

HAPAGARDENOV.pdf

Dedicace.pdf

Remerciement.pdf

résumé.pdf

Table des matières.mémoire doc.pdf

liste des abr.pdf

Liste des figure1.mémoire.pdf

Liste des tableaux mémoire.pdf

introduction mémoire.pdf

doc1.pdf

chapitre 01 mémoire (1).pdf

Doc2.pdf

Nouveau Document Microsoft Word.pdf

Conclusion.pdf

doc3.pdf

Références biographiques.pdf

Université Mohamed Khider – Biskra

Faculté des Sciences exactes et des sciences

de la nature et de la vie la technologie

Département :Agronomie

Ref :.....



جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم و التكنولوجيا

قسم:.....

المرجع:.....

Thèse présentée en vue de l'obtention  
Du diplôme d'

## Habilitation en sciences : Agronomiques

Spécialité (Option) : Protection des végétaux

### Thème

Bioécologie générale de la tomate *Tuta absoluta* dans la région de  
Biskra

Présentée par :

**Boumaraf Souria**

Encadré par :

**Mr. Achoura Ammar**

Soutenue publiquement le .....

Université Mohamed Khider – Biskra  
Faculté des Sciences et de la technologie  
Département : Agronomie  
Ref : .....



جامعة محمد خيضر بسكرة  
كلية العلوم و التكنولوجيا  
قسم:.....  
المرجع:.....

Thèse présentée en vue de l'obtention  
Du diplôme de  
**Doctorat en sciences en : Agronomie**  
Spécialité (Option) : Protection des végétaux

**Thème**

Bioécologie générale de la mineuse de tomate  
*tuta absoluta* dans la région de biskra

Présentée par :  
**Boumaraf souria**

Encadré par :  
**Mr. Achoura Ammar**

Soutenue publiquement le .....

**Devant le jury composé de :**

## DEDICACE

*Je désire dédier ce travail à*

*Mes très chères mère, père et ma grand-mère, pour leur amour, leurs support physique et moral, leur prières et leur tendresse de m'avoir donnée, la force de continue et obtenir ce travail.*

*Que dieu grand et puissant les bénisses et leurs accorde une très*

*Longue vie.*

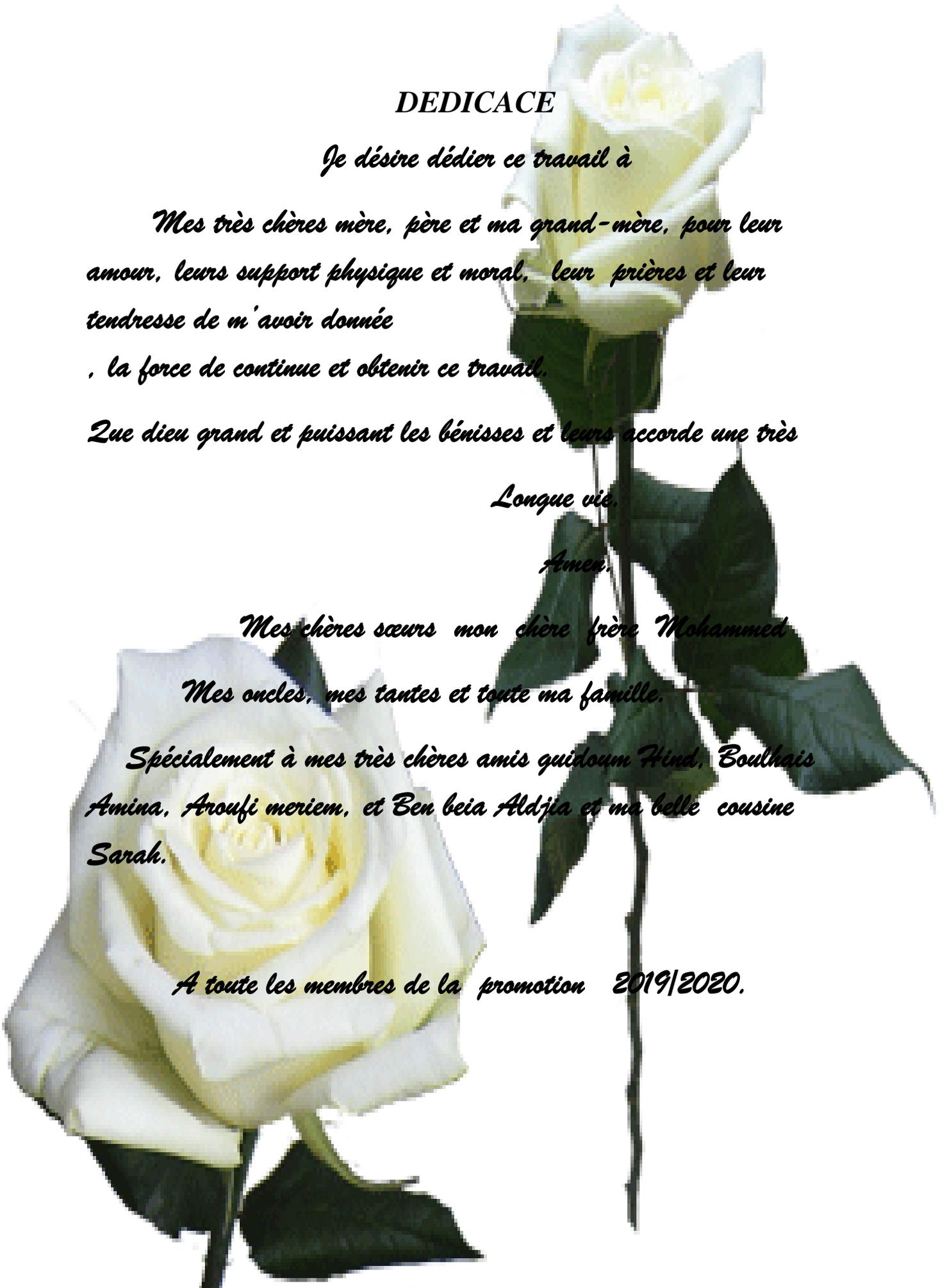
*Amen.*

*Mes chères sœurs mon chère frère Mohammed*

*Mes oncles, mes tantes et toute ma famille.*

*Spécialement à mes très chères amis guidoum Hind, Boulhais Amina, Aroufi meriem, et Ben beia Aldjia et ma belle cousine Sarah.*

*A toute les membres de la promotion 2019/2020.*





# *Remerciement*

*En ce jour solennel, qui vient couronner nos efforts,  
Je profite l'occasion pour exprimer toutes mes gratitudes en vers ma famille.*

*Pour les deux qui m'ont donné la vie, qui m'ont vue grandir,*

*Qui m'Ont transmis tout le savoir*

*Je remercie fortement mon encadreur ; Mr. Achoura Ammar de  
m'avoir orienté par ses conseils judicieux dans le but de mener à bien ce  
travail.*

*Mon dernier remerciements mais non les moindres s'adressent  
à tous mes amies de la promotion 2019.*

*Et enfin je remercie tous ceux qui ont contribue de loin ou de près  
à la réalisation de ce travail*

## Résumé

La mineuse de la tomate, *Tuta absoluta* est un ravageur insecte signalé sur la culture de la tomate en Algérie depuis 2008. L'objectif de ce travail est l'étude de la dynamique de populations de *Tuta absoluta* sur la culture de tomate sous serre dans la wilaya de Biskra, et ses conséquences sur la production de tomate dans la région.

L'étude montre que ce ravageur présente sur tous les organes ainsi que pendant tout le cycle de développement de la tomate.

Le comportement et le développement de la mineuse de tomate sont étroitement liés avec la température selon la période hivernale et printanière.

**Mots clés :** mineuse, serre, tomate, Biskra, ravageur, insecte, *Tuta absoluta* .

## Summary

The tomato leaf miner, *Tuta absoluta* is the most important pest for tomato cultivation. It was reported in Algeria in 2008. The objective of this work is to study the population dynamics of *Tuta absoluta* on tomato crops in greenhouse in Biskra, and its consequences for tomato production in the region.

The study shows that this pest is present in all organs and throughout the development cycle of tomato.

The behavior and the development of leaf miner are in relationship with temperature, depending on winter or spring.

**Key words:** tomato, leaf miner, Biskra, pest, insect, *Tuta absoluta*

## المخلص

. تعتبر حفارة الطماطم توتا ايسوليتا من اخطر الحشرات الضارة للطماطم تم تسجيل ظهورها في الجزائر سنة 2008

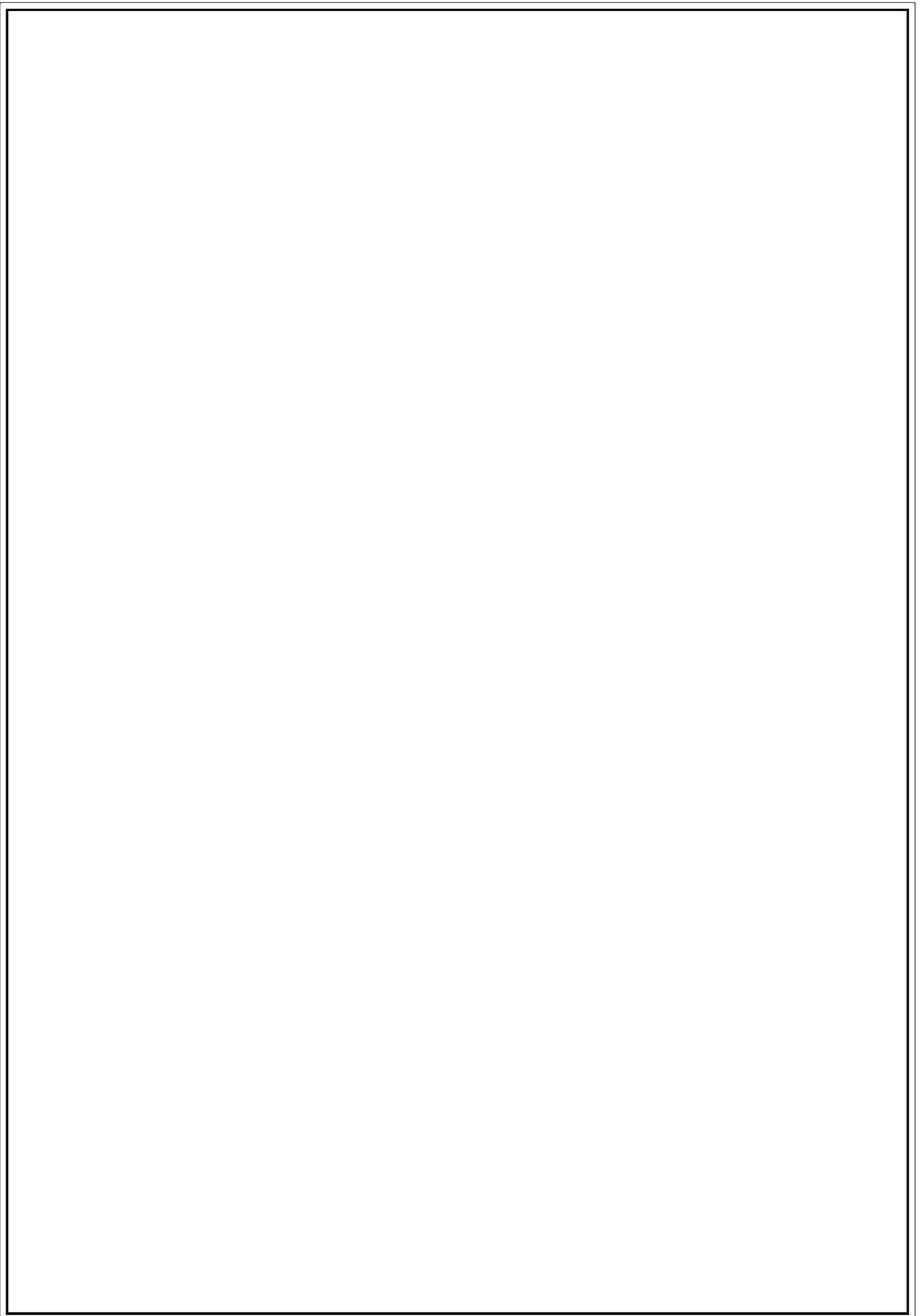
على زراعة الطماطم المحمية في ولاية بسكرة , *Tuta absoluta* الهدف من هذا العمل هو دراسة ديناميكية افراد . وتأثيرها على محصول الطماطم في المنطقة

اثبتت الدراسة ان هذه الحشرة موجودة في كل اعضاء النبتة وخلال كل مراحل دورة حياتها

سلوك وتطور حفارة الطماطم متعلق بدرجات الحرارة ومرتبطة بفصل الشتاء او الربيع

## الكلمات المفتاحية :

الطماطم , بسكرة، حفارة اوراق، الطماطم، البيت البلاستيكي، حشرة، توتا ايسوليتا



## Table des matières

Remerciement	
Dédicaces	
Résumé	
Table des matières	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction.....	01
Chapitre 1 <i>La tomate lycopersicum esculentum Mill</i>	
1. la tomate .....	03
1.1 Origine et historique .....	03
1.2 Classification.....	04
1.3 Description botanique de la plante de la tomate.....	06
1.4. Classification génétique.....	07
1.4.1. Variétés fixées .....	07
1.4.2. Variétés hybrides.....	07
1.5. La résistance variétale .....	08
1.6. Cycle phénologique de la tomate.....	08
1.6.1. La phase végétative.....	08
1.6.2. La phase reproductive.....	08
1.6.3. La phase de maturation.....	08
1.7 Les différents systèmes de culture utilisés pour la tomate.....	09
1.7.1 La culture de la tomate en plein champ .....	09
1.7.2. La culture de la tomate protégée ou sous serres.....	10
1.7.3. La culture de tomate hors-sol.....	10

1.8. Exigences de la culture .....	<b>11</b>
1.8.1. Exigences climatiques.....	11
1.8.2. Exigence pédologiques .....	11
1.9 Valeur nutritive de la tomate.....	12
1.10. Importance économique de la culture de tomate .....	<b>12</b>
1.10.1. Dans le monde.....	<b>12</b>
1.10.2. En Algérie .....	<b>13</b>
1.10.3. A Biskra.....	13
1.11. Principales maladies et ravageurs de la culture de tomate .....	14
1.11.1maladies virales.....	14
1.11.2 Maladies cryptogamiques .....	<b>15</b>
1.11.3 Maladies bactériennes.....	15
1.11.4. Ravageurs.....	15

## Chapitre II Généralités sur la mineuse de tomate

1.Répartition géographique.....	17
2. Systématique.....	20
3. Morphologie et description.....	20
4. Cycle biologique .....	24
5. Accouplement.....	26
6. Ponte.....	26
7. Hibernation.....	<b>27</b>
8. Dissémination.....	<b>28</b>
9. plantes hôtes.....	<b>29</b>
10. Symptômes et dégâts.....	29
10.1. Sur les feuilles.....	29
10.2. Sur les tiges.....	30
10.3. Sur les fruits.....	30
11. Stratégies de lutte.....	31
11.1 Les mesures prophylactiques.....	31

11.2 La lutte biotechnique.....	32
11.3. Lutte chimique.....	33
11.4. Lutte biologique.....	33
Conclusion.....	35
Bibliographie	

## Liste des abréviations

abréviations	Désignation
<b>C</b>	Degré Celsius.
<b>Cm</b>	centimètre
<b>D.S.A</b>	Direction des Services Agricoles
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies de l'Agriculture et de l'Alimentation
<b>G</b>	gramme
<b>g/l</b>	gramme par liter
<b>I.T.D.A.S</b>	Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne
<b>J</b>	jour
<b>MADR</b>	Ministère de l'Agriculture et de Développement Rurale
<b>Max</b>	maximum
<b>Min</b>	minimum
<b>Mm</b>	millimètre
<b>Qx</b>	quintaux
<b>Qx/ha</b>	qx/ha : quintaux par hectares
<b>T</b>	Température.
<b>Tab</b>	tableau

## Liste des figures

Figure 1: diffusion de la tomate dans le monde.....	03
Figure 2: plante de tomate sous serre.....	04
Figure 3: fleur de tomate.....	06
Figure 4: fruits de tomate.....	06
Figure 5 ; cycle de vie de la tomate.....	09
Figure 6 : La culture de la tomate en plein champ.....	09
Figure 7: culture de la tomate protégée ou sous serre.....	10
Figure 8. Répartition actuelle de <i>T. absoluta</i> dans le monde.....	18
Figure 9. Répartition géographique de <i>Tuta absoluta</i> en Algérie .....	19
Figure 10 : Illustration de l'appareil génital mâle de la mineuse de la.....	20
Figure 11 : Œuf de <i>Tuta absoluta</i> .....	21
Figure 12. Larve du premier stade larvaire L1 de la mineuse de tomate.....	21
Figure 13. Larve de deuxième stade larvaire L2 de <i>T. absoluta</i> .....	22
Figure 14 : Larve de troisième stade larvaire L3 de <i>T. absoluta</i> .....	22
Figure 15. Larve du quatrième stade larvaire L4 de <i>T. absoluta</i> .....	22
Figure 16. Stade nymphal de <i>Tuta absoluta</i> .....	23
Figure 17. Adulte ailé de <i>Tuta absoluta</i> .....	24
Figure 18. Les dégâts de <i>Tuta absoluta</i> sur les fruits et feuilles de tomate.....	26
Figure 19: accouplement d'adultes de <i>tuta absoluta</i> .....	27
Figure 20: Evolution dans le temps des différents stades de <i>Tuta absoluta</i> .....	28
Figure 21 : dégâts de la mineuse de tomate sur feuilles.....	30
Figure 22 : dégâts de la mineuse de tomate sur tige.....	30
Figure 23. Les dégâts de <i>Tuta absoluta</i> sur les fruits et feuilles de tomate.....	31
Figure 24 : filet insecte proof pour empêcher l'introduction de <i>tuta absoluta</i> (Ouarchene, 2019) .....	32
Figure 25 : piège delta à base de phéromone sexuelle.....	32
Figure 26: piège à phéromone à eau.....	33

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> ; Valeur nutritive de la tomate .....	12
<b>Tableau 2</b> ; Production en million de tonnes des principaux pays producteurs de la tomate dans le monde en 2017.....	13
<b>Tableau 3</b> . Principales communes de la production de tomate au niveau de Biskra (2017).....	14
<b>Tableau 4</b> . Les différentes cultures sous serres avec la superficie plantée et la production obtenue dans wilaya de Biskra en 2017.....	14
<b>Tableau 5</b> . Les principaux ravageurs de latomate.....	16
<b>Tableau 6</b> . Durée du cycle de développement de <i>T. absoluta</i> en fonction de la température.....	27

## INTRODUCTION

La tomate *lycopersicum esculentum Mill*, (solanacée) est une plante herbacée annuelle originaire des Andes et d'Amérique, très cultivées pour son fruit consommé à l'état frais ou transformé (**chaux et foury, 1994**).

Elle est cultivée partout dans le monde sous serre ou en plein champ (Lange & Bronson, 1981). La diversité culturelle et la nature du fruit font de la tomate un produit qui est consommé aussi bien à l'état frais, transformé ou séché

Dans le monde entier, la tomate occupe la deuxième place après la pomme de terre, que ce soit dans la production ou la consommation (**Trichpoulou et Lagio, 1997**), la tomate occupe une place prépondérante dans l'économie agricole Algérienne (**M.A.D.R, 2009**). Elle est adaptée à des conditions de culture très variées et destinée à la consommation en frais ou à la transformation industrielle (**causse et al, 2000**).

La production de tomate n'a cessé de progresser régulièrement ces dernières décennies dans le monde, elle est passée de 48 millions de tonnes en 1978 à 124 millions en 2006 (**Blanchard et al...2009**), pour son importance elle est amenée à croître dans les prochaines années, notamment, du fait de l'incitation à consommer davantage de fruits et de légumes.

La plante est cultivée sous serre et en plein champ, sur une superficie d'environ 3 millions d'hectares, ce qui présente près de 1/3 des surfaces mondiales consacrées aux légumes. La tomate a donné lieu au développement d'une importante industrie de transformation, pour la production de concentrés, de sauces, de jus et de conserves. Compte tenu de son importance économique, elle est l'objet de nombreuses recherches scientifiques servant comme plante modèle en génétique. Elle a donné naissance à la première variété génétiquement transformée autorisée à la consommation commercialisée aux Etats-Unis dans les années 1990 (**Anonyme1, 2010**).

La culture de la tomate occupe une place prépondérante dans l'économie agricole Algérienne et près de 33 000 ha sont consacrés annuellement à sa culture (maraichère et industrielle), donnant une production moyenne de 11 millions de quintaux et des rendements moyens d'environ 311 QX/ha à 1500 QX/ha (**FAO 2008**).

## Introduction générale

---

Sa culture sous serre connaît un grand essor dans la région saharienne et principalement dans les Zibans (Biskra). Biskra est classé comme premier producteur de primeurs à l'échelle nationale (**DSA, 2009**).

Actuellement, 1/3 de la production agricole mondiale est anéantie d'une année à une autre à cause de différentes maladies (bactériennes, fongiques, etc..) et ravageurs tels que les insectes qui causent d'énormes dégâts, de la culture du semis, jusqu'à leur commercialisation (**Guenaoui, 2008**).

Les cultures sous serres sont plus vulnérables aux maladies cryptogamiques, virales et aux attaques des ravageurs en raison de l'humidité et de la température ambiante. L'infestation peut se produire sur les organes aériens (tiges, feuilles, fleurs, fruits) et/ou sur les racines de façon isolée ou généralisée. Les principaux ravageurs qui se développent sur la tomate sont les nématodes, les insectes ou d'autres arthropodes (Lange & Bronson, 1981).

Les producteurs de tomates en Algérie sont confrontés à un nouveau ravageur redoutable, connu sous le nom de *Tuta absoluta* (**Meyrick 1917**), en raison des dégâts considérables occasionnés sur cette culture sous serre et en plein champ (**Badaoui & Berkani, 2010**), ainsi qu'à la faible efficacité des pesticides chimiques utilisés. On observe une recrudescence d'attaques de cultures de tomates en plein champ et sous abris par des larves de *T. absoluta* cependant, la plupart des producteurs de tomates algériens ne connaissent pas ce ravageur (**allach et al, 2012**), sa première apparition fut à Mostaganem au mois de mars 2008, ensuite elle s'est propagé dans le reste du pays (**Guenaoui, 2008**).

C'est dans ce cadre, que nous avons entrepris cette étude qui a pour but dans un premier lieu, de voir les caractéristiques les et performances agronomiques de tomate sous abris. Dans un deuxième lieu, il s'agit de faire une estimation des dégâts et pertes causés sur la production dans le but de déterminer les moyennes possibles de lutte contre cette mineuse.

# Chapitre

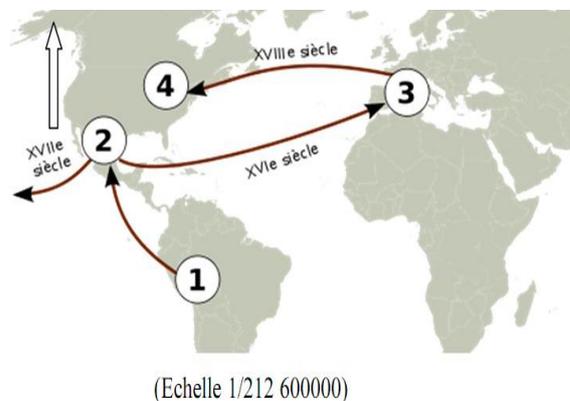
# 01

## 1. la tomate

### 1.1 Origine et historique

La tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) est originaire des Andes d'Amérique du sud, dans une zone allant du sud de la Colombie au nord du Chili et de la côte pacifique, aux contreforts des Andes (Equateur, Pérou). Elle fut domestiquée au Mexique, puis introduite en Europe au XVIème siècle par les Espagnols avant même la pomme de terre et le tabac (Shankara, 2005), le genre *Lycopersicon* comprend neuf espèces, dont une seule ; *Lycopersicon Esculentum* sous sa forme sauvage coraciiforme qui pourrait être directement à l'origine des autres variétés, a émigré vers le sud l'Amérique du Nord (Chaux et Foury, 1994).

Au départ, les européennes l'exploitèrent pour un usage purement ornemental et évitèrent sa consommation, à cause des liens de parenté botanique très étroits avec certaines espèces végétales connues comme plantes vénéneuses en l'occurrence, *Hyocinus niger*, *Lycopersicon atropa* (Kolev, 1976). En effet elle a été longtemps considérée comme une plante toxique, au même titre que sa cousine « la mortelle Belladone ». Ce n'est que vers les années 1920-1930 qu'elle commença à être largement commercialisée (Menard, 2009).



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

**Figure 1:** diffusion de la tomate dans le monde (Gallais et Bannerot ,1992)

En Algérie, ce sont les cultivateurs du sud de l'Espagne (Tomateros), qui l'ont introduite en raison des conditions climatiques qui sont propices pour sa culture. Quant à sa consommation, elle a commencée dans la région d'Oran en 1905 puis, elle s'étendit vers le centre, notamment au littoral algérois (Latigui, 1984).



**Figure 2:** plante de tomate sous serre (**originale**)

## 1.2 Classification

-Selon (**Gallais A. et al. 1992**). La systématique de la tomate est la suivante :

**Règne :** Végétal

**Sous-Règne :** Cormophytes

**Embranchement :** Spermaphytes

**Sous-Embranchement :** Angiospermes

**Classe :** Gamopétales

**Sous-Classe :** Polemoniales

**Famille :** *Solanaceae*

**Genre :** *Lycopersicum*

**Espèce :** *Lycopersicum esculentum*

## 1.3 Description botanique de la plante de la tomate

- **Fleur :** Les fleurs s'épanouissent du printemps à l'été (de fin mai à septembre) dans l'hémisphère nord la fleur est actinomorphe à un système pentamère (**Dore et Varoqaux, 2006**).

Les fleurs de la tomate sont régulières et entre 1,5 et 2 cm de diamètre. En général il y a 6 pétales qui peuvent atteindre une longueur de 1cm, qui sont jaunes et courbées lorsqu'elles sont mûres. Il y a 6 étamines et les anthères ont une couleur jaunes vifs et entourent le style qui

a une extrémité stérile allongée (**Rick et al, 1990**). L'ovaire est super avec 2 et 9 carpelles. En général La planteestautogame, mais la fécondation croisée peut avoir lieu (**Naika et al, 2005**).

**REY et COSTES (1965)**, rappellent que la formule florale de la fleur est la suivante :  
5 sépales+ 5 pétales+ 5 étamines + 2 carpelles.

- **Fruit** : Est une baie charnue, de forme globulaire ou aplatie avec un diamètre de 2 à 15 cm. Lorsqu'il n'est pas encore mûr, le fruit est vert et poilu. La couleur des fruits mûrs varie du jaune au rouge en passant par l'orange. En général les fruits sont ronds et réguliers ou côtelé.
- **Les graines** : Sont 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 et al. 2005**). Les graines sont 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 et al. 2005**).



**Figure 3** : fruit de tomate  
(photo originale).



**Figure 4**: fleur de tomate  
(photo originale)

- **La Tige :** La tige sarmenteuse; grosse; presque ligneuse ronflée en nœuds et recouverte d'une écorce verte. (Skiredj, 2006 in Abbad et Kelloua, 2006). La tige porte 2 types de poils simple ou glandules ces derniers contenant une huile essentielle qui donne son odeur caractéristique de la plante (Kolev, 1976).
- **Les Feuilles :** Les feuilles sont ovées oblongues et couvertes de poils glandulaires L'inflorescence est une cyme formée de 6 à 12 fleurs. Le pétiole mesure entre 3 à 6 cm (Naika et al, 2005).

#### 1.4. Classification génétique

La tomate cultivée *Lycopersicon esculentum* est une espèce diploïde avec  $2n = 24$  Chromosomes, chez laquelle il existe de très nombreux mutants mono géniques 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 (GALLAIS et BANNEROT, 1992).

Selon le mode de fécondation, on distingue deux types de variétés de tomate:

##### 1.4.1. Variétés fixées

Elles se caractérisent par l'homozygotie, c'est-à-dire qu'elles conservent les caractères Parentaux (CHAUX et FOURRY, 1994).

##### 1.4.2. Variétés hybrides

Elles se caractérisent par un effet hétérosis qui permet un cumul de gènes favorables, de Résistance aux maladies, une meilleure nouaison, particulièrement en conditions défavorables (CHAUX et FOURRY, 1994)

#### 1.5. La résistance variétale

La lutte génétique fondée sur l'utilisation de variétés résistantes, apparaît comme un Procédé idéal dans la mesure où il supprime, ou diminue, les interventions phytosanitaires en cours de culture ; ce qui réduit en outre la pollution chimique des récoltes et de l'environnement. Les efforts déployés, surtout depuis une vingtaine d'années, par les sélectionneurs de variétés possédant de plus en plus de gènes de résistance (BLANCARD, 1988).

### 1.6. Cycle phénologique de la tomate

Le cycle complet de la tomate s'étend en moyenne de 3,5 à 4 mois du semis jusqu'à la dernière récolte (7 à 8 semaines de la graine à la fleur et de 7 à 9 semaines de la fleur au fruit) (Gallais et Bannerot, 1992).

Le cycle de développement de la tomate peut être décrit par trois grandes phases biologiques.

#### 1.6.1. La phase végétative :

Qui correspond à la production phénologique exclusive d'organes végétatifs (feuilles et tiges) et elle est comprise entre la levée et l'apparition de la première inflorescence.

#### 1.6.2. La phase reproductive :

Qui correspond à la période de production des fleurs et des fruits et qui démarre à la floraison pour s'achever à la fin de la culture.

#### 1.6.3. La phase de maturation :

Des fruits qui démarre sept à dix jours avant la récolte des premiers fruits et se termine à la récolte.

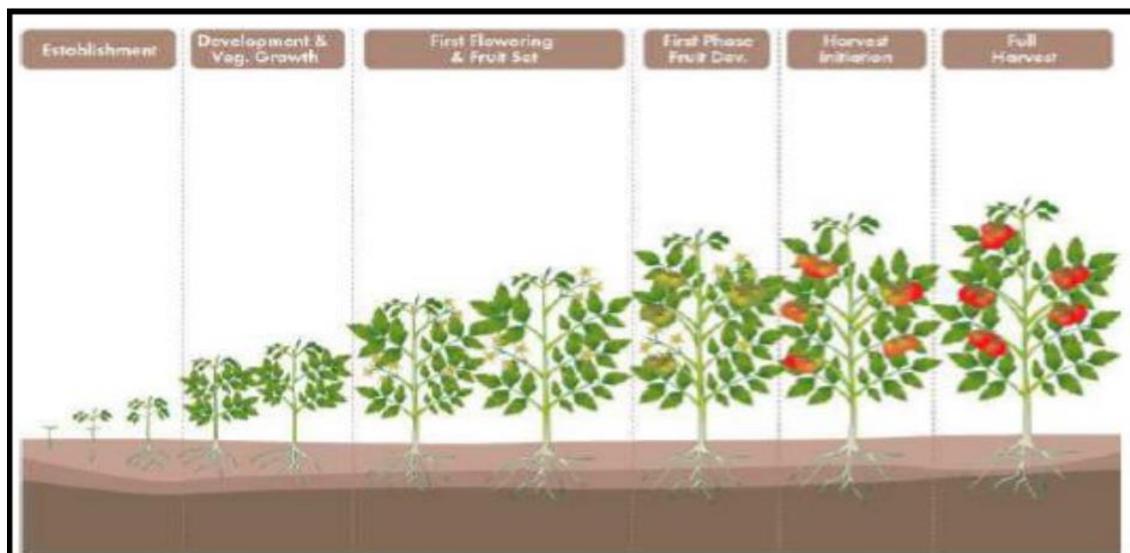


Figure 1. cycle de vie de la tomate (anonyme, 2006 in Ouarchene 2019)

### 1.7 Les différents systèmes de culture utilisés pour la tomate :

D'après (Peron, 2004), Il existe deux systèmes de culture:

#### 1.7.1 La culture de la tomate en plein champ :

La culture de plein champ encore appelée culture de saison; est réalisée à une période de l'année qui permet à la plante; à partir de sa mise en place dans le lieu de production considéré; d'arriver au stade où elle doit être récoltée pour être consommée (Peron, 2004).



**Figure 2 :** La culture de la tomate en plein champ (Aouadi, et Griniaet Kezardi, 2016)

#### 1.7.2. La culture de la tomate protégée ou sous serres :

La culture protégée ou abritée fait appel à l'utilisation de matériaux de couverture des plantes durant la totalité ou une partie de la culture et éventuellement à l'utilisation de chaleur artificielle. La culture sous bâches à plat; sous petit tunnels; en grands tunnels; en bi tunnels ou en abris multi chapelle à couverture plastique ainsi qu'en serre; constituent l'ensemble des cultures protégées. (Peron, 2004)



**Figure 3 :** culture de la tomate protégé ou sous serre (**originale, 2019**)

### **1.7.3. La culture de tomate hors-sol :**

La culture de la tomate hors-sol est l'un des techniques modernes utilisées aujourd'hui en horticulture pour valoriser les terrains à problèmes ; dans des serres ou tunnels de plusieurs hectares sur de la laine de roche et alimenté de manière totalement artificielle par un mélange d'eau et d'engrais. On les cultive de la même façon dans les régions chaudes désertique comme par exemple le désert du Néguev en Israël en remplaçant la laine de verre par du sable (**Polese, 2007**).

On distingue les systèmes de culture hors –sol suivant :

**-l'aéroponique** ; dans lequel les racines sont placées dans un brouillard nutritif ;

**-l'hydroponique stricto sensu** ; dans lequel les racines baignent dans un liquide nutritif. On distingue encore :

**-l'aquiculture** ; sur milieu nutritif non circulant ; **la NFT (nutriment film technique)** : système de culture sur solution nutritive circulante (**Cooper, 1983**). Cela permet d'étendre considérablement la période de production aux dépens de la qualité des tomates en chauffant les serres en hiver (**Polese, 2007**).

## 1.8. Exigences de la culture

### 1.8.1. Exigences climatiques

#### 1.8.1.1. Température

La tomate est une plante exigeante en chaleur durant toute sa végétation. La température optimale est 18-25°C pendant la journée et 15-16°C pendant la nuit, au-dessous de 15°C, la formation des organes florales et la floraison s'arrêtent. A une température au-dessous de 10°C, c'est la végétation qui s'arrête (**Lambert, 2006**).

**1.8.1.2. Humidité relative** L'humidité de l'air est un facteur important qui conditionne le bon développement de la culture de tomate. Une humidité de 60% à 65% convient à tous les stades de développement (**Chibane, 1999**).

**1.8.1.3. Luminosité** La lumière intervient sur la croissance et la fructification de la tomate par sa durée, son intensité et sa qualité. 1200 heures d'insolation sont nécessaires pendant les 6 mois de végétation. Un éclairage de 14 heures par jour est nécessaire pour une bonne nouaison. Toute fois la photopériode ne doit pas dépasser 18 heures par jour (**Naika et al. 2005**).

### 1.8.2. Exigence pédologiques

#### 1.8.2.1. Type de sol

La Tomate se cultive dans presque tous les sols, depuis les terrains d'alluvions jusqu'aux terres argileuses les plus lourdes. Cependant nous dirons que les sols légers, perméables, meubles et riches en humus lui conviennent particulièrement bien (**Lambert, 2006**).

#### 1.8.2.2. Température du sol

L'obtention d'une bonne production précoce nécessite un sol à une température minimale de 15 °C (**Elmhirst, 2006**).

#### 1.8.2.3. Humidité du sol

Les exigences de la tomate en humidité du sol sont très grandes pendant toute la végétation. Cela peut s'expliquer par la capacité potentielle de l'espèce *Lycopersicum Esculentum* à développer dans une période relativement courte, une très grande masse végétative et un très grand nombre de fleurs et de fruits (**Elmhirst, 2006**).

#### 1.8.2.4. PH du sol

Selon **chaux et foury (1994)**, la tomate est très tolérante en pH. Le meilleur équilibre nutritionnel étant assuré entre 6.0 et 7.0.

#### 1.8.3. Exigences hydriques

Selon **Chaux et Foury (1994)**, l'hygrométrie durant la phase végétative doit être maintenue à 70-80% au-delà de cette humidité, cas assez fréquent dans les abris plastiques, les risques des maladies cryptogamiques augmentent.

### 1.9 Valeur nutritive de la tomate ;

**Tableau 1** ; valeur nutritive de la tomate.

Composants	Quantité	Max – Min
Eau	<b>94,1g</b>	<b>88-96.6g</b>
<b>Protéines</b>	<b>0.86g</b>	<b>0.5-1.3g</b>
Lipides	<b>0.26g</b>	<b>0.07-0.8g</b>
Acides gras saturé	<b>0.056g</b>	<b>0.028-0.073g</b>
Glucides	<b>2.26g</b>	NC
Sucre	<b>2.25g</b>	NC-2.63g
Fibres	<b>1.2g</b>	<b>0.7-3.2g</b>
Acides organiques	<b>0.39g</b>	NC

(Afssa, 2002)

### 1.10. Importance économique de la culture de tomate

#### 1.10.1. Dans le monde

La tomate occupe une place très importante dans l'agriculture mondiale. Elle est cultivée dans presque tous les pays du monde ; sa production est répartie dans toutes les zones climatiques, y compris dans des régions relativement froides grâce au développement des cultures sous abri, la Chine est en première position avec une production de 52,86 millions de tonnes, suivie des Etats Unies pour 14,20 millions de tonnes, et en troisième rang vient l'Inde avec 11,97 millions de tonnes produites (Tab.01) (**Badaoui, 2018**).

**Tableau 2 :** Production en million de tonnes des principaux pays producteurs de la tomate dans le monde en 2017, (FAOSTAT, 2017, in Ourchane ,2019).

Position	Pays	Production (tonnes)
1	Chine	50664255
2	Inde	18227000
3	Etats Unies	12574550
4	Turquie	11820000
5	Egypte	8533803
9	Espagne	3683600
16	Maroc	1293319
24	Hollande	855000

### 1.10.2. En Algérie

.La production nationale de la tomate fraîche s'est établie à 13,72 millions de quintaux (qx) durant la campagne 2017 Le rendement a été de 428 qx/hectare pour la tomate plein champ, et 1.225 qx/hectare pour la tomate sous serre.

Les plus grandes wilayas productrices de la tomate fraîche sont Biskra avec une production de 2,33 millions de qx, Mostaganem avec une production de 1,33 million de qx, Tipaza avec 1,04 million de qtx et Ain Defla avec 728.250 qx.(MADR, 2017).

### 1.10.3. 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. (Tab.02-03-04)

**Tableau 3.** Principales communes de la production de tomate au niveau de Biskra (2017) DSA Biskra (2018).

Commune	M'ziraa	Ain Naga	L'ghrous	Doucen
<b>Surface (ha)</b>	350	370	150	175
<b>Production (Qx)</b>	545800	873065	219500	228000

**Tableau 4** : Les différentes cultures sous serres avec la superficie plantée et la production obtenue dans wilaya de Biskra en 2017, (**DAS Biskra, 2018**).

Espèce	Superficie plantée (ha)	Production obtenue (Qx)	Rendement (Q/ha)	Nombre de serres
<b>Tomate</b>	2125	2977750	1401	53123
<b>Piment</b>	1394	995400	714	34848
<b>Poivron</b>	923	640600	694	23087
<b>Courgette</b>	297	227200	765	7437
<b>Concombre</b>	311	279950	900	7778
<b>Aubergine</b>	154	299500	666	11261
<b>Melon</b>	880	335950	381	22000
<b>Pastèque</b>	260	91650	352	6500
<b>Totale mise en place</b>	6641	5848000	-	166034

### 1.11. Principales maladies et ravageurs de la culture de tomate :

La culture de la tomate est fortement dépendante des produits phytosanitaires, car fragile et sensible aux attaques fongiques d'insectes (**Polese, 2007 in sahraoui, 2016**).

Les cultures de tomate peuvent être affectées par des diverses attaques des ravageurs (insectes, acariens et nématodes) et de maladies cryptogamiques, bactériennes ou virales ,par la concurrence de mauvaise herbes et des accidents de végétation ou des agressions abiotiques, dont l'importance varie le type de culture et les conditions climatiques (**Chibane, 1999**)

#### 1.11.1maladies virales

- Virus de la mosaïque de tabac TMV (Tobacco Mosaic virus)
- Virus de la mosaïque du concombre CMV ou CVI
- Virus de la pomme de terre Poato virus (PVY)
- virus de la maladie bronzée de la tomate (Tomato Spotted Wilt virus) ou TSWV
- pepper veinal Mottle virus (PVMV)
- chili veinal Mottle virus (CVMV mais aussi chiVMV)
- virose apicale (Tomato yellow leaf curl virus ou TYLCV)

### 1.11.2 Maladies cryptogamiques

- Alternariose (*Alternaria solani*)
- Mildiou (*Phytophthora infestans*)
- Fusariose (*Fusarium oxysporum*)
- Verticilliose (*Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahliae*)
- Oidium (*Leveillula taurica*)
- Anthracnose (*Colletotrichum coccodes*) ou nécrose racinaire
- Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)
- Cladosporiose (*Cladosporium fulvum*)
- Pied noire de la tige (*Didymella lycopersici*)
- Corky root (*Pycnochaeta lycopersici*)
- Sclérotiniose (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- Moelle noire (*Pseudomonas corrugata*)
- Moucheture bactérienne (*Pseudomonas syringae*)
- Chancre bactérien (*Clavibacter michiganensis* ssp *michiganensis*)

### 1.11.3 Maladies bactériennes

- Flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*)
- Feu bactérien (*Xanthomonas axonopodis* p.v. *vesicatoria*)
- Chancre bactérien (*Clavibacter michiganense*)

(Shankara et al, GTZ1994) in Sahraoui, 2016.

### 1.11.4. Ravageurs

Les principaux ravageurs de la tomate sont présentés selon leur importance dans le tableau récapitulatif suivant :

**Tableau 5.** Les principaux ravageurs de la tomate.

Ravageurs	Dégâts	Moyens de lutte
<b>Mineuse de feuille de tomate (<i>Tuta absoluta</i>)</b>	-Mines sur feuille cause par la larve, pouvant évoluer jusqu'à une destruction complète du limbe. -Attaque les jeunes fruits	-Installation des filets insect-proof sur les ouvrants des multi chapelles, entre les bâches plastiques des tunnels.

	verts	-Détruire les mauvaises herbes, les broussailles. -Utilisation des insectes auxillaires.
<b>La mouche blanche (Bemisia tabaci)</b>	-Transmission des virus	-Décaler les dates de semis par rapport à la période d'activité de l'insecte. - Arracher les mauvaises herbes qui peuvent héberger les insectes et les virus.
<b>Nématodes (Meloïdogyne incognita)</b>	-Formation de galles sur racines et perturbation de l'absorption racinaire.	- Désinfecter le sol - Utiliser des variétés résistantes

Anonyme (1999) in krid et Messati (2013)

# Chapitre

# 02

### Introduction

La mineuse de tomate sud américaine, *tuta absoluta*, est un micro-lépidoptère. Selon **Barrientos et al(1998) et Miranda et al (1998)** *tuta absoluta* est l'un des ravageurs les plus dévastateurs de la tomate en Amérique du sud. Ce ravageur se caractérise par un potentiel de reproduction élevé et son hôte principale est la tomate, mais il s'attaque aussi aux autres cultures de solanacées.

D'après **Torres et al (2002), et Haji et al (1988)**, dans les champs sévèrement infestés, les plantes peuvent être attaquées à n'importe quel stade de développement et les pertes peuvent atteindre 70 à 100% de la production, il s'attaque principalement aux feuilles et aux fruits et des tiges. Afin d'éviter la déprédation des cultures, il est important de détecter les symptômes de manière précoce, en particulier les œufs et les petites galeries. Pour lutter contre ce ravageur de façon efficace, il est essentiel d'associer toutes les méthodes disponibles, y compris les pratiques culturales et les agents de lutte biologique, et d'utiliser les pesticides autorisés de manière responsable (**Arnò et Gabarra, 2011**).

### 1. Répartition géographique :

#### 1.1. Dans le monde

Selon (**Elhadji ,2018**) *T.absoluta* est signalée en Espagne en 2006 elle s'est rapidement étendue vers l'est de l'Europe, en Asie et dans le bassin méditerranéen en 2011. Signalisation au Maroc en 2010 l'espèce a envahi des pays d'Afrique subsaharienne comme le Sénégal 2013 le Niger 2013 l'Erythrée et le Soudan 2012 et s'est propagée rapidement dans d'autres pays comme l'Ethiopie 2013 le Kenya 2015 et la Tanzanie 2015. Le ravageur a également été signalé au Tchad et en Ouganda 2015) et plus récemment au Comores en Inde 2015, en Afrique du sud 2017 et au Burkina Faso 2017.

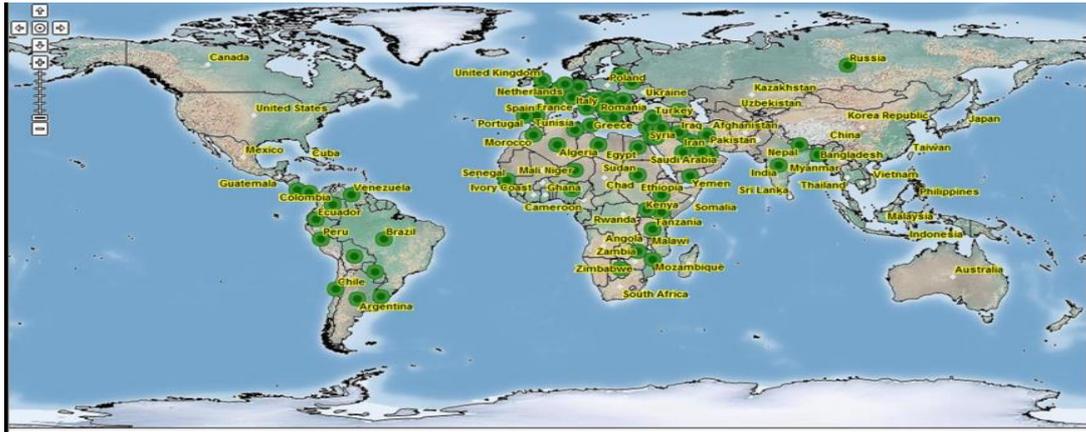


Figure 8. Répartition actuelle de *T. absoluta* dans le monde (Elhadji, 2018).

### 1.2 En Algérie

Selon (Dehliz, 2016). La mineuse de la Tomate a été signalée en Algérie pour la première fois au printemps 2008 dans le littoral de l'ouest par les agriculteurs de la commune d'Achaacha dans la région de Mostaganem puis il a fait son expansion vers toutes les régions de production de la tomate du pays. *T absoluta* a été observé en 2009 dans la région sud-est algérienne (Biskra, Ouargla et El Oued). Depuis son introduction cette mineuse cause chaque année d'importantes pertes dans les rendements de la culture de tomate (Fig.9).

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).



Figure 9. Répartition géographique de *Tuta absoluta* en Algérie (Dehliz, 2016).

### 2. Systématique

La mineuse de la tomate *Tuta absoluta* est un insecte de la famille des *Gelechiidae*. Elle a été décrite pour la première fois en 1917 par l'entomologiste Meyrick au Pérou. Cette espèce a connu plusieurs appellations avant d'être nommée définitivement *Tuta absoluta* par Povolny en 1994, et (EPPO, 2005)

**-Règne : Animalia**

**-Phylum : Arthropoda**

**-Classe : Insecta**

**-Ordre : Lepidoptera**

**-Sous-ordre : Glossata**

**-Super-famille : Gelechioidea**

**-Famille : Gelechiidae**

**-Sous famille : Gelechiinae**

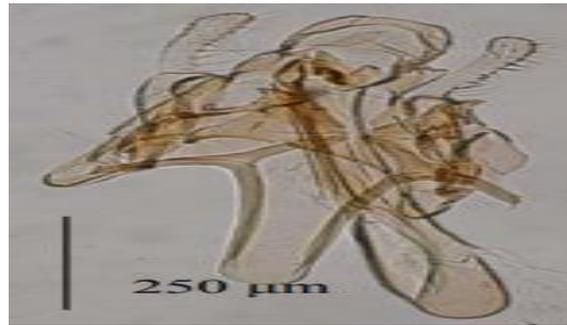
**-Genre : *Tuta***

**-Espèce : *Tuta absoluta* Meyrick (1917)**

### 3. Morphologie et description

D'après (Meyrick, 1917), *Tuta absoluta* est un lépidoptère ; les ailes antérieures, postérieures et le corps sont recouverts d'écailles. (Ramel, 2010).

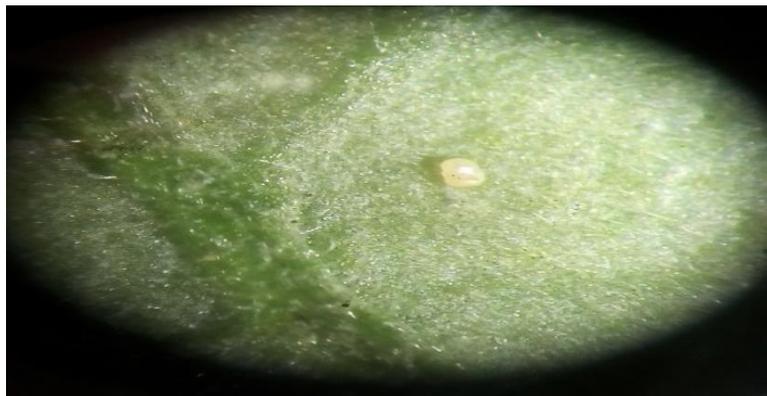
*Tuta absoluta* est un micro lépidoptère de 6 à 7 mm de long et de 8 à 10 mm d'envergure. Sa couleur est gris argenté avec des taches brunes sur les ailes. Les antennes sont filiformes. Les adultes sont à activité crépusculaire et se cachent durant le jour entre les feuilles (Lebdi Grissa et al, 2011)



**Figure 10** : Illustration de l'appareil génital mâle de la mineuse de la tomate (Lebdi Grissa et al, 2011)

### 3.1. Œufs

Les œufs sont de petites tailles 0.36 mm de long ,0.22mm de large, elles sont difficiles à l'observation par l'œil nu. De forme cylindrique et de couleur crème à jaunâtre (Fredon, 2008).



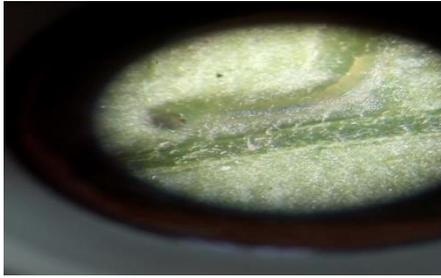
**Figure 11** : Œuf de *Tuta absoluta* (Originale, 2019)  
Gx25

### 3.2. Chenille

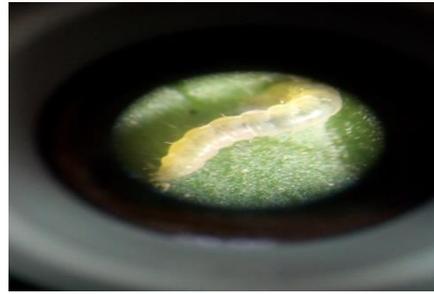
D'après (Margarida, 2008), La mineuse de la tomate passe par quatre stades successifs (L1, L2, L3, L4).

Durant le stade L1 la chenille est de couleur crème avec une tête noire, elle mesure entre 0.6 et 0.8 mm au fur et à mesure qu'elle se nourrit la chenille prend une couleur verdâtre puis de nouveau blanc crème au moment de la mue (stades L1, L3) L2 mesure entre 1.8 à 2.8mm, le stade L3 mesure environ 4. 5mm. Au stade L4

mesure environ 7.5 à 8mm au maximum, les larves de dernier stade se caractérisent par une ligne dorsale rougeâtre.



**Figure 12** :Larve du premier stade larvaire L1 de la mineuse de tomate (photo originale, 2019).



**Figure 13** : Larve de deuxième stade larvaire L2 de *T.absoluta* (photo originale)



**Figure 14** : Larve de troisième stade larvaire L3de *T.absoluta* (photo originale)



**Figure 14** : Larve de troisième stade larvaire L3de *T.absoluta* (photo originale)

### 3.4. Chrysalide

C'est le stade pendant lequel la larve cesse de s'alimenter. Elle est de forme cylindrique de 4.3 mm de long et 1.1 mm de diamètre. La nymphose peut avoir lieu au sol, et sur les feuilles. Elle est couverte généralement par un cocon blanc et soyeux. La température affecte considérablement le cycle biologique de l'insecte. (KOPPERT, 2008)



**Figure 16** :Stade nymphal de *Tuta absoluta* (Originales, 2019).

### 3.5. Adulte

Petit papillon de nuit mesurant 6-7 mm de long et environ 10 mm d'envergure. Les mâles sont un peu plus foncés que les femelles. Ils sont de couleur grise et leurs ailes sont couvertes de taches brunes. Ils possèdent des antennes filiformes presque aussi longues que son corps. La femelle est légèrement plus grande que le mâle (**Guenaoui, 2008**). Sa durée de vie moyenne est 10a 15jour pour les femelles et 6 a 7 jour pour les mâles, les adultes reste cacher durant les heures de la journée (**EPPO, 2005**). (Fig13)



**Figure 17** :Adulte ailé de *Tuta absoluta* (Originale, 2019)

### 4. Cycle biologique :

Son cycle de développement se présente en quatre stades larvaires et un état nymphal qui se fait généralement dans le sol (Mahdi et al. 2011), La durée du cycle biologique dépend des conditions climatiques et peut durer, selon Torres et al. (2002), de 29 à 38 jours. Des études au Chili ont montré que le développement de l'insecte dure 76.3 jours à 14°C, 39.8 jours à 20°C et 23.8 jours à 27°C (Barrientos et al. 1998). *T. absoluta* est une espèce polyvoltine. Elle peut y avoir de 10 à 12 générations par an (Mahdi et al. 2011).

Selon Estay (2000), les femelles préfèrent pondre sur les feuilles (73%) et à moindre mesure sur les nervures des feuilles et des bords des tiges (21%), sur les sépales (5%) ou les fruits verts (1%). Les œufs sont déposés de façon isolés ou en petits groupes, dans la partie supérieur ou médiane de la plante. Il est important de souligner que la ponte est possible sur les tomates vertes seulement (**Montserrat, 2009**). La période la plus prolifique de ponte est de 7 jours après le premier

## Chapitre II : Généralités sur la mineuse de tomate

---

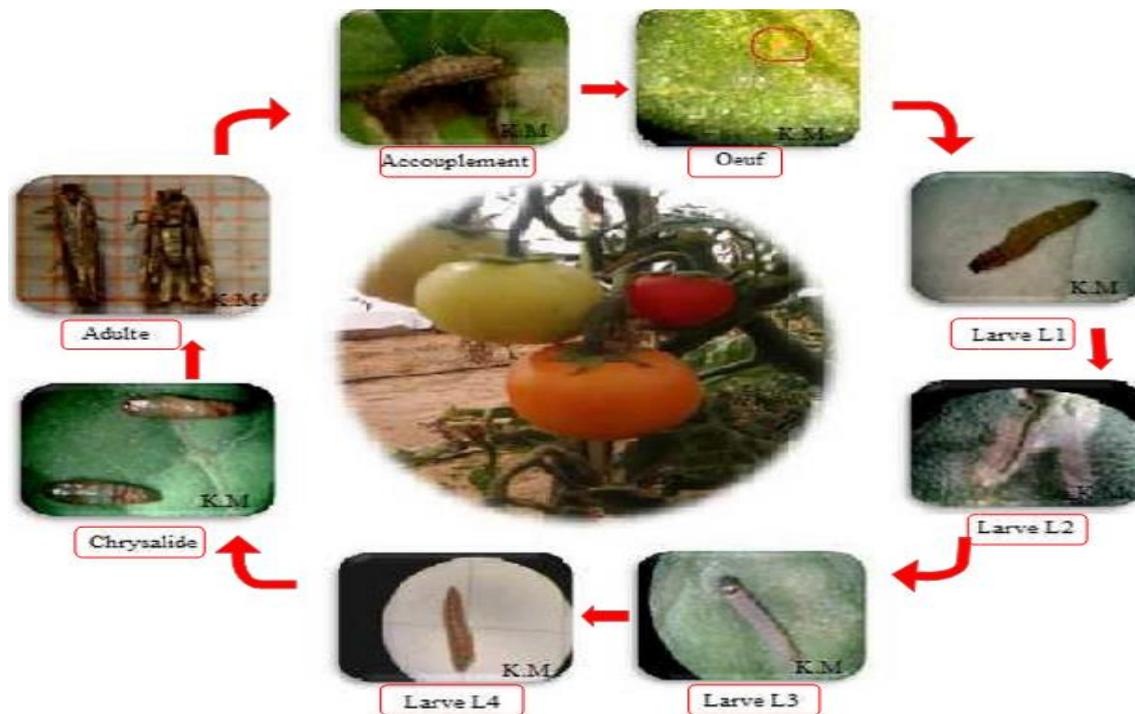
accouplement et les femelles émettent 76% de leurs œufs à ce moment. Selon lorsque la femelle manque de nourriture, elles pondre en moyenne 145œufs, tandis qu'elles peuvent produire jusqu'à 262 œuf en présence de nourriture. Les femelles ne s'accouple qu'une fois par jour et elles sont capables de s'accoupler jusqu'à six fois au cours de leurs vie, avec un seul accouplement qui peut durer 4à5h (Imenes et al, 1990).

Après l'éclosion, les jeunes larves pénètrent dans les feuilles, les tiges ou les fruits quelque soit le stade de développement du plante de tomate (sur pomma de terre seul les parties aériennes sont attaquées). Les chenilles creusent des galeries dans les quelles elles se développent. **Bogorni et al (2003)**, indiquant que la surface de la feuille peut être détruite entièrement par la chenille lors de son développement et peut atteindre une moyenne de 2.5cm<sup>2</sup>. Les larves peuvent creuser plusieurs mines dans la même feuille ou pénétrer dans d'autres feuilles (**Estay et Bruna, 2002**).

Les larves du dernier stade peuvent sortir d'une feuille et d'envahir d'autres organes de la plante (**Coelho et Franca, 1987 ;Imenes et al,1990**). Une fois le développement larvaires achevé (4stades successifs), les chenilles se transforment en chrysalides soit dans les galeries, soit à la surface des plantes hôtes ou bien dans le sol. Lorsque *T.absoluta* se nymphose dans le sol, un cocon est habituellement construit. Le pourcentage des larves qui nymphosent dans les feuilles, les tiges et les fruits sont faibles (Coelho et Franca, 1987).

D'après **Vercher et al, (2010)**, dans les conditions méditerranéennes, les adultes de *T.absoluta* peuvent être détectés tout au long de l'année. Il peut avoir 10 à 12 générations par an en Amérique du sud. La durée de vie est comprise entre 10 et 15 jours pour les femelles et 6 à 7 jours pour les males selon **Estay (2000)**.

Cet insecte passe l'hiver au stade œuf, chrysalides ou adulte. Le développement prend 76,3 jours à 14C° ; 39,8j à 19.7C° et 23,8j à 27,1C°. (**Barrientos et al, 1998**). Le développement de *T.absoluta* s'arrête entre 6et9 C°, les adultes ont une activité nocturne et se cachent habituellement pendant la journée entre les feuilles, la phrase larvaire est la phase larvaire est la phase larvaire est la phase la plus dommageable qui a terminé avec en 12-15 jours.



**Figure 18** : Les dégâts de *Tuta absoluta* sur les fruits et feuilles de tomate (Krid et Messati, 2013).

### 5. Accouplement

L'accouplement a lieu de 24 à 48 heures après l'émergence des adultes et la plupart des œufs sont pondus quelques jours seulement après. Les adultes se cachent pendant le jour et se mettent à voltiger par fois dans tous les sens si l'on remue les feuilles situées près du sol. Le vol des adultes et la ponte des œufs commencent d'ordinaire à la tombée du jour et ce pour suivent toute la nuit si la température est supérieure à 16°C (Urbaneja, 2009).



**Figure 19**: accouplement d'adultes de *tuta absoluta* (Monserrat-Delgado, 2009)

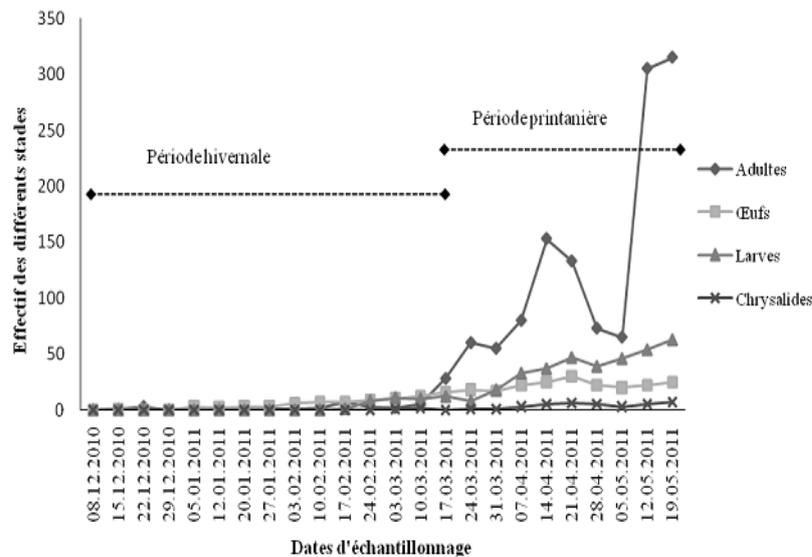
### 6. Ponte

Chaque femelle peut émettre entre 40 et 200 œufs au cours de sa vie. Pour la plupart sur les feuilles du sommet du plant, les jeunes tiges tendres) et les sépales des fruits immatures. Les œufs sont pondus préférentiellement sur la face inférieure des feuilles (**Mahdi et al. 2011**)

**Tableau 6.** Durée du cycle de développement de *T. absoluta* en fonction de la température (**Trottin Caudal et al. 2010**).

T (C°)	Œufs(J)	Larves(J)	Chrysalides(J)	Totale(J)	Adultes(J)
15	10	36	21	67	23
20	07	23	12	42	17
22	6.1	13.3	10.1	29.5	/
25	04	15	07	27	13
27	3.2	9.7	8.2	21.1	/
30	/	11	06	20	09

Selon **Allach, et al 2012**, D'après le suivi des fluctuations de la population des adultes, *T. absoluta* a développé trois générations durant le cycle de la culture tomate. Trois pics où les maximums ont été enregistrés, L'évolution de la population imaginale de *T. absoluta* a indiqué une faible présence des adultes pendant la période s'étendant du 08/12/2010 jusqu'au 17/03/2011 (période hivernale). La période s'étalant du 24/03/2011 au 19/05/2011 (période printanière) s'est caractérisée par une augmentation du nombre des adultes capturés corrélée avec l'élévation de la température dans la serre.



**Figure 20:** Evolution dans le temps des différents stades de *Tuta absoluta* (Allach, et al 2012).

## 7. Hibernation

La mineuse de la tomate hiberne sous forme d'œuf, de larve ou de chrysalide, et son développement redémarre dès que les conditions sont plus favorables. Sa température minimale d'activation est de 9 °C, mais elle supporte aussi des températures plus basses. Les expériences actuelles montrent qu'elle ne peut quasiment pas survivre à un hiver passé dans des tunnels plastiques non chauffés. Elles survivent par contre bien sur les plantes, les restes de plantes ou les fruits dans les serres gardées hors gel et à fortiori dans celles qui sont tempérées, par exemple dans les unités de production de plants maraîchers.

La question de l'éventuelle capacité de certains stades de *Tuta absoluta* à hiberner à des températures proches ou en-dessous de 0 °C n'est pas encore définitivement tranchée. (Lutz et al, 2010).

## 8. Dissémination

La mineuse de la tomate voyage sur de grandes distances grâce aux organes contaminés des plantes attaquées, surtout les fruits et les jeunes plantes (plants). L'éventualité que cet insecte se répande à partir d'une entreprise de conditionnement qui importe des tomates d'Espagne ou du Maroc augmente en même temps que la température ambiante. On suppose en outre que ces petits papillons peuvent franchir

un grand nombre de kilomètres en volant activement ou en se laissant porter par le vent. . (Lutz et al, 2010).

### 9. plantes hôtes

#### 9.1 plantes hôtes principales

La plante hôte principale de *T.absoluta* selon **Pereyra et Sa´nchez (2006)** est la tomate qui est considérée comme la plante hôte la plus appropriée pour *T.absoluta* et dispose d'une meilleure qualité nutritionnelle que la pomme de terre.

#### 9.2 Hôtes secondaires

Bien que *T.absoluta* préfère la tomate, mais selon **Vargas (1970)** et **campos (1976)**, *T.absoluta* peut aussi se nourrir, se développer se reproduire sur les autres solanacées comme l'aubergine *Solanum Melongena*, la pomme de terre *S.tuberosum*, le poivron *S.muricatum* et le tabac *Nicotiana tabacum*, ainsi que sur des solanacées non cultivées *S.nigrum*, *S. eleagnifolium*, *S. bonariense*, *S. sisymriifolium*, *S .saponaceum*, *Lycopersicum puberulum* etc, et d'autres plantes hôtes disponible naturellement comme *Datura ferox*, *D.stramonium* et *Nicotiata glauca* sur pomme de terre ,*T.absoluta* ne s'attaque qu'au les parties aériennes , ce qui n'est pas directement rendement de pomme de terre, et sous des conditions climatiques appropriées ,*T.absoluta* pourrait devenir un ravageur de la pomme de terre (**Pereyra et Sanchez,2006**).

Depuis son arrivée en Europe, d'autres espèces végétales supplémentaires ont été signalées comme hôtes alternatifs. Il a été signalé par *Tropea-Garzia(2009)* dans une serre sicilienne de physalis *Physalis peruviana* et a été trouvé en Italie sur l'haricot, *Phaseolus vulgaris* (Eppo, 2009 in Bouta, 2012) et sur le *Lycium sp*, et *Malva sp.*(caponero,2009). Ceci indique que *T.absoluta* montre qu'elle peut utiliser diverses plantes comme hôtes secondaires, notamment des espèces au sein de la famille des solanacées.

### 10. Symptômes et dégâts :

#### 10.1. Sur les feuilles :

Après l'éclosion, les jeunes larves pénètrent, les larves se nourrissent et se développent, en créant les mines et les galeries. Cette larve consomme le parenchyme

## Chapitre II : Généralités sur la mineuse de tomate

---

en laissant les cuticules de la feuille. Les feuilles attaquées finissent par se nécrosées. (Guenauoui et Ghelam Allah, 2008).



**Figure 21** : dégâts de la mineuse de tomate sur feuilles (originale).

### 10.2. 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).



**Figure 22** : dégâts de la mineuse de tomate sur tige  
(Ramel, 2008).

### 10.3. Sur les 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 (Caffarini, 1999 ; Ramel et Oudard, 2008). Les fruits sont alors invendables et impropres à consommation.



**Figure 23** : Les dégâts de *Tuta absoluta* sur les fruits et feuilles de tomate (Krid et Messati, 2013).

#### **Les facteurs favorables :**

C'est entre 20 et 25°C que le développement de l'œuf à l'adulte est le plus rapide, à peine 30 jours, les insectes adultes vivent entre 10 et 20 jours selon l'abondance de nourriture.

#### **Source de contamination :**

Les mauvaises herbes, les adultes avoisinantes hôtes des ravageurs et les restes des cultures après l'arrachage présentent une source et un réservoir de réinfestation.

### **11. Stratégies de lutte:**

Plusieurs méthodes sont appliquées pour lutter contre ce ravageur afin de réduire son impact sur les productions de la tomate. Un aperçu sur ces techniques permet de constater qu'il n'y a pas de méthode miracle, car chacune présente des avantages et des inconvénients sans pour autant permettre l'éradication complète du ravageur (Pereira, 2008).

#### **11.1 Les mesures prophylactiques**

L'enlèvement complet d'une culture infestée par la mineuse de tomate est la condition essentielle pour éviter ou du moins réduire au minimum les risques de réinfestation d'une récolte et planter des plantes saines.

Il faut veiller à ce que tous les débris des cultures soient parfaitement détruits par incinération ou enfouissement profond. Lorsque les chrysalides se retrouvent enfouies sous au moins 7 à 9 cm de terre, la sortie des adultes se fera plus difficilement.

## Chapitre II : Généralités sur la mineuse de tomate

Désherber l'intérieur et les alentours des serres, les parcelles de pleins champs pour supprimer les plantes refuges, et protéger les ouvertures des serres avec les filets insect-proof qui empêchent l'entrée des insectes. Il est important d'aménager un système de double porte pour que les serres soient bien isolées (Salas, 2004).



**Figure24:** filet insecte proof pour empêcher l'introduction de *tuta absoluta* (Ouarchene ,2019)

### 11.2 La lutte biotechnique:

Se base sur le piégeage massif des adultes mâles de *Tuta absoluta* l'aide des pièges à phéromones sexuelles, à glue, à eau et des pièges lumineux (Idrenmouche, 2011). Un entretien régulier est indispensable comme le changement des capsules à phéromones, nettoyage du piège, remplacement du liquide. Les pièges sont idéalement repartis de manière homogène au niveau bas des plantes avec un piège/400m<sup>2</sup> (Bodendörfer et al, 2011).



**Figure 25 :** piège delta à base de phéromone sexuelle (photo originale).



**Figure26:** piège à phéromone à eau (**Ouarchene ,2019**).

### **11.3. Lutte chimique**

La lutte chimique contre l'insecte fait appel aux insecticides dont l'utilisation a connu un essor très important avec le progrès de la chimie de synthèse. Elle est basée sur l'application de molécules détruisant ou limitant les populations de bio agresseurs (**Dore et al, 2006**). En Algérie, la lutte chimique est la plus utilisée contre tous les ennemis des cultures. Les producteurs de la tomate ont eu recours en priorité à l'usage de produits chimiques car l'invasion de la mineuse a été très rapide, ce qui n'a pas permis de mettre en œuvre d'autres moyens de lutte moins polluants. Malheureusement, la lutte chimique n'a pas permis d'éradiquer l'insecte (**INPV, 2011**).

Afin d'éviter l'apparition rapide d'une résistance de cet insecte aux produits insecticides, il convient de respecter pour chaque produit, le nombre d'application autorisé par an, les doses prescrites et d'alterner les matières actives d'un traitement à l'autres (**Siqueira et al 2000**) in Houhou, 2010.

Les matières actives utilisables pour lutter contre ce ravageur sont : Ambactine, cyromazine, et pipéronyl butoxyde 120g/l +pyréthrines 24g/l (**Houhou, 2010**).il est indispensable de lire l'étiquette du produit pour connaître la bonne dose à utiliser, les bonnes conditions d'utilisation ainsi que les précautions de sécurité à adopter.

### 11.4. Lutte biologique :

Les organismes vivants utilisés en lutte biologique sont appelés auxiliaires, ou agents de lutte. Ils peuvent être des prédateurs tels que des insectes, des acariens et des nématodes, des parasitoïdes des pathogènes (virus, bactéries et champignons) ou des compétiteurs. Ces compétiteurs occupent la niche écologique plus vite que l'espèce nuisible à réguler, tout en maintenant un certain équilibre naturel (**Dore et al, 2006**). Sur le plan pratique, les prédateurs et parasitoïdes appartenant à la classe des insectes constituent en général le groupe le plus important (80%) qui cause la mortalité larvaire de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (**Miranda et al, 1998**).

Les parasitoïdes comme *Trichogramma pretiosum* ou les prédateurs comme *Podisus nigrispinus* peuvent être utilisés (**Villas Bôas et Franca, 1996, Torres et al, 2002**).

### Conclusion

Au jour d'aujourd'hui, la mineuse de tomate représente, l'un des ravageurs les plus dangereux et redoutable qui n'épargne aucune variété, c'est un insecte qui pullule rapidement par ses générations selon la température (jusqu'à 12 générations/ans).

Cette lépidoptère est l'origine des dégâts sévères, des pourritures et des nécroses sur tous les organes de la plante, donc les pertes peuvent aller jusqu'à 100%.

Le développement de *Tuta absoluta* est en relation avec les conditions climatiques, l'effectif des adultes ailés est relativement élevé durant la période printanière (températures élevées), et l'effectif des larves est relativement faible durant la période hivernale (températures faibles).

Il existe diverses méthodes de lutte préventive ou curative pour d'autres ravageurs, et qui sont testées contre la mineuse de tomate. Du point de vue préventif, il est nécessaire d'éliminer les parcelles contaminées, gérer les abords des cultures, et installer des filets anti-insectes, ou encore désinfecter les sols par un travail adapté...

Cette étude permet d'avoir une meilleure connaissance de ce ravageur sur la culture de tomate sous abris dans la région de Ziban, et une idée générale sur les moyens de lutte, enfin on peut dire que les agriculteurs doivent s'intéresser à la stricte application des mesures de prévention et suivre un programme de lutte intégré contre la mineuse de tomate.

# **Références bibliographiques**

## Bibliographie

1. Afssa, 2002. Les fibres alimentaires : définitions, méthodes de dosage, allégations nutritionnelles.
2. Allache F., Houhou M .A., Osmane.I., Naili .L et Demnati F., 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
3. Anonyme. (2010). Association Méditerranéenne internationale de la tomate .la tomate d'industrie en Algérie (archive).2p. Site officiel : <http://www.amiton.org>.
4. Aouadi A, et Grinia kh et Kezadri y, 2016, L'étude de l'activité larvicide des composés phénoliques de la plante *Pistacia terebinthus* sur mineuse de la tomate *Tuta absoluta* .
5. Arnó J, et Gabarra R G, 2011, : lute contre tuta absoluta , un nouveau ravageur qui envahit l'Europe. ENDURE formation en protection Intégrée – Numéro 5 (french).
6. Badaoui M.I. & Berkani A. (2010). Morphologie et comparaison des appareils génitaux de deux espèces invasives *Tuta absoluta* Meyrick 1917 et *Phthorimaea operculella* Zeller 1873 (Lepidoptera: Gelechiidae). *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology* 63(3), p. 191-194.
7. Badaoui M.(2018). Contribution à l'étude de la dynamique des populations de *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera ; Gelechiidae) et essais de contrôle biologique sur la culture de tomate mostaganm.102p.
8. Barrientos ZR, & Estay PP, 1998 : Threshold temperature and thermal constant for the development of the south American tomato moth , *tuta absoluta* ( Lepidoptera : Gelechiidae). *Cienciae Investigation Agraria*, 25:133-137.

9. **BODENDÖRFER J., GUY C, CHRISTOPHE A., FABIENNE E., 2011- *Tuta absoluta* - mineuse de la tomate ; Bilan 2010, perspectives 2011, préconisations. Civam,Biocorse. Canico, FREDON CORSE, 2 p.**
10. **Bogorni P.C, Adaime de Silva R, Silva Carvalho G,2003 : Consumo de mesofilo foliar por *Tuta absoluta* (Meyrick,1971) (Lepidoptera :Gelechiidae) em três cultivaresde *Lycopersicon esculentum* Mill. Ciência Rural, Santa Maria,33(1) :7-11.**
11. **-Caffrini p. M., Folcia A.M. et Pénez Panzardi S.R.,1999.Incidence of low level of foliar drainage caused by *Tuta absoluta* (Meyrick) on Tomato .Boletin de sanidad vegetal,plagas,pp25,75-78.**
12. **Campos RG,1976 : control químico del ‘‘minador de hojas y tallos de la papa’’ (scrobipalpula absoluta Meyrick) en el valle del Can ~eté.Rev per Entomol 19 :102-106.**
13. **Caponero A, 2009 : solanacee , rischio in serre . Resta alta l’attenzione alla tignola del pomodoro nelle colture protette. Colture Protette 10 :96-97.**
14. **Chaux C.L. et foury C.L. (1994). Culture légumineuses potagères, légumes fruits. Tec et Doc. Lavoisier, Paris : 563p.**
15. **Chibane (A.), 1999 – Tomate sous serre, Bulletin : transféré de technologie en agriculture, no57 Ed. P.N.T.T.A. Rabat.**
16. **Coelho MCF, Franca FH, 1987 : Biologia e quemotaxia de larva e descriç, a ão da pupa e adulto da traca-do-tomateiro .Pesqui Agropecu Bras 22 :129-135.**
17. **-Coper C.F., 1983. Carbon storage in managed forests.Can.J.For.Res.13:155-166.**
18. **CTILF, INTERFEL. Guide des fruits et légumes en restauration hors domicile. Mars 2011.**
  - a. **<http://www.aprifel.com/fiche-nutri-produit-references-tomate,27.html>**
19. **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, 08-09p.**
20. **Dore C et Varoquaux F., 2006.Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées. Ed . INRA, paris 698p.**

21. Dorec et Varoqaux F., 2006. Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées. Ed . INRA, Paris 698p.
22. Elhadji serigne Sylla., 2018 *Invasion de la mineuse de la tomate, Tuta absoluta (Lepidoptera : Gelechiidae) au Sénégal : dynamique des populations, gamme d'hôtes et potentiel de régulation biologique.* 47P
23. Elmhirst J. (2006). Profil de la culture des tomates de serre au Canada. Edition : agriculture et agroalimentaire Canada. Canada. 50p.
24. EPPO., 2005 *Tuta absoluta Data sheets on quarantine pests Fiches informatives sur les organismes de quarantaines Bulletin EPPO /EPPO Bulletin 35 434-435*
25. Estay p, Bruna A, 2002 : Insectos ,ácaros y enfermedades asociadas al tomate en Chile. Santiago, INIA la Platina : 111 pagine.
26. FREDON., 2008. *tuta absoluta (Meyrick) la mineuse de la tomate .2p*
27. Gallais A. et Bannerot H., 1992- Amélioration des espèces végétales cultivées, objectifs et critères de sélection. Ed. INRA, Paris. 382 p.
28. Gallais A. et Bannerot H., 1992- Amélioration des espèces végétales cultivées, objectifs et critères de sélection. Ed. INRA, Paris. 382 p.
29. -Guenoui Y et Ghelamallah A., 2008. Numéro spécial, nouveau ravageur Tomate. *KOPPERT biological systèmes.*
30. Haji FN, Oliveira C.A.V, Amorim M.S & Batista J.G.S, 1998: Flutuação populacional da traça do tomateiro, no submédio São Francisco. *Puisquisa Agropecuària 23,p,7-14.*
31. Houhou M.A. (2010). Contribution à l'étude des fluctuations de la population de *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) dans la région de Biskra. Mémoire Ingénieur Agronome, Département des Sciences Agronomiques de Biskra, Algérie, p26.
32. -Iderenmouche S., 2011. *Biologie et écologie de la mineuse de la Tomate Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae) dans la région Boumerdes.*
33. Imenes S, D, L Fernands M,A,U, Campos T.B, Takematsu A.p, 1990: Aspectos biológicos e comportamentais da traça de tomateiro *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick), (Lepidoptera-Gelechiidae). *Arquivos do Instituto Biológico, 57(1/2) :63-68.*
34. Kolev. N., 1976. Les culture maraichères en Algérie. Tome I. Légumes fruits .Ed .FAO,p.

35. *Koppert 2008.numero special nouveau ravageur tomate hors –serie octobre 2008 Tuta absoluta (Meyrick) 4p.*
36. *-Krid K et Messati s., 2013.Efficacité de la résistance de six variétés de la tomate à Tuta absoluta sous abris plastiques à l'ITDAS de Hassi ben Abdellah (Ouargla) .mémoire master académique, Ouargla p67.*
37. Lambert (L.), 2006 – Lutte anti insectes appliquée aux tomates de serre, MAPAQ, (QC). Profil de la culture des tomates de serre au Canada Programme de réduction des risques liés aux pesticides Centre pour la lutte antiparasitaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aout 2006.
38. -Lange W.H. & Bronson L. (1981). Insect Pests of Tomatoes. Annual Review of Entomology 26, p. 345-371.
39. Latigui A., 1984. Effets des différents niveaux de fertilisation potassique sur la fructification de la tomate cultivée en hiver sous serre nom chauffée. Thèse magister. INA El-Harrach.
40. Lebdi Grissa Kaouthar, Skander Manel, Mhafdhi Mouna & BelHadj Ridha, 2011, Lutte intégrée contre la mineuse de la tomate, Tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) en Tunisie, Entomologie faunistique-faunistique Entomologie, Volume 63(3)(2010)N° : 125-132.
41. Lutz Collet, IAG Posieux, Schweiz, „Gmüesblatt“ KZG Bern 01/2010 Peter van Deventer, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands, "Fruit&Veg Tech" (Vol.No.2 2009) <https://www.bioactualites.ch/cultures/maraichage-bio/protection-des-plantes/ravageurs-maraicheres/tuta-absoluta.html>
42. Mahdi K., 2011. Quelques aspects de la bioécologie de lamineuse de la tomate Tuta absoluta (Povolny, 1994) et essai de lutte dans l'Algérois. Thèse de Magistère en Sciences Agronomiques. ENSAEI-Harrach, Alger, 322p.
43. Margarida M, e Vieira,2008 :*Mineira do tomateiro . une nova ameaça a produção do tomate de Industria..*
44. -Miranda, J. M., L. A. Mendes Victor, J. Simoes, H. Shimamura, H. Shiobara, H. Nemoto, Urbaneja A, Verchr r , Vavarro V , Garcla M.F.et Pocunna J.L.,2007.*La polliladel Tomate, Tutaabsoluta .phytoma Espapano.pp194,16-23.*

45. Miranda M.M.M, Picanco M, Zanuncio J.C.& Guedes R.N.C.; 1998: Ecological life table of tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae), Biocontrol science and Technology 9, p; 597-606.
46. Monserrat-Delgado, 2009, la polilla del Tomate (tuta absoluta), en la région de Murcia : bases para su control, técnica 34, Consejería de agricultura y Agua, région de Murcia, Espana.112p.
47. Naika S., De Juede JVL., De Goffau M., Hilmi M. et Van Dam B. (2005). La culture de la tomate (production, transformation et commercialisation) cinquième édition, Edition: Wageningen. Pays-Bas. 105 p.
48. Ourchene Dj,(2019), Bioécologie de la mineuse de la tomate Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae) Dans la région de Biskra p11
49. Pereyra PC, Sa´nchez NE, 2006 : effect of two solanaceous plants on developmental and population parameters of the tomato leaf miner, Tuta absoluta (Meyrick)(Lepidoptera : Gelechiidae). Neotrop Entomol 35:671-676.
50. -Peron J.Y., 2004. Références production légumières .Ed. Synthèses agricoles la voisier. France, 616p.
51. -Polese .J.M., 2007. La culture des tomates, Artémis, coll. « Les clefs des jardinages ». Paris. p95.
52. -Polese .J.M., 2007. La culture des tomates, Artémis, coll. « Les clefs des jardinages ». Paris. p95.
53. *Preira R .A.N., Ferreira W.M., Garcia S.K., perira M.N., Bertechini A.G., 2008. Digestibility Of sugar cane bagasse after a NaOH Treatment in growing rabbit. Cienciaeagrotechnologia ,32(2):pp573-577.*
54. *Ramel, 2010 – Tuta absoluta Meyrick (1917). Element de reconnaissance. INPV Montpellier. Station d'entomologie. Risso S., Bouvier E., Lanza R., 2011- Tuta absoluta. 2 p.*
55. REY Y. et COSTES C., 1965. La physiologie de la tomate, étude bibliographique. Ed. INRA .111p.
56. *Sahraoui H, 2016, Biologie de la mineuse de tomate Tutta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae) Dans la région de Dar Arous (Branis- Wilaya de Biskra).*
57. *Salas J, 2004 : capture of tuta absoluta in traps baited with its sex pheromone. revista colombiana de Entomologia, 20:75-78.*

- 58. SHANKARA N., JEUDE J. V. L., GOFFAU M., HILMI M., DAM B. V., 2005 -  
La culture de la tomate production, transformation et commercialisation. Ed.  
Prota, 105 p.**
- 59. Torres J.B,Evangelista W.S,Barras J .R.& Guedes R.N.C , 2002 : Dispersal of  
podisus nigrispinus nymphs preying on tomato leaf miner. Effect of predator  
release time, density and satiation level. Entomologia applicata 126, P 326 – 332.**
- 60. Trichpoulou. A et Lagio P., 1997.Healthy traditional Mediterranean diet :an  
expression culture ,history and lifesly,65p.**
- 61. Trottin Caudal Y., Chabriere C., Terrentroy A., 2010- Tuta absoluta Biologie du  
ravageur et stratégies de protection : Situation actuelle et perspectives.  
Carquefou, 29p**
- 62. Urbaneja A., Vercher R., Navarro V., Garcia Marif. E J. L. et Porcuna., 2007-La  
polilla del tomate, Tuta absoluta. Phytoma España 194 :16-23. voisier.France,  
616p.**
- 63. Vargas HC,1970 : Observaciones sobre la biologia y enemigos natureles de la  
polilla del tomate, Gnorimoschema absoluta (Meyrick)(Lepidoptera :  
Gelechiidae). Idesia 1 :75-110.**
- 64. Vercher R,Calabuig A,Felipe C, 2010 : Ecologia, muestreos y umbrales de Tuta  
absoluta (Meyrick).Phytoma Espana 194,P.16-23.**
- 65. Villas Bôas GL&Franca FH,1996 : use of the parasitoide trichogramma  
pretiosum for control of brazilian tomato pinwarm in tomato grown in the  
greenhouse Horticultura Brasileira 14,223-225(in Portuguese).**

## **Les abréviations**

**C : Degré Celsius.**

**cm : centimètre**

**D.S.A : Direction des Services Agricoles**

**FAO: Organisation des Nations Unies de l'Agriculture et de l'Alimentation**

**I.T.D.A.S : Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne**

**J : jour**

**mm : millimètre**

**T : Température.**

