe rectifiée), ou horticulture **maraîchère** ou agriculture **maraîchère** ou la culture potagère est la **culture** de végétaux à usage alimentaire (les légumes et certaines fruits), de manière professionnelle, c'est-à-dire dans le but d'en faire **un** profit ou simplement d'en vivre, ce qui le distingue du jardinage par exemple : la tomate, le betterave, le Laitue, la pomme de terre, l'aubergine.....ext.

2- Généralité sur la tomate

2.1- Origine et historique

La tomate *Lycopersicon esculentum* originaire d'Amérique du sud fut domestiquée au Mexique. En 1544, elle est introduite en Espagne en Italie puis dans les autres pays européens. Elle s'est ensuite propagée en Asie du sud et de l'est, en Afrique et en Moyen Orient (Shankara et al. 2005). En 1905, la tomate est introduite en Algérie par les espagnols dans la région ouest (Oran) puis elle s'étendit vers le centre (Latigui, 1984). Etymologiquement, le mot tomate est une déformation du mot inca Tomalt et le mot *Lycopersicum* qui signifie en latin "Pêche de loup", appellation peu alléchante à laquelle on a ajouté au XVIIIe siècle l'adjectif *esculentum* à cause des propriétés gustatives de ce légume fruit (Naikaet al. 2005).

2.2- Classification botanique

La classification de la tomate se base essentiellement sur le type de croissance, la nature génétique, la forme et la grosseur des fruits, le nombre moyen de loges par fruits, la résistance aux maladies et la qualité commerciale et industrielle de la variété (Kolev, 1976). C'est une espèce de plante herbacée de la famille des Solanacées. (Selon Dupont et Guignard, 2012) et (Spichiger et al, 2004) la tomate appartient à la classification suivante :

Règne.....Plantae
 Sous règne Trachenobionta
 DivisionMagnoliophyta
 Classe.....Magnoliopsida
 Sous classe..... Asteridae

Ordre Solonales

Famille...Solanaceae

Genre.....*Lycopersicum*

Espèce..... *esculentum*

2.3-Description botanique : La tomate est une plante annuelle buissonnante, poilue et aux tiges plutôt grimpantes cette plante potagère herbacée voit sa taille varier de 40 cm à plus 5 mètres selon les variétés et le mode de culture (Dumortier ,2010).

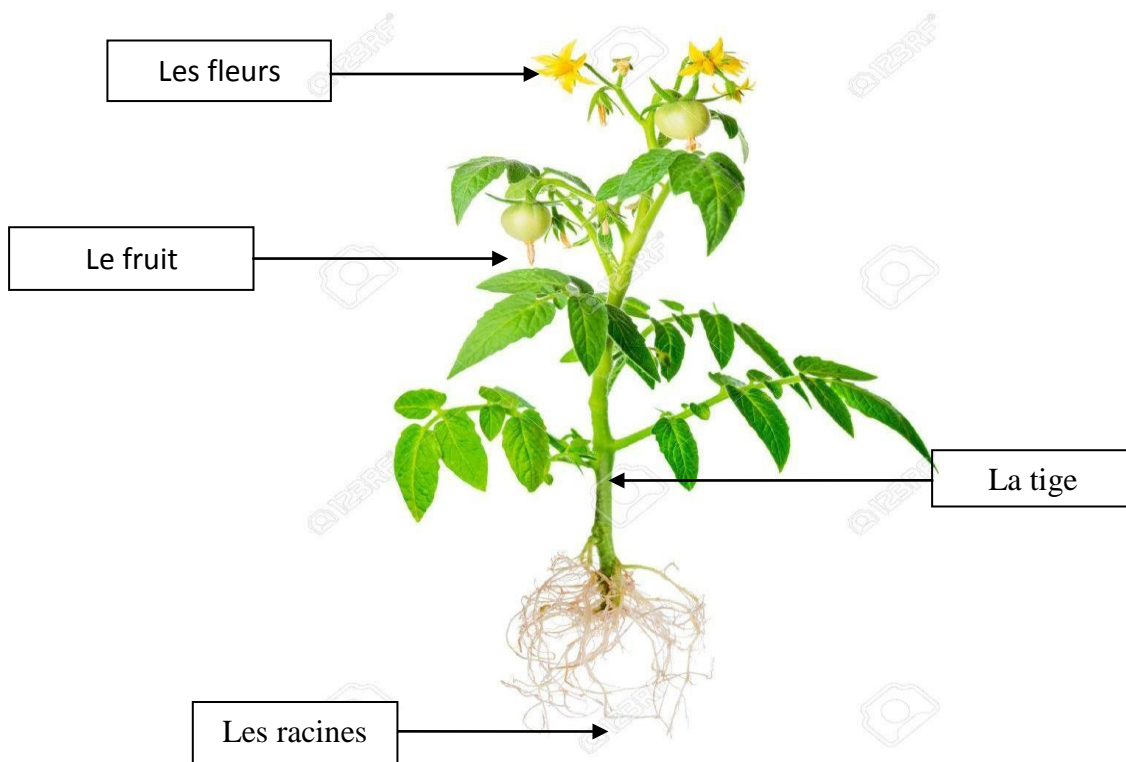


Fig. 9- la présentation de la plante de tomate.

2.3.1- La graine

Dans chaque fruits, les graines sont petites, nombreuses (environ 300 à 350 graines/gr), Elles sont de 3 à 5 mm de long et 2 à 4mm de large ,1000 graines pèsent approximativement 2,5 à 3,5g (Shankara et al. 2005). Selon Rey (1965), les semences peuvent garder leur faculté germinative pendant 4 à 5 ans dans les conditions normales (fig.10 fig.11).



Fig. 10- Graines de tomate fraîche



Fig. 11- Graines de tomate sèche.

2.3.2- Le système racinaire

Il est très développé et pivotant avec de nombreuses racines, la plus part des racines se situent à une profondeur de 30 à 40 cm, dans le cas où le semis est effectué directement en place, la racine centrale se développe relativement vite, elle peut atteindre une profondeur de 100 à 150 cm (Kolev ,1976). (fig. 12).



Fig.12- Racines de la tomate.

2.3.3- La tige : Elle est pleine et anguleuse, pousse jusqu'à une longueur de 2 mètres (Shankara ,2005).Le port de croissance varie entre érigé et prostré (fig13).



Fig. 13- Tige de tomate

2.3.4- Le feuillage : Les feuilles sont simples, composées, alternées, sans stipule, mesurant entre 15 et 50 cm de long et 10 et 30 cm de large, le pétiole mesure de 3 à 6 cm (Shankara et al.2005) (fig.14).



Fig. 14- les feuilles de la tomate

2.3.5- Les fleurs

Les fleurs sont bisexuées, régulières de 1,5 et 2 cm de diamètre. Elles poussent opposées aux feuilles ou entre elles, Le tube du calice est court et velu, les sépales sont parfois persistants. La corolle est constituée en général de six pétales qui peuvent atteindre une longueur de 1 cm. Elles sont jaunes et courbées lorsqu'elles sont mûres. L'androcée est formées de quatre étamines, les anthères ont une couleur jaune vif et entourent le style qui a une extrémité stérile allongée (fig.15).



Fig.15- les fleurs de la tomate

2.3.6- Les fruits

Le fruit est une baie à placentation centrale, elle comporte un nombre de loges carpellaires variables et supérieur à deux (Indrea, 1989). Un fruit charnu renferme des graines appelée pépins entourés d'une sorte de mucilage provenant de l'enveloppe de la graine (Polese, 2007). Les fruits sont généralement rouges, mais il existe des variétés jaunes violacés et même blanche (Roumane ,1993).



Fig.16- les fruits de tomate

3- Semis et plantation

Le semis est réalisé en planches ou en pots pour les trois types des cultures : Primeur, Saison et Arrière-saison.

La plantation se fait 20 à 30 jours après le semis.

- Nombre de graines au gramme : 250 – 350
- Température optimum de germination : 20 à 25 °C
- Longévité moyenne de la graine : 4 à 5 ans
- Cycle végétatif : 95 à 160 jours. (A.C.I 2015)

4- Le Cycle biologique de la tomate

D'après Gallais et Bannerot (1992), le cycle végétatif complet, du semis de la graine à l'obtention du fruit, varie selon les variétés, l'époque et les conditions de culture, il s'étend généralement en moyenne de 3,5 à 4 mois du semis, jusqu'à la dernière récolte (7 à 8 semaines de la graine à la fleur et 7 à 9 semaines de la fleur au fruit). Ce cycle comprend six phases qui sont les suivantes :

4.1- La germination : La germination est le stade de levée qui mène la graine jusqu'à la jeune plante capable de croître normalement (Corbineau et Core, 2006). La germination chez la tomate est épigée, à ce moment une température ambiante d'environ 20°C et une humidité relative de 70 à 80% sont nécessaires (Chaux et FYoury, 1994).

4.2-La croissance : Selon Rey et Costes (1965) la croissance d'un végétal est défini par une augmentation irréversible d'une ou de plusieurs de ses dimensions. Cette augmentation des dimensions se traduit par le développement de la plante à travers ses différents stades.

4.3- La floraison : C'est le développement des ébauches florales par transformation du méristème apical de l'état végétatif, à l'état reproducteur. A un certain moment de la croissance de la plante qui dure environ un mois, la tomate entre en parallèle avec la mise à fleur. Ces fleurs étaient auparavant des boutons floraux.

4.4- La pollinisation : La pollinisation nécessite l'intervention des agents extérieurs, le vent ou certains insectes comme le bourdon qui est capable de faire vibrer les anthères et de libérer le pollen (Chaux et Foury, 1994).

4.5- La fructification et nouaison des fleurs : La nouaison est l'ensemble de gamétogenèse, pollinisation, croissance du tube pollinique, la fécondation des ovules et le développement des fruits « fructification ». La température de nouaison est de 13°C à 15°C. Les nuits chaudes à 22°C sont défavorables à la nouaison (Rey et Costes, 1965)

4.6- La maturation du fruit : La maturation du fruit se caractérise par grossissement du fruit, changement de couleur, du vert ou rouge. La lumière intense permet la synthèse active de matière organique qui est transporté rapidement vers les fruits en croissance, pour cela il faut une température de 18°C la nuit et 27°C le jour (REY et COSTES, 1965).



Fig. 17- les stades phrénologiques de la tomate

5- Les variétés de la tomate

Il existe plus de cinq cents variétés fixées (conservent les qualités parentales). Leurs fruits sont plus ou moins réguliers, sensibles aux maladies, mais donnent en général des fruits d'excellente qualité gustative (Polese, 2007). Les variétés hybrides sont plus nombreuses. Elles sont relativement récentes, puisqu'elles n'existent que depuis 1960 (Polese, 2007).

6- Importance économique

En Algérie la tomate se place au premier rang parmi les cultures maraichères en Algérie selon l'Institut technique des cultures maraichères et industrielles (2000) .Elle représentent 51% de la production totale en produits maraichère .Sa superficie et de l'ordre 1737 ha, soit 40% de la superficie totale en serre (4350 ha) (Nechadi et al. 2002). Selon les statistiques officielles du Ministère de l'agriculture du développement rural et de la pêche, la production de tomate s'élevait en 2006 à 5.489.336 Qx pour une superficie globale de 20.436 hectares, soit un rendement de 268.6 Qx à l'hectare.

CHAPITRE III
MATÉRIEL ET MÉTHODES

Chapitre III

Matériel et méthodes

1-L'objectif

Notre étude est focalisé sur la croissance de la plante de tomate dans cinq traitement sur même Variété en tomate sous serre et le contrôlé les effets de traitement par des paramètres.

2- Présentation des sites d'étude (INRA) :

2.1-historique

L'INRA d'Adrar a été crée à l'époque coloniale, plus précisément en 1951, pour soutenir les travaux de préparation et d'irrigation. L'objectif principal était de développer des méthodes d'exploitation des sols salins dans les zones désertiques, tout en innovant de meilleures façons de pomper l'eau en grande quantité et à moindre coût. En 1955, les études agricoles commencent (culture de palmeraies, légumes et cultures industrielles). La station est classée sous l'administration de l'Institut national de la recherche agronomique (INRAA) depuis 1968. Et il est devenu une station expérimentale sous sa tutelle par le décret n ° 7045 du 2 avril 1970.

2.2- situation Géographique

La capitale de l'institu, dans le ksar d'Ouled Aissa (la commune de Timmi Ouled Brahim) les pôles agricoles de la région se situent au centre. Comme il représente un point médian des conditions climatiques de l'Adrar, il est légèrement plus chaud que la partie sud (Zaouite) Kounta, Reggan et Aoulef), et moins froid que la partie nord (Tsabit, Aougrout et Timimoun).

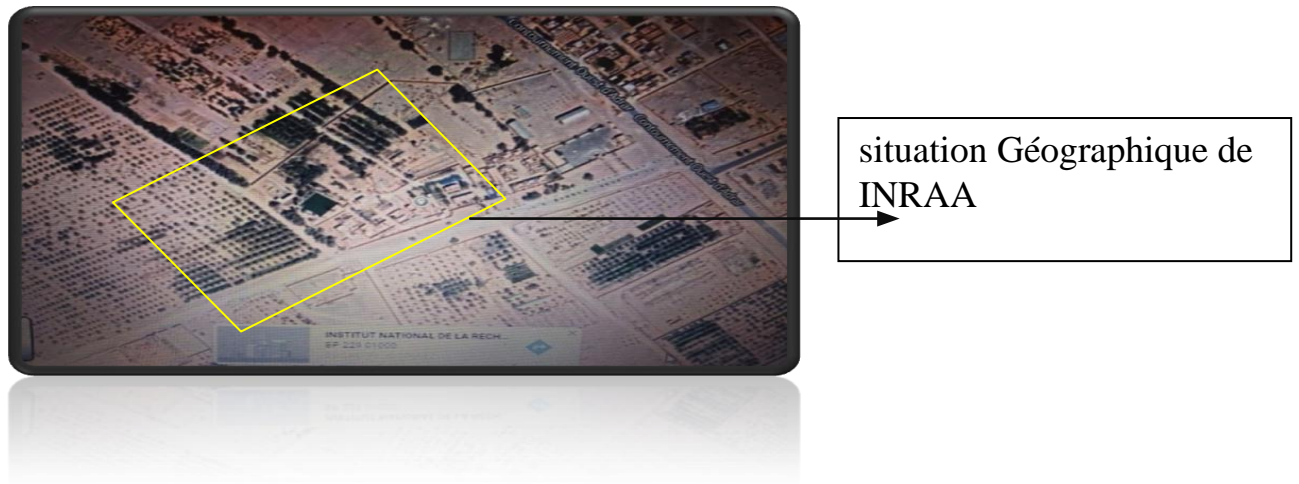


Fig. 18- Situation géographique de la zone d'étude par Google Earth

Le sol de la station est le résultat de la conversion du grès (continentale intercalaire), qui est une plaine plate caractérisée par une forte érosion éolienne, sol salin appartenant à la section des sols salins.

Le sol de la plante n'est pas du tout identique, il se caractérise par une hétérogénéité en profondeur et en fertilité. La profondeur varie généralement de 30 à 60 cm, et les endroits les plus profonds sont les plus fertiles.

La couche superficielle du sol est constituée d'une couche de gravier, de sable et de gravier généré par le travail.

3- Matière végétale

Le travail expérimental est réalisé sur la variété de tomate (TAFNA)

4- Méthode de travail

Nous avons fait l'expérience sous serre de la surface 150 mètres carrés dans la station, en suivant les étapes suivantes selon les termes de l'expérience

4.1- Préparation du sol

Premièrement supprimés les déchets qui restant de la culture précédente.

- _ Nous avons tourné le sol.
- _ Lignes longitudinales ont été placées, la ligne a été divisée en cinq morceaux entre chaque segment et un segment de 1 m.
- _ Nous avons mis quatre types d'engrais dans les morceaux au hasard, en laissant le 5 comme témoin.
- _ Quatre bidon transportent environ 4 kg dans chaque pièce d'un type spécifique d'engrais.
- _ Après l'application des engrais, le résultat a été la première section, avec de l'engrais organique (mouton).
- Section deux engrais organique (poulet).
- La troisième section a été laissée comme témoin.
- La quatrième section est un mélange de trois types de fumier (compost, de poulet, de mouton).
- La cinquième section est le composte.
- Nous avons mouillé le sol avec un système d'irrigation goutte à goutte.

4.2- Plantation

Nous avons apporté des plants de tomates d'une pépinière à l'extérieur de la station, où le processus de plantation a eu lieu le 02 octobre 2019.

Nous avons planté 7 plants dans chaque traitement, la distance entre un plant et le suivant 10 cm à 12 cm. La distance entre les plantes 0,5 m (fig 17)



Fig. 19 - la plantation pour la 1^{ère} fois.

4.3- L'irrigation

Système d'irrigation par goutte à goutte où l'arrosage était au début après la plantation pendant une demi-heure, et après le début de la croissance environ un mois après la plantation, la période d'arrosage est passé d'une heure et demie à deux heures.

CHAPITRE IV
RESULTATS ET DISCUSSION

Chapitre IV

Résultats et discussion

1- Le contrôle de la croissance des plantes

C'était la première fois de mesurer la longueur des arbustes le 5/12/2019. 15 décembre 2019 : le début de floraison.

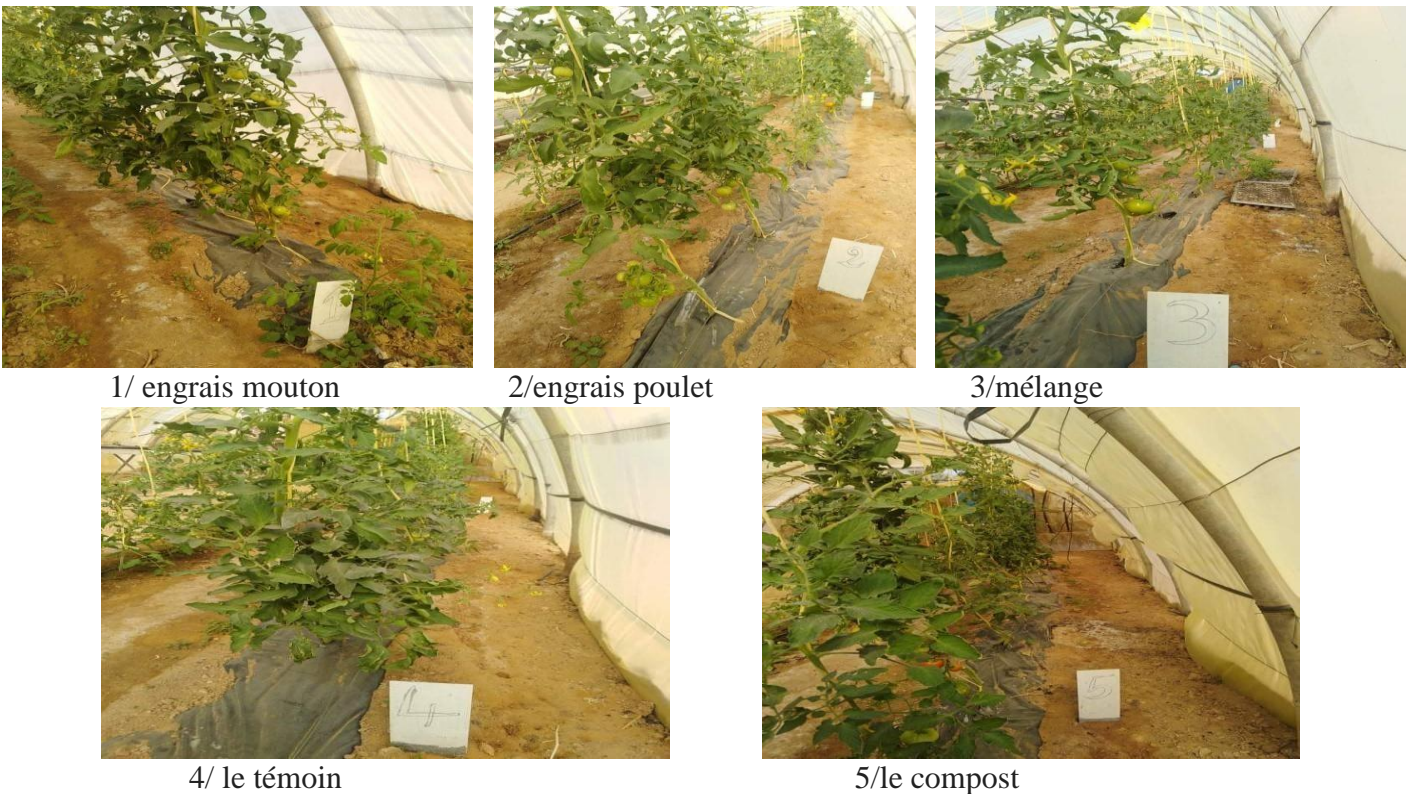


Fig.20 - Localisation des divisions de 5 traitements

16 décembre 2019 : planter la deuxième ligne de tomate dans l'ordre suivant :

1-compost/2- mélange /3- engrais de poulet /4- le témoin /5- engrais de mouton.

Individu	nombre de feuilles	nombre de bouquets	poids moyen de fruits (g)	longueur des plantes (cm)	largeur des plantes (cm)	nombre de fruits donne le bouqueté n°1	l'épaisseur de la tige lorsque le premier bouquet de fleurs	Rendement (g)
a1	10	2	47.25	1,75	40	5	14,22	160
a2	12	2	55.1	1,4	35	6	13,55	65
a3	12	1	32.51	1,4	38	6	14	345
a4	10	1	25.52	1,3	50	5	12,37	45
a5	4	2	47.57	1,55	36	2	15,88	/
a6	10	2	61.65	1,44	42	5	19,02	340
a7	10	1	47.65	1,4	32	5	13,32	160
b1	6	2	51.25	1,45	32	3	14,24	105
b2	14	2	39.88	1,4	45	7	16,06	70
b3	0	0	0	90	32	0	9,02	/
b4	10	3	49.17	1,7	39	5	11,35	285
b5	12	2	52.59	1,72	37	0	15,9	355
b6	12	0	31.38	1,3	43	6	14,89	/
b7	0	1	39.5	1,2	36	6	9,57	/
c1	10	1	62.14	1,48	41	5	12,31	315
c2	0	0	0	41	24	0	8,37	/
c3	10	0	32.01	1,05	45	5	9,2	/
c4	6	0	27.39	1,2	42	3	9,37	/
c5	/	1	0	52	20	0	7,86	/
c6	/	0	0	90	36	0	7,39	/
c7	/	0	25.84	90	38	0	7,48	/
d1	2	0	0	1,05	47	1	14,5	/
d2	4	0	25.5	1,05	44	2	7,3	/
d3	6	0	26.25	1,1	40	3	9,2	/
d4	/	0	25.89	90	43	3	5,3	/
d5	6	0	28.32	1,05	43	0	9,3	/
d6	/	0	0	1,05	43	1	5,75	/
d7	2	0	51.25	1,1	33	0	9,29	/

e1	12	2	60.50	1,7	39	6	14,93	319
e2	2	0	26.02	1,2	50	1	10,04	720
e3	/	1	59.93	1,37	38	0	6,15	475
e4	6	2	47.81	1,64	45	3	13,51	225
e5	8	2	63.63	1,67	37	4	15,07	720
e6	10	2	63.12	1,57	35	5	11,71	175
e7	10	2	32.88	90	55	5	16,06	255

Tableau 3 – Les chiffres obtenus en suivant la croissance du plant de tomate sous l'influence de 4 types d'engrais organiques



Fig.21- Planter la deuxième ligne de tomate.

20 décembre 2019 : Ajouter 1-2 grammes d'engrais azoté a la première ligne de culture de tomates.

31 décembre 2019 : l'apparition de taches sur les tiges de certaines plantes dans tous les traitements à l'exception du traitement effectué avec le compost. C'est pourquoi nous avons pris des mesures :

Couper l'irrigation définitivement sur la récolte puis l'ajoute d'un fongicide (Rover) au niveau des racines ; le taux de 2g/l.

5 janvier 2020 : planter les semis produits au niveau de station à raison de trois plantes par traitement avec une irrigation de 5 minutes.

9 janvier 2020 : procédure de fertilisation.

13 janvier 2020 : l'émergence de bouquets des fleurs.

19 février 2020 : mesurer longueur et largeur des arbustes pour la deuxième fois et calculer le poids des fruits.



Fig. 22 - Mesurer longueur et largeur des arbustes



Fig.23- Calculer le poids des fruits.

5 mars 2020 : compter le rendement.

2- Les résultats de suivi de l'élaboration d'échantillon de tomate étudié

Le tableau ci-dessus représente toutes les informations concernant le suivi du développement de produit de tomate en utilisant 5 types d'engrais comme suite :

- traitement a = engrais de mouton.
- traitement b = engrais poulet.
- traitement c = mélange des engrais.
- traitement d = le témoin.

-traitement e = le compost.

- Quant au nombre de bouquets des fleurs, il variée entre 0 et 3 avec un plus grand nombre enregistrée a la plante n° 5 dans laquelle nous avons utilisé l'engrais de poulet.

-Pour le poids moyen des fruits on a enregistré des valeurs entre 0 et 63 g (63.63g a la plante n°5 sous l'utilisation de compost).

- Concernant la mesure de longueur et largeur des plantes les chiffres sont variées enter (1.1cm – 90cm) et (20cm – 50cm) respectivement.

- Le nombre de fruite donne le bouqueté n°1 variée entre 0 et 7. Ce dernier a été enregistré par la plante n° 2 sous l'utilisation d'engrais poulet.

- L'épaisseur de la tige lorsque le premier bouquet de fleur marque des nombres entre 5.3 et 19.02.

- Pour le rendement on a marquée des valeurs optimales sous l'utilisation de compost a comparé au reste des engrais (fig. 23).

3- les analyse des donnés

3. 1-Le nombre de feuilles

On note à travers le tableau concernant le nombre de feuilles de cette variété de tomate, qui est calculé en fonction du nombre de fleurs. Chaque fleur porte deux feuilles. A travers les nombres on remarque la supériorité des buissons de premier traitement (matière organique de mouton) sur le témoin et le contrôle et le reste des traitements, où le nombre moyen de feuilles (9,7) était Après cela, le deuxième traitement comprend du fumier de poulet à un taux de (7,7) suivi du cinquième traitement (composte) à un taux de (6 ,8) puis vient le troisième traitement (un mélange de fumier de poulet, de mouton et de compost)(5, 4) et dans le dernier vient le quatrième traitement (témoin)à un taux de(2,7). Fig. 24

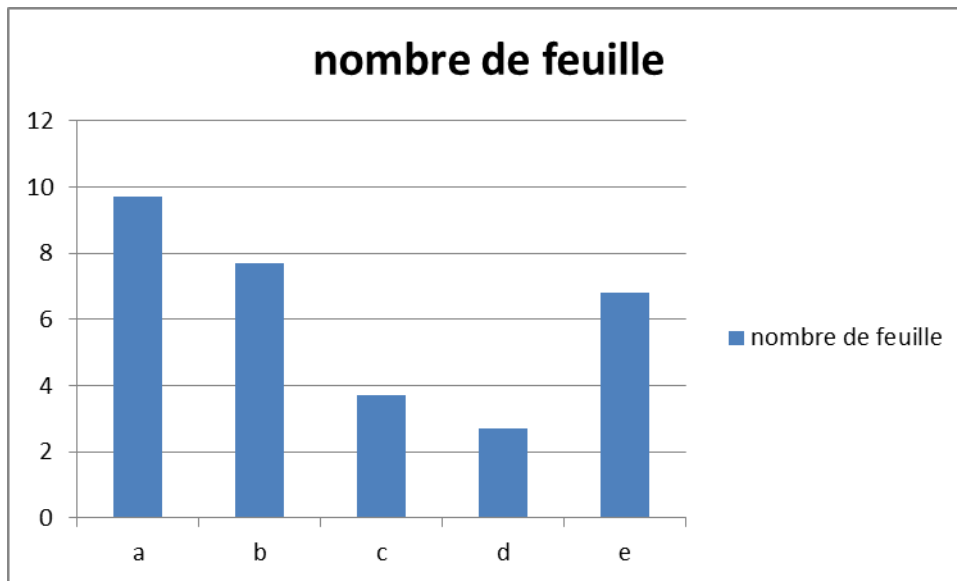


Fig. 24- Graphique à barres présente le nombre de feuille donne les 5 traitements

3.2-Les nombres des bouquets

Quant au nombre de bouquets de fleurs, on constate que le premier et le cinquième traitement (fumée de mouton et le composte) ensemble ont dépassé le témoin, car le nombre de bouquets de fleurs était de 11 de plus que les deuxième et troisième traitements, car il a produit 10 bouquets pour le deuxième, tandis que le troisième a produit deux bouquets.

Quant au témoin, il n'a pas produit. (Fig 25)

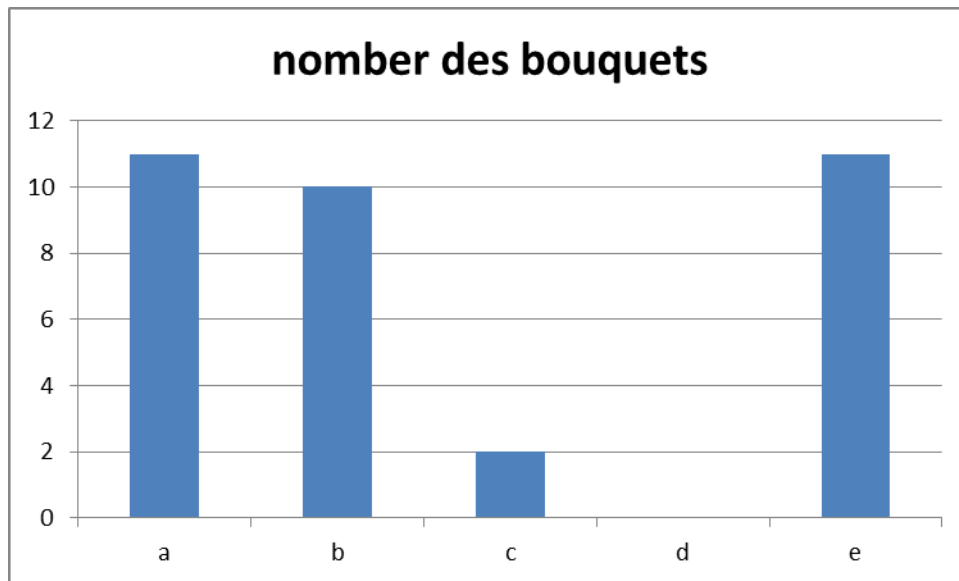


Fig. 25- Graphique à barres présente le nombre des bouquets donne les 5 traitements

3.3-Le poids moyen de fruit

Quant à le poids moyenne des fruits, on remarque la supériorité du cinquième traitement le composte sur le témoin et le reste des traitements, où la taille moyenne du nombre de fruits était de 50, 55g Quant au premier traitement (mouton) il a également donné un bon résultat 45,32 g

Vient ensuite le deuxième traitement la fumée de poulet 37,68g puis le quatrième traitement 22,45. Ici, le témoin surpasse le troisième traitement puisqu'il enregistre 21 g de la taille moyenne des fruits.(Fig 26)

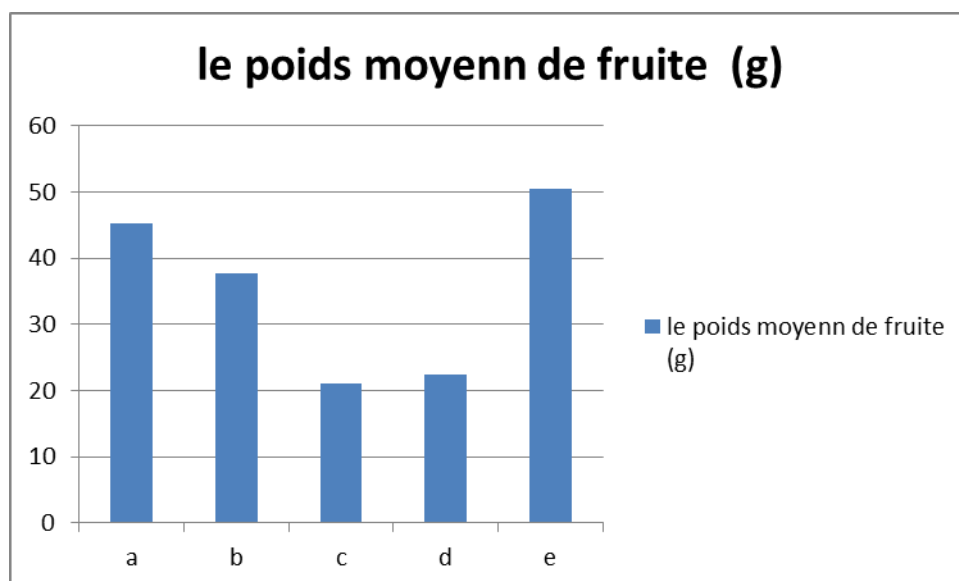


Fig. 26- Graphique à barres présente le poids moyen de fruit donne les 5 traitement

3.4-longueur des plantes

On note en ce qui concerne la longueur des tomates, comme par exemple, le premier et le cinquième traitement (fumée de mouton et le composte) étaient égaux en termes de longueur moyenne et étaient supérieurs au témoin et les deux autres traitements étaient de longueur moyenne pour le premier traitement et le cinquième 1,43m. Quant au deuxième traitement (fumée de poulet) 1,38 m comme pour le témoin 1,04m, il était supérieur au troisième traitement (le mélange) 0,90 m.(Fig 27)

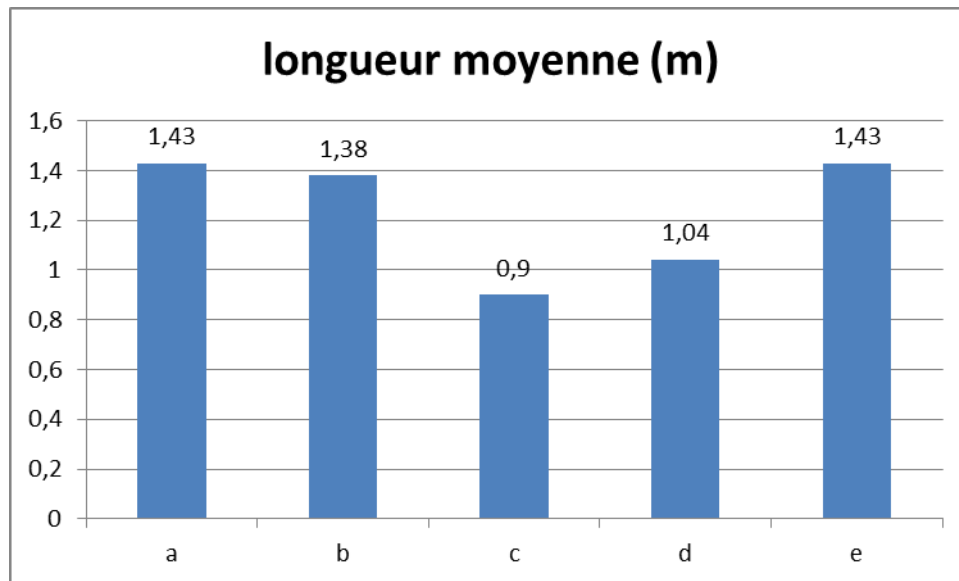


Fig. 27- Graphique à barres présente la longueur moyenne des plantes de tomate donne les 5 traitements

3.5-largeur des plantes

En ce qui concerne la largeur de l'arbre, le compost était supérieur au témoin et au reste des traitements, mais ce dernier surpassait à la fois le fumier de mouton, le fumier de poulet et le mélange, et la largeur moyenne pour le premier traitement était de 39cm, le deuxième 37,71 cm , le troisième traitement 35,14 cm , le quatrième 41,85cm et le cinquième 42,71cm (Fig 28).

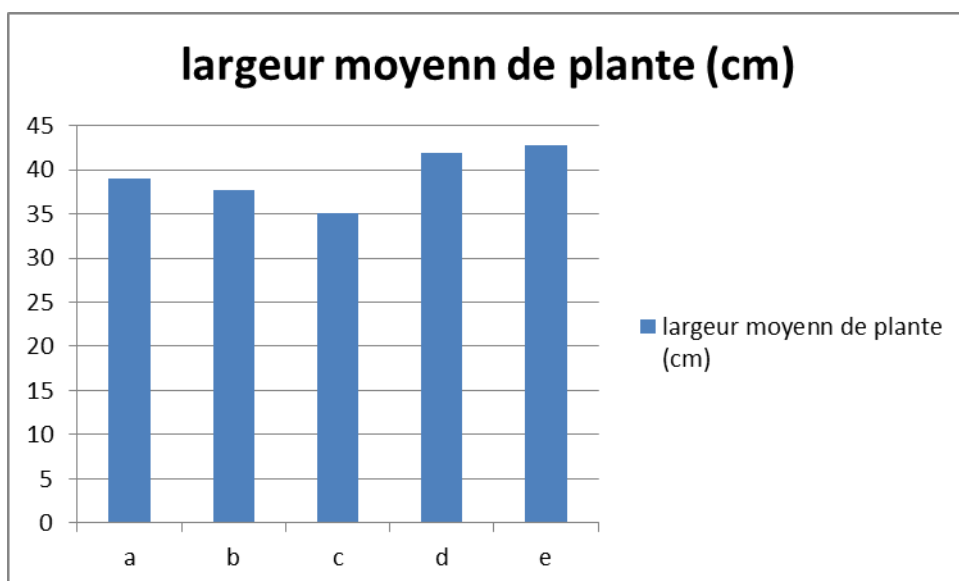


Fig. 28- Graphique à barres présente la largeur des plantes donne les 5 traitements

3.6- l'épaisseur de la tige lorsque le premier bouquet de fleurs

En ce qui concerne l'épaisseur de l'arbre, le fumier de mouton était supérieur au témoin et au reste des traitements, de sorte que l'épaisseur moyenne de la tige pour le premier traitement était de 14,62 cm et le fumier de poulet 13 cm était supérieur à la fois au compost 12,49 cm, au témoin 8,66 cm et au mélange 8,85 cm. La différence est claire entre tous les traitements. (Fig 29)

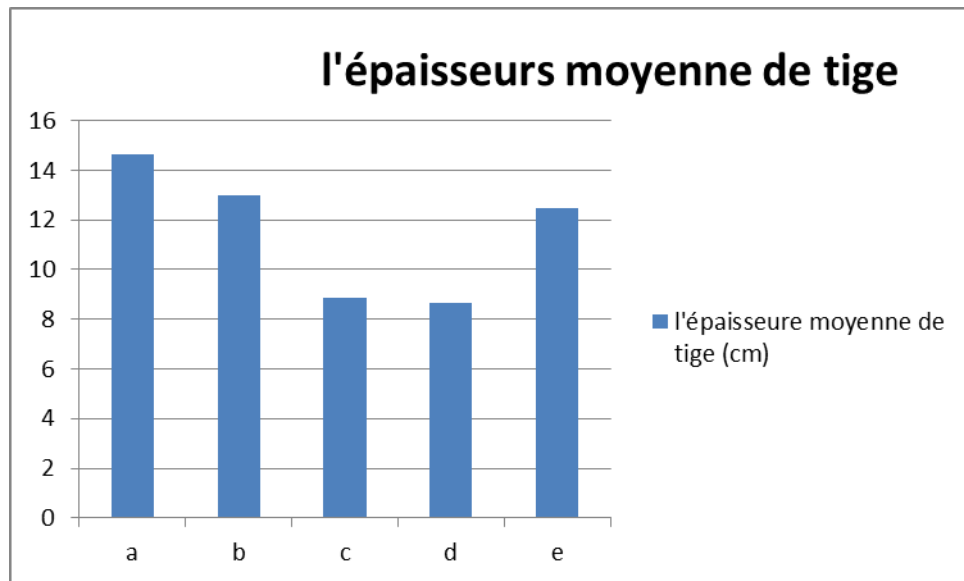


Fig. 29- Graphique à barres présente le l'épaisseur des bouquets donne les 5 traitements

3.7-nombre de fruite donne le bouqueté n°1

Nous avons calculé le nombre de fruits pour le premier bouquet de fleurs pour chaque traitement, nous avons donc obtenu 34 fruits pour le traitement automatique, où il a surpassé le témoin et le reste des traitements, suivi du deuxième traitement avec 27 fruit , où il a surpassé la composte et le troisième traitement combiné avec une moyenne de 24 grain de fruit et le mélange était de 13 fruit, et dans le dernier le témoin est venu 10 fruit (Fig 30)

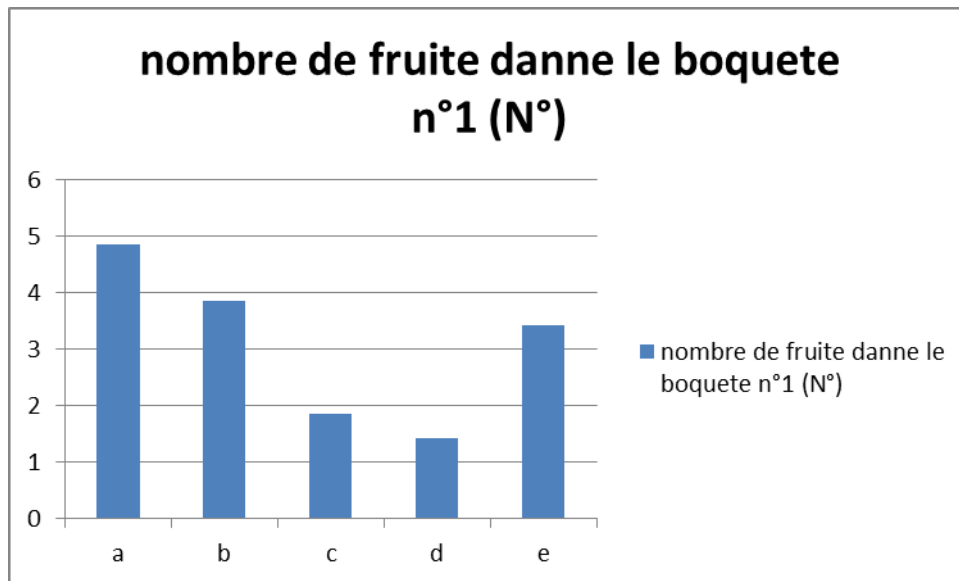


Fig. 30- Graphique à barres présente le nombre de fruites dans le bouquet n°1 dans les 5 traitements

5.8-Le rendement

En ce qui concerne la première production et la première récolte des fruits 05/03/2020, le cinquième traitement en tant que milieu en a été un pionnier, car il surpassait clairement tous les traitements et était clair au regard du tableau et du graphique ci-dessous, et c'était un précurseur à maturité, suivi du traitement automatique du fumier de mouton, puis du deuxième traitement du fumier de poulet, puis du mélange avec un retard de témoin en maturité et en production(fig.31)

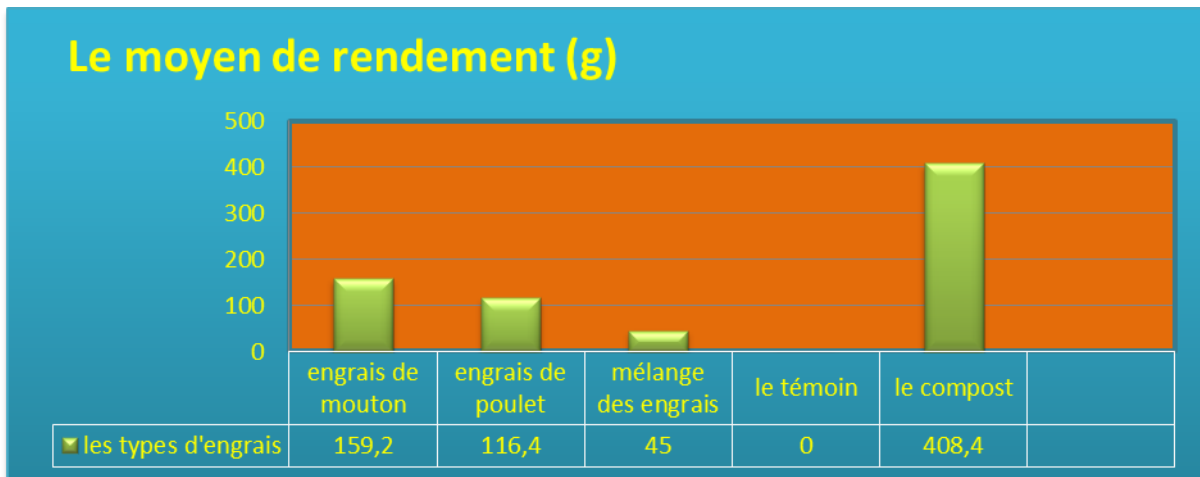


Fig. 31 - Graphique à barres présente le premier rendement selon le type d'engrais(Excel) .

Le graphique montre les colonnes ci-dessous que la récolte de tomates résultant de l'ajout de compost au sol a donné une nette différence, ce qui prouve que ce type d'engrais est de haute qualité et a un impact élevé sur les cultures agricoles.

CONCLUSION

Conclusion

Au terme de ce modeste travail, il convient de récapituler les principaux résultats obtenus. Où cette étude a été menée pour tenter de montrer son importance Compostage des déchets verts en général et du fumier des déchets de palme en particulier. Grâce à cette étude, nous avons mené sur l'effet de quatre engrais différents sur la croissance et le rendement du plant de tomate dans les serres, et les résultats et les chiffres obtenus grâce à cette étude ont montré la différence entre les effets de chaque fertilisation séparément.

On note que pour le premier traitement, qui est le fumier de mouton, le calibre moyen des fruits est de 61,61 g et pour le rendement total est de 340 g.

En ce qui concerne le deuxième traitement du fumier de poulet, nous avons remarqué à travers les chiffres que la valeur la plus élevée pour la taille moyenne des fruits était de 52,59 g et la valeur la plus élevée du volume total de production était de 395 g.

Le troisième traitement, qui a été vu comme un témoin, et nous avons remarqué un grand retard de croissance et même de maturité et de production. Les deuxième et cinquième plants n'ont donné aucun fruit, mais la valeur la plus élevée de la taille moyenne des fruits a été estimée à 62,14 g, et la valeur de production la plus élevée était de 315 g

Le quatrième traitement, dans lequel nous avons mélangé les trois types d'engrais, n'a pas non plus donné de bons résultats: la valeur la plus élevée pour la taille moyenne des fruits était de 51,25 g et la valeur la plus élevée pour la production totale de 210 g.

Quant au traitement spécial, qui contient du compost à partir des déchets de palmiers dattiers, il a donné des résultats clairs et bons pour la culture, en commençant par la maturité précoce par rapport aux autres traitements, de sorte que 3,018 kg ont été récoltés avant que les plantes ne mûrissent dans d'autres traitements. La valeur la plus élevée concernait la taille moyenne des fruits 63,63 g et le rendement le plus élevé était de 720 g.

A travers ces résultats, on conclut que cette collecte d'engrais compostés est de haute qualité et a un bon effet sur le rendement de la tomate. Au lieu de cela, elle peut donner les mêmes résultats ou mieux si nous l'utilisons sur d'autres cultures et ceci afin d'améliorer la productivité agricole dans la région en particulier et en Algérie en général.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

- Adem E., 2001- Déchets organiques - Essai agronomique de plein champ d'un compost des Déchets verts (résultats 8e année d'expérimentation)." Paris, France
- Albert Z. et Etienne M., 2018- Composter les déchets organiques. Ed. Les guides de l'éco citoyen. 34 p.
- Anonyme, 2012- Les sols en Algérie.
- Bustamante M. A., Paredes C., Marhuenda-Egea F. C., Perez-Espinosa A., Bernal M. P. et Moral R., 2008- Co-composting of distillery wastes with animal manures: Carbon and nitrogen transformations in the evaluation of compost stability. *Chemosphere*, 72 :551–557.
- Chaux C.L. et Foury C.L., 1994- Cultures légumières et maraichères. Tome III : légumineuses Potagères, légumes fruit .Tec et Doc Lavoisier, Paris. 563 p.
- Cadorin P., 1995- Calendrier lunaire de l'agriculteur, Edition de Vecchi. s. a. Paris, 140 p.
- Charnay F., 2005- Compostage des déchets urbains dans les PED : Elaboration d'une Démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Thèse de Doctorat N° 56. Université de Limoges.
- CORBINEAU F. et CORE A., 2006 Dictionnaire de la biologie des semences et des plantules. Ed .Tec et Doc. Lavoisier. 226p.
- Damien A., 2004. "Guide du traitement des déchets, 3ème édition." Paris, France.431.
- GALLAIS A. et BANNEROT H., 1992. Amélioration des espèces végétales cultivés objectif et critères de sélection. INRA, Paris. 765p.
- Hamer, G., 2003. "Solid waste treatment and disposal: effects on public health and environmental safety." *Biotechnology Advances*.
- Haug R.T., 1993- The practical handbook of compost engineering, Boca Raton, Florida. 717p.
- Houot, S., Rose, J., 2002. « Déchets (agricoles, urbains, industriels) », Prospective SIC 2002 Synthèse de l'atelier n° 8 ; Division « Surfaces et Interfaces Continentales » ; INSU.
- INDRE A., 1989.Lucariva practice de legumi cultura partea, 2 tipo agronomica cly cy napoca. 18p.
- K. Edem KOLEDZI, 2011. Valorisation des déchets solides urbains dans les quartiers de Lome (TOGO): approche méthodologique pour une production durable de compost, thèse Doctorat, université LOME, p224, p 33-p34.

- KOLEV N., 1976. Les cultures maraichères en Algérie .Tome I .Légumes fruits .Ed. Ministre de l'Agriculture et des Reformes Agricoles. 52p.
- LAURINA V., 2018. Tout savoir sur les différentes techniques de compostage. Paris, France
- Liang, C., Das, K.C., Mc Clendon, R.W., 2003- The influence of temperature and moisture Contents regimes on the aerobic microbial activity of a solids composting blend. *Bioresource Technology*.
- Mustin M., 1987. Le Compost, Gestion de la Matière Organique, F. Dubusc eds, , Paris.
- NAIKA S., DE JEUD J.V.L., DE JEFFAU M., HILMI M. et VANDAM B., 2005. La culture de tomate, production, transformation et commercialisation. Ed. Wageningen, PaysBas. 105p.
- Nechadi S., Benddine F., Moumen A. et Kheddami M. 2002. Etat des maladies virales de la tomate et stratégie de lutte en Algérie. *Bulletin OEPP*, 32, pp 21–24.
- PESSON P. et LOUVEAUX J., 1984. Pollinisation et production végétales. Ed. INRA. 663p.
- Puyuelo B., Gea, T., Sanchez A., 2010. A new control strategy for the composting process based on the oxygen uptake rate. Article in press *Chemical Engineering journal* (2010), doi: 10.1016/j.cej.2010.09.011.
- POLESE J.M. ,2007. La culture de la tomate. Ed Artémis .95p
- REY Y. et COSTES C., 1965. La physiologie de la tomate, étude bibliographique .INRA.111p.
- Roumane M., 1993. Essai de micropropagation in vitro de la tomate hybride F1,(Mémoire) université de mostaganem ITA :24-25 .
- Sanchez-Monedero M. A., Roig A., Paredes C. et Bernal M. P., 2001. "Nitrogen Transformation during organic waste composting by the Rutgers system and its effects on pH, Ec and maturity of the composting mixtures".
- Shankara, J., 2005. Recombinant glutathione –S- transterase a major allergen form alternaria clinical use allergy patients. *Molecular Immunology* .43 (12) : 1927-1932.
- Smars, S., Gustafsson, L., Beck-Friis, B., Jonsson, H., 2002. "Improvement of the composting time for household waste during an initial low pH phase by mesophilic temperature control." *Bioresource Technology* 84: 237-241.
- SNOUSSI S A., 2010. Étude de base sur la Tomate en Algérie.Rapport de mission .FAO. Rome. 53p.
- Stentiford, E. I., 1996."Diversity of composting system." In *Science and Engineering of Composting*, de Bertoldi et al. ed. (Blackie Academic and Professional, Bologne).95

- Trottin-Caudal Y. (2011). Maitrise de la protection intégrée Tomate sous serre et abris. Edition : Ctifl. Paris. 282p.
- Waas, E., Adjademé, N., Bideaux, A., Deriaz, G., Diop, O., Guéné, O., Laurent, F., Meyer, W., Pfammatter, R., Schertenleib, R., Touré, C., 1996. "Valorisation des déchets Ménagers organiques dans les quartiers populaires des villes africaines." Genève, Suisse, SKAT.142p.
- Yu H. et Huang G. H., 2009. Effects of sodium acetate as a pH control amendment on the Composting of food waste. Bioresour. Technol., 100: 2005–2011.

Les sites internet

(https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/egl/environnement/content/terre_et_dechets/content/compostage/utilisation_du_compost.html)

(<http://www.southsouthworld.org/fr/component/k2/71-solution-fr-fr/991/compost-production-of-palm-fronds-in-kingdom-of-saudi-arabia-fr-fr-1>)

<http://www.itdas.dz/files/download/COMPOSTAGE%20A%20BASE%20DE%20PALMES.pdf>

([www. Aujardin.info](http://www.Aujardin.info))

Résumé

Le but de l'ajout d'engrais à toute culture agricole est d'améliorer la croissance et le rendement, en le mélangeant au sol pour donner à la plante les éléments nutritifs et nécessaires dont elle a besoin.

Grâce à ce travail, nous avons suivi la croissance et le développement de la culture de tomates pendant une période de 6 mois, afin de suivre l'effet de 4 types des engrais (composte de déchet de palmiers, fumier organique (mouton) fumier organique (poulet), et le mélange des trois ensembles). Le nombre de bouquets de fleurs, Taille des fruits, début de maturation, L'épaisseur de la tige, la haut de plante, le poids totale.

Nous sommes arrivés à travers les chiffres obtenus et les données qui ont montré que le compost a un bon effet sur la culture en donnant des résultats clairs, qui étaient représentés dans le processus de maturation précoce par rapport à d'autres engrais, ainsi que pour la récolte, où seulement environ 3,51 kg ont été récoltés pour le cinquième traitement (Compost) en 12/03/2020.

Comme pour les autres traitements le 19/03/2020, nous avons effectué le processus de récolte, dont la quantité totale était estimée à 8,835 Kg. Selon ces critères, nous avons conclu que ce type d'engrais donnait de bons résultats par rapport au rendement.

Mot clés : Le composte, Station Expérimentale Agricole d'Adrar (INRAA), les déchets de palmes, tomates, engrais, effets, rendements.

ملخص

الهدف من اضافة السماد الي محصول زراعي هو تحسين النمو وتحسين المردودة وذلك من خلال خلطه في التربة لعط النباتات العناصر المغذة و الضرورة التي تحتاجها فمن خلال هذا العمل قمنا بمتابعة نمو وتطور محصول الطماطم لفترة 6 اشهر وذلك من اجل رصد تاثير ثلاثة انواع من السماد العضوي (الكومبوس من مخلفات النخل) والمادة العضوية (اغنام) والمادة العضوية (دواجن) وخط الثالث معا) حيث تمثلت هذه المراقبة من خلال مقارنة المعطيات التالية: بداية التزهير, سمك الساق, ارتفاع الساق, عدد الباقات الزهرية في كل شجرة, حجم الثمار و بداية النضج.

توصلنا من خلال الرقام المتحصل عليها والمعطيات التي اظهرت ان الكومبوس له تاثير جيد على محصول الطماطم من خلال اعطاء نتائج واضحة والتي تمثلت في عملة النضج المبكرة مقارنة بالسمدة الخرى وكذلك بالنسبة للجنس حيث تم جني ما يقارب 3.1 كلغ فقط بالنسبة للمعالجة الخامسة (كومبوس) في 12/03/2020. اما بالنسبة للمعالجات الخرى في 11/03/2020 قمنا بعملية الجني حيث قدرت الكمية الكلية ب 88.8 كلغ. فوفقا لهذه المعايير توصلنا الى ان هذا النوع من السماد العضوي ذو قيمة عالية.

الكلمات المفتاحية: الكومبوس: محطة التجارب الفالحة ادرار (INRAA), مخلفات النخل, الطماطم. السماد. تاثير مردودية.

Summary

The goal of adding fertilizer to any agricultural crop is to improve growth and improve yield, by mixing it in the soil to give the plant the nutritious and necessary elements it needs. Through this work, we monitored the growth and development of the tomato crop for a period of 6 months, in order to monitor the effect of three types of organic fertilizers (composted from palm residues, organic matter (sheep), organic matter (poultry) and the mixture of the three together) as represented this observation is made by comparing the following data: The beginning of flowering, the thickness of the stem, the height of the stem, the number of flower bunches in each bush, the size of the fruits and the beginning of maturity.

We obtained through the obtained figures and the data that showed that the compost has a good effect on the yield by giving clear results, which were represented in the early ripening process compared to other fertilizers, as well as for the harvest, where approximately 3.51 kg were harvested only for the fifth treatment (compost) in 2020 / 03/12.

As for the other treatments on 19/03/2020, we carried out the harvesting process, where the total amount was estimated at 8,835 kg. According to these criteria, we concluded that this type of organic fertilizer has a high value.

Key words: Compost, Adrar Agricultural Experimental Station (INRAA), palm waste, tomatoes, fertilizers, effects, results.