



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE
ET POPULAIRE**
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**
Université Echahid Hamma Lakhdar EL-Oued
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'étude
Présenté pour l'obtention du diplôme de
MASTER ACADEMIQUE
En : Agronomie
Spécialité : Production Végétale

THEME:

**Enquête sur les ravageurs et maladies de la
tomate dans la région d'EL-Oued**

Par : Melle BOUDISSA Imane
Melle DOUYEM Hala

Devant le jury :

Mr. BABAOU Ismail Mahfoudh

Melle BOUKHTACHE Naoual

Mr. HADDAD Azzeddine

M.C.B. Université d'EL-Oued

M.C.B. Université d'EL-Oued

M.C.A. Université d'EL-Oued

Président

Examinatrice

Directeur de mémoire

Année Universitaire 2020-2021

Remerciements

Notre premier remerciement va à ALLAH soubhanou wa ta hala.

Nous tenons à remercier en premier lieu notre directeur de recherche HADDAD Azzedine pour ses orientations, sa disponibilité et ses remarques pertinentes.

Nos remerciements s'adressent aussi aux membres de jury pour avoir accepté d'évaluer ce modeste travail de recherche.

Nous remercions également tous les enseignants de notre université pour leurs conseils et leur compréhension.

Et

A tous ceux qui nous ont aidés et encouragés.

DEDICACE

*A ceux qui ont éteint les bougies de leurs jours pour
que le chemin qui nous attend reste une lumière vive, plus
précieuse et chère à l'humanité mon père Papa et maman
généreux.*

*Au pont de l'amour, du don, de l'honnêteté et de la loyauté
"nos frères et sœurs"*

*À qui ma maqam honore, "Nos familles
généreuses".*

*Aux leaders d'opinion et héritiers des prophètes "nos estimés
enseignants".*

*À la chaire du savoir dont je suis fier et j'espère qu'il lèvera
la tête à mon université, l'Université Echahid, Hamma
Lakhdar EL-Oeud .*

*A ceux qui nous ont comblés de la joie de leur cœur et qui
nous ont surmontés les difficultés dans la préparation de
cemémorandum et nous ont dirigés vers
Parcours scientifique.*

Sommaire

Introduction	
Première partie :Synthèse bibliographique	
Chapitre I :	
Présentation de la région d'étude	
1-Situation géographique de la région étude:	05
2.Les facteurs écologiques	05
2-1 Facteurs abiotiques	05
2-2 Facteurs climatiques du Souf	06
3- Synthèse climatique sur la région d'étude	10
Chapitre II	
Généralité sur la culture de la tomate	
1-Historique et origine de la tomate	13
2-classification de tomate	13
2-1 La classification variétale	14
2-2 -Classification génétique	14
3- Mode de croissance et développement Les tomates	15
3-1-Variété à croissance indéterminée	15
3-2-Variétés à port déterminé	15
4- Caractéristiques morphologiques de la tomate	15
4 -1- Appareil végétatif	16
4-2- Appareil reproducteur	18
5-le cycle de tomate	20
6- Exigences pédoclimatiques	21
7-Culture de tomate	24
8- Importance économique	24
9- Maladies et ravageur de la tomate	25

Deuxième partie	
Partie01 : Matériel et Méthode	
Introduction	32
1-Objectif d' étude	32
2-Méthodologie d'étude	32
2-1 Méthode du travail	32
2-2-1 Définition de la zone d'étude	32
2-2-2 présentation des régions étude	33
3-travail sur terrain	34
Partie 02 : Résultat et discussion	
I - Maladies des la tomate	36
1-Maladies cryptogamiques de la tomate au niveau de la région d'El-Oued	36
1-1-Mildiou	36
1-2-Alternariose	38
1-3-Botrytis ou pourriture grise	40
2-Maladies virales de la tomate au niveau de la région d'EL-Oued	41
2-1-TYLCV	41
3-maladies bactérienne de la tomate au niveau de la région d'EL-Oued	42
3-1-Flétrissement bactérien	42
3-2-Tache bactérienne	43
4-maladies physiologique de la tomate au niveau de la région d'EL-Oued	44
4-1-Cicatrice stylaire liégeuse sur fruits	44
II -Ravageurs de la tomate	45
1-Les noctuelles (<i>Heliothis armigera</i>)	45
2-Les pucerons (<i>Aphidae</i>)	46
3-mineuse de la tomate <i>Tuta absoluta</i>	47
4-Mouche mineuse	49
5-Aleurodes <i>Bemisia argentifolii</i>	49
III 1-Résultat	52
2-Analyse et discussion	53
Conclusion	57
Références bibliographiques	60
Résumée	65

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Carte montrant les frontières géographiques de la Wilaya d'El-Oued	05
02	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) de la région d'EL -Oued durant la période (2008- 2018)	10
03	Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger	11
04	Système racinaire de la tomate (Naika et al, 2005).	16
05	Tige de tomate (Naika et al, 2005).	17
06	Feuilles de tomate (Originale, 2021)	17
07	Fleur de tomate	18
08	Fruit de la tomate	19
09	Ferme agricole dans la région d'EL-Magran	33
10	Ferme agricole dans la région Taleb larbi	33
11	symptôme de Mildiou sur fruit de la tomate au niveau de la région Taleb larbi compagne agricole 2020-2021	36
12	symptôme de Mildiou sur feuille et tige de la tomate au niveau de la région d'EL-Magran compagne agricole 2020-2021	36
13	symptôme de Mildiou sur tige de la tomate au niveau de la région Taleb larbi compagne agricole 2020-2021	37
14	symptôme Alternariose sur feuille et la fruit de la tomate au niveau de la région d'EL-Magran compagne agricole 2020-2021	38
15	Alternaria tomatophila téléchargé par Eduardo S.G. Mizubuti (Tatiana Rodrigues2010)	39
16	symptômes Botrytis sur le feuille de la tomate au niveau de la région d' EL- Magran compagne agricole 2020/2021	40
18	symptômes de virus de feuilles jaune en cuillère sur le plante de tomate au niveau de la région d' EL-Magran compagne agricole 2020/2021	41
19	symptômes de Flétrissement bactérien sur le plante de tomate au niveau de la région d' EL-Magran compagne agricole 2020/2021	42
20	symptômes de Tache bactérienne sur le fruit de tomate au niveau de la région d' EL-Magran compagne agricole 2020/2021	43
21	symptômes Cicatrices due aux problèmes physiologiques liégeuse sur fruits de tomates au niveau de la région d' EL-Magran compagne	44

	agricole 2020/2021	
22	symptômes de ravageur de noctuelles sur la fruit de la tomate au niveau de la région d' EL-Magran campagne agricole 2020/2021	45
23	symptômes de ravageur de pucerons sur la fruit et tige de la tomate au niveau de la région Taleb larbi campagne agricole 2020/2021	46
24	symptômes <i>Tuta absoluta</i> sur la fruit de la tomate au niveau de la région d' EL-Magran campagne agricole 2020/2021	47
25	Gelechiidae type D'après Povolny, 1994	47
26	symptômes Mouche mineuse sur feuille de la tomate au niveau de la région de Taleb larbi campagne agricole 2020/2021	49
27	symptômes Mouche Blanche sur feuille de la tomate au niveau de la région Souf campagne agricole 2020/2021	49
28	Un graphique montrant la propagation des maladies des tomates dans la région du Souf	52
29	Un graphique montrant la propagation des ravageurs des tomates dans la région du Souf	53

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Températures mensuelles maximales et minimales pour la région du Souf.	07
02	Valeurs des précipitations mensuelles en (mm) pour la région du Souf.	08
03	Humidité mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2017	08
04	Humidité relative moyenne mensuelle de la région du Souf durant l'année 2018.	09
05	Moyenne mensuelle de la vitesse du vent de la région d'étude durant l'année 2018.	09
06	Températures requises pour les différentes phases de développement d'un pied de tomate (Tikarrouchine Rafika2009)	22
07	Exportations (en Kg) des éléments fertilisants par tonne de fruits de tomate	24
08	Les premiers pays producteurs de tomate au monde	25
09	les maladies de la tomate dans la région Souf	50
10	les ravageurs de la tomate dans la région Souf	51
11	Calendrier de surveillance et d'intervention phytosanitaire de la tomate (INPV, 2020)	54
12	Calendrier de surveillance et d'intervention phytosanitaire de la tomate (INPV, 2020)	55

Liste des abréviations

ONM	Office national de métrologique
IAV	Institut agronomique et vétérinaire
FAO	L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
CAW	Chambre d'Agriculture de la Wilaya d' EL-Oeud
INPV	Institut national de la protection des végétaux
PDAU	Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme
HR(%)	Humidité relative en pourcentage
V(m/s)	Vitesse moyenne du vent en mètre par seconde
Q3	Le quotient pluviothermique d'Emberger
M	la température maximale moyenne du mois
m	la température minimale moyenne du mois
P	La pluviométrie annuelle en mm

Introduction

Introduction

La tomate (*Solanum lycopersicum L.*) est une espèce de plantes herbacées de la famille des Solanacées, comme le poivron, l'aubergine ou encore la pomme de terre. C'est une plante annuelle, bien qu'il soit possible de récolter un même pied de tomate durant plusieurs années. En l'absence de toute taille, la tomate est une plante buissonnante qui peut atteindre plus de 2 m de hauteur.

Dans le monde entier, il existe plus de 700 variétés la tomate (LEMOINES,1999) , TRICHPOULOU et LAGIO (1997), rapportent qu'il occupe la deuxième place après la pomme de terre, que ce soit au niveau de la production ou de la consommation.

Sa production mondiale ne cesse d'augmenter au cours des années. En effet, elle est passée de plus de 114 millions de tonnes en 2002 à plus de 126 millions de tonnes en 2007 (FAO, 2008).

En Algérie, près de 40 000 ha sont consacrés annuellement à la culture de tomate (Maraîchère et industrielle), donnant une production moyenne de 9 millions de quintaux et des rendements moyens d'environ 200 qx/ha (FAO, 2008).

La tomate nécessite une différence de température entre le jour et la nuit de 6 à 10 °C afin de produire un maximum de fruits. La température optimale du jour est de 25 °C et de 17 °C la nuit, mais lorsque les températures dépassent 30 °C la fructification a du mal à se faire et s'interrompt lorsqu'elles dépassent 35 °C. De plus, les tissus de la plante risquent d'être endommagés si la température dépasse 38 °C ou si elle descend en dessous de 10 °C. Il existe des variétés adaptées au climat tropical chaud et humide, ces variétés sont à favoriser dans votre choix variétal pour la culture de la tomate en Polynésie française.

Le plant de tomate est infecté par de nombreuses maladies physiologiques, fongiques, bactériennes, virales et de nombreuses Les ravageurs. Les infestations d'insectes figurent en tête de liste des ravageurs qui affectent cette culture, comme le ver des fruits de la tomate Le papillon du foreur de la tomate et du ver nématode, il y a aussi la mouche blanche et les pucerons (Al-Issa,2017).

Cela laisse de nombreux et terribles dommages qui affectent la productivité et sa valeur marketing. Pour éliminer ces ravageurs La plupart du temps, des pesticides chimiques sont utilisés, bien que leur utilisation ait le plus grand impact sur les polluants Et saboter

Introduction

l'écosystème et perturber l'équilibre naturel de l'environnement, ainsi que nuire à la santé humaine et animale.

Ce travail est une enquête générale sur les ravageurs et les maladies de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) dans la région d'El-Oued. Dans cette étude nous compterons les différentes maladies et ravageurs qui affectent les tomates. Nous avons choisi dans notre étude cette commune de EL-Magran et Taleb-Larbi.

Notre travail a été divisé en deux parties, première partie synthèse bibliographique Présentation la région étude et généralités sur les tomates, et deuxième partie matérielle et méthode

, résultats et discussion sur les maladies et des ravageurs les tomates dans la région du Souf.

Première partie
Synthèse bibliographique

Chapitre I :
Présentation de la région d'étude

Au sein de ce chapitre, nous allons voir, la situation géographique de la région d'étude et les facteurs abiotiques et biotiques qui la caractérisent.

1-Situation géographique de la région étude:

La région du Souf est une partie de la wilaya d'El-Oued rattachée au Sahara septentrional et caractérisée par des facteurs écologiques assez spécifiques.

Elle est située dans le Sud - Est algérien et au Nord du grand Erg oriental (Fig. 1) avec une superficie de 35706 km². Elle est comprise entre le 33° 19' à 33°61' N et 6° 80' à 7° 10' E (NADJAH, 1971) avec une altitude moyenne de 60 m. Elle est limitée par :

- la zone des chotts (Melghir et Merouane) au Nord.
- la zone frontalière tunisienne avec le chott El-Djérid à l'Est .
- la wilaya d'Ouargla et la vallée de l'Oued-Righ à l'Ouest .

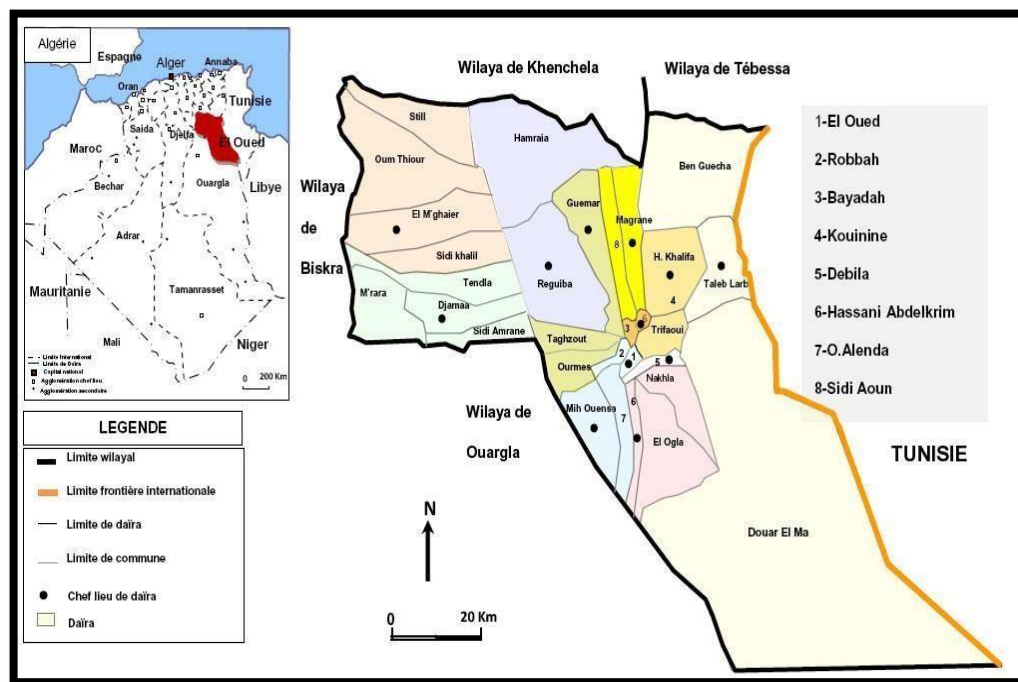


Figure 01 : du découpage administratif de la wilaya d'El Oued . P.D.A.U .WILAYA D 'El Oued ,1997

2. Les facteurs écologiques:

Les facteurs qui caractérisent notre région sont les facteurs abiotique et biotique.

2-1-Facteurs abiotiques

Les plus actifs sont au nombre de quatre. Il s'agit du relief, du sol, de l'hydrogéologie et du climat (températures, précipitations, humidité relative, insolation et vents).

✓ Relief du Souf

La configuration du relief de la vallée du Souf est sablonneuse avec des dunes qui peuvent atteindre une centaine de mètres de hauteur (NADJAH, 1971). Ce relief est assez accentué et se présente sous un double aspect dont l'un est un Erg occupant les 3/4 de la surface totale et l'autre sous forme de dépressions fermées entourées de dunes. Le Souf tout entier est presque compris entre deux lignes : 80 mètres à l'Est et 120 mètres à l'Ouest (VOISIN, 2004).

✓ Caractères pédologiques

Le sol de la région de Souf est un sol typique de régions sahariennes. C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sableux et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante (HLISSE, 2007).

✓ Hydrogéologie

Dans la région du Souf, nous trouvons l'eau en surface, c'est la nappe phréatique, et l'eau en profondeur c'est la nappe dite du Pontien inférieur (VOISIN, 2004).

1 – Nappe phréatique

La nappe phréatique dans la région du Souf est la première nappe, dite libre, cette nappe correspond à la partie supérieure des formations continentales déposées à la fin du quaternaire. La profondeur de cette nappe varie entre 2 et 60 mètres, le résidu sec oscille entre 2 et 6 g/I selon les zones (KHADRAOUI, 1998). Elle est constituée principalement par des dépôts de sable quaternaire, son épaisseur atteint 67 mètres (ENAGEO, 1993 cité par KACHOU, 2006).

2. – Nappe du Pontien inférieur

Elle est constituée par le prolongement du continental intercalaire dit albien (NAJAH, 1971). Les forages du Souf exploitent la nappe dite du Pontien inférieur qui est constituée par des alluvions sableux déposées pendant le Miocène supérieur sur 200 à 400 m d'épaisseur (VOISIN, 2004).

Facteurs climatiques du Souf :

Facteurs climatiques du Souf Le Sahara est le plus grand des déserts mais également le plus extrême. En effet c'est là que les conditions climatiques atteignent leurs plus grandes amplitudes. Celles-ci sont dues d'abord à la situation de cette entité géographique par rapport à la latitude et au tropique du Cancer, ce qui entraîne de fortes températures et un régime des

vents à courants chauds et secs. Pour cela la présente caractérisation est faite à partir d'une synthèse climatique établie sur 15 ans (1998-2012) selon les données de l'Office National de Météorologie (O.N.M.) d'El-Oued qui sont illustrées dans le tableau 1.) - O.N.M. el-oued, 2010, étude climatologique de la région d'el-oued (1998-2012).

✓ Températures :

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne, de ce fait, la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Les températures moyennes maximales et minimales caractérisant la région d'étude de l'année 2017 sont enregistrées dans le tableau 01.

Tableau 01: Températures mensuelles maximales et minimales pour la région du Souf.

	Javie -r	Févr -ier	Mars	Avril	Mais	Juin	Juillet	Aoûte	Septem -bre	Octobre	Nouve- mbre	Décemb -re
Température moyenne (°C)	9,9	11 .8	16. 4	21	25.7	30.2	33.3	32.7	28,6	23,1	15,5	10.8
Température minimale moyenne(°C)	4,9	6,2	10	14,2	18,6	22,7	25,8	25,6	22,4	17,3	10.4	6.2
Température maximale (°C)	15, 5	17, 6	22, 6	27,4	32,2	36,9	40,1	39,1	34,5	28,8	21	16,1

LA SOURCE DE DONNÉES Climate-Data.org is based on two data source Service information between 1999 2019.

✓ Précipitations:

Les précipitations se rapportent à toutes les formes d'eau fondue et grêlé qui tombent de l'atmosphère. Elles varient d'un endroit à l'autre et elles ont un effet notable sur la répartition et les type d'organismes présents (RAVEN et al, 2009) . 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 (CHRISTIAN, 2001). La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolus (RAMADE, 2003) .

Tableau 02: Valeurs des précipitations mensuelles en (mm) pour la région du Souf.

	Javier	Février	Mars	Avril	Mais	Juin	Juillet	Aoûte	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Précipitation (mm)	13	4	8	8	3	1	0	1	6	5	8	8

Entre le plus sec et le plus humide des mois, l'amplitude des précipitations est de 13 mm. Une différence de 23.5 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année.

✓ **Humidité relative de l'air :**

L'humidité de l'air peut fortement influencer les fonctions vitales des êtres vivants (CHAUVIN, 1956 in OULD EL HADJ, 2004). L'humidité est un état de climat qui représente le pourcentage de la vapeur d'eau qui se trouve dans l'atmosphère. Elle dépend de plusieurs facteurs à savoir : la quantité d'eau tombée, le nombre de jours de pluie, la température, les vents et de la morphologie de la station considérée (FAURIE *et al.*, 1980). Les taux d'humidité relative pour l'année 2018 sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau03: Humidité mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2017 de la région du Souf.

	Javier	Février	Mars	Avril	Mais	Juin	Juillet	Aoûte	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
HR. (%)	58,5	54	51	50,5	41,5	39,5	35	37	52,5	56	59	62

Tableau N° 04: Humidité relative moyenne mensuelle de la région du Souf durant l'année 2018.

	Javier	Février	Mars	Avril	Mais	Juin	Juillet	Aoûte	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
HR. (%)	54.9	52.2	41.9	39.5	37.9	33.7	23.5	39.7	39.3	48.9	58	59.8

(O.N.M.EL Oued . 2018)

HR. (%) : Humidité relative en pourcentage.

✓ **Vents :**

Le vent est un élément caractéristique du climat, il est déterminé par sa direction, sa vitesse et sa fréquence (**DUBIEF, 1964**). Dans la région du Souf, il souffle de façon continue et son importance est considérable. Cependant, les statistiques indiquent que la moyenne annuelle des vitesses atteint 3,7m / s. à savoir que le vent qui vient de l'Est est appelé Bahri, il est apprécié au printemps, le vent qui vient d'Ouest, ou Gharbi, est un vent froid et le vent du Sud, dit le Chihili, est un vent brûlant qui ne souffle qu'une quinzaine de jours par ans (**VOISIN, 2004**).

Tableau N° 05: Moyenne mensuelle de la vitesse du vent de la région d'étude durant l'année 2018.

	Javier	Février	Mars	Avril	Mais	Juin	Juillet	Aoûte	septembre	Octobre	Novembre	Décembre
V (m/s)	11	10.2	15.8	14.4	16	13.1	13.6	11.4	11.9	11.5	11.1	8

(O.N.M.EL Oued etWWW.tutiempo.net 2018)

V (m/s) : Vitesse moyenne du vent en mètre par seconde.

L'analyse du tableau montre que, au cour de l'année 2018, on a observé des vents plus au moins fort durant toute l'année avec une vitesse moyenne maximale de 15,8 m/s enregistré au mois de Mars, la vitesse la plus faible étais de 8m/s au mois de décembre .

3- Synthèse climatique sur la région d'étude:

✚ Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

BAGNOULS et GAUSSEN (in STEWART, 1969) ont établi des diagrammes Ombrothermique pour évaluer la durée et l'intensité de la saison sèche pendant l'année. Ils se sont basés sur la formule $P. = 2 T ^\circ C$; les mois secs sont définis, quand la courbe des précipitations est située au-dessous de celle des températures moyennes.

Ces graphiques permettent de suivre facilement la suite des saisons et l'importance de leur sécheresse. Mais, ils présentent l'inconvénient de ne pas faciliter la comparaison entre les stations.

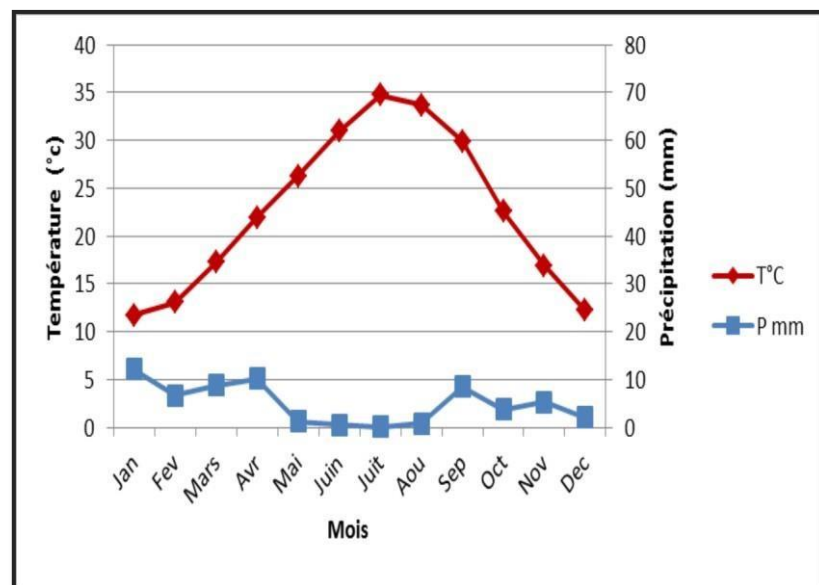


Figure 0 2 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) de la région d'El-Oued durant la période (2008- 2018).

Climagramme pluviométrique d'Emberger

Il existe cinq étages bioclimatiques en Algérie (le sahariens, l'aride, le semi-aride, le subhumide et l'humide). La valeur du quotient pluviothermique de STEWART (1969) dans la région d'étude est calculée par suivante:

$$Q3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

- **Q3**: Le quotient pluviothermique d'Emberger;
- **P** : La pluviométrie annuelle en mm;
- **M** : La température maximale moyenne du mois le plus chaud en °C;
- **m**: La température minimale moyenne du mois le plus froid en °C.

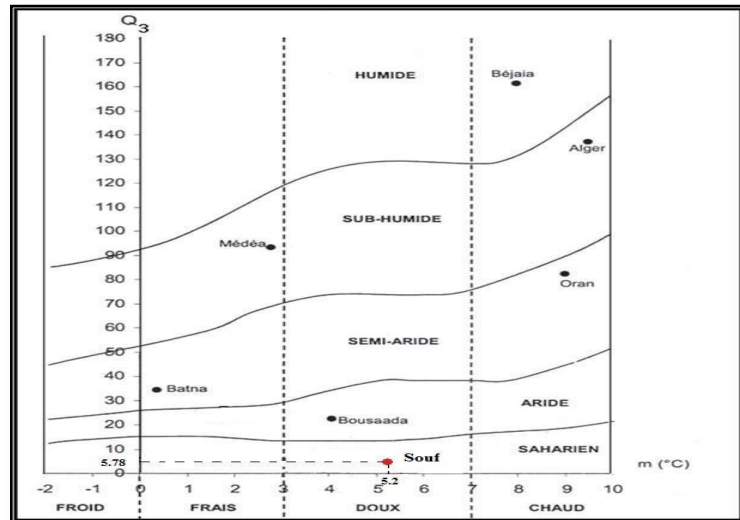


Figure 03- Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger

✓ Insolation

Selon RAMADE (2002) la lumière joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques, par sa photopériode, contrôlant l'ensemble du cycle vital des espèces animales, (hibernation, diapause, maturation sexuelle). Au Souf, le ciel est dégagé presque durant toute l'année traduisant l'image caractéristique des zones sahariennes. Durant la période 1998-2012, la moyenne annuelle de l'insolation est de 3165 heures marquée par un pic pour le mois de juillet avec un volume horaire de 365 heures et un minimum de 222 heures pour le mois de décembre.

✓ Evaporation

L'intensité de l'évaporation est fortement renforcée par les vents, notamment ceux qui sont chauds tel que le sirocco (TOUTAIN, 1979). Dans la présente zone d'étude, comme partout en zones arides, l'évaporation est toujours la plus importante en surface nue que sous couvert végétal, surtout en été. Elle enregistre une moyenne annuelle de 2417 mm en passant par un maximum en juillet avec 330 mm à cause des hautes températures et un minimum de 105 mm en décembre .

Chapitre II :
Généralité sur la culture de la tomate

1- Historique de la tomate

La tomate du genre *Lycopersicon* est une plante cultivée dans le but d'obtenir des fruits lisses, ronds et juteux, et le mot tomate est donné aux fruits et aux plantes. Les fruits ont un léger goût acide. Il y a plus de 4000 variétés et c'est une plante qui a un fort arôme et il y a de petits poils sur les tiges de la plante, et le plant de tomate se propage pendant la croissance, et produit des grappes de petites fleurs jaunes, et les fleurs sont des fruits mûrs pendant une période comprise entre 40 et 75 jours selon la variété. Les fruits des tomates sont initialement verts, mais la plupart deviennent rouges, oranges ou jaunes à maturation. Les tomates poussent bien dans des terres chaudes, fertiles et bien drainées, et dans des zones directement exposées au soleil pendant une période d'au moins 6 heures par jour (DOMINIQUE,2009).

2-Classification de tomate :

La tomate (*Solanum lycopersicum L.*) appartient à l'ordre des Solonales et à la famille des Solanacées (Atherton et Rudich., 1986). C'est une plante herbacée, vivace à l'état naturel, et annuelle en culture. la tomate appartient à la classification suivante:

Règne Plantae.

Sous règne.....Trachenobionta.

DivisionMagnoliophyta.

Classe..... Magnoliopsida.

Sous classe Asteridae.

Ordre Solonales.

Famille Solanaceae.

GenreSolanum ou Lycopersicon.

Espèce..... Lycopersicon esculentum Mill. **(Cronquist ,1981).**

La classification variétale :**✓ Les variétés déterminées :**

Dans ce groupe, on trouve des variétés dont la tige émet un nombre donné de bouquets à fleurs. Mais cette tige principale est terminée par un bouquet à fleurs, comme d'ailleurs les rameaux anticipés, il en résulte que faute de bourgeon terminal la croissance de la tige s'arrête d'elle-même. Ce groupe est donc à retenir lorsque l'on souhaite disposer d'une récolte élevée en tonnage, mais dans un éventail de production peu étendu, de 6 à 7 semaines environ. Elles sont utilisées généralement lors de la culture en plein champs (Laumonnier, 1979). En Algérie on trouve des variétés fixées (AICHA) et des variétés hybrides. Ces dernières sont les plus utilisées, elles contiennent essentiellement: FAROUNA, JUKER, LUXOR, SUPER RED, TOP 48, TOMALAND, SUZANA, et ZIGANA ZERALDA (Snoussi, 2010).

✓ Les variétés indéterminées

Ces variétés présentent une tige principale poussant avec régularité et formant un bouquet à fleurs toutes les trois feuilles généralement. Il en résulte que la production des fruits est prolongée. On peut l'arrêter par un pincement du bourgeon terminal à la hauteur souhaitée. Ce groupe se caractérise par un rendement important qui s'étale sur une longue période (Laumonnier, 1979). En Algérie les variétés hybrides sont les plus utilisées citant quelques-unes : ACTANA, AGORA, BOND, NEDJMA, TAFNA, TAVIRA, TOUFAN, TYERNO et ZAHRA (Snoussi, 2010).

-Classification génétique

La tomate cultivée est une espèce diploïde avec $2n = 24$ chromosomes, chez laquelle il existe de très nombreux mutants monogéniques dont certains sont très importants pour la sélection. C'est une plante autogame mais on peut avoir une proportion de fécondation croisée par laquelle la plante peut se comporter comme plante allogame (Bouharmont J, 1994). Selon le mode de fécondation, on distingue deux types de variétés de tomate :

✓ Variétés fixées :

Elles se caractérisent par l'homozygotie, c'est-à-dire qu'elles conservent les caractères parentaux (Polese, 2007). Leurs fruits sont plus ou moins réguliers, sont sensibles aux maladies, mais donnent en général des fruits d'excellente qualité gustative. Les variétés les plus utilisées en Algérie sont la Marmande et la Saint Pierre (Gould, 1991 ; Yamagushi, 1983).

✓ Variétés hybrides :

Sont plus nombreux, ce type de variétés permet un cumul de gènes favorables, de résistance aux maladies, une meilleure nouaison, particulièrement en conditions défavorables (Polese, 2007).

3-Mode de croissance et développement Les tomates :

peuvent être classées d'après leurs caractères morphologiques et botaniques. A cet effet, ces dernières peuvent être classées selon leur mode de croissance (la formation des feuilles, inflorescences et bourgeons) (Mikanowski et Mikanowski, 1999) qui peut être du type indéterminé ou du type déterminé.

3-1-Variété à croissance indéterminée :

Ce sont les plus nombreuses. Elles continuent de pousser et de produire des bouquets floraux, tant que les conditions sont favorables. Comme leur développement est exubérant, leur tige doit être attachée à un tuteur, sous peine de s'affaisser au sol. Il est également nécessaire de les tailler et de les ébourgeonner régulièrement. Elles ont une production plus échelonnée et plus étalée. Elles sont plus productives en général que les tomates à port déterminé. Cette croissance peut cependant être interrompue par des facteurs extérieurs comme le gel, ou régulée en taillant les plantes (Mikanowski et Mikanowski, 1999). La plupart des cultivars disponibles sont des variétés à croissance indéterminée.

3-2-Variétés à port déterminé :

Ce sont des variétés naines. Leur croissance s'arrête une fois la plante a produit un nombre déterminé de bouquets de fleurs (en général trois ou quatre). C'est dans ce type de tomate que l'on trouve, le plus souvent, les variétés industrielles de conserverie, cultivées en plein champ. Pour ce type de croissance également, on retrouve des variétés fixées et des hybrides. Ce caractère déterminé est intéressant pour les cultures précoces et pour les cultures industrielles (Besford et Maw, 1975).

4- Caractéristiques morphologiques de la tomate :

La tomate est une plante buisant à tige le plus souvent retombante (CLEMENT, 1981). Elle est obtenue à partir de graines de petite taille, poilus à germination épigée. La tige est herbacée et est recouverte ainsi que les feuilles et les jeunes fruits de poil. Cette plante potagère herbacée voit sa taille varier de 40 cm à plus de 5 mètres selon les variétés et le mode de culture (DUMORTIER et *al.*, 2010).

4 -1- Appareil végétatif

✓ -Racines

Le système racinaire est puissant, très ramifié à tendance fasciculée (Chaux et Foury, 1994). Il est de type pivotant important qui pousse jusqu'à une profondeur de 50 cm ou plus (fig. 4). La racine principale produit une haute densité de racines latérales et adventices (Shankara et al, 2005).

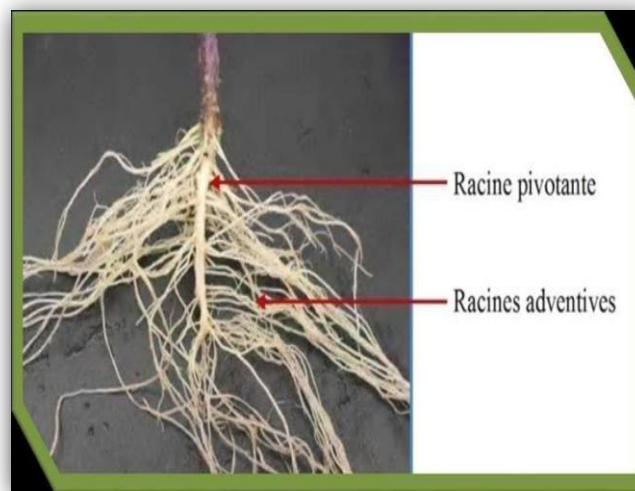


Figure04 : Système racinaire de la tomate (Naika et al, 2005).

✓ Tiges:

Elles sont vertes, épaisses aux entre-nœuds. Elles disposent de deux types de poils blanchâtres, des poils simples et des poils glanduleux qui contiennent une huile essentielle, qui donne l'odeur de la tomate et la coloration verte (Kolev, 1976). Elles portent les feuilles, les fleurs et les fruits. Une tige peut porter de nombreuses ramifications (appelées axillaires) et a une croissance indéterminée ou déterminée selon les variétés.



Figure 05: Tige de tomate (Naika et al, 2005).

✓ **Feuilles :**

Les feuilles sont disposées en spirale, imparipennées, à contour de 15-50cm x10-30cm, les stipules sont absentes, les pétioles sont de 3-6 cm de longueur, les folioles sont de taille inégale, le plus souvent 7-9 de grande taille sur chaque feuille, ovales à oblongues, de 5-10 cm de long et les folioles sont recouvertes de poils glandulaires (Figure 4) (Grubben et Denton, 2004).



Figure 06: Feuilles de tomate (Originale, 2021)

4-2- Appareil reproducteur

✓ Fleurs

Les fleurs sont les organes sexuels de la tomate. Elles sont regroupées sur le même pédoncule en bouquet lâche en inflorescences formant des grappes plus ou moins bifurquées de 3 à 8 fleurs chez les variétés fixées et au-delà chez les hybrides (Polese, 2007).

Les fleurs sont bisexuées, régulières et entre 1,5-2 cm de diamètre, elles poussent opposées aux ou entre les feuilles. Le tube du calice est court et velu, les sépales sont persistants. En général, il ya 6 pétales qui peuvent atteindre une longueur de 1cm, qui sont jaune et courbées lorsqu'elles sont mûres. Il ya 6 étamines et les anthères ont une couleur jaune vif et entourent le style qui a une extrémité stérile allongée. L'ovaire est supère avec entre 2 et 9 carpelles. En général la plante est autogame, mais la fécondation croisée peut avoir lieu. Les abeilles et les bourdons sont les principaux pollinisateurs (Figure 5) (Naika et al., 2005).

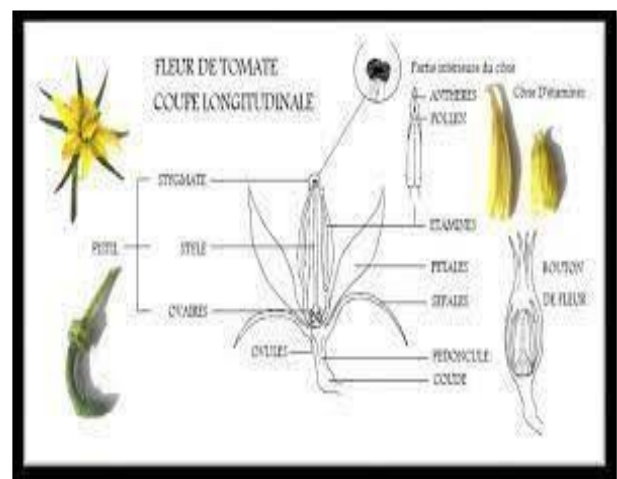


Figure 07 : Fleur de tomate.

✓ **Le fruit**

Le fruit de la tomate est une baie charnue. L'épiderme est lisse brillant et peut présenter sur des fruits mûrs des colorations très diverses, selon la variété.

Le fruit présente en principe 2 loges (Grasselly et *al.*, 2000).

En section méridienne le fruit peut revêtir des formes très variées, ellipsoïdales, plus ou moins aplaties, globuleuses, ovales, plus ou moins allongées, voir cylindriques ou piriformes. La taille est extrêmement variable, allant de 1,5 cm de diamètre pour la tomate cerise à plus de 10 cm. On a l'exemple de la tomate cerise qui est *Solanum lycopersicum* *cerasi* forme, c'est la seule forme sauvage du genre rencontrée aussi en dehors de l'Amérique du Sud (RICK, 1986). La couleur du fruit varie du rouge foncé, rose, bleuâtre, orange, jaune et même blanche (Renaud, 2003) .

Selon le même auteur cette diversité de coloration est due à la présence de 2 principaux pigments :

*Pigment carotène: Jaune .

*Pigment lycopène : Rouge.



Figure08 : Le fruit de la tomate.

✓ La graine

Selon CHAUX et FOURY(1994), chaque fruit contient un nombre important de graines qui varie de 80 à 500 graines par fruit. Elles sont recouvertes d'un mucilage qui présente à maturité un albumen et embryon à courbe, à germination épigée. La graine est petite (250 à 350 graines par gramme) et velue (Naika et *al*,2005).Après le stade cotylédonaire, la plante produit 7 à 14 feuilles composées avant de fleurir (DORE et VAROQAUX, 2006).



Figure09 : Section transversale et longitudinale d'une tomate

5- Le cycle de tomate :

de la graine à la graine , varie de trios mois et demi quatre mois selon la variété et la condition du milieu .du semis de la graine à la floraison ,il s' écoule six à huit semaines , et sept à huit de la floraison à la mutation du fruit avec formation des graine .

(DOMINIQUE,2009) et Selon Huat (2008), Le cycle biologique de la tomate comprend 4 phases essentielles.

Phase de germination :

A température comprise entre 18 et 24°, la levée s'effectue au bout de 6 à 8 jours. Au dessus du sol apparaissent la tigelle et deux feuilles cotylédonaires simples et opposées. Dans le sol, la radicule possède un manchon de poils absorbants bien visible.

Phase de croissance :

La radicule s'allonge et prend l'aspect d'un filament blanchâtre sur lequel apparaissent des racines secondaires. Les deux premières vraies feuilles découpées apparaissent vers le 11^{ème} jour. Elles ne sont bien développées que vers le 20^{ème} jour. Au bout de un mois environ, il y a 3 à 4 paires de feuilles découpées. Le jeune plant a 15 à 20 cm de hauteur en moyenne et c'est le moment de le repiquer, directement en place.

Phase de floraison :

Durant la phase de floraison, la croissance continue et la première inflorescence apparaît. Les autres inflorescences vont apparaître au-dessus de la première, avec entre chaque inflorescence un nombre variable de feuilles : de une à quatre. La floraison s'échelonne donc de bas en haut. La floraison dure un mois à un mois et demi, c'est-à-dire de deux mois et demi à trois mois et demi-quatre mois après le semis .

Phase de fructification/maturation :

La fructification débute durant la phase de floraison. Elle commence par la nouaison des fruits de l'inflorescence de base et se poursuit par les inflorescences supérieures au fur et à mesure de l'apparition des inflorescences et de la fécondation des fleurs. Les fleurs se développent, grossissent et après avoir atteint leur taille définitive, elles commencent par perdre leur coloration verte au profit du jaune, puis au rouge de plus en plus accentué.

6- Exigences pédoclimatiques (Tikarrouchine Rafika2009)

La tomate est une plante d'origine tropicale, elle présente des exigences particulières : sensible au froid, craint beaucoup le gel et les vents chauds et très exigeante en température.

La température et la lumière :

La température est le facteur le plus déterminant dans la production de la tomate. Celle-ci réagit énormément aux variations thermiques qui ont lieu pendant le cycle de croissance (tableau 06). La température optimale pour la plupart des variétés se situe entre 21 et 24°C. Les plantes peuvent surmonter un certain intervalle de températures, mais en dessous de 10°C et au-dessus de 38°C les tissus de la plante seront endommagés (Naika et al., 2005)

Tableau 06: Températures requises pour les différentes phases de développement d'un pied de tomate (Tikarrouchine Rafika2009) .

Phases	Températures (°C) Min	Températures (°C)Intervalle optimal	Températures (°C) Max
Germination des graines	11	16-29	34
Croissance des semis	18	21-24	32
Mise à fruits	18	20-24	30
développement de la couleur rouge	10	20-24	30

Source : Naika et al., 2005

Les basses températures ralentissent la croissance et le développement des plantes entraînant un raccourcissement des entre-nœuds, favorisent la formation d'un feuillage abondant au détriment de la production, comme elles peuvent entraîner des difficultés de nouaison (IAV, 1999). Par contre, les températures élevées réduisent la formation des fruits et inhibent le développement de couleur normal de fruits (Benton, 1999).

En ce qui concerne la température du sol, la tomate est aussi exigeante. L'optimum se situe entre 14 et 18 °C (IAV, 1999).

Les exigences de la tomate en lumière sont aussi très grandes. La tomate est une culture neutre à la photopériode. Cependant, elle est exigeante en énergie lumineuse notamment pour l'initiation florale (Philouze et Hedde, 1993).

La réduction de la lumière baisse le pourcentage de germination du pollen. En temps couvert, la déhiscence des anthères est mauvaise. En revanche, le déficit de lumière est compensé par les températures élevées sous les serres (effet serre) (IAV, 1999).

Eau et humidité:

Une règle empirique simple peut être utilisée pour déterminer si l'approvisionnement local en eau est suffisant pour la culture de la tomate. S'il y a des plantes herbacées (plantes avec de nombreuses feuilles minces) poussant dans l'environnement naturel, il sera possible de faire pousser de la tomate. Vous devriez pouvoir compter sur au moins trois mois de pluie. Le stress hydrique et les longues périodes de sécheresse entraîneront la chute des bourgeons et des fleurs et la division des fruits. Cependant, si les pluies sont trop fortes et que l'humidité est trop élevée, la croissance de moisissures augmentera et le fruit pourrira. Un ciel nuageux ralentira la maturation des tomates. Cependant, des cultivars adaptés sont disponibles. Les entreprises de semences ont des variétés de tomates spéciales pour les climats chauds et humides.

Sol:

La tomate pousse bien sur la plupart des sols minéraux qui ont une bonne capacité de rétention d'eau et une bonne aération, et sont exempts de sel. Il préfère les sols limoneux sableux profonds et bien drainés. La couche supérieure doit être perméable. Une profondeur de sol de 15 à 20 cm est nécessaire pour faire pousser une culture saine. Dans les sols argileux lourds, un labour profond permet une meilleure pénétration des racines.

La tomate est modérément tolérante à une large gamme de pH (niveau d'acidité), mais pousse bien dans les sols avec un pH de 5,5 à 6,8 avec un apport et une disponibilité de nutriments adéquats. L'ajout de matière organique est en général favorable à une bonne croissance. Les sols à très haute teneur en matière organique, comme les sols tourbeux, sont moins adaptés en raison de leur grande capacité de rétention d'eau et de leurs carences en nutriments.

Source : Naika et al., 2005

Les éléments fertilisants :

Les besoins de la tomate en éléments fertilisants sont importants. Ils demandent à être ajustés en fonction de la technologie de production, de la nature du sol, de la stratégie d'irrigation et du rendement escompté. (Tikarrouchine 2009).

Tableau 07 : Exportations (en Kg) des éléments fertilisants par tonne de fruits de tomate

	N	P 2 O 5	K 2 O	CaO	Mg O
Exportations (Kg/t de fruits)	4 à 5	1à1.5	5à8	3à5	0.8à1.2

Source : Péron, 2006

7- Cultures de tomate

7-1- Culture en plein champ:

La culture en plein champ est le système de culture le plus répandu. Si l'irrigation est disponible, les plantations peuvent être faites en saison sèche. La mécanisation est souvent réduite à la préparation du sol (Cirad et Gret, 2002).

7-2- Culture sous serre:

La culture sous serre est le système de culture qui vise à produire les tomates le long de l'année. Il permet de développer des productions hydroponiques, supprimant ainsi certaines contraintes liées au sol (Cirad et Gret, 2002). La culture sous abri fournit aujourd'hui une part essentielle du marché de frais pour les légumes-fruits tels que la tomate (Jeannequin et *al.*, 2005).

7- Importance économique de la tomate

7-1- Dans le monde

La production mondiale est en constante hausse et est passée de 64 millions de tonnes en 1988 à 120 millions de tonnes de nos jours. La Chine est le principal producteur avec plus d'un quart du total (33,6 millions de tonnes). Elle est suivie par les Etats-Unis (11,5 millions de tonnes) et la Turquie (10 millions de tonnes) (Anonyme 1, 2013) (Tableau 08).

Tableau 08 Les premiers pays producteurs de tomate au monde (Anonyme 1, 2013)

Pays	Volume (tonnes)
Chine	33,6 millions
Etats-Unis	11,5millions
Turquie	10millions
Italie	6millions
Espagne	3,6millions
Grèce	1,4millions
France	750 000
Canada	608 000
Belgique	245 000
Suisse	27 000

7-2- En Algérie

La tomate occupe une place très importante dans le secteur maraîcher en Algérie. Elle est considérée à juste que la pomme de terre, l'ail et l'oignon, qui forment un groupe d'espèce prioritaires (FAO, 2008).

Selon le Ministère de l'Agriculture, l'Algérie peut atteindre l'autosuffisance en tomate industrielle dans 5 ans et même envisager l'exportation. Il est à noter qu'elle produit que 50% seulement de ses besoins en tomate et importe le reste (Anonyme 1, 2013).

8-Maladies et les ravageurs de la tomate

8-1- Maladies

Le nombre de maladies et parasites qui peut affecter une culture de tomate étant très élevé, les plus importants sont les suivant :

Les maladies cryptogamiques :

- **Mildou:**

L'agent de cette maladie est *phytophthora infestans* ; capable d'attaquer les feuilles (des taches foliaires nécrotiques irrégulières), les tiges (grandes taches brunes irrégulières) les fruits (des plages marbrées de brun, bosselées) (Blancard ,1988 ; Csizinsky et al ;2005).

- **Qidium, Leveillulataurica ,Oidiopsistaurica:**

Apparition de taches jaunes sur la face supérieure des feuilles, et d'un duvet blanc sur la face inférieure, Après jaunissement des feuilles, elles se dessèchent et tombent. Une malnutrition minérale accentue la maladie. La maladie ne se manifeste jamais sur fruit.

- **l'alternariose :**

Sur feuille Apparition de taches arrondies noirâtres montrant des cercles concentriques. Des taches chancreuses peuvent se manifester sur tige .sur fruit la maladie s'attaque en premier lieu aux sépales qui se nécrosent, puis passe aux calices.

- **la pourriture grise (le Botrytis):**

Sur feuille et tige Apparition des taches brunâtres accompagnées d'un duvet grisâtre. Ces taches peuvent évoluer en chancre sur tiges et pétioles. sur fruit, on observe une pourriture molle grise. Chute des fleurs et fruits .

Les maladies bactériennes :

- **Le flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*):**

La bactérie qui provoque cette maladie est surtout commune dans les basses-terres des pays tropicaux où les températures sont relativement élevées. Il s'agit d'une maladie transmise par le biais du sol. Chez les plantes infectées, les premiers symptômes sont le flétrissement des feuilles terminales, suivi après 2 à 3 jours d'un flétrissement soudain et permanent sans jaunissement. Des racines adventices peuvent se former sur les tiges principales. Le système vasculaire dans la tige des plantes infectées apparaît brun clair dans une section transversale ou longitudinale et prendra une couleur plus foncée dans les stades avancés d'une infection (Naika 2005).

- **Le feu bactérien (*Xanthomonas axonopodis p.v. vesicatoria*):**

Cette bactérie est présente dans le monde entier, mais elle est plus répandue dans les pays tropicaux et sub tropicaux. Le pathogène est propagé par le biais de graines, d'insectes, de gouttes de pluie, de restes de plantes infectées et de mauvaises herbes appartenant à la famille des solanacées. Les pluies torrentielles et une humidité élevée favorisent le développement de la maladie. Les bactéries pénètrent la plante par le biais des stomates et des blessures. Le pathogène affecte les feuilles, les fruits et les tiges. Des petites taches apparaissent sur les feuilles et sur les fruits des plantes infectées. En général, ces taches sont brunes et arrondies. Les feuilles jaunissent puis tombent. Les lésions sur les tiges et les pétioles sont elliptiques (Naika 2005).

- **Le chancre bactérien (*Clavibacter michiganense*):**

Le chancre bactérien est une maladie de la tomate importante sur le point économique qui sévit dans le monde entier. La maladie est propagée par le biais des graines ou de la terre. Les bactéries peuvent survivre sur des résidus de plantes. Les plantes sont infectées par le biais des tiges ou des racines blessées. Les dommages sont importants lorsque des nématodes de nodosité des racines sont également présents. Les feuilles des plantes infectées jaunissent, flétrissent puis se dessèchent.

De longues striures brunes qui peuvent se fendre apparaissent sur les tiges. Des racines adventices peuvent se former sur les tiges (Naika 2005).

Les maladies virales :

La tomate est très sensible aux maladies virales. Un virus est un pathogène sub microscopique ayant une structure de protéines que l'on ne peut pas discerner à l'œil nu. Il est souvent propagé dans la culture par des insectes vecteurs comme les mouches blanches, les thrips et les pucerons. Les dommages provoqués par ce virus sont généralement bien plus importants que les blessures physiques causées par l'insecte vecteur.

- ❖ TMV (virus de la mosaïque du tabac),
- ❖ CMV (virus de la mosaïque du concombre).
- ❖ TYLCV (le virus de l'enroulement chlorotique des feuilles de la tomate « *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* »).

8-2- Ravageurs

- **La mineuse de la tomate : *Tuta absoluta*:**

La mineuse de la tomate *Tuta absoluta* est considérée comme un des ravageurs les plus redoutables de la tomate . Elle a été signalée la première fois en Algérie au printemps 2008 .est un petit papillon de couleur gris argenté à brun avec des tâche brunes sur ailes et mesure de 6 à 8 mm de long et environ 10 mm .

Dégâts sur feuilles attaque se caractérise par la présence de plages décollées . par la suite , les folioles attaquée se nécrosent entièrement .sur fruits présentent des nécroses sur le calice et des trous de sortie à la surface les fruits sont susceptible d' être attaqués dès leur formation jusqu' à la maturité (INPV2019) .

- **Thrips**

Les dégâts causés sur les parties florales, essentiellement sur les pistils provoquent la chute des fleurs ou la déformation nécrotique des fruits. Quelques espèces de thrips sont des vecteurs de la maladie bronzée de la tomate (TSWV) (Shankara et al ;2005).

- **Les papillons et les noctuelles (*Lépidoptère*):**

Les papillons et les noctuelles sont des ravageurs courants dans les cultures de tomates. Des oeufs verts ou bruns sont déposés sur les jeunes feuilles, les fleurs et les fruits. Les larves qui sortent des œufs se nourrissent des feuilles, des fleurs, des fruits et même des racines. Alors qu'elles se nourrissent, les chenilles grandissent et traversent un certain nombre de phases de croissance larvaires. A un certain moment, elles vont sous la terre pour former des cocons. Quelques semaines plus tard, les cocons se défont et des insectes adultes ailés s'envoleront et se disperseront (Shankara et al ;2005).

- **Les mouches blanches (*Bemisia tabaci*):**

La mouche adulte est de couleur blanche et a une longueur de 1 à 2 mm. Tout comme les larves, elle se nourrit de la sève des feuilles. Lorsqu'on retourne la plante, tout un groupe de mouches pourra s'envoler. Elles déposent leurs œufs sur le côté inférieur des feuilles. Les œufs éclosent après environ 1 semaine. Après 2 à 4 semaines, les larves vont former un cocon dans lequel elles resteront pendant à peu près une semaine afin de se métamorphoser.

- **Les Acariens :**

Les acariens ne sont pas des insectes, mais des sortes d'araignées de petite taille, presque invisibles à l'œil nu. En agriculture, certains sont connus sous le nom d'araignées rouges ou jaunes (Tétaniques). Ils causent surtout des dégâts aux feuilles, provoquant des décolorations. Une attaque sévère provoque la chute des feuilles (N'DJAMENA, 1995).

Selon RUOCCO (2010), les acariens dépouillent les feuilles, les tiges et les fruits de leur contenu cellulaire. Les tiges et les feuilles prennent une couleur « Bronzée » ou brun roux. Les feuilles se dessèchent et les plantes les plus touchées meurent.

- **Pucerons :**

Des dommages directs sont produits lorsqu'ils apparaissent en grands nombres sur la culture, ou ils préfèrent les feuilles et les tiges les plus tendres. En outre, des dommages indirects peuvent être provoqués par les pucerons, en transmettant différents virus, tels que le virus de mosaïque du concombre (CMV) (Shankara et al ;2005 ;pyron,2006).

Parmi les espèces de puceron considéré comme ravageurs redoutables relevés sur la tomate , on peut citer :*Aphisgossypli* (Glover) ,*Myzuspersicae* (Sulzer) et *Macrosiphumeuphorbiae* (Thomas) qui provoquent des dégâts considérables ,notamment en serre ou une culture peut être détruite en l'espace de trois semaines (Boll et al ;1994 e ;Csizinszky et al ;2005).

Deuxième partie

Partie 01

Matériels et méthode

Introduction

La culture de la tomate dans la région de Souf occupe une place importante, notamment sa superficie qui est de l'ordre de 3009 hectares avec une production estimée à 2 675 000 quintaux. L'une des plus grandes municipalités productrices de tomates de la région de Souf sont El-Magrane , Hassi-Khalifa, Taleb-larbi Meh-Wansa.

Culture sous serre: D'octobre à mai, il occupe une superficie de 65 hectares avec un rendement estimé à 65000 quintaux.(CAW d'EL-Oued 2021) .

Culture en plein champ :

- ✓ À l'automne de l'automne, il occupe une superficie de 2380 hectares, avec un rendement de 2,380,000 quintaux.
- ✓ De février à mai, il occupe une superficie de 460 hectares, avec une production estimée à 230000 quintaux (CAW d'EL-Oued 2021).

1-Objectif de l'étude :

Les tomates sont sujettes à de nombreuses maladies, notamment lors d'été . Mildiou, oïdium, botrytis, alternariose, cul noir, maladie bronzée.

L'objectif de notre étude est de suivre les maladies et lésions qui affecté les plants de tomates dans la région du Souf.

2-Méthodologie d'étude :

2-1-Méthode de travail :

Afin de mener ces recherches sur une étude générale des plants de tomates dans la région d'El Oued, nous avons pris les mesures suivantes , La plupart des exploitation agricoles de la région du Souf sont en plein champ ou sous serre. Dans région EL-Magran Nous l'avons donc choisi comme zone d'étude.

- 1 - Définition de la zone d'étude

Sur la base des informations que nous avons obtenues de la direction compétente des intérêts et des Services Agricoles de la Wilaya d'El Oued, grâce à laquelle nous avons appris des informations préliminaires sur les endroits où les tomates de plein champ sont cultivées au niveau de 4 régions, à savoir : Reguiba. Hassi Khalifa, Magrane, Tarifaoui pour que ces régions soient très efficaces dans la production rentable de la culture de la tomate.

Présentation des régions d'études :

✓ **Région de Magrane**

Cette région est située à 30 km au nord Est du chef-lieu de la Wilaya.

✓ **Région Taleb larbi**

Cette région est situé au nord-est de la capitale de la Wilaya .



Figure 10: Ferme agricole dans la région d'EL-Magran



Figure 11: Ferme agricole dans la région Taleb larbi

3 . Travail sur terrain

L'objectif de ce travail est de recenser les problèmes phytosanitaires des cultures de tomate sur terrain, elle consiste à observer les symptômes .

L'identification des maladies se base sur un examen visuel des symptômes provoqués par les différents pathogènes. Le livre de Blancard 1988 était utilisé comme support de comparaison et de reconnaissance des agents nuisibles.

Partie 02

Résultat et discussion

I - Maladies des la tomate

1-Maladies cryptogamiques de la tomate au niveau de la région d'El-Oued

1-1Mildiou :



Figure 12 : symptômes du *Mildiou* sur fruit de la tomate au niveau de la région Taleb larbi compagne agricole 2020-2021

Une large lésion légèrement brunâtre s'est un de à partir de la cicatrice pédonculaire de ce fruit elle est légèrement concave et la pellicule s'avère plus ou moins plissée la présence de filaments mycéliens mélanisés et de pycnides noire explique la teinte sombre visible au centre de la lésion .



Figure 13 symptômes de Mildiou sur feuilles et tiges de la tomate au niveau de la région d'EL-Magran compagne agricole 2020-2021

Les taches, d'abord brunes, ont pris une teinte beigeâtre, tandis que les nervures sont noirâtres .



Figure 14 : symptôme de Mildiou sur tige de la tomate au niveau de la région Taleb larbi compagne agricole 2020-2021

Didymella lycopersici est la origine de ce chancre humide , marron foncé à brune , qui s'est développé à partir d'une plaie d'ébourgeonnage .

1- 1-1 *Phytophthora infestans*

Ce chromiste est responsable de mildiou de la tomate (*late blight*), il est redouté des producteurs de tomate et pomme de terre.

Phytophthora infestans peut s'attaquer à tous l'organe aériens de la tomate. Sur les folioles, il est responsable de taches d'abord humides et mal définies qui se développent assez rapidement, conférant localement au limbe une teinte vert pâle à vert brune.

Les fruits atteints à une stade précoce sont suivent bosselés et présentent des marbrures brunes très caractéristique dont extension est plutôt lent et la marge irrégulière.

1-1-2 Moyens de lutte :

- ❖ Réaliser une bonne aération.
- ❖ Eviter les stagnations d'eau.
- ❖ Traiter en condition de risque de la maladie.

1-2-Alternariose

Figure15 : symptômes d'Alternariose sur feuilles et fruits de tomate au niveau de la région d'EL-Magran campagne agricole 2020-2021

Les symptômes de l'alternariose chez la tomate débutent sur les folioles et les pétioles, par de petites taches jaunes virant rapidement au brun-noir, nécrotiques, circulaires et aux contours nets, d'environ 5mm de diamètre, qui s'étendent progressivement de manière concentrique ; les tiges peuvent aussi présenter des taches grises ou brunes, elliptiques et concentriques.

1-2-1 *Alternarria tomatophila* :

Alternarria tomatophila s'attaque à tous les organes aériens de la tomate, à tous stade de croissance de la plante.

Il affecte les jeunes plante, avant et après repiquage.

Des taches assez comparables sont aussi constatées sur les tiges.

Sur les fruits, des taches concaves, bien délimitées, apparaissent à proximité de la cicatrice pédonculaire et des sépales.

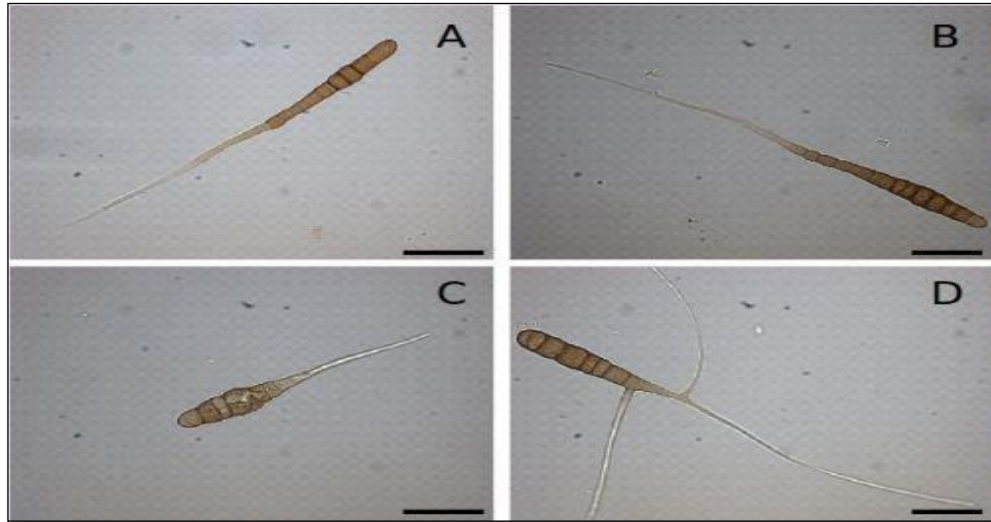


Figure16 : *Alternaria tomatophila* téléchargé par Eduardo S.G. Mizubuti ([Tatiana Rodrigues 2010](#))

1-2-2 Moyens de lutte :

- Utilisation des variétés résistantes.
- destruction des fanes des cultures précédentes.
- rotation culturale adéquate.
- aération des tunnels.
- traitement chimique.

1-3 Botrytis ou pourriture grise :



Figure 17 : symptômes Botrytis sur feuilles de tomates au niveau de la région d' EL-Magran campagne agricole 2020/2021

Les tomates sont souvent sujettes à cette maladie cryptogamique qui se développe par temps humide et moyennement chaud (18-20°C). De larges taches brunâtres apparaissent sur les feuilles et les tiges, puis se couvrent d'un feutrage caractéristique, gris ou beige, de type moisissure (d'où le nom de "pourriture grise") ; ces lésions sont également présentes sur les fruits. Les dégâts du botrytis peuvent être plus ou moins importants selon les conditions climatiques. Une serre mal aérée favorise également l'apparition de la maladie.

1-3-1 *Botrytis cinerea* :

Le champignon responsable du botrytis C'est un parasite dit de « blessure » ou de « faiblesse » car il attaque la tomate en profitant des blessures et des entailles apparaissant sur le légume.

1-3-2 Moyens de lutte :

- ❖ Assure une bonne aération de la serre.
- ❖ Eviter les excès d'eau.
- ❖ Traiter en condition de risque.

2-Maladies virales de la tomate de la région d'El-Oued

2-1 Tomato yellow leaf curl virus



Figure 18 : symptômes de virus de feuilles jaune en cuillère sur le plante de tomate au niveau de la région d' EL-Magran compagne agricole 2020/2021

Le virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV) et les espèces virales associées au syndrome *yellow leaf curl* sont maintenant répandus dans de nombreux pays répartis sur tous les continents.

TYLCV è Ralentissement de la croissance-Jaunissement des folioles -Fruits petits et nombreux -Enroulement des feuilles en forme de cuillère-Rabougrissement des plants infectés (CHIBANE, 1999).

2-1-1 Vecteurs :

Transmis par aleurodes *Bemisia tabaci* (notamment le biotype B.B *argentifolii*)

2-1-2 Moyens de lutte :

- ❖ Lutte préventive contre le vecteur *Bemisia tabaci*.
- ❖ Lutte biologique par l'utilisation de prédateurs naturels : *Eucarsia formosa* contre la mouche blanche.
- ❖ Lutte culturale : éliminer les sources primaires et secondaires du virus, utilisation de filets

étanches et utiliser les plants sains.

3-Maladies bactérien de la tomate de la région d'El-Oued

3-1-Flétrissement bactérien



Figure 19 : symptômes de Flétrissement bactérien

Sur pied de tomate au niveau de la région d'EL-Magran compagne agricole 2020/2021

L'obturation des vaisseaux due à la bactérie empêche le transport normal de la sève et provoque le flétrissement du plant. Contamination des plants voisins par l'eau (pluie, irrigation).

3-1-1-Ralstonia solanacearum:

Cette bactérie responsable du flétrissement bactérien (*bacterial wilt*), polyphage et plus connue sous son synonyme *Pseudomonas solanacearum*

Les symptômes peuvent se manifester très tôt sur la plante de la tomate. Les jeunes feuilles se flétrissent plus ou moins complètement, et les folioles ont tendance à s'incurver vers le haut (Dominique 2009).

3-2-Tache bactérienne



Figure 20 : symptômes de Taches bactériennes
sur fruit de tomate au niveau de la région d' EL-Magran compagne agricole 2020/2021

3-2-1- *Xanthomonas campestris* pv. (*Xanthomonas euvesicatoria*)

Les bactéries pathogènes ont besoin d'humidité pour se multiplier. Un feuillage mouillé par de la pluie, du brouillard, de la rosée, une forte humidité ou l'irrigation peut fournir aux bactéries un milieu propices à leur prolifération. Températures optimales développement de bactéries 24-30 ° c

4-Maladies physiologique de la tomate de la région d'El-Oued

4-1 Cicatrice stylaire liégeuse sur fruits :

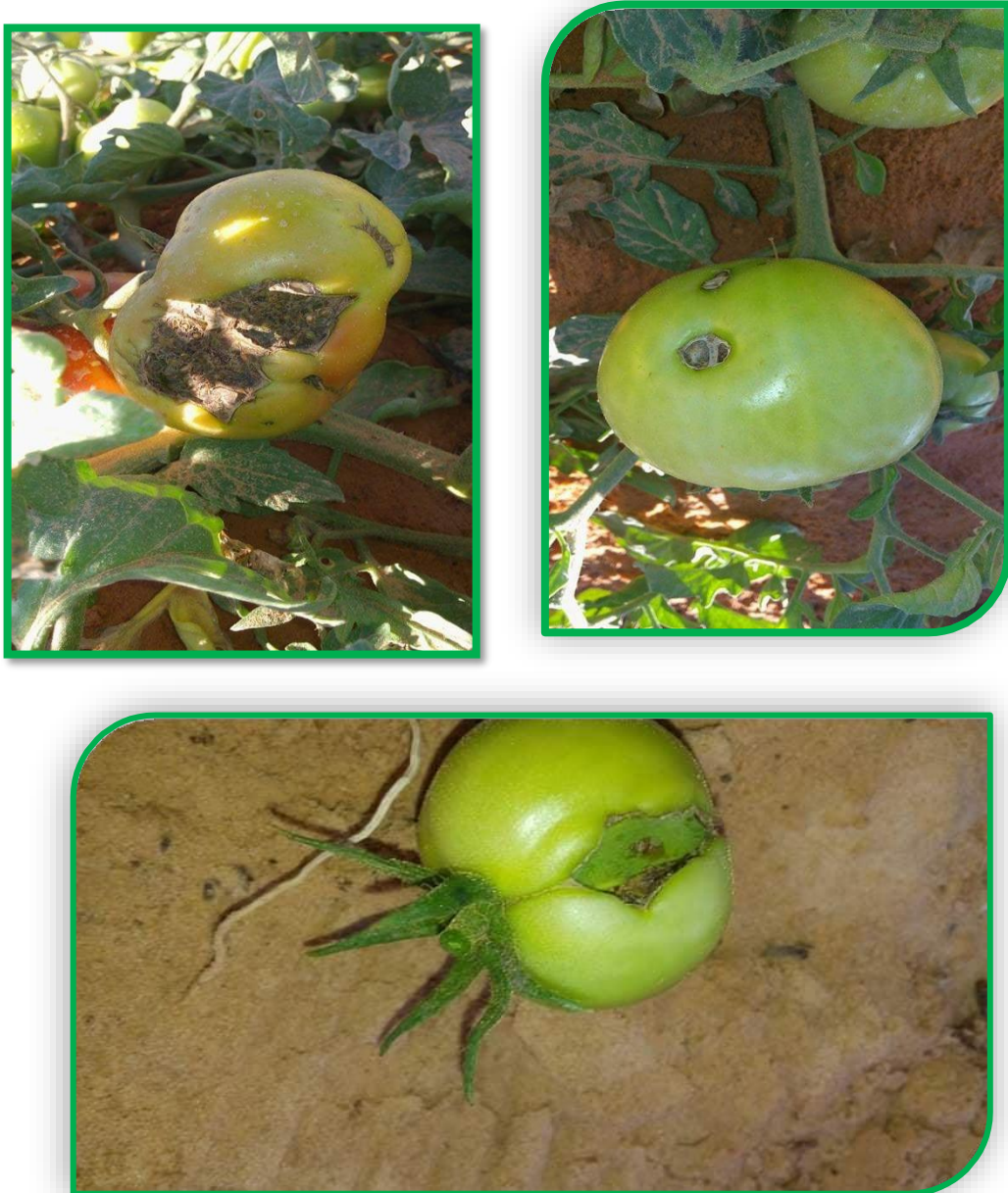


Figure 21 : symptômes Cicatrices due aux problèmes physiologiques liégeuse sur fruits de tomates au niveau de la région d'EL-Magran campagne agricole 2020/2021.

Cette maladie physiologique (*cat face*) est assez fréquente dans la culture de tomate. Elle affecte particulièrement les premiers fruits de culture précoces, de plein champ et sous abri, qui sont semés à de condition défavorable (température trop basse durant la floraison et la nouaison.

II Ravageurs de la tomate dans la région d'El-Oued

Les ravageurs de la tomate sont nombreux et l'un des plus répandus dans la région du Souf

1-Les noctuelles

Chenilles de ces lépidoptères endommagent le feuillage et pénètrent dans les fruits détériorant leur qualité. Les fruits deviennent invendables et impropres à la consommation (Mazollier et al., 2001)



Figure 22 : symptômes de noctuelles sur fruit de tomate au niveau de la région d'EL-Magran
compagne agricole 2020/2021

1-1-*Heliothis armigera*

Le ver des fruits de la tomate *Heliothis armigera* est un ver d'environ 2 cm de long qui attaque la tomate connue sous le nom de chien amandier américain (CSAN., 2017) appartenant à la famille des Lépidoptères Noctuidae (Lotfy1994)

2-Pucerons, *Aphis fabae* :

Figure 23 : symptômes de pucerons sur fruit et tige de tomate au niveau de la région Taleb larbi compagne agricole 2020/2021

Appartiennent à l'ordre des Homoptères et au sous ordre des Sternorrhynches, comme les psylles, les aleurodes et les cochenilles qui comptent également dans leurs rangs des ravageurs importants. Ils ont colonisé la plupart des plantes à fleurs mais aussi les résineux, quelques fougères et mousses.

3-Mineuse de la tomate *Tuta absoluta* :



Figure 24 : symptômes *Tuta absoluta* sur fruit de la tomate au niveau de la région d' EL-Magran campagne agricole 2020/2021

3-1-Aspect général d'un Gelechiidae (Meyrick,1917)

Tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) est un microlépidoptère provoquant d'importants dégâts sur la culture de tomate.

Tuta absoluta est un lépidoptère : les ailes antérieures, postérieures et le corps sont recouverts d'écailles.

T. absoluta est un Gelechiidae. Cette famille est caractérisée par une petite taille comprise entre 5 et 20 mm. Les ailes postérieures sont étroites et frangées.



Figure 25 Gelechiidae type D'après Povolny, 1994

3-2-Les dégâts :

Tomate, après un premier stade baladeur, la larve peut pénétrer dans tous les organes, quel que soit le stade de la plante :

- **sur feuille**, l'attaque se caractérise par la présence de plages décolorées nettement visibles. Les larves dévorent seulement le parenchyme en laissant l'épiderme de la feuille. Par la suite, les folioles attaquées se nécrosent entièrement,

- **sur tige** ou pédoncule, la nutrition et l'activité de la larve perturbent le développement des plantes.

- **sur fruits**, les tomates présentent des nécroses sur le calice et des trous de sortie à la surface. Les fruits sont susceptibles d'être attaqués dès leur formation jusqu'à la maturité. Une larve peut provoquer des dégâts sur plusieurs fruits d'un même bouquet.

3-3-Le cycle évolutif :

Le cycle évolutif de la mineuse de la tomate comporte quatre stades (œuf, larve, pupa, adulte) et se déroule en 26 jours lorsque la température varie de 24 à 26 °C, et en 100 jours lorsqu'il fait de 10 à 13 °C.

4- Mouche mineuse



Figure 26 : symptômes Mouche mineuse sur feuille de tomate
Au niveau de la région de Taleb larbi campagne agricole 2020/2021

Les larves du dernier stade sortent du limbe et sont parfois visible, comme des pupes en forme de tunnel.

5-Aleurodes : *Bemisia tabaci*



Figure 27 : : symptômes Mouche Blanche **sur** feuille de tomate
au niveau de la région Souf campagne agricole 2020/2021

Aleurodes appartiennent à l'ordre de Hémiptère Sternorrhyncha, Famille des Aleyrodidae

- Les aleurodes sont des ravageurs importants des cultures en serre.
- Elle se caractérise par 24 biotypes différents (A à T) qui sont marqués par des affinités diverses, envers les plantes hôtes et des potentiels invasifs différents.
- Ces petits insectes sucent la sève de leurs hôtes et excrètent une substance sucrée et collante (miellat) sur laquelle croît un champignon noir et poudreux (fumagine). Leurs piqûres entraînent la décoloration et le flétrissement du feuillage des végétaux et réduisent leur croissance.

Tableau 09 : les maladies de la tomate dans la région Souf

Maladies	Symptôme
<i>Botrytis</i> ou pourriture grise	feuille brûlure marginale ou tache grisâtres présentes ou non un feutrage gris (mycélium) sur lequel poussent les conidies transportée par le vent chancres brun clair sue le tige ou moignon de feuilles avec ou sans spore grises
Mildiou (<i>Phytophthora infestans</i>)	Taches jaunâtres qui brunissent rapidement. Duvet blanc grisâtres sous les feuilles. Les tiges attaquées noircissent et la plante meurt en quelques jours
Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)	Maladie fongique causant des taches brunes à noires, circulaires ou ovales sur feuilles et tiges, puis dessèchement de la totalité du feuillage. Taches avec feutrage (poudre) noir sur les fruits
Flétrissement bactérien (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	L'obturation des vaisseaux due à la bactérie empêche le transport normal de la sève et provoque le flétrissement du plant. Contamination des plants voisins par l'eau (pluie, irrigation).
Tache bactérienne	Les bactéries pénètrent la plante par le biais des stomates et des blessures. Le pathogène affecte les feuilles, les fruits et les tiges. Des petites taches apparaissent sur les feuilles et sur les fruits des plantes infectées. En général, ces taches sont brunes et arrondies. Les feuilles jaunissent puis tombent. Les lésions sur les tiges et les pétioles sont elliptiques
Virus TYLCV	Voir partie "choix variétaux". Transmis par l'aleurode du tabac

Cicatrice stylaire liégeuse sur fruits	Fruits plus ou moins irrégulièrement déformés présentant parfois des protubérances (figure 18), mais surtout des cicatrices liégeuses plus ou moins étendues et spectaculaires dans leur zone stylaire .Ainsi, de larges cicatrices irrégulières, fortement subérisées et couvrant parfois une proportion importante des fruits, sont présentes à leur extrémité. On y distingue également des cavités laissant apparaître parfois des résidus de graines
---	---

Tableau 10 : les ravageurs de la tomate dans la région Souf

Ravageurs	Symptômes
Noctuelles (<i>Lacanobia oleracea</i>)	Ces chenilles vivant dans le sol, appelées aussi "vers gris", attaquent les jeunes plants. En cas de forte infestation les pertes peuvent être importantes.
mineuse de la tomate <i>Tuta absoluta</i>	Les larves de ces petites mouches (1 à 2 mm de long) creusent des galeries dans l'épaisseur de la feuille. Attaques très fréquentes entraînant le dessèchement des feuilles.
Les pucerons (<i>Aphis fabae</i>)	Les pucerons provoquent l'enroulement des feuilles, crispation des jeunes folioles avec arrêt de croissance et production de miellat se couvrant de fumagine (Snoussi, 2010).
Mouche mineuse	Tunnels dans les feuilles et les tissus et affaiblissement du processus de synthèse Photosynthèse en plus du jaunissement de la plante suivi de la petite taille des fruits et de la mort de la plante Plus tard
Aleurodes <i>Bemisia tabaci</i>	Ces petites mouches (≈ 1 mm) vivent en colonies sous la face inférieure des feuilles. Elles affaiblissent les plants en se nourrissant de leur sève. Elles sont vectrices du virus du TYLC, c'est pourquoi il est nécessaire de traiter en cas de repérage.

III- 1Résultat :

Suite à notre enquête durant la campagne agricole 2020-2021 au niveau des exploitations agricoles de la région d'El-Oued, on a pu établir les figure 28-29 qui représentent les taux d'infestations par les maladies est ravageurs dans la région de Souf.

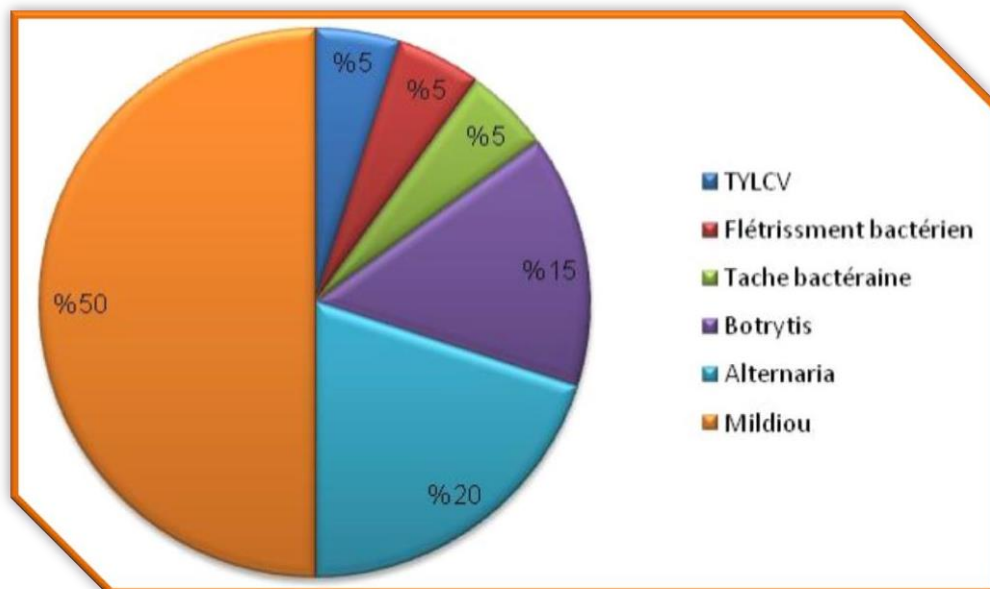


Figure 28 : montrant les taux d'infestations par les maladies de la tomate
Dans la région du Souf

Suite aux résultats et les données que nous avons obtenus des agriculteurs et de la Direction des Services Agricoles, nous constatons que les maladies cryptogamiques les plus répandues, notamment le mildiou avec un taux de 50%, suivi de l'alternariose de 20% de botrytis de 15%. Quant aux autres maladies, elles ne sont représentées que par de faibles taux et qui ne dépassent pas 5%. Alors que La figure 29, montrant les taux d'infestations par les différents ravageurs au niveau de la culture de la tomate dans la région du Souf, où l'on note la présence de *Tuta absoluta* avec un taux de 50% du total des ravageurs qui s'attaquent à la culture de la tomates, suivi des acariens par 20%, et la noctuelle (*Lacanobia oleracea*) qui représente 15% des attaques, tandis que la pucerons *Aphis fabae* et mouche blanche *Bemisia tabaci* ne dépasse pas 5%

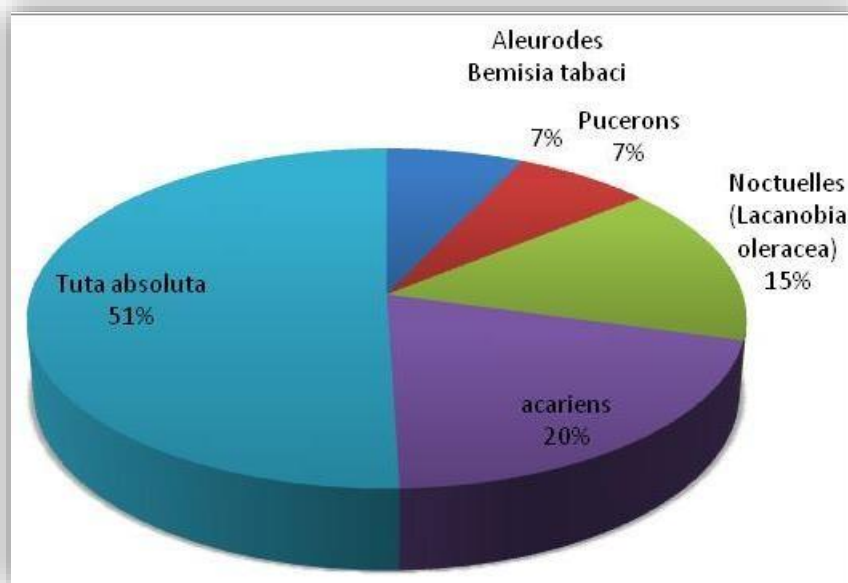


Figure 29 : montre les taux d'infestations par les ravageurs au niveau de la culture de tomate dans la région de Souf

2-Analyse et discussion

Expliquer la prévalence des maladies cryptogamiques, en particulier le *Mildiou*, à des conditions climatiques :

- Les champignons ne sont actifs que lorsque l'humidité de l'air est très importante, à saturation et que la température ne dépasse pas 25°C.
- L'arrosage par aspersion en particulier l'irrigation de fin de journée.
- Le développement du champignon est très rapide, et les attaques sont souvent identifiées trop tardivement lorsque les dégâts surviennent en abondance ; il est alors trop tard pour intervenir. La lutte suppose donc avant tout des mesures préventives dans les périodes favorables au développement du champignon (conditions humides). Le champignon est détruit par une sécheresse persistante et des températures avoisinant les 30 °C.

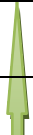
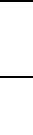
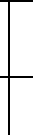
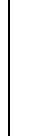
On note que la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* est l'un des ravageurs les plus répandus, et cela est dû au cycle de vie de ce ravageur. Il est directement lié à des facteurs naturels, notamment la température, où son cycle de croissance dure 67 jours à une température de 41°C et 82 jours à une température de 72°C. Il est également possible que 21

générations apparaissent dans une année, où la femelle pond 62 œufs sur la face inférieure de la feuille, ce qui l'aide à se propager énormément au cours de son cycle de vie en peu de temps.

Les dégâts chez un *Tuta absoluta* atteignent 60 à 70 % du produit et, dans certains cas, les dégâts peuvent atteindre 100 %.

Calendrier de surveillance et d'intervention phytosanitaire de la tomate (INPV, 2020)

✓ Maladies de la tomate :

Bio Agresseurs			Mildiou	Alternariose	Botrytis	Oidium	<i>Tuta absoluta</i>
Nombre de traitements			3à5	2à3	1à3	1à3	2à4
Importance économique			XXX	XX	XXX	XX	XXX
	Pépinière	Germination					
		Levée					
		Développement de feuilles					
	Repiquage						
		Apparition de l'inflorescence					
		Floraison					

Observation :

- Réaliser une bonne aération
- Eviter les stagnations d'eau
- Traiter en condition de risque de la maladie
- Réguler l'irrigation
- Assurer une bonne aération de la serre
- Eviter les excès d'eau
- Eliminer les résidus de culture

Calendrier de surveillance et d'intervention phytosanitaire de la tomate (INPV, 2020)

✓ Ravageurs de la tomate :

			Aleurodes	Acariens	Noctuelles	Pucerons	Mauvaises herbes
Nombre de traitements			1à3	1à3	1à3	1à3	1
Importance économique			XXX	XX	XX	XX	XX
	Pépinière	Germination					
		Levée					
		Développement Des feuilles					
	Repiquage						
							
		Apparition de L'inflorescence					
		Floraison					
		Développement du fruit					

Observation :

- Utiliser les plaques jaunes la lutte contre *Aleurodes*.
- Traiter dès observation des dégâts sur feuilles.
- Utiliser des plants sains.
- Utiliser les pièges bleus.

Conclusion

Conclusion

La culture de la tomate est considérée économiquement comme très importante au niveau de la région de Souf . La tomate est utilisée dans notre alimentation quotidienne. Elle est exposée à de nombreux ravageurs et maladies qui provoquent des chutes considérables des rendements.

Le but de notre étude est de faire une enquête sur les maladies et les ravageurs qui affectent les cultures des tomates dans la région de Souf, cela se fait en observant les symptômes de la maladie et en identifiant la maladie, les ravageurs et les agents pathogènes biologiques, des enquêtes sur terrain nous ont permis d'identifier la présence de :

- ✓ Les maladies cryptogamiques (Mildiou, *Alternaria*, *Botrytis*).
- ✓ Les maladies bactériennes (Flétrissement bactérien, Tache bactérien).
- ✓ Les maladies virales (*TYLCV* et *TOCV*).
- ✓ Les maladies physiologiques (Cicatrice stylaire liégeuse sur fruits).
- ✓ Les ravageurs de la tomate (Noctuelles (*Lacanobia oleracea*), *Tuta absoluta*, les Aleurodes notamment (*Bemisia tabaci*), Les pucerons Sp.

Le taux d'infestation des maladies cryptogamiques notamment le Mildiou est de l'ordre de 50%, cette maladie est fréquemment observée sur pieds de tomates aussi bien de plein champs que sous serre en raison des conditions climatiques favorables et le *Botrytis* qui, en s'attaquant au pied il affecte tous les organes de la plante en raison de l'humidité et des arrosages irréguliers.

Dans cette enquête, nous avons également identifié la présence de symptômes dus aux maladies virales, comme *TYLCV* (Virus des feuilles jaunes en cuillères) dont Aleurodes (*Bemisia Tabaci*) est considérée comme un vecteur potentiel de cette maladie.

La mineuse de la tomate cause des pertes importantes des rendements de tomate cultivée sous serre et en plein champ. On avait constaté la présence de *Tuta absoluta* à un taux de 51%. La mineuse de la tomate est le ravageur le plus réponsé dans tous les sites suivis. Elle est aussi la plus dangereuse pour la culture de la tomate où le degré de dégâts atteint 60% à 70%.

Les larves de la noctuelle de la tomate causaient également des dégâts importants sur les tomates, avec un taux de prévalence de 15 % par rapport aux autres ravageurs

Les autres maladies diagnostiquées qui présentent des taux faibles notamment les maladies physiologiques et bactériennes qui ont été signalées avec un degré de moindre importance. Les résultats obtenus de cette enquête, maladies et ravageurs inventoriées, vont nous permettre d'ouvrir un vaste champ pour d'autres études complémentaires.

Références Bibliographiques

- Abdallah Farhi al** ; Le rôle des services et des investissements dans l'hypertrophie de la ville d'El Oued au bas Sahara algérien
- Atherton J. C. Rudich J.**, 1986. The tomato crop : a scientific basis for improvement. P56
- BELAID Hosni .** ; la situation da la tomate dans la région d'El-Oued
- Bouharmont J.**, à propre **BOUZAATA Chouhaira** 1994. Création variétale et amélioration des plantes. *In Agronomie moderne : Bases physiologiques et agronomiques de la production végétale*, AFESR, Hâtier, p.119 – 152
- Besford R.T. and G.A Maw**, 1975. Effect of potassium nutrition on tomato plant growth and fruit développement. *Plant Soil*, 42 : 395-412.
- Benton J.J.** 1999. à proper **AZZOUZ Redouane** Tomato plante culture: In the field, Greenhouse and Home garden. By CRC press LLC. P183.
- BOUZAATA Chouhaira** ; Valorisation des sous produits de quatre variétés de tomate industrielle (*Solanum sculentum* L) dans l'Est algérien
- Blancard D.** (2009). Les maladies de la tomate, identifier, connaitre, maitriser. Edition : Quæ.
- CHRISTIAN LEVEQUE.**, (2001) –Ecologie de l'écosystème à la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 496p.
- Cronquist A.**, 1981. An antegrated system of classifcation of following plant. Calambia University . 1256p .
- CLEMENT J.M.** (1981) à propre **ASKRI Amina** Dictionnaire des industries alimentaires. Ed. Masson ; p1146.
- CHAUX C.L. et FOURY C. L.**, 1994 ., Cultures légumières et maraichères .Tome III : légumineuses potagères, légumes fruit .Tec et Doc Lavoisier, Paris. p 563, 214.
- Cirad** (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement France) et **Gret** (groupe de recherche et d'échanges technologique, ministère des affaires étrangère), 2002. à propre **YAHOUY Sarah** Mémento de l'agronomie. Ed Quæ. p.1045-1046.
- DUBIEF A.**, 1969 -**BEDDADA Abdelhamid** *Les climats du Sahara*. Ed. Univ. Alger, 275 p.
- Dumortier P., Evrad M., Maiche M., Nicolas A., De ridder C. et Costa Santos Baltazar S.**, 2010, au **YAHOUY Sarah** Biodiversité chez la tomate, stratégie de

conservation et valorisation de collection « luc fichot ». Rapport final, Phytotechnie et horticulture. Gembloux agro bio tech., 105 p.

-**ENAGEO., (1993)** - Rapport sur l'étude géographique dans la région Souf.

-**FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 1980**—Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris, 407 p.

-**FAO, 2008.** au **YAHOU L'**actualité agricole en Méditerranée. Ed. Ciheam, 33p.

Gould WA .,à propre **BOUZAATA Chouhaira** 1991. Tomato production processing and technology, 3d CTI Publication, inc, Bltimort. P22-24.

-**Grubben G.J.H. et Denton O.A., 2004.** Plant resources of Tropical Africa 2. Nordic journal of botanic. 298p.

-**Grasselly DB and Letard M., 2000.** Tomate : pour un produit de qualité EDCTIL, P222.

-**Huat J., 2008.** Diagnostic sur la variabilité des modes de conduite d'une culture et de leurs conséquences agronomiques dans une agriculture fortement soumise aux incertitudes : cas de la tomate de plein champ à Mayotte. Thèse doctorat. L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement, Agro Paris Tech., 264 p.

-**Institut Agronomique et Vétérinaire Hassen II (IAV), 1999 :** Fiche technique : Tomate

sous serre. Plan National de Transfert de Technologie en Agriculture (PNTTA) N°57.

-**Institue National de la production des végétaux EL Harrache –ALGER .**

-**Stewart AJ., Bozonnet S.,Mullen W., Jenkins JI., Lean MEJ., and Crozier A., À** propos

BOUZAATA Chouhaira2000. Occurence of flavonols in tomatoes and tomato-based products. *Journal of agricultural and food chemistry*. **48** : 2663-2669.

-**Jeannequin B., Dosba F. et Amiot-carlin MJ. 2005.** Fruits et légumes caractéristiques et principaux enjeux. Collection « un point sur les filière ».INRA. Paris. 200p.

-**KHADRAOUI A.,** à propre **SAHRAOUI Khouloud (1998)** - Contribution à l'étude de la nappe phréatique du Souf (Wilaya d'El Oued). Ed . (A.N.R.H) Agence National des Ressource Hydraulique, Ouargla, 14p .

-**KHANFOUCI Med Said .,2005** Contribution a l'étude de la fructification et de la régénération du Cèdre de l'Atlas

- KOLEV N., 1976. Les cultures maraichères en Algérie .Tome 1 . Légumes fruits Ed. Ministre de l'Agriculture et des Reformes Agricoles. p52.
- Laumonnier R., 1979 : Cultures légumières et maraîchères. Tome III. Ed. J. B. Baillière. Paris. 274p.). LA SOURCE DE DONNÉES Climate-Data.org is based on two data source Service information between (1999 and 2019).
- La tomate - *Solanum lycopersicum* L.** Polynésie française . Direction de l'agriculture - 2018
- Mikanowski L. Mikanowski P., 1999.Tomate. P89-93.
- **Maladies bactériennes de la tomate** ,2005 Tache bactérienne, moucheture bactérienne, chancre bactérien N ° 05-070
- Mazollier C., Oudard E. et Beliard E. 2001. Les lépidoptères ravageurs en légumes biologiques. Fiche 01, TECHNITAB, FLASHMEN GAP, 04 p.
- NADJAH A., (1971) - Le Souf des oasis. Ed. maison livres, Alger.
- Philouze J. et Hedde L., 1993 :au Tikarrouchine Rafika la tomate *in* : Méthodes traditionnelles de sélection des plantes : un aperçu historique destiné à servir de référence pour l'évolution du rôle de la biotechnologie moderne. Ed. OCDE. Paris. Pp 95-104
- Polese J.M.,au BOUZAATA Chouhaira 2007. La culture de tomate. Ed Artémis.95p.
- RICK .(1986). Genetic improvement of Solanaceous crops. Volume 2: Tomato. Science publishers. p193.
- RAVEN., BERG., HASSENZAH., 2009-au BENHAOUA DJouhaina Environnement Raymond chanbaud le chevalier. Paris. Coll (Terre Africaine). 328 p.
- RAMADE F., 2003; BEDDADA Abdelhamid - *Eléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. Dunod. Paris, 690p .
- SHANKARA N. et autre (2005). La culture de la tomate, production, transformation et commercialisation, cinquième édition révisée. Agronisa Foundation, coll. <<Agrodok>>, Wageningen en ,p 105.
- SHANKKARA N. et al 2005. La culture de la tomate production, transformation et commercialisation p 52-54

Références Bibliographiques

-**Tikarrouchine Rafika.2009 .**, Caractérisation agronomique et technologique de 17 hybrides F1 de tomate « *Lycopersicum esculentum* Mill.» obtenus par croisement p 20-21

-**VOISIN, 2004** au REZIG Hinda Le Souf. Ed. El-Wilaya de, El-Oued, 190. p690.

-**Yamagushi M ., au BOUZAATA 1983 .**World vegetables, principes production and nutritive values, Ellis horwood limited , wstport. P156 .

Lotmani Brahim .,Badaoui Mahdjouba Ikram., Berkani Abdallah 2010 ., Les entomopathogènes autochtones, nouvel espoir dans le contrôle biologique de *Tuta absoluta* Meyrick 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) en Algérie

Références électronique :

-**O.N.M.EL Oued** –organisation national métrologique EL-Oued et WWW.tutiempo.net 2018

حليس يوسف . 2007 الموسوعة النباتية لمنطقة سوف إنتاج الوليد لطباعة ، الوادي ص 252

Résumée

Résumé

Enquête sur les ravageurs et maladies de la tomate dans la région d'EL-Oued

En Algérie, La tomate occupe une place privilégiée dans le secteur maraîcher. Au cours de ces dernières années, la culture de tomate sous serre et en plein champs a subi des grands dégâts restant négativement sur la production de la tomate. Notre travail est conduit au niveau de la région d'EL-Oued, qui a pour but d'inventorier les principales maladies et ravageurs des cultures de tomate. L'état phytosanitaire de la tomate, nous avons suivi quelques fermes dans la région d'EL-Magran, car c'est l'une des plus grandes municipalités productrices de tomates. Ce dernier a mis en évidence la prédominance des attaques liées à *Tuta absoluta* (en plein champ et sous serre), des pertes pouvant aller jusqu'à 60-70 %, et des attaques de noctuelle (*Helicoverpa arnigera*) et des acariens sur la tomate dont les dégâts sont considérables. Les autres maladies diagnostiquées (Mildiou avec un taux de l'ordre de 51%, alors que les autres maladies notamment *Alternaria*, Botrytis, Tache bactérienne, Flétrissement bactérien et Virales) et les ravageurs tels que les Aleurodes (*Bemisia tabaci*), et les pucerons ainsi que les maladies physiologiques sont de moindres importances.

Mots clés : Tomate de plein champ, tomate sous serre, maladies, ravageurs, enquête.

الملخص

في الجزائر، تحظى زراعة الطماطم بأهمية من بين زراعات الخضروات المختلفة ، و خلال السنوات الأخيرة تتعرض زراعة الطماطم داخل البيوت المحمية أو الحقلية إلى أضرار تؤثر سلبا على منتوج الطماطم ، أجري هذا العمل في منطقة سوف بهدف جرد ومعرفة أهم الأمراض والآفات التي تصيب الطماطم في المنطقة . ولمعرفة الحالة الصحية لطماطم قمنا بمعاينة مزرعتين من بلدية المقرن والطالب العربي كونها اكبر البلديات المنتجة لطماطم في المنطقة . في الأخير تبين أن حشرة حفارة أوراق الطماطم هي الأكثر تأثيرا على الطماطم الحقلية والمحمية (بخسارة تصل إلى 60-70 %) وسجلنا كذلك خسارة معتبرة في العنكبوتيات ويرقات الفرشات الليلية . وتم تشخيص بعض الأمراض الأخرى (البياض الزغبي ، اللفحة المبكرة والعفن الرمادي) و أمراض بكتيرية و فيروسية بالإضافة إلى بعض الآفات الأخرى كالذبابة البيضاء و المن و أمراض فزيولوجية بنسب ذات أهمية أقل .

Abstract

In Algeria, Tomato occupies a privileged place in the market gardening sector. In recent years, the cultivation of tomatoes in greenhouses and in the open fields has suffered great damage remains negatively on the production of tomatoes. Our work is carried out at the level of the EL-Oued region, which aims to inventory the main diseases and pests of tomato crops. The phytosanitary state of the tomato, we have followed a few farms in the region of EL-Magran, because it is one of the largest tomato-producing municipalities. The latter highlighted the predominance of attacks linked to *Tuta absoluta* (in the open field and in greenhouses), losses of up to 60-70%, and attacks of moths (*Helicoverpa armigera*) and mites on tomatoes. whose damage is considerable. Other diagnosed diseases (downy mildew with a rate of around 51%, while other diseases including Alternaria, Botrytis, Bacterial spot, Bacterial wilt and Viral) and pests such as Whiteflies (*Bemisia tobacco*), and aphids as well that physiological diseases are of less importance.

Keys words: Field tomato, greenhouse tomato, diseases, pests, investigation.