



Université Mohamed Khider de Biskra

Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie

Département des sciences Agronomiques

Référence /

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine: Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences agronomique

Spécialité : Protection des végétaux

Présenté et soutenu par :

Guidoum Hind

Le :

**Bioécologie de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta*
(Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae) Dans la région
de Biskra**

Jury :

M.	Université de Biskra	Président
Ms. Achoura Ammar	Université de Biskra	Rapporteur
M.	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2019 - 2020

Remerciement

Merci à Dieu Tout-Puissant avant tout.

Ma mère bien-aimée, tu étais la mère, le père, le motivateur et le leader. Ta présence est la réussite. Dans toutes les langues du monde, je te remercie.

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude et mon respect illimité à mon cher frère Mohammad.

Pour son soutien, ses encouragements et ses conseils Je remercie chaleureusement mon frère Khaled, qui était un partisan psychologique et fraternel. Frère n'a pas épargné son temps dans mes conseils et ma direction et mes conseils

Je remercie Zaineb et Houda, ma très chère sœur, de continuer à m'encourager et à me faire confiance. J'exprime également ma gratitude à mon jeune frère Ali.

Dédicace

Je dédie le fruit de mon effort

A mon cher père, que Dieu ait pitié de lui

À la prunelle des yeux de ma mère, qui a tout sacrifié pour moi

À mes chers frères Mohammad, Khaled et Ali

Pour jumeler le corps et l'âme Zainab et Houda

Au petit bourgeon, Ibrahim

À ma grand-mère bien-aimée et à ma tante Malika et Noura

Aux deux meilleures amies Khadija et Samira

Hind

Liste des matières

Remerciements
Dédicace
Table des matières
Liste d’abréviations.....
Liste des Tableaux
Liste des Figures
Introduction.....	1

Chapitre 1 : GENERALITE SUR LA TOMATE

Origine.....	3
Classification.....	4
Description.....	4
Cycle phénologique de la tomate.....	8
La germination	8
La croissance.....	9
La floraison.....	9
La pollinisation.....	9
Culture de la tomate.....	10
Exigence de la culture.....	10
La température	10
La lumière	10
L’eau et humidité	11
Ph	11
Sol	11
Importance économique de la culture de tomate.....	11
Dans le monde	11

En Algérie	12
A Biskra	13
Maladies et ravageurs de la tomate	13
Maladies.....	13
Principales maladies	13
Maladies virales	15
Maladies bactériennes	16
Ravageurs	18

Chapitre 2 : GENERALITE SUR LA MINEUSE DE LA TOMATE

Généralités	20
Répartition géographique	20
Dans le monde	20
En Algérie	21
Systématique	21
Morphologie et description	22
Œufs	22
Chenille	23
Chrysalide	24
Adulte	24
Biologie	26
Cycle biologique	26
Comportement biologique	27
Accouplement	27
Ponte	28
Symptômes et dégâts	28

Liste des matières

Sur les feuilles	28
Sur les tiges	29
Sur les fruits	29
Plantes hôtes	30
Moyens de lutte contre la mineuse de la tomate	30
Lutte préventive	30
Lutte biotechnique	31
Lutte biologique	31
Lutte chimique	32

Liste des abréviations

CDH	Centre démocrate humaniste
DA	Direction D'Agricoles
DSA	Direction des Services Agricoles
FAO	Organisation des Nations unies de l'agriculture et de l'alimentation
HA	Hectare
INPV	Institut National de la Protection des Végétaux
IRA	Institut des régions arides
ISRA	Institut Sénégalais De Recherche Agricole
M	Mètre
M²	Mètre carré
MARD	Ministère De L'Agriculture Et Du Développement Rural .Algérie
N°	Nombre
PBI	Protection Biologique Intégrée
PIP	Programme De Coopération Européen Géré Par Le Coleacp

Liste des Tableaux

Tableau	Titre	N° Page
Tableau 1	les principales maladies de la tomate (Edouard L. 2010)(Francisca M , Liette L . 2015) (Daniel V. 2015) (Franz - Frédéric P. 1992)	13
Tableau 2	principaux virus affectent les tomates dans le monde (Marchoux G et <i>al</i> , 2008)	15
Tableau 3	Le virus le plus important qui affecte les tomates (Boris L et <i>al</i> , 2014), (Fredon L, 2001)	16
Tableau 4	plus grave bactériose de la tomate (Gillt C, Heller W.2007)	17
Tableau 5	principaux ravageurs de la tomate (Haougui A et <i>al</i> . 2017)	18

Liste des figures

N° de Figure	Titre	N° de Page
Figure 1	(Echelle 1/212 600000) Diffusion de la tomate dans le monde (Gallais et Bannerot, 1992)	3
Figure 2	Coupe longitudinale d'une fleur de tomate. (Nicolas R. 2010)	5
Figure 3	Système racinaire de la tomate (Si Mohammed A.2009)	5
Figure 4	Tige de tomate (Si Mohammed A.2009))	6
Figure 5	Feuille de tomate (Si Mohammed A.2009))	6
Figure 6	Fleurs de la tomate (Original .2020)	7
Figure 7	Fruits de la tomate (Origina. 2020)	7
Figure 8	Graines de tomate (Si Mohammed A.2009))	8
Figure 9	Les principaux pays producteurs de tomate dans le monde (Gacemi A.2010-2011)	12
Figure 10	Répartition actuelle de <i>T. absoluta</i> dans le monde (Jean-Marie Ramel. 2010).	20
Figure 11	Répartition géographique de <i>Tuta absoluta</i> en Algérie (Dehliz, 2016).	21
Figure 12	œuf de <i>tuta absoluta</i> (Original 2020)	22
Figure 13	La chenille de <i>tuta absoluta</i> L1 - L2 - L3 - L4 (Original 2020)	23
Figure 14	Chrysalide du <i>tuta absoluta</i> (Rey F et al. 2017)	24
Figure 15	Adulte du <i>tuta absoluta</i> (original 2020)	25
Figure 16	L'appareil reproducteur des males (Badaoui M , Berkani A .2010)	25
Figure 17	L'appareil reproducteur des femelles (Badaoui M , Berkani A .2010)	26
Figure 18	Cycle biologie dure 39-40 jours, Température : 19-20°C. (Elisabeth T et al. 2014)	27
Figure 19	Dégâts de la mineuse sur feuille (Original2019)	28
Figure 20	Dégâts de la mineuse sur la tige de la tomate (Ramel. 2008)	29

Figure 21	Dégâts de la mineuse sur les fruits de la tomate (Original.2019)	30
Figure 22	Piège de type delta (Original .2020)	31
Figure 23	Piège à phéromone à eau (Original. 2020)	31

La tomate est un fruit populaire qui s'est adapté à une consommation de masse, dans toutes les régions du monde. Sa culture a été accommodée à de nombreux climats, principalement en raison des possibilités offertes par la production sous serre. Deux grands types de production coexistent : la production de fruits frais, qui selon les régions est issue de serres, d'abris, ou de plein champ et la production de fruits destinés à la transformation industrielle, essentiellement issue de cultures en plein champ. (François L, Mathilde C. 2014)

La tomate *Lycopersicum esculentum*, originaire d'Amérique du Sud, est considérée comme culture stratégique en Algérie. Notre pays est classé 20ème producteur de tomate dans le monde avec une production de 1 023 000 tonnes en 2007 et 6,5 millions de quintaux en 2009 . Les principales wilayas productives de la tomate en Algérie sont : Annaba, Skikda, El Taref, Guelma, Tipaza et Chlef (koudjil Met al.. 2013)

Les tomates d'industrie sont principalement cultivées au Nord-Est du pays : les wilayas d'El Tarf, Annaba, Guelma, Skikda représentent à elles seules 90% de la superficie totale consacrée à cette culture en Algérie (BOUZID A, Slimane B.2013)

la culture de tomate peuvent être affectées par diverses attaques de ravageurs et des maladies cryptogamiques, virales ou bactériennes ...

parmi les ravageurs de la tomate, un nouveau ravageur est observé ces dernières années, il cause des pertes considérables aussi bien sous serre qu'en plein champ, c'est la mineuse de la tomate *tuta absoluta*. (Chougar, 2011) est un microlépidoptère provoquant d'importants dégâts sur la culture de tomate. En 2007, de nombreux foyers d'infestations ont été observés le long de la côte méditerranéenne. En Algérie, il est difficile de donner avec précision les voies d'introduction de ce ravageur (Badaoui M I et al. 2011). Le ravageur *Tuta absoluta* est observé en 2006 en Espagne, en 2008 en Algérie, la mineuse de la tomate est introduite pour la première fois dans la région de Mostaganem. De là, l'aire de dispersion de cette espèce s'est élargie à d'autres régions du pays comme à Oran, Jijel, à Alger, et à Boumerdes. (Alili D et al. 2014)

D'après Berkani et Badaoui (2008) et Ghelamallah, la gravité des dégâts sur la culture de tomate influe sur la production dans tous les pays, d'où la nécessité de

mener des recherches qui aborderaient tous les aspects comportementaux et écologiques de ce bio- agresseur et les différents facteurs qui régissent son cycle de développement.

Plusieurs travaux de recherche ont été entamés depuis 2009 dans certaines universités de l'ouest, du centre et du sud du pays, notamment celles de Mostaganem, Blida, Bab-Zouar, Boumerdes, Tizi-Ouzou, Biskra, et à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El-Harrach où divers aspects du cycle de développement du ravageur ont été traités sous différents axes

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'étude de la manière dont cet insecte affecte la culture de la tomate, et des dommages qui en résultent, et de la tentative de trouver des solutions pour la combattre et la réduire.

Notre travail est organisé comme suit:

Introduction, qui contient un bref rappel de l'histoire du ravageur qui s'est établi, suivi du problème posé par son entrée en Algérie.

Deux chapitres séparés, dont le premier est un aperçu de la plante hôte et le second est une généralisation sur les ravageurs et les dégâts et la distribution à l'échelle mondiale.

- Chapitre 1 -
Généralité sur la tomate

1. Origine

La tomate *Lycopersicon esculentum* Mill est une plante cultivée dans le monde entier pour son fruit (Chougar, 2011). La tomate est une espèce de plante herbacée originaire des Andes ; d'Amérique du sud (plantuse).

Elle fut découverte la première fois par mathiolus en 1554. Elle a été introduite en Europe au 16^{ème} siècle par les espagnoles et reste du monde durant le XIXème siècle (Kolev.1976). (Fig 1).

En Algérie , ce sont les cultivateurs du Sud de l’Espagne « tomateros » qui l’ont introduit étant donné que les conditions sont propices. Sa consommation a commencé dans la région d’Oran en 1905. Puis elle s’étendit vers le centre ; notamment au littoral Algérois. (Rekibi F.2014)

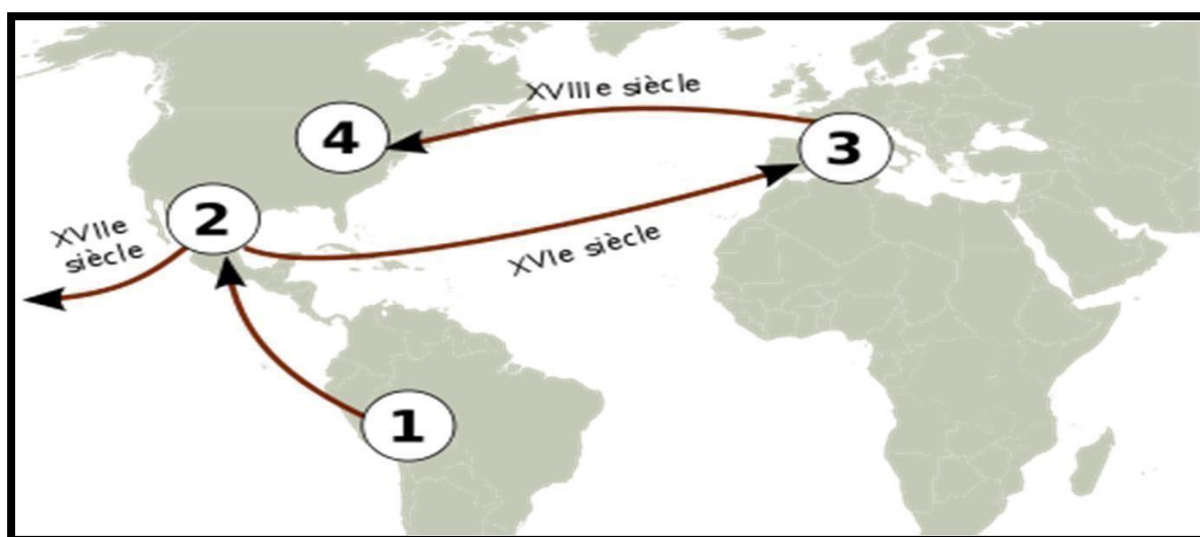


Figure 1. (Echelle 1/212 600000)

Diffusion de la tomate dans le monde (Gallais et Bannerot, 1992)

- 1. Pérou : centre de diversification
- 2. Mexique : premier centre de domestication
- 3. Europe : deuxième centre de domestication
- 4. États-Unis:troisième centre de domestication

2. Classification

La tomate est une plante herbacée annuelle à port buissonnant appartenant à la famille des Solanacées. Elle est classée selon des critères différents liés à l'aspect botanique, la composition génétique et le type de croissance (GALLAIS et BANNEROT, 1992).

Selon DUPONT et GUIGNARD (2012), la tomate appartient à la classification suivante :

- Règne : *Plantae*
- Sous règne : *Trachenobionta*
- Division : *Magnoliophyta*
- Classe : *Magnoliopsida*
- Sous classe : *Asteridae*
- Ordre : *Solanales*
- Fmille : *Solanaceae*
- Genre : *Lycopersicum*
- Espèce : *Lycopersicum esculentum*

3. Description

La tomate *Lycopersicon esculentum* appartient à la famille des Solanaceae, à laquelle appartiennent également le piment, le jaxatu, le poivron, l'aubergine et la pomme de terre.(Isra .2012) La tomate *Lycopersicon esculentum* Mill. est devenue un des légumes les plus importants du monde. . Comme c'est une culture à cycle assez court qui donne un haut rendement, elle a de bonnes perspectives économiques et la superficie cultivée s'agrandit de jour en jour(Shankar N et al.2005) la tomate est une plante annuelle qui peut atteindre une hauteur de plus de deux mètres (Shankar N et al.2005) les feuilles sont composées, à folioles ovales , les fleurs petites, jaunes, en forme d'étoile, sont groupées sur un même pédoncule en bouquet lâche de 3 à 8 fleurs .(Jean - Marie polese .2007). C'est une espèce diploïde ($2n=24$). Sa taille variée de 40 cm selon les variétés et le mode de culture. La tomate a un système racinaire typiquement pivotant, avec de nombreuses racines secondaires, la plupart de celles-ci sont situées à une profondeur de 30 à 40cm. En sol de texture moyenne à légère, la longueur de ces organes est de 20, 75, 100 et 120cm respectivement après 2, 3, 4

et 5 semaines après plantation.(Dominique B et al .2009)

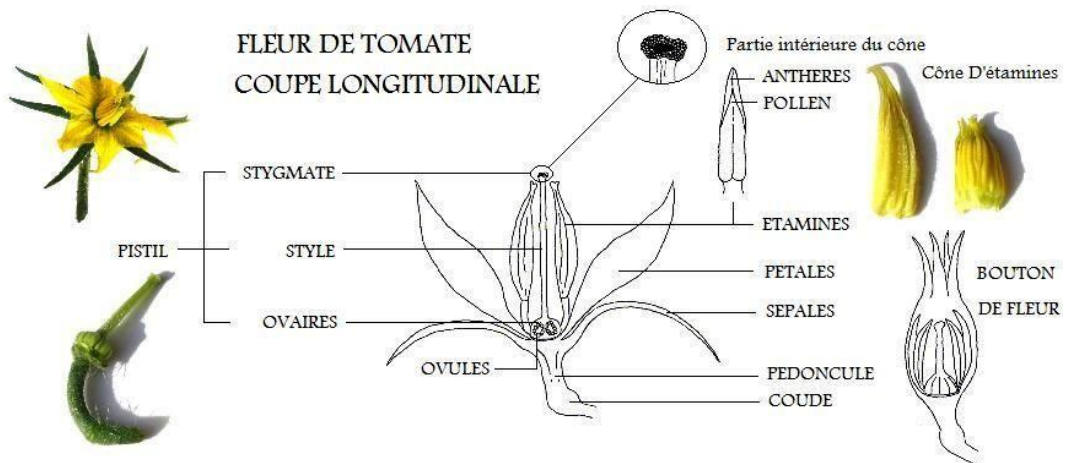


Figure 2. Coupe longitudinale d’une fleur de tomate. (Nicolas R. 2010)

Racine

Chez la tomate, le système racinaire est très puissant et ramifié sur les trente premiers centimètres ; les racines sont très nombreuses et ramifiées. On dit que ce système racinaire est pivotant.(DA. 2018)

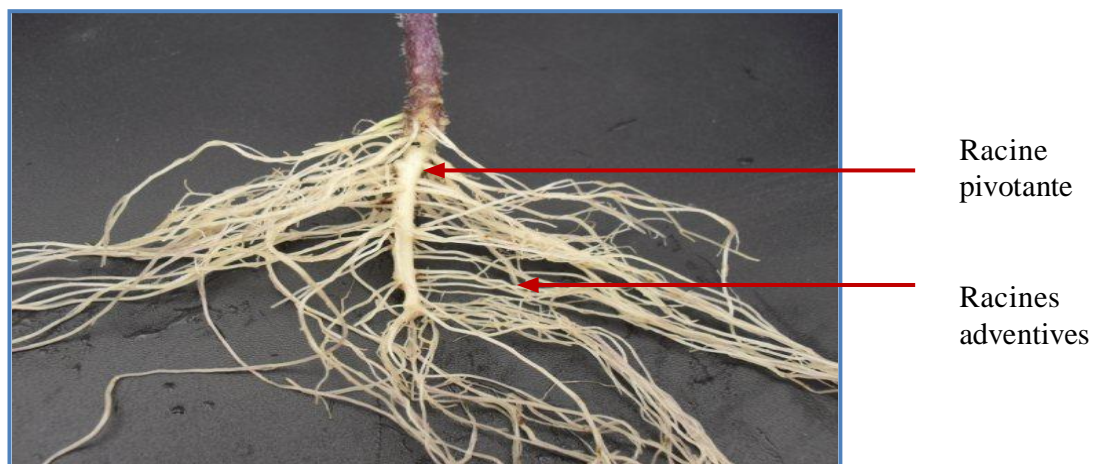


Figure 3. Système racinaire de la tomate (Si Mohammed A.2009)

Tige

Le port de croissance varie entre érigé et prostré. La tige pousse jusqu'à une longueur de 2 à 4 m. La tige est pleine, fortement poilue et glandulaire. (Shankara N et *al.* 2005)



Figure 4. Tige de tomate (Si Mohammed A.2009)

Feuille

La feuille est composée et possède un nombre impair de folioles vertes, ce nombre étant fonction de la variété et de la position de la feuille sur la plante. forme, démentions, structure, épaisseur et couleur sont également fonction des variétés. (Derek B, Ernest S.1988)

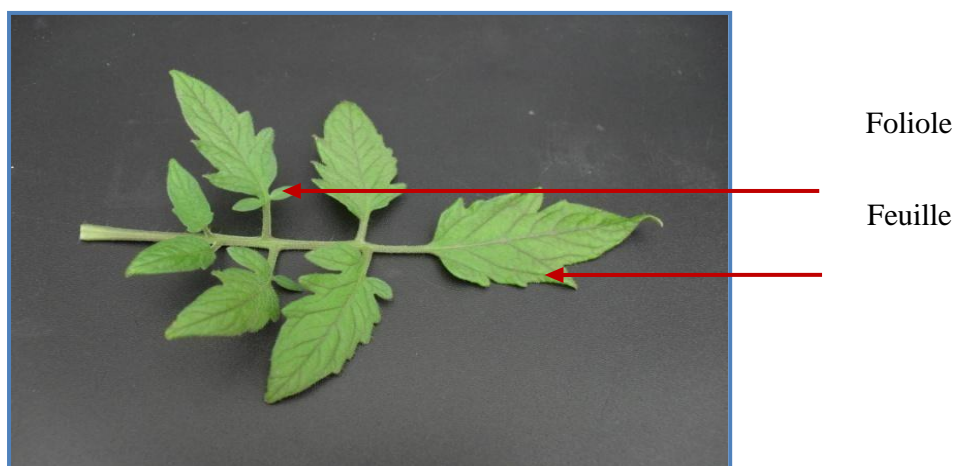


Figure 5 : feuille de tomate (Si Mohammed A.2009)

Fleurs

Les fleurs sont actinomorphes, autogames, de couleur jaune et réunies en inflorescences pentamères. L'ovaire supère est formé d'au moins deux carpelles soudés, orientés obliquement par rapport à l'axe médian de la fleur, et comprend de très nombreux ovules en placentation axile. Le calice est à pièces partiellement soudées et la corolle est gamopétale. (Camille Bénard. 2009)



Figure 6.Fleurs de la tomate (original ,2020)

Fruits

Le fruit de la tomate est une baie qui se présente sous une grande variété de formes, de tailles et de couleurs. sont rondes, de taille moyenne (2-5 longes) et rouge .(Derek B, Ernest S.1988)



Figure 7.Fruits de la tomate (original, 2020).

Graines

Nombreuses, en forme de rein ou de poire. Elles sont poilues, beiges, 3 à 5 mm de long et 2 à 4 mm de large. L'embryon est enroulé dans l'albumen. 1000 graines pèsent approximativement 2,5 à 3,5 g. (Shankara N et al. 2005)



Figure 8. Graines de tomate (Si Mohammed A.2009))

4. Cycle phénologique de la tomate

Le cycle de la tomate est très variable, sa durée totale s'étend de quatre mois à sept mois et demi en fonction des conditions de culture et de la variété. La levée des graines est assez rapide et prend généralement 1 semaine. Il est recommandé d'élever les jeunes plants en pépinière durant 4 à 6 semaines et de les repiquer en plein champ par la suite. Généralement, les premières fleurs apparaissent entre 3 et 6 semaines après le repiquage et la nouaison (formation des fruits) commence 1 semaine après l'apparition des premières fleurs. (DA .2018)

La germination

La germination est le stade de levée qui mène la graine jusqu'à la jeune plante capable de croître normalement, Le cycle végétatif dure 4 à 6 mois. L'initiation florale se produit dans les deux semaines suivant le déploiement des cotylédons. D'après WELTY *et al.* (2007), la première inflorescence apparaît entre le 2^{ème} et le 3^{ème} entre nœud. Ce type de croissance est dit indéterminé. De nouvelles inflorescences se forment sur des ramifications secondaires

Développées à partir des bourgeons axillaires situés à l'aisselle de feuilles. Certaines variétés montrent une succession plus rapide des inflorescences, une seule ou aucune feuille ne les sépare, les tiges se terminent par un bouquet.

La croissance

La croissance c'est l'augmentation de dimension d'un végétal. Selon Laumonier (1979), la croissance de plant de tomate se déroule en 2 phases et en 2 milieux différents.

- En pépinière : De la levée jusqu'au stade 6 feuilles, on remarque l'apparition des racines non fonctionnelles et des prés feuilles.
- En plein champ : Après l'apparition des feuilles à photosynthèse intense et des racines fonctionnelles, les plantes continuent leur croissance. La tige s'épaissit et augmente son nombre de feuille.

La floraison

Selon Shankara *et al.* (2005), 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 (01) mois, la tomate entre en parallèle avec la mise à fleur, ces fleurs étaient auparavant des boutons floraux. La floraison dépend de la photopériode, de la température et des besoins en éléments nutritifs de la plante.

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. Une fleur de tomate peut s'autoféconder, car elle contient à la fois les organes mâles (étamines renfermant les grains de pollen) et femelles (pistil). Les étamines sont soudées les unes aux autres pour former un cône pollinique qui se referme autour de l'organe femelle situé en son centre. Seule une petite ouverture à son extrémité (le stigmate) permet au pollen des

autres fleurs de pénétrer dans le pistil .Cela se fait surtout grâce aux visites des bourdons (Bruno G et Cindy O.2017)

5. La culture de tomate :

Le sud-est des hauts plateaux algériens connaît un développement spectaculaire de la culture de tomates sous serres. Obéissant à une logique de profit à court terme, cette production permet d'alimenter les marchés d'un pays longtemps éprouvé par les pénuries (Belaid Djamel , 2016).

Les conditions les plus favorables au développement de la tomate sont réalisées lorsque les températures moyennes diurnes et nocturnes sont respectivement 24° et 14° une amplitude de plusieurs degrés entre le jour et la nuit est nécessaire pour obtenir un bon développement et éviter une végétation excessive qui nuirait à la floraison. (Davet P et al.1972)

6. Exigences de la culture de tomate

La température

La tomate demande un climat relativement frais et sec pour fournir une récolte abondante et de qualité. La tomate est une plante de saison chaude. Le zéro de germination est de 12°C. L'optimum de la croissance des racines est de 15 à 18°C en phase de grossissement des fruits, l'optimum de la température ambiante est de 25°C le jour et de 15°C la nuit (Eiattir *et al*, 2003).

La Lumière

La tomate aime les situations bien ensoleillées mais elle ne présente pas d'exigence photopériodique très marquée. Pendant les quatre à six semaines qui suivent le semis, les fortes intensités lumineuses encouragent le raccourcissement de l'axe et l'induction du premier bouquet, surtout à température basse. Pendant la floraison, une forte intensité lumineuse favorise la pollinisation et régularise la croissance du style, surtout lorsque la température du substrat est élevée (Toussaint A et Baudoin J. 2009)

L'eau et humidité

La plante est très sensible à l'hygrométrie, elle ne tolère pas les sols engorgés ni l'humidité élevée (plus de 80%) et une hygrométrie relativement ambiante de 60% à 65% soit la meilleure pour la fécondation. En effet, lorsque l'humidité est trop élevée, le pollen est difficilement libéré. Par ailleurs, le développement des maladies cryptogamiques est fortement lié à des fortes humidités accompagnées de la chaleur. Il est essentiel de prévoir un apport d'eau suffisant pendant la fructification. Le stress causé par une carence d'eau et les longues périodes arides fait tomber les bourgeons et les fleurs et provoque le fendillement des fruits. (Toufouti Z. 2012)

pH

La tomate est une culture indifférente au pH du sol. Le rendement varie peu avec la variation du pH. (Allal Chibane.1999). mais, pousse le mieux dans des sols où la valeur du pH varie entre 5.5 et 6.8. (Shankara et al, 2005)

Sol

La tomate pousse bien sur la plupart des sols minéraux qui ont une bonne capacité de rétention de l'eau, une bonne aération et qui sont libres de sels. bien structuré, profond et surtout bien drainé (institut ag calédonien, 2004). Les tomates de serre se cultivent traditionnellement sur des substrats de terre. Les producteurs préfèrent les sols légers parce que la culture de légume hâtif y est avantageuse. (Derek B. Ernest S, 1998)

7. Importance économique de tomate

Dans le monde

Après la pomme de terre, la tomate est le légume le plus consommé dans le monde, et notamment dans le bassin méditerranéen. (Marchoux G et al, 2008). Parmi les plantes maraîchères cultivées dans le monde, la tomate est l'une des plus largement produites en plein champ et dans les jardins. La superficie de tomate plantée en 2001, s'élève à 3,7 millions d'hectares avec une production estimée à 100 millions de tonnes. Cependant, cette production est inégalement répartie. L'Asie occupe le premier rang avec 45% de la production mondiale, l'Europe le 2ème rang avec 22 % suivie de l'Amérique 19 % et l'Afrique 12 %. Tandis qu'au niveau mondial le rendement moyen est d'environ 25 t. ha-1, en Afrique au sud du Sahara il

n'est que de 10 t. ha⁻¹. En Côte d'Ivoire cette faible productivité crée un déficit structurel au niveau de l'offre des produits de la tomate. En effet, les besoins en tomates estimés à plus de 100000 tonnes ne sont couverts qu'aux 2/3 par la production locale. (Senan S et al, 2007)

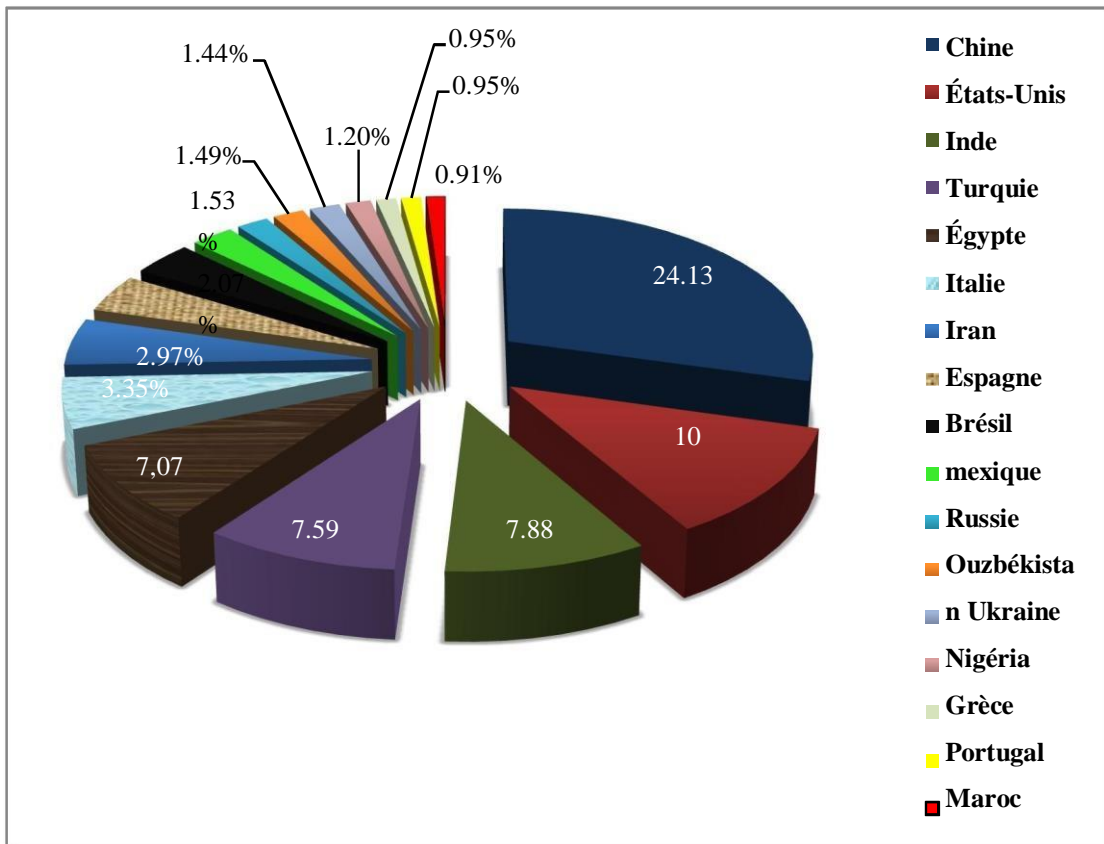


Figure.09 : Les principaux pays producteurs de tomate dans le monde (Gacemi A.2010-2011)

En Algérie

La tomate est l'un des produits agricoles les plus importants d'Algérie en termes de production et de consommation. Ainsi, selon une statistique de l'Organisation mondiale de l'alimentation, l'Algérie est classée 18e mondiale pour l'année 2017 avec une production de 286 286,1 tonnes sur une superficie de 977,23 hectares, où la plupart de ses États sont réputés pour la culture de tomates. (FAO, 2017)

A Biskra

Selon les statistiques de la DSA de Biskra en 2017, on distingue que la culture de tomate occupe une place très importante dans la production maraîchère sur plan superficie et par conséquent sur la production.

8. Les maladies et ravageurs de la tomate

8.1. Les maladies

Les principales maladies

Les principales maladies de la tomate sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 01: les principales maladies de la tomate

Maladies	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
<i>Alternariose</i> (<i>alternaria solani</i>)	tâches noires arrondies à la surface des feuilles, des tiges et des fruits.	-Un bon moyen de lutte est de procéder à de longues rotations des cultures d'une durée de trois à quatre ans. - repiquer des plants sains. - Lorsqu'il faut irriguer, l'arrosage en matinée permet aux feuilles de sécher avant une nouvelle période de rosée dans la soirée.
	- Sur feuilles, petites taches d'abord jaunâtres,	-Assure une bonne aération de serre

<p><i>Oïdium</i></p>	<p>devenant blanchâtres et poudreuses sur le dessus des feuilles.</p> <p>- Sur tige, taches grisâtres. Le tissu atteint peut virer au brun et se nécroser. Dommages apparaissant d'abord au bas du plant en progressant vers le haut.</p>	<p>- Éviter la condensation sur les plants et la ventilation froide.</p> <p>- Éviter les débris de culture trop près des serres.</p> <p>-Intervenir dès les tout premiers symptômes est la clé du succès.</p>
<p><i>Mildiou</i></p>	<p>- plages huileuses apparaissent à la face supérieure des feuilles se desséchant en leur centre.et un duvet blanc à la face inférieure.</p> <p>- Les portions de nervures comprises dans ces plages brunissent.</p> <p>- des taches brunes sur tiges, pétioles et pédoncules.</p>	<p>-Une bonne aération de serre</p> <p>-Eviter les excès d'azote et d'eau</p>
<p><i>Nécrose apicale</i></p>	<p>nécrose brun-noir de la partie apicale du fruit sous laquelle se développe une pourriture sèche</p>	<p>- irrigation adéquate qui favorise l'entrée du calcium et son assimilation par la plante.</p>

		- fertilisation équilibrée et en évitant d'endommager les racines lors du travail du sol.
<i>La cladosporiose</i>	A la face supérieure des feuilles, les taches sont anguleuses, brun clair, entourées d'un halo jaune; à la face inférieure.	-nettoyer le sol avant d'installer les nouveaux plants de tomate - aérez fréquemment. En extérieur, paillez bien autour des plants de tomate pour maintenir l'humidité au sol lors de périodes de grosse pluie.

- ***Alternariose*** (Edouard L. 2010)
- ***Oïdium***(Francisca M , Liette L . 2015)
- ***Mildiou*** (Daniel V. 2015)
- **Nécrose apicale** (Franz - Frédéric P. 1992)
- ***La cladosporiose*** (Rymond G et al. 2007)

Maladies virales

Il y a plus de 95 virus affectent les tomates dans le monde , permis les 20 virus les plus graves , 10 peuvent être considérés comme majeurs : AMV - CMV - PePMV - PVY - PYMV - ToCV - TICV -ToMV - TSWV et TYLCV.(Marchoux G et al , 2008)

Tableau 02: principaux virus affectent les tomates dans le monde

(Marchoux G et al, 2008)

Nom des virus	Abréviations
<i>Alfalfa mosaic alfamovirus</i>	AMV
<i>Cucumber mosaic cucumovirus</i>	CMV

<i>Pepino mosaic virus potexvirus</i>	PePMV
<i>Patato Y potyvirus</i>	PVY
<i>Patato yellow mosaic begomovirus</i>	PYMV
<i>Tomato chlorosis crinivirus</i>	ToCV
<i>Tomato infectuius chlorosis crinivirus</i>	TICV
<i>Tomato mosaic tobamovirus</i>	ToMV
<i>Tomato spotted wilt tospovirus</i>	TSWV
<i>Tomato yellow leaf curl begomovirus*</i>	TYLCV

Tableau 03 : Le virus le plus important qui affecte les tomates

(Boris L et al, 2014), (Fredon L. 2001)

Virus	Transmission	Symptômes	Moyens de Lutte
T Y L C V	- transmis uniquement par l'aleurode (mouche blanche) <i>Bemisia tabaci</i> -La période d'incubation dans la plante est de 3 semaines en moyenne avant l'apparition des symptômes	- Une croissance ralentie -jaunissement interne vairé - chute précoce des fleurs. -naines ne produisent que très peu de petits fruits voire aucun fruit.	Lutte préventive contre le vecteur <i>Bemisia tabaci</i> Utiliser les plants sains.

Maladies bactériennes

Le chancre bactérien est la plus grave bactériose de la tomate. En effet, les traitements à base n'ont qu'une action préventive et montrent leurs limites dès que l'inoculum a dépassé un certain seuil. Seules les mesures préventives et la détection précoce des symptômes permettent de limiter les dégâts.(Giltt C, Heller W.2007)

Tableau 4 : la plus grave bactériose de la tomate (Gillt C, Heller W.2007)

Maladies	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
<i>chancre bactérien</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Le flétrissement -le jaunissement de la plante. - arrêt de croissance -des coupes longitudinales sur tige et pétioles montrent des stries brunâtres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenir les abords de culture propres et désherbés. - Assurer une bonne aération - Eliminer rapidement les déchets de culture (feuilles, fruits, etc.) de préférence par enfouissement. - Appliquer les traitements cupriques préventifs par temps frais, humide et couvert, surtout sur les jeunes plants. Après l'apparition des premiers symptômes. - éviter l'apport excessif d azote. - éviter les excès d eau .

8.2. Ravageurs

Tableau 5 : principaux ravageurs de la tomate (Haougui A et al . 2017)

Ravageur	dégâts	Moyens de lutte
La noctuelle de la tomate (<i>Helicoverpa armigera</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - feuilles qui sont criblés de petits trous. - destruction des bouquets floraux, la chute des jeunes fruits attaqués et. - Les fruits également pourrir. 	<ul style="list-style-type: none"> -Détruire les résidus de culture -Labourer le champ après la culture - Protéger la pépinière protéger la pépinière avec une moustiquaire pour éviter les attaques précoces.
L'araignée rouge (<i>Tetranychus ssp.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Les attaques se manifestent par de minuscules taches qui apparaissent sur et sous le limbe des folioles de tomate. - Les folioles jaunissent progressivement et prennent une teinte terne, puis une décoloration des feuilles et leur recouvrement par des toiles d'araignée, ou le dessèchement et la chute des feuilles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Surveiller et protéger la pépinière. - Ne pas placer des plants à l'ombre des arbres.

<p>Les nématodes à galles (<i>Meloidogyne spp.</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - jaunissement des feuilles. - réduction de la croissance des plantes puis leur dessèchement - formation des galles sur racine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Désinfecter le sol. - Utiliser des variétés résistantes.
<p>La mouche blanche (<i>Bemisia tabaci</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -transmettant des maladies virales à la plante. 	<ul style="list-style-type: none"> - protégeant les plantules par une toile moustiquaire de mailles fines. - Désherbage. - il faut détruire les résidus de cultures pour empêcher le plus possible de larves de finir leur cycle de vie et de donner un adulte. - l'irrigation par aspersion limite les populations de mouche blanche.
<p>La chenille mineuse de la tomate (<i>Tuta absoluta</i>)</p>	<p>La larve mine la feuille et le fruit, et creuse des galeries dans la tige</p>	<p>Installation des filets infect prof sur les ouvrants des multi chapelles, entre les bâches plastiques des tunnels.</p>

- Chapitre 2 -
Généralité sur l mineuse
de la tomate

1. Généralités

Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) a été initialement décrite en 1917 par Meyrick comme *Phthorimaea absoluta*, d'après des individus récoltés à Huancayo (Pérou). Plus tard, le ravageur a été signalé comme *Gnorimoschema absoluta*, *Scrobipalpula absoluta* (Povolny) ou *Scrobipaluloides absoluta* (Povolny), mais a finalement été décrit sous le genre *Tuta* comme *T. absoluta* par Povolny en 1994 (Nicolas D et al. 2010). *Tuta absoluta* est un lépidoptère provoquant d'importants dégâts particulièrement en cultures de tomates. Présent également sur aubergines, poivrons, pommes de terre et autres solanacées cultivées, il vit également sur les adventices de cette même famille. *Tuta absoluta* peut provoquer une perte de 50 à 100% de la production sur les plants de tomates et sa présence peut également empêcher l'exportation des produits vers divers pays. La prophylaxie et une bonne gestion de ce ravageur sont indispensables. (Koppert 2020)

2. Répartition géographique

Dans le monde

Tuta absoluta, est le ravageur clé de la tomate dans son aire d'origine en Amérique latine. Il a été observé pour la première fois en Espagne en 2006 (Lebdi G K et al. 2011) dans la province de Castellón (Allemagne). En 2007 et surtout 2008, plusieurs foyers sont signalés sur le pourtour méditerranéen : 2007 : Allemagne, Province de Valence, Iles Baléares (Ibiza) ; 2008 : Algérie, Maroc, Corse, Tunisie, Allemagne et le continent Français. Puis il a élargi sa propagation, 2009 : Pays Bas, Royaume Uni, Albanie, Allemagne, Malte, Suisse, Bulgarie, Israël, Chypre et Allemagne, 2010 : Hongrie. (Jean-Marie R. 2010) (Fig.10)

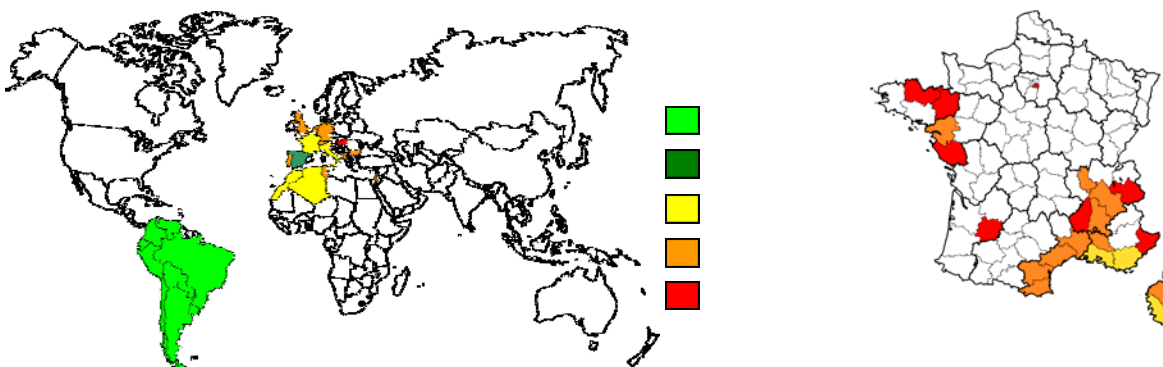


Figure 10 : Répartition actuelle de *T. absoluta* dans le monde (Jean-Marie R. 2010).

En Algérie

T. absoluta est un nouveau ravageur sur tomate en Algérie; détecté pour la première fois en 2008 dans la région de Mostaganem et en 2009 à Biskra. (Allach F et al. 2012)

Depuis son introduction cette mineuse cause chaque année d'importantes pertes dans les rendements de la culture de tomate.

En 2009, 16 wilayas productrices de tomate ont été touchées par ce ravageur (Mostaganem, Chlef, El Taref, Oran, Ain Defla, Boumerdès, Alger, Bouira, Tizi -Ouzou, Bejaia, Jijel, Skikda, Mila, Tlemcen, M'Sila et Biskra). (Dehliz . 2016) (Fig.11)

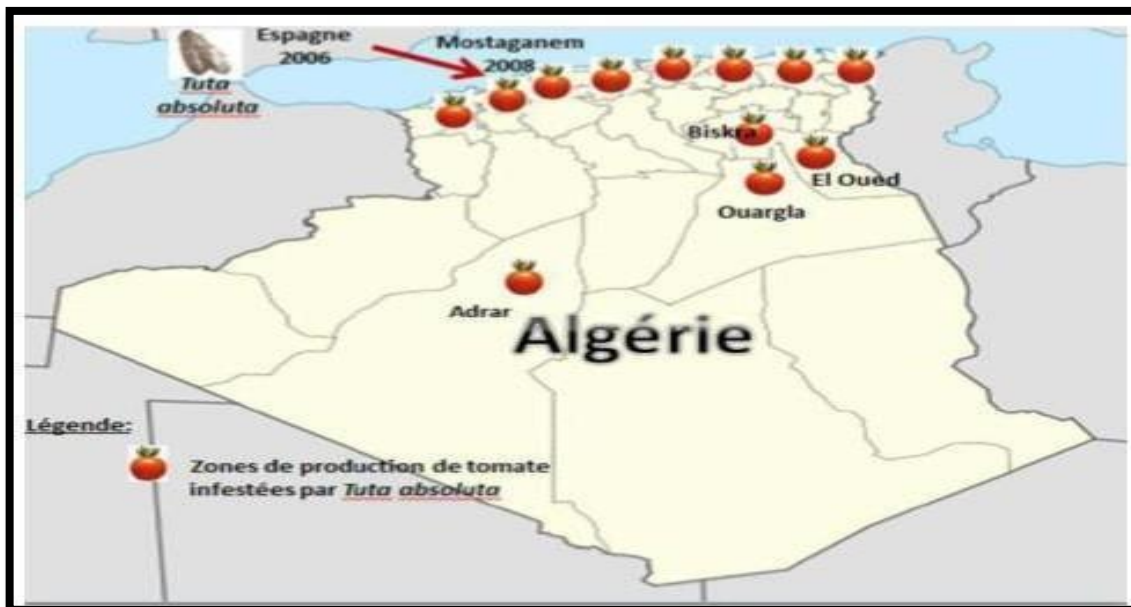


Figure 11. Répartition géographique de *Tuta absoluta* en Algérie (Dehliz, 2016).

3. Systématique

Comme indiqué par l'organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP, 2005), la classification taxinomique de la teigne de la tomate est la suivante (Paulina I. 2010)

Règne : Animalia
Phylum : Arthropoda
Classe : Insecta
Ordre : Lepidoptera
Famille : Gelechiidae
Genre : *Tuta*
Espèce : *Tuta absoluta* Meyrick (1917)

4. Description et morphologie

Tuta absoluta est un Lépidoptère de la famille des Gelechiidae qui se caractérise par des individus de petite taille comprise entre 5 et 20mm. Les ailes antérieures, postérieures et le corps sont recouverts d'écailles. Les ailes postérieures sont étroites et frangées (Idrenmouche S. 2011)

Œufs

Couleur blanc crème à jaune, cylindrique de petite taille 0.36mm de long, 0.22mm de large ,déposés sous les feuilles -éclosion au bout de 4-5 j.(DR) (Fig.12)



Figure 12: œuf de *tuta absoluta* (original 2020)

Chenille

Les chenilles sont de couleur crème (1er stade) puis deviennent verdâtres et rosâtre au Dernier stade (du 2ème au 4ème stade). Elles mesurent de 0,6 à 0,8 mm au 1er stade jusqu'à 7,3 à 8 mm au 4ème stade. Une caractéristique des chenilles de *T. absoluta* est la présence au niveau de la tête de 2 étroites bandes noires, une latérale et une ventrale. (Kric W . 2013) (Fig.13)

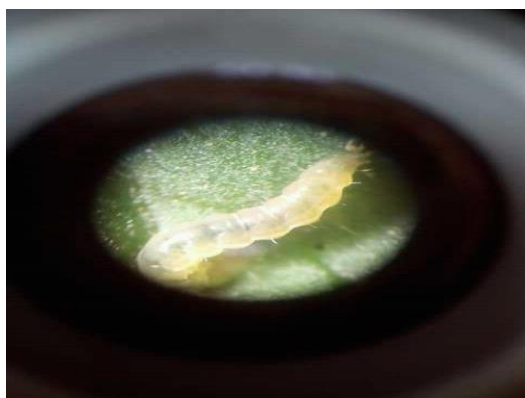
**L1****L2****L3****L4**

Figure 13. La chenille de *tuta absoluta* L1 - L2 - L3 - L4 (original 2020)

Chrysalide

La chrysalide est de type obtecta, ses membres peuvent être différenciés. Membrane externe durcie, elle adhère fermement à ses pattes, ses ailes et ses antennes. Il est de forme cylindrique, plus large à l'extrémité antérieure que postérieure. Ses dimensions moyennes atteignent 4,35 mm de long et 1,10 mm de diamètre horizontal. Sa couleur est d'abord verte et devient brun foncé à l'approche de l'urgence.(Paulina I. 2010) (Fig.14)



Figure 14. Chrysalide du *tuta absoluta* (Rey F et al. 2017)

Adulte

L'adulte de *Tuta absoluta* est un petit papillon qui ressemble à la mite des vêtements par la taille et la couleur. Il est de couleur gris argenté à brun avec des taches brunes sur les ailes et mesure de 6 à 8 mm de long et environ 10mm d'envergure. La tête porte des antennes filiformes faisant le 5/6 de la taille des ailes, La femelle est légèrement plus grande de taille que le mâle (Idrenmouche S. 2011) (Fig.15)



Figure 15. adulte du *tuta absoluta* (original 2020)

Les génitalia sont les pièces sclérotinisées de l'appareil reproducteur mâle et femelle, ils jouent un rôle primordial dans l'identification des espèces et plus largement dans la systématique des lépidoptères.(Badaoui M , Berkani A .2010)

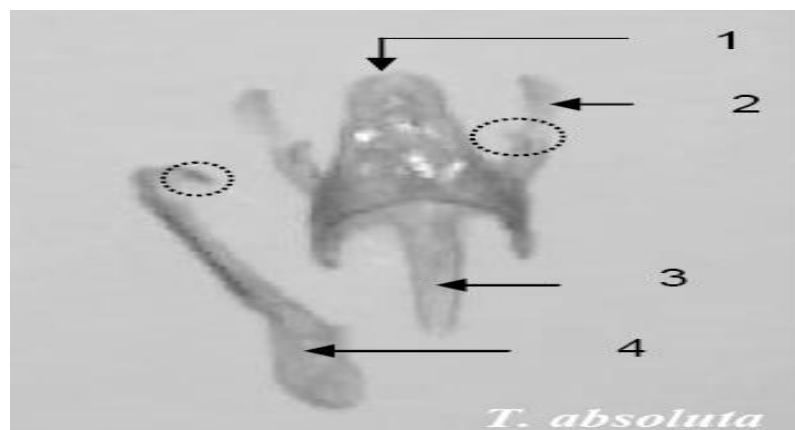


Figure 16. L'appareil reproducteur des mâles
1: gnathos; 2: valve; 3: vinculum; 4: pénis ou édéage.
(Badaoui M , Berkani A .2010)

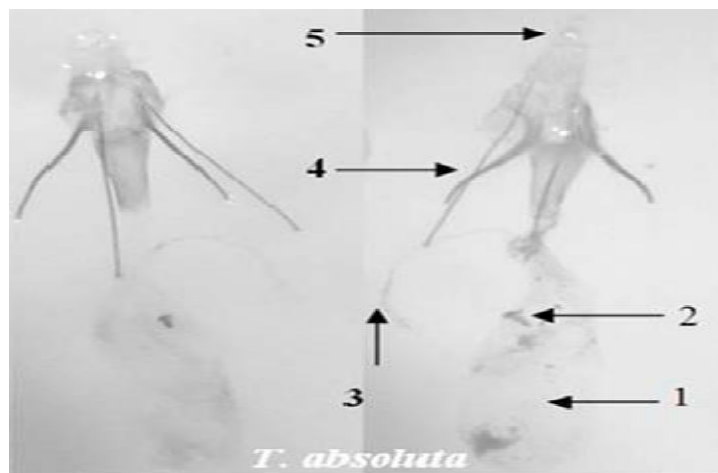


Figure 17. L'appareil reproducteur des femelles
1: bourse copulatrice; **2:** signum; **3:** canal copulateur; **4:** apophyse; **5:** papilles anales
 (Badaoui M , Berkani A .2010)

5. Biologie

Son cycle de vie comprend quatre stades de développement: œuf, larve, nymphe et adulte. Les adultes pondent généralement des œufs sur la face inférieure des feuilles ou des tiges et, dans une moindre mesure, sur les fruits. Après l'éclosion, les jeunes larves pénètrent les feuilles, les fruits aériens ou les tiges dont ils se nourrissent et se développent. Il existe quatre stades larvaires et se nymphose dans le Sol, bien que la nymphose puisse également se produire sur les feuilles. Les nymphes (longueur: 5–6 Mm) sont de forme cylindrique et verdâtres lorsqu'elles viennent de se former, devenant de couleur plus foncée à l'approche de l'émergence des adultes. Les adultes mesurent 6–7 mm de long et présentent des antennes filiformes et des écailles argentées à grises. Des taches noires sont présentes sur les ailes Antérieures, et les femelles sont plus larges et plus volumineuses que les mâles. (Nicolas D et al. 2010)

6. Cycle biologique

La *Tuta absoluta* fait son cycle rapidement, entre 25 jours et 60 jours suivant les conditions météo, d'où sa forte nuisibilité. (Deschamp N. 2019) . Le cycle biologique dure 23 jours (à 27°C). Dans des conditions de températures élevées, l'insecte peut réaliser 10 à 12

Génération par an. Chaque femelle dépose ses œufs à la face inférieure des feuilles ou niveau des jeunes tiges tendres et des sépales des fruits immatures. (Isra, Cdh . 2013)

Le cycle de vie de cet insecte peut durer de 29 à 38 jours selon les conditions environnementales. *T. absoluta* est une espèce polyvoltine. Il peut y avoir de 10 à 12 générations par an. Au laboratoire, le cycle complet de *T. absoluta* varie de 26 à 38 jours, avec un chevauchement des générations. On estime que le développement complet dure 76,3 jours à 14°C, 39,8 jours à 19,7°C et 23,8 jours à 27,1°C. (Eloussi M. 2015)

Le cycle biologique dure 39-40 jours, Température : 19-20°C. (Elisabeth T et al. 2014)

(Fig.18)

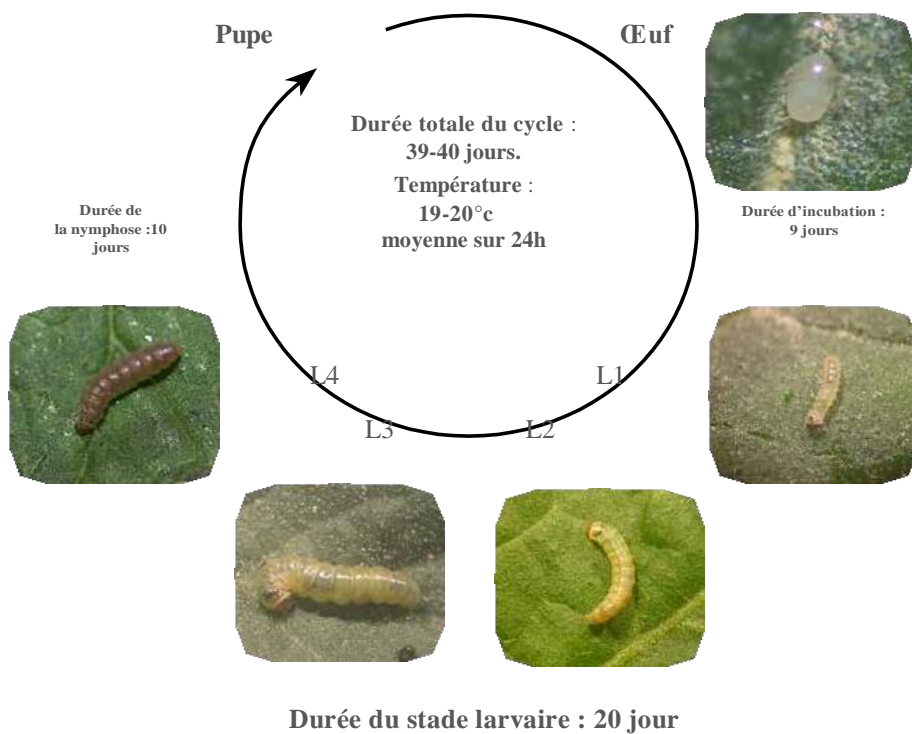


Figure18. Cycle biologique dure 39-40 jours, Température : 19-20°C. (Elisabeth T et al. 2014)

7. Comportement biologique

Accouplement

La période entre l'apparition et l'accouplement est très courte pour les mâles (quelques heures) qui est de 20 à 22 heures pour les femelles, les femelles sont négatives, et il n'y a

aucun signe de confession masculine ni de les approcher. Masculin. En revanche, cette dernière présente un comportement actif, recherchant et approchant les femelles. Chez *T. Absoluta*, l'accouplement dure 4 à 5 heures et les Femelles ne s'accouplent qu'une fois par jour. Tout au long de leur vie, ils peuvent s'accoupler jusqu'à six fois. La majorité de l'ovulation se produit 7 jours après le premier rapport sexuel. (Megane V . 2016)

Ponte

Jusqu'à 70% des œufs femelles sont pondus le soir et au crépuscule. Il convient de noter qu'une seule femelle peut pondre jusqu'à 260 œufs au cours de sa vie. Cependant, le nombre d'œufs pondus pour chaque femelle varie selon les types de tomates. Les femelles pondent leurs œufs sur les feuilles supérieures, les tiges et les plants de tomates. (Megane V . 2016)

8. Symptômes et dégâts

Sur les feuilles

Après l'éclosion des œufs, les jeunes larves se nourrissent et se développent, en créant les mines et les galeries. Ces larves consomment le parenchyme en laissant les cuticules de la feuille. Les feuilles attaquées finissent par se nécrosées. (Guenaoui et Ghelam A, 2008) (Fig.19)



Figure 19. Dégâts de la mineuse sur feuille (Original2019)

Sur les tiges

Sur tige ou pédoncule, la nutrition et l'activité de la larve perturbe le développement des plantes elle pénètre dans les tiges et forme des galeries et laisse ces déjections (Ramel, 2008) (Fig.20)



Figure 20.Dégâts de la mineuse sur la tige de la tomate (Ramel, 2008)

Sur les fruits

Selon Caffarini, en 1999 : 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 (Fig.21).



Figure 21.Dégâts de la mineuse sur les fruits de la tomate (Original.2019)

9.Plantes hôtes

Selon Guenaoui, (2008), la principale plante hôte de *Tuta absoluta* est la tomate (*Lycopersicon esculentum*). Mais l'insecte peut attaquer l'aubergine (*Solanum melongena*), la pomme de terre (*S. Tuberosum*), le pepino (*S. muricatum*) et des solanacées adventices (*Datura stramonium*, et *S .nigrum*). Le poivron et le piment sont aussi touchés par ce ravageur.

10. Moyens de lutte contre la mineuse de la tomate

Lutte préventive

- Installer des filets insect-proof Pour éviter la colonisation des serres et tunnels par des individus venus de l'extérieur.

- Aux abords, traquer les solanées Pour réduire les zones réservoirs du ravageur, il est important de nettoyer les terrains environnant les serres en éliminant les plantes hôtes.

- Dans les cultures, éliminer les parties contaminées.

- Nettoyer le sol Sous serres, une désinfection des sols peut être envisagée, surtout en cas de monoculture de tomate ou de suivi par une autre culture de solanacées (poivron, etc.)

Une des solutions est la solarisation pendant 4 à 6 semaines. (Anne T. 2012)

Lutte biotechnologique

Installer des pièges à phéromones qui ont pour but d'attirer les mâles qui vont se noyer (pour les pièges à eau), ou se coller sur une plaque engluée (pour les pièges de type delta). (Koppert F, Corse B .) www.agrosemens.com et www.graines-biologiques.com

C'est la mise en place de piégeages massifs, par l'utilisation des pièges a phéromone sexuelles. L'objectif est de capturer le maximum de papillons mâles de la mineuse et de les éliminer du circuit de multiplication et de reproduction. Cette technique a donnée des résultats significatifs au niveau national et a permis de réduire considérablement les infestations causées par ce ravageur (Snoussi A. 2010)



Figure 22. Piège de type delta
(Originale 2020)

Figure 23. Piège à phéromone à eau
(Originale 2020)

Lutte biologique

par les biopesticides ; Ce sont des insecticides biologiques composés d'organismes vivants, ennemis naturels des ravageurs et des extraits de plantes, utilisés dans les systèmes de production des légumes tout en respectant les principes écologiques, la santé humaine et l'environnement.(Snoussi A. 2010)

T. absoluta a de nombreux ennemis naturels qui peuvent être utilisés en lutte biologique :

- les Hémiptères prédateurs, *Nesidiocoris tenuis* Reuter et *Macrolophus pygmaeus* Rambur (Miridae) , *Podisus nigrispinus* Dallas (Pentatomidae).
- les Hyménoptères parasitoïdes : *Dineulophus phthorimaeae* de Sántis (Eulophidae), *Pseudoapanteles dignus* Muesbeck, *Trichogramma achaea* Nagaraja et *Nagarkatii*, *Trichogramma pretiosum* Westwood (exotique) et *Trichogramma spp.* (Trichogrammatidae).
- les acariens comme *Amblyseius swirskii* Athias-henriot es (Oudemans). (Kris W et al. 2013)

Lutte chimique

La lutte chimique contre *Tuta absoluta* représente un risque de développement d'une résistance ; il serait facile de générer une population résistante à partir de quelques individus résistants. En plus les insecticides efficaces sont peu nombreux ce qui amplifie la fréquence de leur utilisation et donc, l'augmentation de la pression de sélection et le risque d'apparition de la résistance. C'est ainsi que les populations de *T. absoluta* résistantes à divers insecticides se sont développées dans les autres régions du monde. (Guenoui, 2008).

Malgré leurs effets néfastes sur la santé humaine et sur l'environnement, plusieurs insecticides appartenant à différents groupes chimiques sont appliqués pour lutter contre *T. absoluta*. Il s'agit d'organophosphorés, carbamates, pyréthroïdes ou de flubendiamides et autres nouvelles molécules . Toutefois, ce ravageur a manifesté des formes de résistance contre plusieurs matières actives très utilisées. (Dehliz A. 2015)

La tomate est le légume le plus cultivé au monde en général et en Afrique en particulier, dans les champs et les serres.

Les tomates de serre sont récoltées manuellement et distribuées sur plusieurs mois. Le stade de la récolte dépend grandement de la variété, des conditions climatiques, de la destination et du transport. Les tomates de serre restent vulnérables aux attaques d'autres maladies et ravageurs, qui causent parfois des dégâts très graves, ce qui peut réduire considérablement le rendement et réduire la qualité.

Tuta Absoluta est considéré comme l'insecte le plus dangereux qui se propage rapidement de génération en génération en fonction de la température. Ce papillon est une source de graves dommages, de pourriture et de nécrose sur tous les organes de la plante, car le nombre d'adultes augmente en hiver et de larves au printemps.

L'utilisation de la lutte intégrée contre les ravageurs dans diverses stratégies de protection phytosanitaire est essentielle. Il consiste à utiliser tous les moyens culturels, biologiques et chimiques pour améliorer la lutte contre les maladies des cultures et les ravageurs tout en minimisant les applications injustifiées de pesticides.

Dans notre étude, nous avons expliqué le danger de ce ravageur sur les cultures de tomates et les moyens de les réduire et de les contrôler.

1. **Allache Farid**, Houhou Mohamed Amine, Osmane Ismail, Naili Lamari et Demnati Fatma . 2012 : Suivi de l'évolution de la population de *Tuta absoluta* Meyrick (Gelechiidae) un nouveau ravageur de la tomate sous serre a Biskra (sud- est d'Algerie). Entoologie faunistique-faunistic Entomology, Volume 65(2012)N° :149- 155
2. **Allal Chibane**,1999. Tomate sous serre, N° 57 PNTTA, l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat
3. **Anne Terrentroy**. 2012, La protection des tomates contre *Tuta absoluta*, Chambre Régionale d'Agriculture, 22 Avenue Henri Pontier.2P
4. **Badaoui Mahdjouba Ikram** , Berkani Abdallah et Lotmani Brahim , 2011 (2010), Les entomopathogènes autochtones, nouvel espoir dans le contrôle biologique de *Tuta absoluta* Meyrick 1917 (Lepidoptera: Gelechiidae) en Algérie) Volum 63 (3)N° 165-169
5. **Badaoui M** , Berkani A , 2011 (2010), Morphologie et comparaison des appareils génitaux de deux espèces invasives *Tuta absoluta* Meyrick 1917 et *Phthorimaea operculella* Zeller 1873 (Lepidoptera: Gelechiidae), V **63** (3),N 191-194
6. **Bakroune Nour-Elhouda** ;2011-2012, Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) stations: El-Outaya et Ain Naga (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris - plastique.thèse de de magister en sciences agronomiques, Université Mohamed Kheider Biskra , 20P
7. **Blancard D** .2019 , *Tuta absoluta* Meyrick Bioagresseur émergent en France Boris Lhie, Julie Grandgirard, Maurice Wong. 2014, Le TYLCV Virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate, Papeete Tahiti.
8. **Bouزيد A**, Slimane B .2013 , la Performance Economique de la filiere Tomate industrielle en Algerie, n°103-2013,Mard
9. **Bruno Gosselin** et Cindy Ouellet, RAP.2017, Pollinisation de la Tomate par les Bourdons, c'est tout naturel, Bulletin d'information N° 6- Cultures en serres – 28 avril 2017, Québec
10. **Camille Bénard**,2009 . Etude de l'impact de la nutrition azotée et des conditions de culture sur le contenu en polyphénols chez la tomate. Thèse Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques . UMR 1121 Nancy Université– INRA Agronomie et Environnement Ecole doctorale RP2E.17p

11. **Choigar Safia**,2011. Bioécologie de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae) sur trois variétés de tomate sous serre (Zahra, Dawson et Tavira).Thèse de Magistère en Sciences Biologiques. Université Mouloud Mammera de Tizi-Ouzou
12. **Dahmane Alili**, Amel Doumandji , Atika Benrima , Salaheddine Doumandji et Bahia Doumandji,2014, *Tuta Absoluta* (MEYRICK, 1917) sous serre et au champ à Fouka Marine : Piégeage par Phéromones et par filet insect-proof,V 139(1-4) N° 71-81.
13. **Daniel Veschambre**.2015, Mildiou de la tomate Un champignon destructeur , France 633, 1P
14. **Davet P**, Khotib H et Sardy G avec la collaboration technique de Abou Hadir N ,1972. Les Principaux Problèmes Phytopathologiques de la Culture de la Tomate ou Liban. Institut de recherches Agronomique Liban.2P
15. **Dehliz A.**, 2016- Etude des potentialités des entomophages autochtones en vue de lutter contre le nouveau ravageur de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) dans la région du sud-est algérien, Thèse Doctorat en Sciences agronomiques , Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem.8-9P
16. **Derek B** ,Munro , Ernest Small .1998 , les légumes du canada . N° du CNRC : 40701 ; 265P
17. **Direction de l'agriculture**, 2018. La tomate -*Solanum lycopersicum L.* Pape'ete – Tahiti - Polynésie française .
18. **Djamel Belaid**, 2016. la culture de la tomate . Algérie.1P
19. **Dominique Blancard** avec la collaboration de Henri Laterrot, Georges Marchoux et Thierry Candresse .2009, Les maladies de la tomate- Identifier, connaître, maîtriser, Éditions Quæ, Paris.
20. **Dupont F.** Guignard J.-L. (2012). Botanique. Les familles de plantes. 15ème édition, ELSEVIER MASSON.300p.
21. **Edouard Loiseau**.2010, Alternariose de la Tomate (*alternaria solani*),
<http://www.promete.fr>
22. **Elattir B** , skiredj M et Elfadl L. 2003 . transfert de la technologie en agriculture –la tomate , l'aubergine, le poivron ,le gombo , bulletin mensuel d' information et de liaison du PNTTA, ministère de l'agriculture et du développement rural du Maroco , 4P

23. **Elisabeth Tabone**, Amélie Lefèvre, Michaël Goude, Anne Terrentroy, Yannick Trottin, Anthony Ginez, Claire Goillon, Jérôme Lambion, Marion Giraud, Julien Séguret, Frédéric Rey, Julie Carrière . 2014, Stratégies de protection des cultures de tomates sous abri contre *Tuta absoluta*, - Protection Biologique Intégrée, Agriculture Biologique. Cahier technique TUTAPI ,Paris, ITAB, , 16p
24. **Elouissi Mouffok**, 2015-2016. Contribution à l'étude de la bio écologie des populations de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) en vue de l'optimisation de son contrôle dans la région de Mascara. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Université Abdelhamid Ibn Badis De Mostaganem. 6p, 13P
25. **Ettaib Refki**, Belkhadi Mohamed Sadok, Aoun Faouzi. 2014 , Evaluation des dégâts provoqués par les différents stades larvaires de *Tuta Absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), n° 35 (3/2014), Institut des Régions Arides, 4119 Médenine, Tunisie
26. **Francisca Muller** , Liette Lambert . 2005, maladie du blanc (mildiou poudoux), liette.lanbert@mapaq.gouv.qc.ca
27. **François L**, Mathilde C. 2014 , Variétés et systèmes de culture de tomate : les apports conjoints de la génétique et de l'agronomie, volum N°4 numéro 2, France, Revue éditée par l'Association française d'agronomie
28. **Franz Kuhier** - Frédéric Pellegrin. 1992. Pathologie des Végétaux Cultivés. Editions de l'Orstom, Paris. 90P
29. **Fredon Lorraine**. 2017, Les viroses de la tomate ToCV – TICV – TYLCV, agréée par le Ministère de l'agriculture, Mailzeville, www.fredon-lorraine.com
30. **Gacemi Abdelhamid**, 2011, Lutte intégrée contre la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* Meyrick (Lep. : Gelechiidae - Dynamique des populations de *T. absoluta* sur tomate sous serre-Efficacité de deux bio-insecticides. Thèse Magister en Sciences agronomiques, Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem.
31. **Gallais A.** et Bannerot H., 1992- Amélioration des espèces végétales cultivées, objectifs et critères de sélection. Ed. INRA, Paris. 382 p.
32. **Gilli.C** , Heller W .2007, Le chancre bactérien de la tomate, Revue suisse Vitic. Hortic. Vol. 39 (2)N° 141-142 ,141P
33. **Guenaoui Y.** 2008- nouveau ravageur de la tomate en Algérie, Phytoma : N°617 juillet- aout 2008. 18-19p

34. **Guenaoui Y** et Ghelamallah A., 2008. Numéro spécial, nouveau ravageur Tomate.
35. **Haougui Adamou**, Basso Adamou, Aïssa Kimba et Patrick Delmas. 2017, Gestion intégrée des principaux ravageurs et maladies des cultures maraîchères au Niger
36. **Idrenmouche Samir**.2011, Biologie et écologie de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera :Gelechiidae) dans la région de Boumerdes, thèse de Magistère en Sciences Agronomiques, Ecole Nationale Supérieure Agronomique - EL Harrach – Alger, 28et 30P
37. **Institut Agronomique** néo-Calédonien.2004, Culture de la tomate lycopersicon esculentum en Nouvelle Calédonie , Direction générale : BP 73 Païta . Pouembout
38. **Institut de Sénégalais de Recherches** Agricoles,2012. Techniques de production de semences de tomate au Sénégal, Projet Régional pour le Développement des Cultures Maraîchères en Afrique de l’Ouest. Centre pour le développement de l’Horticulture Cambérène – Dakar.
39. **ISRA – CDH** .2013, Détection et management des épidémies de *Tuta Absoluta* (Meyrick, 1917) Lepidoptera : Gelechiidae) au Sénégal, Senegalese Institut For Agricultural Research- Centre for Horticultural Crops Development-Dakar
40. **Jean –Marie Polese** .2007, la culture des tomates .N° édition 84416 . chine . 11P
41. **Jean-Marie RAMEL** .2009, Mineuse de la tomate : *Tuta absoluta* (Meyrick,1917), - Note nationale d’alerte - L.N.P.V. France .
42. **Kolev. N., 1976**.Les culture maraichères en Algérie. Tome I. Légumes fruits .Ed .FAO
43. **Koppert**. 2020 ,*Tuta absoluta* Un lépidoptère particulièrement dangereux pour les cultures de tomates, France, www.koppert.com
44. **Kris Wyckhuys**, Dominique Bordat, Nicolas Desneux et Luz Stella Fuentes Quintero avec PIP. 2013 , *Tuta absoluta* (Meyrick) Un ravageur invasif des cultures maraîchères pour l’Afrique sub-saharienne, édition 2, Bruxelles – Belgique .3 ,8P
45. **Laumonier M.** 1979. Culture légumière et maraichères 3ème Ed, TIII, paris, 246p.
46. **Lebdi Grissa** Kaouthar, Skander Manel, Mhafdh Mouna et BelHadj Ridha. 2011, Lutte intégrée contre la mineuse de la tomate, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) en Tunisie, volume 63 (3) N° 125-132 , Tunisie

- 47. Lugtenberg B**, and Kamilova F. 2009. Plante-growth-promoting rhizobacteria. *Annu. Rev. Microbiol.* 63, 541-556
- 48. Madougou Garba**, Haougui Adamou, Dan Mairo Adamou Moumouni , Salissou Oumarou, Gougari Bagué , Kimba Aissa et Delmas Patrick.2017, La Chenille mineuse de la tomate : *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917),Niger, 3P
- 49. Marchoux G**, Grognalons P , Gébré S K, Coord .2008 , virus des solanacées du génome viral à la protection des cultures 1ère édition quæ, paris . 23 à 27P
- 50. Megane Van De Velde**. 2016-2017, Etude multitrophique des effets de différents bio-insecticides sur *Myzus Persicae* (Sulzer) et *Tuta Absoluta* (Meyrick), ravageurs de solanacées et sur leur ennemi naturel *Macrolophus Pygmaeus* (Rambur), Master en bioingénieur : sciences agronomiques, à finalité spécialisée.
- 51. Mohamed koudjil**, Fatiha Boukabcha et Hayat Harichane. 2013, Perte en rendement et déprédation par la mineuse, *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) sur la culture de tomate, dans la wilaya de Chlef (Algérie). N° 12/ Janvier 2015, Pages 73à 85
- 52. Nathalie Deschamp**. 2019, Maraîchage et Légumes Nouvelle-Aquitaine La protection biologique intégrée (PBI), Numéro 12 Chambres d'agriculture, avec le soutien financier de la Région Nouvelle-Aquitaine, l'Etat, l'Europe et l'Agence de l'eau Adour-Garonne.
- 53. Nicolas Desneux** , Eric Wajnberg , Kris A. G. Wyckhuys , Giovanni Burgio, Salvatore Arpaia , Consuelo A. Narva´ez-Vasquez , Joel Gonza´lez-Cabrera , Diana Catala´n Ruescas , Elisabeth Tabone , Jacques Frandon , Jeannine Pizzol , Christine Poncet , Toma´s Cabello , Alberto Urbaneja. 2010, Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control,volume 83N°197–215, Springer-Verlag ,198P .
- 54. Nicolas RANC**,2010. Analyse du polymorphisme moléculaire de gènes de composantes de la qualité des fruits dans les ressources génétiques sauvages et cultivées de tomate ,recherche d'associations gènes/QTL. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, Ecole Doctorale Sibaghe - Systèmes Intégrés en Biologie, Agronomie, Géosciences, Hydrosciences, Environnement. 23P
- 55. Paulina Isabel Pozo Contardo**. 2010, Susceptibilidad a insecticidas de diferentes grupos químicos en poblaciones de *Tuta absoluta* (Meyrick), Rapport présenté dans le cadre des exigences pour postuler au titre d'ingénieur agricole en science agronomique Universidad Austral de Chile.

- 56. Ramel**, 2010 – *Tuta absoluta* Meyrick (1917). Element de reconnaissance. INPV Montpellier. Station d'entomologie. Risso S., Bouvier E., Lanza R., 2011- *Tuta absoluta*
- 57. Refki Ettaib**, Besma Assadi, Asma Larayedh, Ali ben Belgacem, Faouzi Aoun, Mohamed Sadok Belkhadi.2017, Etude de la dynamique des populations de *Tuta absoluta* (Lepidoptera : Gelichidae) au voisinage des serres geothermiques dans le sud Tunisien. (IRA)43N°(3/2017) ,zarzis tunisie
- 58. Rekibi Fouzi**,2014-2015. Analyse compétitive de la filière tomate sous serre. Thèse de Magistère en Sciences Agronomiques. Université Mohamed Khider Biskra.7p
- 59. Rymond G**,Marie R , Daniel O et Christophe P .2007 ,Les produits phytosanitaires : Distribution et application Tome 1, Les différentes méthodes de lutte et le choix d'un produit en lutte chimique..27P
- 60. Senan Soro**, Mamadou Doumbia, Daouda Dao , Tschannen Andres et Olivier Girardin,2007. Performance de six cultivars de tomates *Lycopersicon esculentum* Mills. Contre la jaunisse en cuillère des feuilles, le flétrissement bactérien et les nématodes à galles, Nature Vol. 4 N°2 : 123 – 130, Centre Suisse de Recherches Scientifiques et Université de Abobo-Adjamé , UFR des Sciences de la Nature . Côte d'Ivoire
- 61. Shankara Naika** ,Joep van Lidt de Jeude Marja de Goffau, Martin Hilmi Barbara van Dam,2005. La culture des tomates- production, transformation et commercialisation, Agrodok 17. Pays-Bas. 9p
- 62. Si Mohammed Abdeslem** . Etude de la compatibilité végétative chez des Populations de *Fusarium oxysporum* isolées dans l'ouest Algérien, thèse de magister en Microbiologie, Université d'oran
- 63. Snoussi S. A.**, 2010- Etude de base sur la tomate en Algérie. Rapport de mission Programme régional de gestion intégrée des ravageurs pour le Proche-Orient. Rome, 52 p
- 64. Toufouti Zabida Hadjer**, 2012-2013. Contribution à l'étude des maladies bactériennes de la tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) cultivée en serres dans l'Est Algérien. Thèse de Magistère en en Biologie Appliquée. Université Constantine-1. 5P
- 65. Toussaint A** et Baudoin J P ,2009 . Biodiversité chez la tomate, stratégie de conservation et valorisation de la collection « Luc Fichot* ». Gembloux Agro Bio Tech.

66. **Welty** N,Radovich C,Meulia T, et van E der Knaap. 2017, Inflorescence development in two tomato species, *Canadian Journal of Botany* 85(1): 111–118
67. www.snv.jussieu.fr
68. www.snv.jussieu.fr

Résumé :

En Algérie, ces dernières années, les cultures de tomates en serre ont été endommagées par l'introduction d'un nouveau ravageur, *Tuta Absoluta*. C'est un ravageur qui infecte les cultures et ses larves peuvent causer de graves dommages aux plantes dans tous leurs organes.

Notre étude a révélé la dynamique des ravageurs dans la région de Biskra sous certains aspects, tels que son effet sur les tomates pendant sa période de croissance, et le comportement de la pelle à tomates est lié au facteur de température.

Mots clés: serre, tomate, biskra, ravageur, insecte, tutta absoluta.

Summary :

In Algeria, in recent years, greenhouse tomato crops have been affected by the introduction of a new pest, *Tuta Absoluta*. It is a pest that infects crops and its larvae can cause severe damage to plants in all their organs.

Our study revealed the dynamics of pests in the Biskra region in some aspects, such as their effect on tomatoes during their growing period, and the behavior of the tomato spoon depending on the temperature coefficient.

Key words: greenhouse, tomato, fungus, pests, insects, tutta absoluta

ملخص:

في الجزائر ، في السنوات الأخيرة ، تضررت محاصيل الطماطم للدفينيات بسبب إدخال آفة جديدة *Tuta Absoluta*. وهي آفة تصيب المحاصيل ويمكن أن تسبب يرقاتها أضرارًا بالغة للنباتات في جميع أعضائها كشفت دراستنا عن ديناميكيات الآفات في منطقة بسكرة في بعض الجوانب ، مثل تأثيرها على الطماطم خلال فترة نموها ، وسلوك حافرة الطماطم مرتبط بعامل درجة الحرارة.

الكلمات المفتاحية : دفينية ، طماطم ، بسكرة ، آفة ، حشرة ، توتا أبسولوتا