

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID - TLEMCCEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et  
de l'Univers



Option : Amélioration Végétal

Département d'Agronomie

## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme Master en Agronomie

## Thème

**Contribution à l'étude des populations de la mineuse  
de la tomate *Tuta absoluta* dans la région de Tlemcen**

Présenté par : M<sup>elle</sup> MEHIAOUI Amina

Soutenu le : 02 /07/2015 devant le jury composé de :

Président	: Mr BARKA M .S.	Maître de conférences B_ Université de Tlemcen
Encadreur	: Mr MANAA A.	Maître de conférences B_ Université de Tlemcen
Examineur	: Mr BENYOUB N.	Maître assistant A_ Université de Tlemcen

Année universitaire 2014 -2015

# Remerciement

## Remerciement

### *Louange à Dieu, Seigneur tout puissant*

*Qui nous a comblés de sa miséricorde jusqu'à la réalisation de ce modeste travail. Aussi originale que personnel que puisse être un mémoire, il demeure le fruit d'un environnement.*

*Celui-ci n'aurait pu être réalisé sans l'impulsion et l'appui, donnée par :*

*Mr MANAA. A. Maître de conférences à la faculté des sciences de la nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers, Université de Tlemcen, qui à bien voulu assurer mon encadrement, c'est un très grand honneur pour moi qu'il ait accepté d'être mon directeur de mémoire et de m'avoir accordé généreusement le privilège de sacrifier des moments importants de son temps et mon faire profité de sa solide expérience, Ses informations, ses conseils, ses orientations, je lui suis très reconnaissant pour sa disponibilité, sa bienveillance et son soutien permanent afin d'aboutir à ce travail. Je lui dois une immense Reconnaissance et un très grand respect.*

*Mes remerciements les plus respectueux vont également à Mr BARKAS Maître de conférences à la faculté des sciences de la nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers, de l'Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen d'avoir fait le grand honneur d'accepter la présidence de ce jury.*

*Je tiens à exprimer mes gratitude à l'égard de Mr BENYOUNIS Maître assistant à la faculté des sciences de la nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers, de l'Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen D'avoir bien voulu accepter d'examiner ce travail.*

*Mes plus vifs remerciements vont à monsieur BALLOUT T. Directeur des services régional de la protection des végétaux de Tlemcen, pour l'aide précieux de rendre possible mes déplacements sur le terrain, ainsi à monsieur Karim, technicien supérieure en agronomie qui me dirige sur le terrain et de me fournir des données récentes, aussi pour l'ensemble des services. A toute personne ayant contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.*

# *Dédicaces*

## *Dédicaces*

*Je remercie Dieu tout puissant d'avoir pu achever ce modeste travail que je dédie :*

*A ma mère qui m'a soutenu pendant toute ma vie*

*A mes frères et mes sœurs.*

*A mes chers oncles et tantes.*

*A mes cousins et cousines.*

*A mon fiancer*

*A mes ami(e)s*

*amina*

## *Liste des figures*

<b>Figure. 1</b> - Situation géographique de la wilaya de Tlemcen.....	6
<b>Figure. 2</b> - Températures moyennes mensuelles de la station de Zenata (1990-2010).....	10
<b>Figure. 3</b> - Précipitations moyennes mensuelles de la station de Zenata(1990-2010).....	11
<b>Figure. 4</b> - Diagramme ombrothermique de la station de Zenata(1990-2010).....	12
<b>Figure. 5</b> – Position de la station de Zenata dans le climagramme d’Emberger(1990-2010)..	14
<b>Figure. 6</b> -Plant de tomate <i>Solanumlycopersicum</i> .....	17
<b>Figure. 7</b> – Adulte de la mineuse de la tomate <i>Tuta absoluta</i> .....	20
<b>Figure. 8</b> – Dégâtsde <i>Tuta absoluta</i> sur une feuille de tomate .....	20
<b>Figure. 9</b> - Cycle de développement de la mineuse de la tomate <i>Tuta absoluta</i> .....	21
<b>Figure. 10</b> - Délimitation de la serre de tomate à Ain Fettah .....	23
<b>Figure. 11</b> - La serre de tomate à Ain Fettah.....	23
<b>Figure. 12</b> - Délimitation de la serre de tomate à Beni-ouarssous.....	24
<b>Figure. 13</b> - La serre de tomate à Beni-ouarssous .....	24
<b>Figure. 14</b> – Piège à Phéromone type bassine à eau en place dans la serre .....	26
<b>Figure. 15</b> –Evolution des différents stades de <i>tuta absolutadans</i> la station d’Ainfettah.....	30
<b>Figure. 16</b> –Taux d’infestations des feuilles de <i>Solanumlycopersicum</i> dans la station d’Ain fettah.....	31
<b>Figure. 17</b> – Evolution des différents stades de <i>tuta absoluta</i> dans la station de Beni ouarssous.....	32
<b>Figure. 18</b> –Taux d’infestations des feuilles de <i>Solanumlycopersicum</i> dans la station de Beni-ouarssous.....	33

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau 1</b> - Températures moyennes mensuelles de la station Zenata (1990 -2010).....	10
<b>Tableau 2</b> - Précipitations moyennes mensuelles de la station de Zenata (1990-2010) .....	11
<b>Tableau 3</b> : Production de tomate dans la wilaya de TLEMCEM (D.S.A, 2015).....	18
<b>Tableau 4</b> - Evolution des nombres des différents stades de la population de <i>Tuta absoluta</i> dans la station d'Ain fettah.....	29
<b>Tableau 5</b> - Taux d'infestation de <i>Tuta absoluta</i> calculé pour les stations d'Ain Fettah.....	31
<b>Tableau 6</b> – Evolution des effectifs des différents stades de développement de <i>Tuta absoluta</i> dans la station de Beni-ouarsous.....	32
<b>Tableau 7</b> – Taux d'infestation de <i>Tuta absoluta</i> calculé pour les stations de Beni- Ouarsous.....	33

## *Liste des Abréviations*

**D.S.A** : direction des services agricole.

**S.R.P.V** : service régionale de la protection des végétaux.

**T %** : le degré d'infestation.

**S.A.T** : Superficie Agricole Totale.

**L1** : Larve stade 1.

**L2** : Larve stade 2.

**L3** : Larve stade 3.

**L4** : Larve stade 4.

# Tableaux des matières

## Liste des figures

## Liste des tableaux

## Liste des abréviations

<b>Introduction</b> .....	2
<b>Chapitre I : Présentation de la région d'étude</b> .....	5
I. 1- Localisation géographique de la région de Tlemcen.....	5
I. 2 – Pédologie.....	7
I. 3 - Le couvert végétal.....	8
I. 4 - L'agriculture au niveau de la zone d'étude .....	9
I. 5. - Facteurs climatiques .....	9
I. 5. 1 - Température .....	10
I. 5. 2 – Pluviométrie .....	11
I. 6 – Synthèse des données climatiques.....	12
I. 6. 1 – Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953).....	12
I. 6. 2 – Climagramme d'Emberger .....	13
I. 7 –Autres facteurs.....	13
<b>Chapitre II – Matériels et méthodes</b> .....	16
II. 1 – Modèles biologiques.....	16
II. 1. 1. – Présentation de la tomate <i>Solanumlycopersicum</i> .....	16
II. 1. 2. – Présentation de la mineuse de la tomate.....	19
II. 2 – Choix et présentation des stations d'étude .....	22
II. 2. 1 - Station d'Ain Fettah .....	22
II. 2. 2 - Station de Beni-ouarssous.....	22
II. 3 – Méthodes d'étude de la mineuse de la tomate.....	25
II. 3. 1 – Méthodes utilisées sur le terrain.....	25
II. 3. 1. 1 – Echantillonnage des feuilles .....	25
II. 3. 1. 2 – Piégeage des adultes.....	25
II. 3. 2 – Au laboratoire.....	27
II. 4 - Exploitation des résultats .....	27

<b>Chapitre III – Résultats et discussions</b> .....	29
III. 1 – Résultats obtenus dans la station d’Ain Fettah.....	29
III. 1. 1 – Dynamique des populations de <i>Tuta absoluta</i> à Ain Fettah.....	29
III. 1. 2 –Taux d’infestation de la culture de la tomate par <i>Tuta absoluta</i> à Ain fettah.....	30
III. 2 – Résultats obtenus dans la station de Beni ouarsous.....	31
III. 2. 1 – Dynamique des populations globales de <i>Tuta absoluta</i> .....	31
III. 2. 2 – Taux d’infestation de <i>Solanumlycopersicum</i> par <i>Tuta absoluta</i> a Beni ouarsous.....	33
III. 3 – Discussions.....	34
<b>Conclusion et perspectives</b> .....	37
<b>Références bibliographiques</b> .....	38



## Introduction

La tomate *Solanum lycopersicum* (Meyrick) est originaire d'Amérique du Sud. Actuellement, elle est cultivée partout dans le monde sous serre ou en plein champ (LANGE et BRONSON, 1981). Elle occupe une place stratégique dans l'économie mondiale. En Algérie, cette culture est la commodité la plus cultivée et la plus consommée après la pomme de terre (ALLACHE, 2012). La diversité culturelle et la nature du fruit font de la tomate un produit consommé aussi bien à l'état frais, transformé ou séché. La culture de la tomate occupe une place prépondérante dans l'économie agricole algérienne. Près de 33 000 ha sont consacrés annuellement à la culture de la tomate (maraîchère et industrielle), donnant une production moyenne de 11 millions de quintaux et des rendements moyens d'environ 311 Qx/ha (M.A.D.R, 2009). Cependant, cette culture est exposée comme d'autres espèces cultivées à plusieurs facteurs biotiques et abiotiques qui affectent et gênent sa croissance et sa production. Parmi les facteurs biotiques, quelques ravageurs tels que la mouche blanche des serres *Trialeurodes vaporariorum*, le nématode à galles *Meloidogyne incognita* et la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* sont très redoutables être présentent une grande menace à l'économie algérienne. En effet, *Tuta absoluta* est un nouveau ravageur de la tomate sur le pourtour méditerranéen. C'est un microlépidoptère de la famille des Gelechiidae, originaire d'Amérique latine. Ses chenilles mineuses peuvent provoquer des dégâts pouvant aller jusqu'à 80 et même 100 % de pertes au niveau de la culture (DESNEUX *et al*, 2010).

Vu les préjudices qu'occasionne ce ravageur en Algérie sur les rendements de tomates cultivées sous serre ou en plein champs, et vu la rareté des données portant sur le développement et la dynamique des populations de *T.absoluta* sur cette culture dans la région de Tlemcen, une étude a été entreprise dans deux stations, à savoir Ain fettah à Fellaoucene et Beni ouarssous à Remchi.

Plusieurs travaux sont menés sur la bio-écologie de *Tuta absoluta*. Dans le monde, les études réalisées par HAJI *et al.* (1988) et FILHO *et al.* (2000) au Brésil, BARRIENTOS *et al.* (1998) au Chili, KILIÇ (2010) en Turquie et par LEBDI-GRISSA (2010) en Tunisie sont à mentionner. En Algérie, ce ravageur a retenu l'attention de BADAOUI *et al.* (2008) à Mostaganem, GUENDOZ – BENRIMA *et al.* (2009) dans le littoral Algérois, ainsi que MAHDI *et al.* (2010) aux alentours de l'Algérois.

La structure du mémoire comprend une introduction et trois chapitres. Le premier chapitre porte sur la présentation de la région d'étude dans laquelle ses caractéristiques abiotiques et biotiques sont développées. La méthodologie adoptée est placée dans le second chapitre. Elle

renferme d'une part la description des modèles biologiques, des stations d'étude et les techniques employées sur le terrain et au laboratoire. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus avec leurs discussions. Enfin, une conclusion générale accompagnée de perspectives clôture ce travail.

## **Chapitre I - Présentation de la région d'étude**

La présentation de la région de Tlemcen comprend essentiellement la localisation géographique de cette région, les facteurs pédologiques, le couvert végétal et les facteurs climatiques.

### **I. 1- Localisation géographique de la région de Tlemcen**

La wilaya de Tlemcen se situe à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie, elle s'étend sur une superficie de 9017.69 Km<sup>2</sup> et comprend 20 daïras subdivisées en 53 communes (Fig.1).

La région de Tlemcen se caractérise par quatre principales unités géographiques qui se succèdent du nord au sud. Cette hétérogénéité de reliefs débute par : la chaîne des monts des Traras et les collines des Sebaâ Chioukh dont l'altitude varie entre 500 et 1000 m, les plaines sublittorales représentées par le bassin de Tlemcen et les basses vallées de la Tafna et d'Isser, les plateaux d'Ouled Riah se situant entre 200 et 400 m d'altitude, et les monts de Tlemcen qui s'érigent en une véritable barrière naturelle entre la steppe et le tell, et qui culminent à 1843 m au djebel Tenouchfi (Sidi-Djilali) et qui ne dépassent pas les 20 Km de large. Plus au sud, l'ensemble des hauts plateaux steppiques s'étale sur environ 100 Km avec une altitude moyenne de 1100 m (TINTHOIN, 1948).

Le bassin agricole est limité au nord par les piémonts sud des Traras, au sud par les piémonts nord des monts de Tlemcen et à l'ouest par un prolongement naturel de la plaine des Angad (Maroc). Il englobe la plaine de Maghnia, les plateaux de Zenata et Ouled Riah, les basses vallées de la Tafna et d'Isser, les plaines de Hennaya et de Bensekrane ainsi que les collines de Sidi Abdelli. Cet étendue agricole s'élève à une altitude de 200 à 400 m d'altitude et présente de fortes potentialités agricoles. Les terrasses de ces plaines présentent un sol fertile. Ce secteur est drainé par Oued Tafna et Oued Isser qui est un affluent de ce dernier (Fig. 1).



Fig. 1 -Situation géographique de la wilaya de Tlemcen (D.S.A, 2015)

## **I.2 - Pédologie**

La notion du sol est un concept scientifique qui permet de prendre conscience de certaines propriétés du milieu. Le rôle de la pédologie dans une étude permet de différencier les unités pédologiques homogènes et d'établir les aptitudes des sols aux cultures (MARJULUS, 1963)

Les différents types de sols caractérisant la wilaya de Tlemcen sont les suivants :

### ➤ **Sols rouges méditerranéens**

Généralement, déficient en humus, décalcifiés, allant de brun rougeâtre au rouge, leur texture peut aller du sable à l'argile, riche en colloïdes inorganiques, contenant de l'hydroxyde ferrique sous forme de composé déficient en eau (DURAND, 1959).

Ils constituent une grande partie des sols du sud de Tlemcen, notamment ceux des terres à envoûtement dans la plaine de Maghnia et dans le plateau d'OuledRiah.

### ➤ **Sols marron des steppes du climat chaud (Sols iso humiques)**

Ils ont une teinte rougeâtre qui transparaît sous l'incorporation profonde de matière organique. Ces sols sont moins polymérisés que les autres sols iso humiques. Le profil est riche en oxyde de fer plus ou moins déshydraté qui lui confère la nuance rouge qui lui est propre. Cependant, la dynamique du calcaire est particulière et elle est à l'origine de la formation d'horizons calcaires durcis dites croûtes calcaires (DUCHAFOUR, 1968).

### ➤ **Sols fersiallitiques**

Ils sont caractérisés par la dominance des argiles riches en silices de types illite ou montmorillonite (DUCHAFOUR, 1968). L'évolution de l'argile et du fer confère à ces sols une teinte rouge spécifique. Ces sols caractérisent les forêts des régions méditerranéennes humides.

### ➤ **Régosols**

Constituent un groupe de sols peu évolués résultants des érosions de la roche mère non consolidée (roche mère tendre) sous l'effet des différents climats (AMRANI, 1989). Ces sols se rencontrent dans les zones steppiques algériennes.

### ➤ **Tirs**

Ce sont des vertisols topo morphes très riches en argiles gonflantes présentant un caractère iso humique. Ces sols sont particulièrement fertiles (KAZI TANI, 1995). Ce type de sol se remarque surtout dans la région de Terni.

➤ **Lithosols**

Ils sont très répandus, surtout dans le versant méridional des monts de Tlemcen (KAZI TANI, 1995). L'évolution de ces sols est freinée d'abord par la roche mère (roche mère dure) qui est en général difficilement altérable, mais morphologiquement le profil reste du type A-AC-C.

➤ **Sols calcimagnésiques humifères (rendzines)**

Il est caractérisé par un horizon A<sub>1</sub> très humifère de 30 à 40 cm d'épaisseur : la couleur brun-noir, la structure grumeleuse et aérée sont liées à la formation des complexes humus-argiles-carbonates de calcium. La teneur en matière organique est très élevée et peut atteindre 15 % en surface, mais décroît régulièrement vers la base de l'horizon, les cailloux calcaires diffus dans tout l'horizon sont généralement nombreux. La teneur en Ca CO<sub>3</sub> est très élevée dans tout le profil (5 à 10 % de calcaire actif), mais elle est plus faible au sommet d'A<sub>1</sub> qu'à la base, en raison du début de décarbonatation subi par le sommet du profil (DUCHAFOUR, 1976).

➤ **La croûte calcaire**

C'est une couche de quelques centimètres, crayeuses à l'intérieure, mais présentant une surface unie et plus dure. Cette croûte peut être définie comme un calcaire terreux qui recouvre une grande partie des terres de l'Algérie comme un immense lincol blanc. Cette carapace existe aussi dans le Tell, mais elle n'apparaît nullement sur les limons quaternaires. Elle se montre aussi d'autres terrains, dont les parties tendres ou friables sont ainsi cimentées en une roche dure et résistante (DURAND, 1959).

### **I. 3 - Le couvert végétal**

La végétation est le reflet de plusieurs facteurs, à savoir le climat local, la topographie et surtout la nature du sol. La situation géographique de la wilaya de Tlemcen lui confère une grande variété floristique et paysagère. Cette région peut être divisée en plusieurs zones :

➤ **Le littoral**

La nature du climat explique la prédominance de la strate arborescente de certaines essences forestières telles que Thuya, le pin d'Alep et le genévrier rouge. Leurs peuplements sont généralement plus denses à l'Est qu'à l'Ouest.

➤ **Les plaines**

Les plaines sublittorales intérieures (Maghnia, Hennaya, Remchi, ...) sont dominées par de fortes activités agricoles car elles sont dotées d'un potentiel de haute valeur agro-pédologique. La présence d'une strate arbustive qui forme des reliques épaisses entre lesquelles se développe une pelouse

très dense et riche en Thérophytes est à remarquer, avec la présence de quelques espèces de *Quercus* et d'*Olea europea*.

➤ **Les monts**

La région de Tlemcen compte environ 217000 ha de massifs forestiers, soit 24 % de la superficie de la wilaya, essentiellement localisés dans les monts de Tlemcen et les monts de Traras (D.S.A, 2015). Grâce aux particularités géographiques, géologiques et climatiques qu'offrent les montagnes de Tlemcen, la végétation se caractérise par une diversité de structures physiologiques et de composition dans les strates arbustives et buissonnantes. Parmi les principales espèces formant le couvert forestier, les arbres du Thuya de Berbère, de pin d'Alep, chêne vert, chêne Kermès et le châtaignier sont à noter.

➤ **La steppe**

Le couvert végétal steppique présent dans de nombreuses communes telles que Sebdou, Sidi Djilali, El Bouihi et El Aricha montre un aspect dégradé dans l'ensemble.

En ce qui concerne la partie sud des monts de Tlemcen, deux principaux groupements sont à distinguer, le premier est constitué par des peuplements pré-forestiers à pré-steppiques formés par une série de chêne vert et de pin d'Alep avec un sous-bois de Romarin, de Palmier nain et d'Alfa arboré en zone montagneuses.

Le second caractérise le milieu steppique proprement dit où la présence d'une végétation hydrophile ou halophile est à signaler.

#### **I. 4 -L'agriculture au niveau de la zone d'étude**

Le secteur agricole occupe une superficie totale (SAT) de 551 947 Ha dont 352 790 Ha seulement est une superficie utilisable. Les plaines et les plateaux intérieurs représentent les zones à vocation agricole par excellence telles que Maghnia, Isseret Tafna. Plusieurs cultures y sont installées, notamment les céréales, le maraîchage, la viticulture, l'arboriculture fruitière...etc. Par contre, au sud de la wilaya, les cultures pratiquées dans la zone steppique sont surtout les céréales avec une prédominance de l'élevage ovin et caprin conduit à l'intensif (D.S.A 2014).

#### **I. 5. - Facteurs climatiques**

Le climat est l'ensemble de phénomènes météorologiques (température, pression atmosphérique, vent, précipitations et évapotranspiration) qui caractérisent une région donnée pendant une période donnée. Le climat méditerranéen est soumis à d'importantes variations, ce qui influence fortement la distribution des plantes. D'après ESTIENNE *et al.* (1970) le climat méditerranéen est un climat de transition entre un été chaud et sec et un à hiver doux et humide. D'après EMBERGER

(1942), la région de Tlemcen est soumise à l'influence d'un climat typiquement méditerranéen avec ses deux saisons bien tranchées, une saison hivernale froide de courte durée et une saison estivale chaude et sèche de longue durée. Les facteurs climatiques sont présentés essentiellement par la température et la pluviométrie.

### **I. 5.1 - Température**

La température est considérée comme le facteur climatique le plus important (DREUX, 1980). Elle intervient dans le déroulement de tous les processus tels que la croissance, la reproduction, et la répartition géographique des êtres vivants.

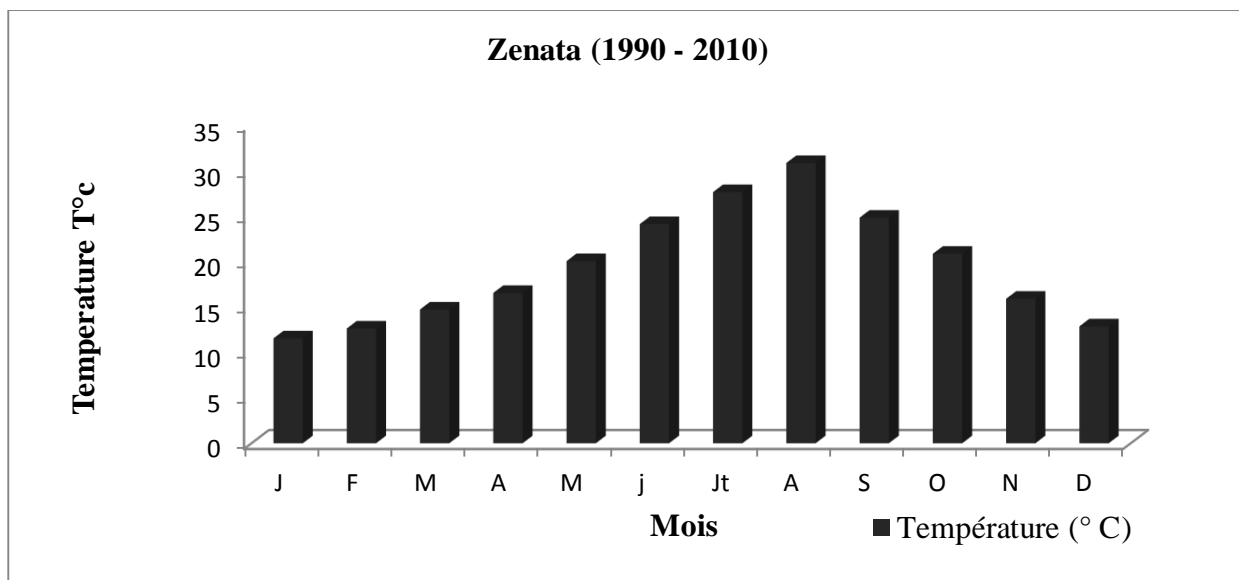
Le tableau 1 expose les températures mensuelles pour la période 1990–2010

**Tableau 1** - Températures moyennes mensuelles de la station Zenata (allant de 1990 jusqu'à 2010)

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Moy.(C°)	11,54	12,63	14,72	16,54	20,04	24,12	27,64	30,84	24,82	20,85	15,9	12,86

(Station météorologique de Zenata, 1990 -2010)

Ce tableau montre que le mois le plus froid de l'année dans la station est le mois de janvier (la période froide s'étale sur les mois de décembre, janvier, février). Par contre de mai à octobre la température annuelle est supérieure à la moyenne annuelle. Le maximum est atteint au mois d'août qui coïncide avec la rareté des pluies dans le même mois (Tab. 1, Fig. 2).



**Fig. 2** - Températures moyennes mensuelles de la station de Zenata (1990-2010)



### **I. 5. 2 - Pluviométrie**

La pluviométrie est la hauteur annuelle des précipitations en un lieu, exprimée en centimètres ou en millimètres (DREUX, 1980). La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques (RAMADE, 1984). En Algérie, la pluviométrie est soumise à l'orographie et aux influences maritimes. En effet, la répartition des pluies est sous influences : de l'altitude, des conditions de topographie, de la longitude et de l'éloignement de la mer ainsi qu'à l'exposition des versants (FERKA ZAZOU, 2006).

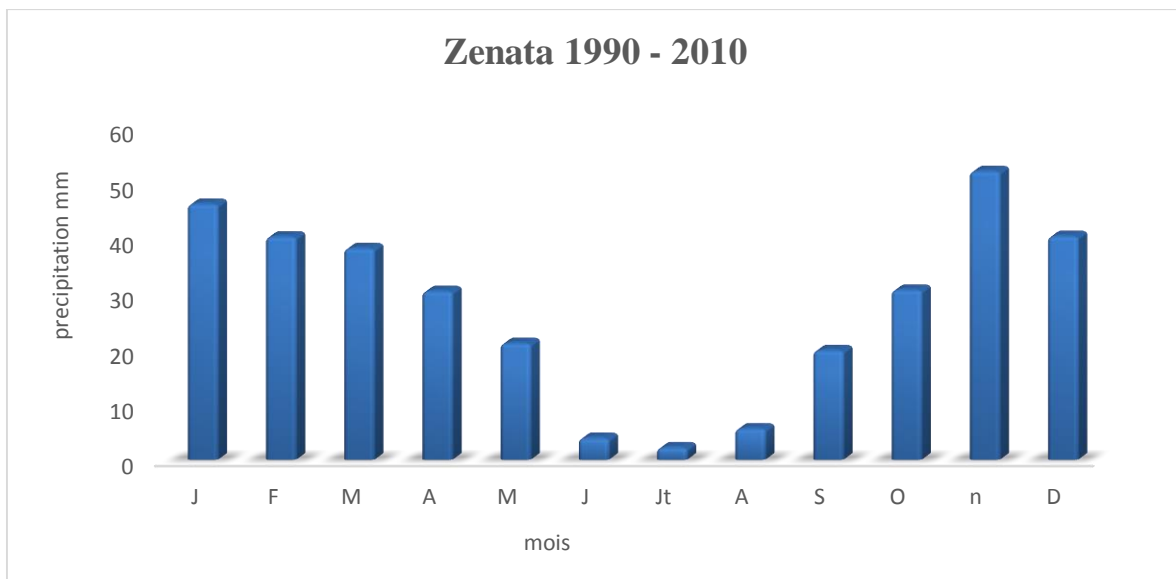
Les valeurs mensuelles moyennes de la pluviométrie enregistrées durant la période 1990– 2010 sont placées dans le tableau 2.

**Tableau 2** - Précipitations moyennes mensuelles de la station de Zenata entre 1990 et 2010

Station	Période	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
Zenata	1990-2010	46.1	40.2	38.1	30.38	21	3.9	2.19	5.6	19.7	30.6	52	40.3	330.6

(Station météorologique de Zenata, 1990 -2010)

Les moyennes mensuelles établis sur 20 ans à partir de 1990 montre une irrégularité dans la distribution mensuelle de la pluviométrie, car le mois le plus humide est celui de Janvier avec 46,1 mm (Tab. 2), alors que le plus sec est Juillet qui est marqué par des précipitations pratiquement absentes (2.2 mm). La moyenne des totaux des chutes de pluies annuelles est de 330,6 mm (Fig. 3).



**Fig. 3** - Précipitations moyennes mensuelles de la station de Zenata (1990-2010)

**I. 6– Synthèse des données climatiques**

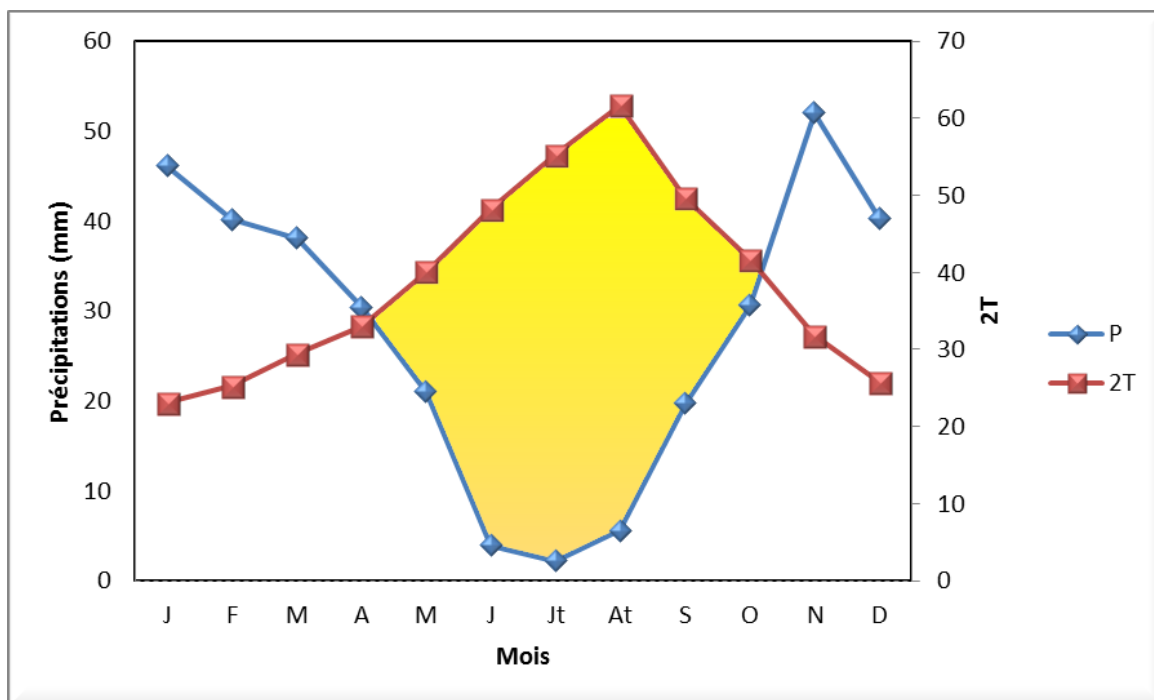
Le climat étant la combinaison de plusieurs facteurs météorologiques, la synthèse climatique sera établi à partir des travaux d'EMBERGER, BAGNOULS et GAUSSEN dans lesquels sont combinés les plus importants paramètres : précipitations et températures, afin de caractériser le climat de la zone d'étude.

**I. 6. 1 – Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1953)**

(Grec ; *ombros* : pluie, *Thermos* : température)

Le diagramme permet de situer les périodes sèches et humides. D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953) un mois est sec si le total des précipitations (mm) est inférieur ou égal au double de la température. Un mois est considéré sec lorsque la courbe de température est supérieure à celle des précipitations (BENEBADJI et BOUAZZA, 2002).

Le diagramme ombrothermique de la station de Zenata pour la période 1990 - 2010 montre l'existence de deux périodes l'une humide et l'autre sèche. La période sèche s'étend sur 6 mois allant de mi-avril jusqu'à la mi-octobre (Fig. 4). La période humide s'étale sur une même durée, allant de la mi-octobre jusqu'à mi-avril.



**Fig. 4 - Diagramme ombrothermique de la station de Zenata(1990-2010)**

### **I. 6. 2 – Climagramme d'Emberger**

EMBERGER (1955) proposait de définir des sous-classes (saharien, aride, semi aride, subhumide et humide) dans le bioclimat méditerranéen sur la base de l'humidité globale du climat et sa rigueur hivernale. Il fait intervenir en plus du totale de précipitation P (mm) la moyenne des maxima des mois les plus chauds (M) et la moyenne des minima du mois plus froids (m) pour calculer le quotient pluviométrique  $Q_2$  donné par la formule suivante :

$$Q_2 = 2000P/M^2 - m^2$$

- ❖ **P** : Précipitations annuelles en mm
- ❖ **M** : Températures moyennes des maxima du mois le plus chaud (degré kelvin).
- ❖ **m** : Températures moyennes des minima du mois le plus froid (degré kelvin).
- ❖ Degré kelvin ( $T^{\circ}K = T^{\circ}C + 273.2$ ).

Le quotient pluviométrique de la région Tlemcen calculé pour une période de 20ans, depuis l'année 1990 jusqu'à 2010 a une valeur de  $Q_2 = 40.88$

En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger la région de Tlemcen apparaît dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré (Fig. 5).

### **I. 7 –Autres facteurs :**

- **Le vent** : la région de Tlemcen connaît tout au long de l'année du vent de directions et de vitesses variables. Les plus fréquents arrivent de l'ouest, mais ceux du sud-ouest et du nord-ouest sont surtout présent en automne et même en hiver. Ces vents sont généralement chargés d'humidité .En été sur le « sirocco » venant du sud qui caractérise plus la région. Il est le plus redoutable pour la végétation (BENABADJI, 1991).
- **La neige** : la fréquence d'enneigement varie d'une année à une autre, selon l'altitude et l'exposition des montagnes, et cela entre le mois de décembre et de février. Son apparition est notée à partir de 800 m d'altitude où l'épaisseur de couverture neigeuse varie entre 15 et 30 cm, le maximum enregistré à HAFIR étant de 1,50 m (SELTZER, 1946).
- **Les gelées** : Le gel est un phénomène ordinaire mais qui n'est pas moins préjudiciable ; selon le moment où elles se produisent, elles peuvent avoir des conséquences plus ou moins importantes (CARRETERO et CANADO, 2003). Elles sont présentes entre la fin du mois de décembre jusqu'à fin mars mais elles sont plus fréquentes durant le mois de janvier.

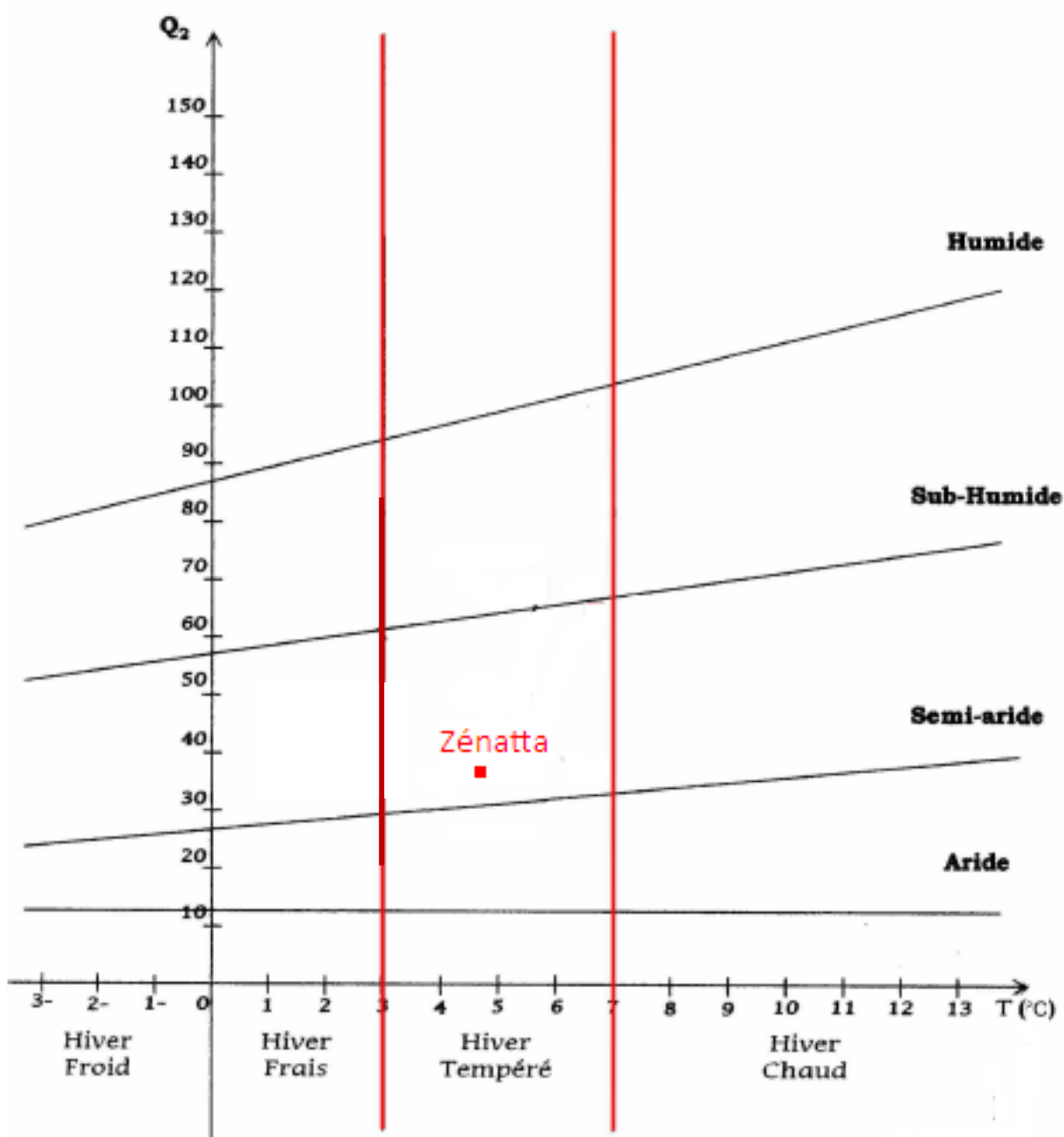


Fig. 5 – Position de la station de Zenata dans le climagramme d'Emberger (1990-2010)

## **Chapitre II - Matériels et méthodes.**

La première partie de ce chapitre est consacré à la présentation des modèles biologiques tant végétaux (la tomate *Solanum lycopersicum*) qu'animal (la mineuse *Tuta absoluta*). Ensuite, les stations choisies ainsi que les méthodes mises en œuvre aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire sont décrites. Enfin, les techniques employées pour le traitement des résultats sont exposées.

### **II. 1 – Modèles biologiques**

#### **II. 1. 1 – Présentation de la tomate *Solanum lycopersicum***

La tomate est une plante herbacée vivace dans ses régions d'origine, annuelle lorsqu'elle est cultivée. Elle présente un aspect buissonnant, légèrement velu, à tige plutôt grimpante et ramifiée (**Fig. 6**). Cette plante potagère montre une taille variant entre 40 cm et 5 mètres selon les variétés et le mode de culture (DUMORTIER *et al.*, 2010). Le système racinaire pivotant peut atteindre jusqu'à 50 cm de profondeur (SHANKARA, 2005). La tige est pubescente, épaisse aux entre-nœuds, portant un feuillage persistant, composé et alterné (RAEMAEEKERS, 2001). Les fleurs de *Solanum lycopersicum* sont bisexuées et autofertiles. Chacune d'elles portent des sépales persistants, six pétales jaunes, qui deviennent courbées lorsqu'elles sont mûres et six étamines entourant le style qui possède une extrémité stérile allongée. Les fleurs ont tendance à l'hermaphrodisme et les fruits sont des baies assez volumineuses, charnues, à peau lisse, de taille, de forme et de couleur très variées (CHAUX et FOURY, 2007).

D'après GALLAIS et BANNEROT (1992), la durée du cycle végétatif de la tomate varie selon la variété, la période et les conditions de culture. Généralement, la moyenne est de 3,5 à 4 mois allant du semis, jusqu'à la dernière récolte (7 à 8 semaines de la graine à la floraison, ensuite 7 à 9 semaines pour aboutir à la fructification).

Le cycle de développement d'un plant de tomate peut être décrit en trois phases biologiques :

- la « phase végétative » qui correspond à la production phénologique exclusive d'organes végétatifs (feuilles et tiges) et comprise entre la levée et l'apparition de la première inflorescence ;
- la « phase reproductive » qui correspond à la période de production des fleurs et des fruits et qui démarre à la floraison pour s'achever en fin de culture ;
- la « phase de maturation » des fruits qui démarre sept à dix jours avant la récolte des



**Fig. 6** -Plant de tomate *Solanumlycopersicum* (Originale)

premiers fruits et se termine à la récolte (ATHERTON et RUDICH, 1986 ; DUMAS, 1992 in HUAT, 2008).

La tomate s'adapte à une grande diversité de conditions climatiques, allant d'un climat tempéré vers un climat tropical chaud et humide (NAIKA *et al.* 2005). Les températures diurnes optimales pour la plupart des variétés se situent entre 21 et 24 °C. Elle demande une hygrométrie relativement ambiante (60 à 65 %) (LAUMONIER, 1979). Ce même auteur atteste que la tomate pousse bien sur la plupart des sols, ayant en général une bonne capacité de rétention d'eau et une bonne aération. Cependant, elle préfère les terres limoneuses légères, perméables et riches en humus. D'une manière générale, pour la production d'une tonne de tomate, la quantité d'engrais à fournir est estimée comme suit (ANONYME, 2009) :

- 2,2 à 2,7 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 3 à 3,9 Kg de K<sub>2</sub>O
- 5 à 6 Kg de CaO
- 0.5 à 1 Kg de MgO

Ces quantités peuvent varier considérablement en fonction de la richesse du sol.

La tomate, comme toutes autres solanacées, peut être attaquée par de nombreux champignons, bactéries, virus, et autres. Les pertes au moment de la récolte sont parfois très sévères. Comme toutes les cultures, la tomate n'est pas indemne de maladies et de ravageurs. Elle est exposée aux dégâts dus notamment aux nématodes *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* et *M. arenaria*, D'autres déprédateurs sont à mentionner comme les acariens (*Tetranychus* sp.), la mouche blanche du tabac (*Bemisia tabaci*), les pucerons (Aphidae), les thrips (Thripidae) et les noctuelles (Lepidoptera) (NAIKA *et al.*, 2005), d'autres maladies comme le Mildiou *Phytophthora parasitica*, la pourriture grise *Botrytis cinerea* et la fusariose *Fusarium oxysporum*. Les ravageurs animaux présentent relativement moins d'importance, à l'exception des aleurodes et des mineuses en serre (BLANCARD, 1988). La lutte chimique est la plus utilisée contre les maladies et les ravageurs de la tomate, mais les techniques culturales et la lutte biologique sont fortement recommandées.

La superficie de la tomate cultivée dans la wilaya de Tlemcen est en progression, car elle est de 815 ha au cours de l'année 2008 alors qu'une augmentation de 935 ha est enregistrée durant l'année 2013 (Tab.3).

**Tableau 3** : Production de tomate dans la wilaya de TLEMEN (D.S.A, 2015).

<b>Compagne agricole</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Production (qx)</b>	<b>Rendement (qx/ha)</b>
<b>2008 /2009</b>	815	176 200	216,2
<b>2009/ 2010</b>	955	204 300	213,9
<b>2010 / 2011</b>	789	222 100	281,5
<b>2011 / 2012</b>	877	261 500	298,2
<b>2012/2013</b>	923	288 400	312,5
<b>2013 / 2014</b>	935	261 000	279,1

### **II. 1. 2 – Présentation de la mineuse de la tomate**

La mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) est un Lépidoptère appartenant à la famille des Gelechiidae (**Fig. 7**). Originnaire de l'Amérique latine, cet insecte a été signalé en Europe pour la première fois en 2006 en Espagne, et delà s'est propagé vers la plupart des pays méditerranéens. La première signalisation sur la mineuse de la tomate s'est faite au printemps 2008 près de Mostaganem (GUENAOUI, 2008). *Tuta absoluta* est un microlépidoptère inféodéaux cultures de la famille des solanacées, telles que la pomme de terre (*Solanum tuberosum*), l'aubergine (*Solanum melongena*) et le poivron (*Capsicum annuum*), mais la principale plante-hôte de *Tuta absoluta* reste la tomate (*Solanum lycopersicum*) sur laquelle elle inflige le plus de dégâts (PEREYRA, 2006). Ses larves peuvent se développer sur le plant durant tous les stades de leur développement produisant de larges galeries dans les feuilles (Fig. 8), les tiges et les fruits, et consommant les bourgeons apicaux ainsi que les fruits verts et mûrs. Les dégâts peuvent entraîner une perte de rendement allant jusqu'à 100 % (APABLAZA, 1992). *Tuta absoluta* est une espèce qui présente plusieurs générations par an, il peut y avoir jusqu'à 10 ou 12 générations par an. Chaque femelle peut émettre entre 28 et 260 œufs au cours de sa vie, de préférence à la face inférieure des feuilles ou au niveau des jeunes tiges tendres et des sépales des fruits immatures. Le cycle biologique dure de 18,5 jours (à 30 °C) à 71,5 jours (à 15 °C) (MAHDI *et al*, 2011). Son haut potentiel de reproduction, son pouvoir de dissémination et les dégâts sévères produits sur la tomate la classe dans la liste des organismes de quarantaine.

Le cycle de développement de *Tuta absoluta* comporte quatre stades : un stade œuf, un stade larvaire lui-même divisé en 4 phases (L1, L2, L3 et L4), un stade chrysalide (dans les galeries, la surface des plants ou dans le sol) et un stade adulte (Fig. 9).

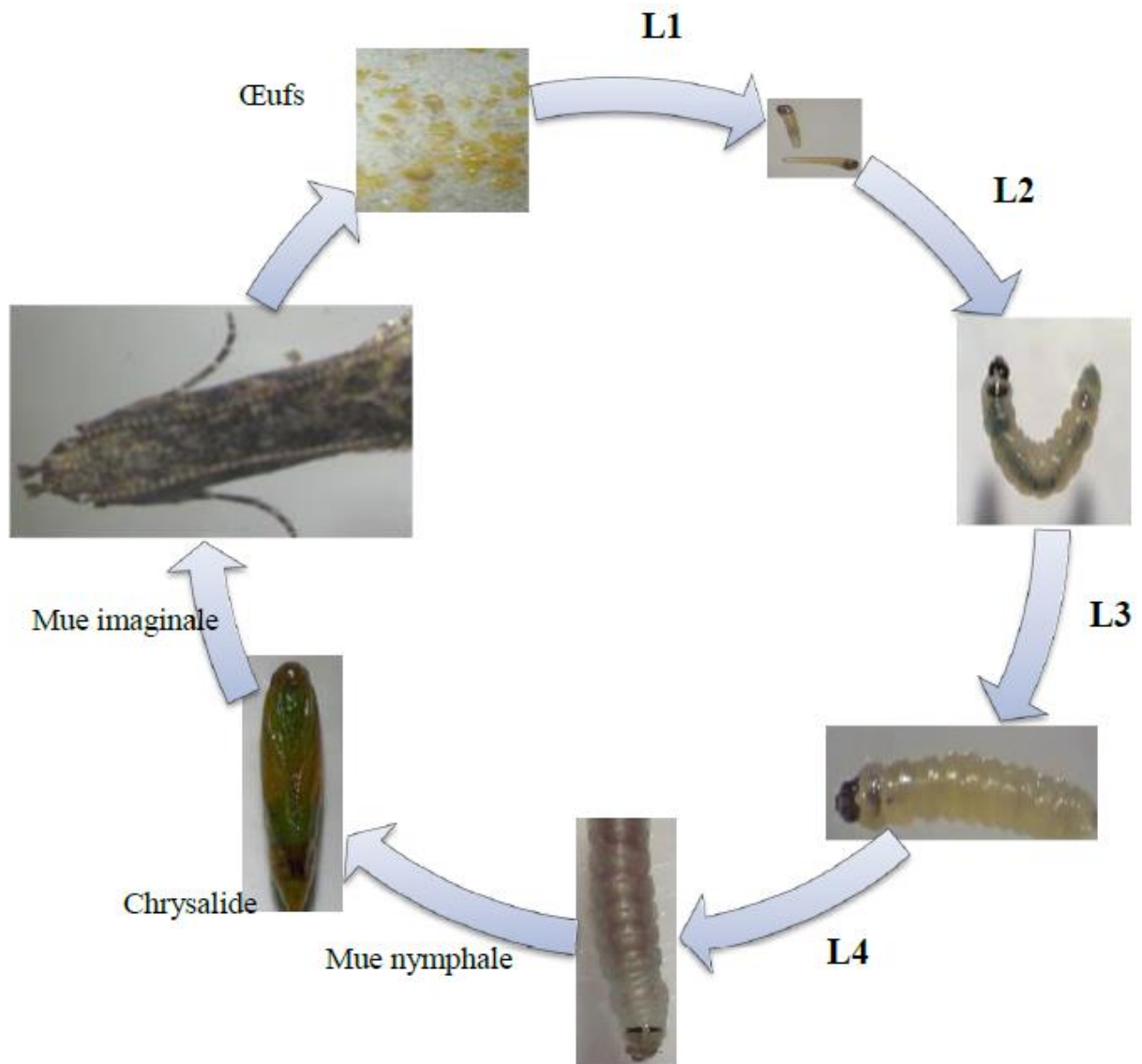




**Fig. 7** – Adulte de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), 2015)



**Fig. 8** – Dégâts de *Tuta absoluta* sur une feuille de tomate (**Originale**)



**Fig. 9** - Cycle de développement de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta*

(MAHDI *et al*, 2011)

## **II. 2 – Choix et présentation des stations d'étude**

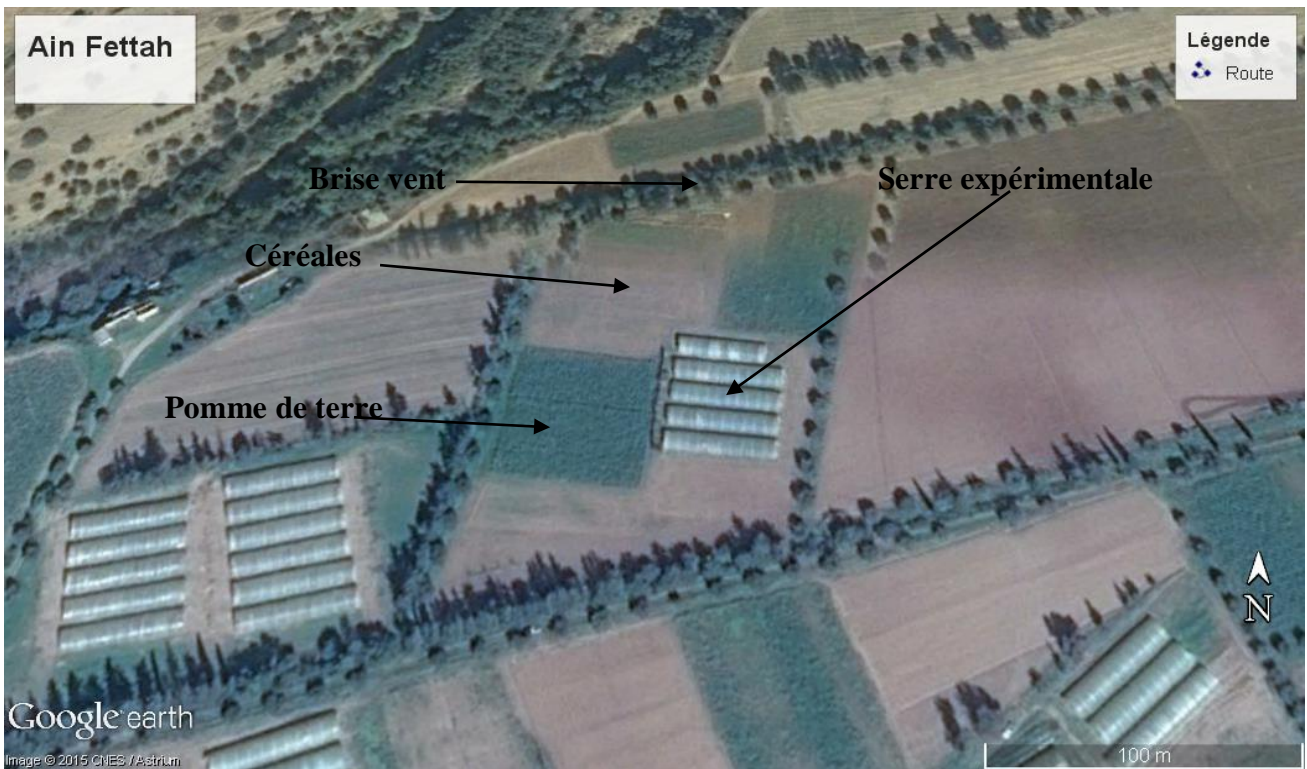
Dans le présent travail, deux zones d'étude de la région de Tlemcen sont retenus. Il s'agit de deux exploitations agricoles privées, l'une sise près de la commune d'Ain Fattah, alors que l'autre se situe à Beni-ouarssous.

### **II. 2. 1 - Station d'Ain Fattah**

Cette station est une propriété privée des frères TARI, elle est localisée dans la daïra de Fellaoucene à une altitude de 164 m (35° 00' N, 1° 34' O) (Fig. 10). La parcelle expérimentale est composée de 5 serres juxtaposées, trois d'entre elles sont réservées à la culture de la tomate (variété kawa) et deux aux poivrons. Ces serres sont bordées par d'autres cultures, notamment la céréaliculture au nord, et la pomme de terre sur le côté ouest, l'ensemble est encadré par des lignes de Brise-vents. Seulement une serre de tomate a fait l'objet de la présente étude. La serre choisie a une longueur de 50 m, une largeur de 5 m et une hauteur de 3 m. Les techniques culturales utilisées sont : Le labour, le binage, le désherbage, l'irrigation de type goutte à goutte. Des fongicides sont employés contre le mildiou, le botrytis et l'oïdium, tandis que des pièges à phéromones sexuelles sont installés pour empêcher la pullulation de la mineuse de la tomate. Le bon entretien de la serre est remarquable dans cette station (Fig. 11).

### **II. 2. 2 - Station de Beni-ouarssous**

La station de Beni-ouarssous se situe dans la commune de Remchi (35° 03' N, 1° 29' O), à 30 km au nord de la wilaya de Tlemcen, sur une altitude de 102 m (Fig. 12). Ce site est distant de 8,4 km à vol d'oiseau de la station d'Ain Fattah. La parcelle expérimentale est composée de 4 serres cultivées tomate (variété Tafna) (Fig. 13), et une consacrée à la culture du poivron. Il est à noter la présence des céréales (Blé tendre *Triticum aestivum*) qui s'étendent sur 1,2 ha, et des vergers d'Orangers de 3,8 ha comme cultures avoisinantes. Plusieurs brise-vents entrecoupent les parcelles. Il est à remarquer la présence d'un Oued appelé Bou Kiou qui traverse cette station à 80 m au nord des serres. Les techniques culturales utilisées sont semblables à celles d'Ain Fattah, mais contrairement à cette dernière, le sol est remarquablement jonché de mauvaises herbes, ce qui peut créer des foyers supplémentaires pour héberger *Tuta absoluta*. Une seule serre seulement a été échantillonnée d'une dimension comparable à celle de la station d'Ain Fattah. La culture de tomate a été mise en place au mois d'octobre pour les deux serres étudiées.



**Fig. 10** -Délimitation de la serre de tomate à Ain Fettah (Google earth, 30/06/2015)



**Fig. 11** -La serre de tomate à Ain Fettah (Originale)



**Fig. 12** -Délimitation de la serre de tomate à Beni-ouarssous (Google earth,30-06- 2015)



**Fig. 13** -La serre de tomate à Beni-ouarssous (Originale)

## **II. 3 – Méthodes d'étude de la mineuse de la tomate**

Dans la présente partie, les méthodes utilisées sur le terrain sont présentées. Elles sont suivies par celles employées au laboratoire.

### **II. 3. 1 – Méthodes utilisées sur le terrain**

A l'intérieur des serres, deux opérations sont effectuées : un comptage des adultes capturés par les pièges de type bassines à eau, ainsi qu'un prélèvement des feuilles de tomate.

#### **II. 3. 1. 1 –Echantillonnage des feuilles**

Dans chaque station, la période d'échantillonnage s'est étalée sur 3 mois (allant de Avril jusqu'à Juin) avec une fréquence de 3 sorties par mois. L'échantillonnage des feuilles est effectué au hasard sur les différents plants de *Solanum lycopersicum*, avec un prélèvement de 100 feuilles par sortie pour chaque station. En fin du mois de Juin un total de 900 feuilles a été échantillonné pour chaque serre.

#### **II. 3. 1. 2 – Piégeage des adultes**

Pour étudier l'activité du vol de la mineuse de tomate (stade adulte), les services de la station régionale de la protection des végétaux (S.R.P.V) de Tlemcen nous ont fourni des pièges à phéromone de type bassines à eau, placés à l'entrée et à la sortie de chaque serre étudiée. Le comptage des captures est effectué à chaque sortie. Il s'agit de pièges à phéromone de type bassine à eau en matière plastique de forme circulaire ou rectangulaire remplie au tiers de sa hauteur avec de l'eau additionnée de quelques gouttes de détergent liquide. La capsule de phéromone est suspendue grâce à une ficelle métallique sur la bassine. Les insectes attirés par la phéromone tombent dans l'eau. Deux bassines ont été installées dans chaque serre au cours du mois d'avril (12 /04/ 2015) et maintenues jusqu'au mois de juin (21/06/2015) à raison de trois sorties par mois dans les deux serres prises en considération. Généralement, les différentes sorties sont hebdomadaires qui ont été réalisées sur terrain durant toute la période de capture consistent à dénombrer les adultes capturés par récupération et filtration de l'eau. Le principal objectif de cette méthode est de connaître la fluctuation des populations au cours du temps (Fig. 14).

#### **➤ Avantages des pièges à phéromone type bassine à eau**

Les pièges à phéromone ont un grand intérêt en agriculture. C'est un moyen de prévention et de diagnostic puisque selon la première capture il est possible de savoir si le ravageur est présent ou non. C'est aussi un moyen de lutte biologique très efficace qui permet

d'éviter de soumettre les plantes cultivées à des agents chimiques. Les pièges à phéromones sont faciles à mettre en place, puisqu'ils ne demandent ni de la main d'œuvre qualifiée, ni du temps. L'utilisation des bassines est très économique. L'opérateur achète la capsule, et utilise n'importe quelle bassine en matière plastique. Celle-ci présente une surface de contact très grande par rapport à la plaque engluée ce qui permet de piéger un nombre élevé de papillons. (MAHDI, 2011)

➤ **Inconvénients des pièges à phéromone**

L'utilisation des pièges à phéromones peut favoriser l'attraction des Insectes et de ce fait l'infestation de la serre. De plus l'efficacité de la capsule diminue avec le temps, donc il faut la changer régulièrement (MAHDI, 2011).



**Fig. 14–** Piège à Pheromone type bassine à eau en place dans la serre (**Originale**)

### **II. 3. 2 – Au laboratoire**

Le travail au laboratoire consiste tout d’abord, à trier les feuilles infestées des feuilles saines, ensuite, chacune des feuilles parasitées est examinée séparément avec précision à l’aide d’une loupe binoculaire, afin d’identifier et de dénombrer les différents stades de développement de *Tuta absoluta* (Œufs, stades larvaires et chrysalides). Les valeurs obtenues sont reportées sur des tableaux, et organisées en fonction des dates de sorties effectuées, et selon les stades de développement rencontrés.

### **II. 4 - Exploitation des résultats**

L’étude de la dynamique des populations globale au niveau des stations d’étude est réalisée en premier, et cela en examinant les représentations graphiques de l’évolution de chaque stade de développement de *Tuta absoluta* (Œufs, larves, chrysalides et adultes) au cours des 9 sorties réalisées sur 3 mois d’étude allant du 12 avril jusqu’au 21 juin (période printanière). En second, un examen du degré d’infestation (T.I. %) d’un nombre total de 1800 feuilles échantillonnées est réalisé. Le taux d’infestation est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Taux d'infestation (\%)} = \frac{\text{Nombre des feuilles infestées}}{\text{Nombre des feuilles examinées}} \times 100$$



### Chapitre III – Résultats et discussions

Dans cette partie, les résultats obtenus concernant la pullulation de la mineuse de tomate *Tuta absoluta* dans les deux stations de la région de Tlemcen sont exposés. Vers la fin, une partie de ce chapitre est consacrée à la discussion de ces résultats.

Les échantillonnages des feuilles de la tomate sont réalisés aux mêmes dates dans les deux sites d'étude. Les plants échantillonnés sont choisis au hasard. Les résultats sont présentés séparément pour chaque station.

#### III. 1 – Résultats obtenus dans la station d'Ain Fettah

Dans ce qui va suivre, les résultats obtenus dans la station d'Ain Fettah sont organisés.

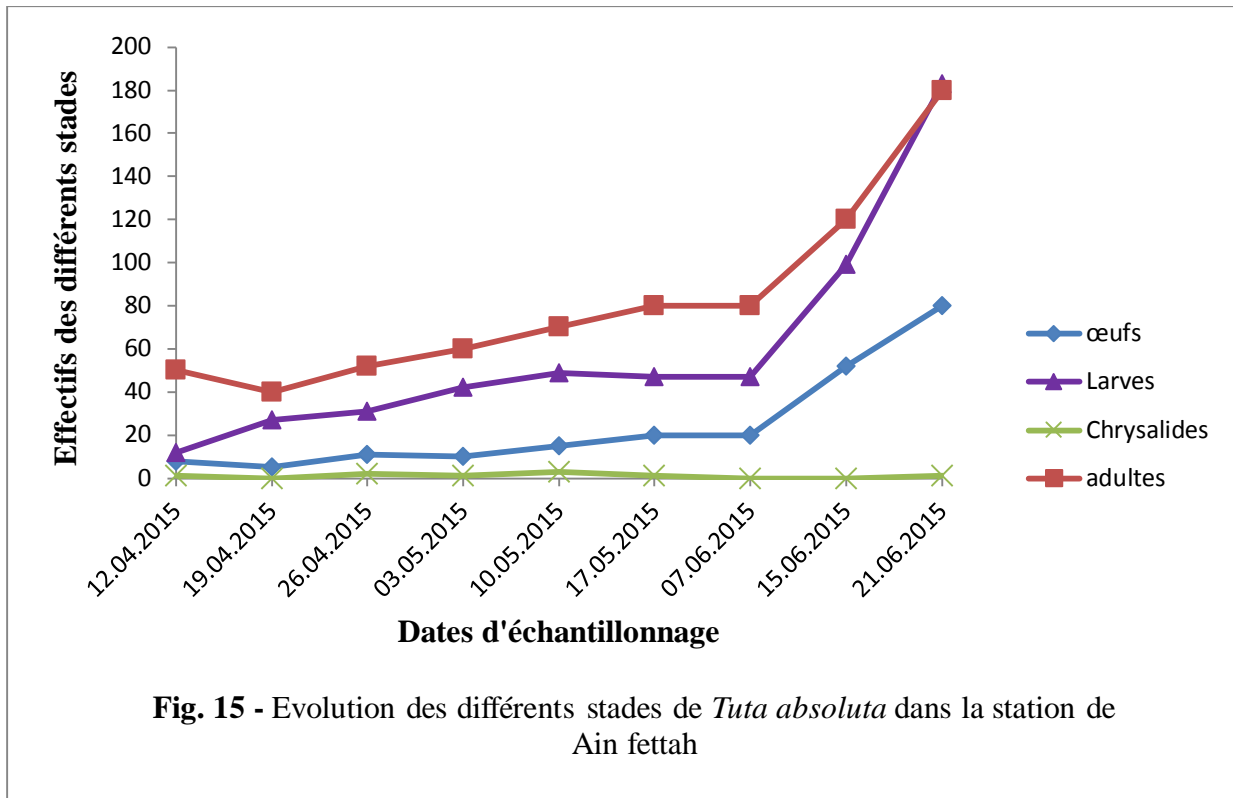
##### III. 1. 1– Dynamique des populations de *Tuta absoluta* à Ain Fettah

Le suivi de l'évolution de *Tuta absoluta* (Œufs, larves, chrysalides et adultes) dans la serre d'Ain Fettah est chiffré dans le tableau 4.

**Tableau 4** -Evolution des nombres des différents stades de la population de *Tuta absoluta* dans la station d'Ain fettah

		Stades de développement						
		Œufs	L1	L2	L3	L4	Chrysalides	Adultes
<b>Dates des sorties</b>	12/04/2015	8	7	3	0	2	1	50
	19/04/2015	5	11	9	0	7	0	40
	26/04/2015	11	9	13	5	4	2	52
	03/05/2015	10	20	10	4	8	1	60
	10/05/2015	15	21	17	5	6	<b>3</b>	70
	17/05/2015	19	18	16	9	4	1	80
	07/06/2015	21	18	16	9	4	0	82
	15/06/2015	52	34	18	27	20	0	120
	21/06/2015	<b>80</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>54</b>	1	<b>180</b>
<b>Totaux</b>	<b>221</b>	<b>188</b>	<b>138</b>	<b>102</b>	<b>109</b>	<b>9</b>	<b>734</b>	

Dans la station d'Ain fettah, un total de 734 adultes de *Tuta absoluta* est recensé dans les pièges à phéromones durant 3 mois. Le stade larvaire le plus dominant est le L1 avec 188 larves observées, suivi par L2 avec 138 larves. Le cumul des stades larvaires étant de 537 larves. Le nombre de chrysalides contenu dans les galeries des feuilles est très faible, et ne dépasse pas 9 chrysalides en tout. Le nombre d'œufs remarqué fluctue entre 5 œufs (2<sup>ème</sup> sortie d'avril) et 80 œufs (3<sup>ème</sup> sortie de juin) (Tab. 4).



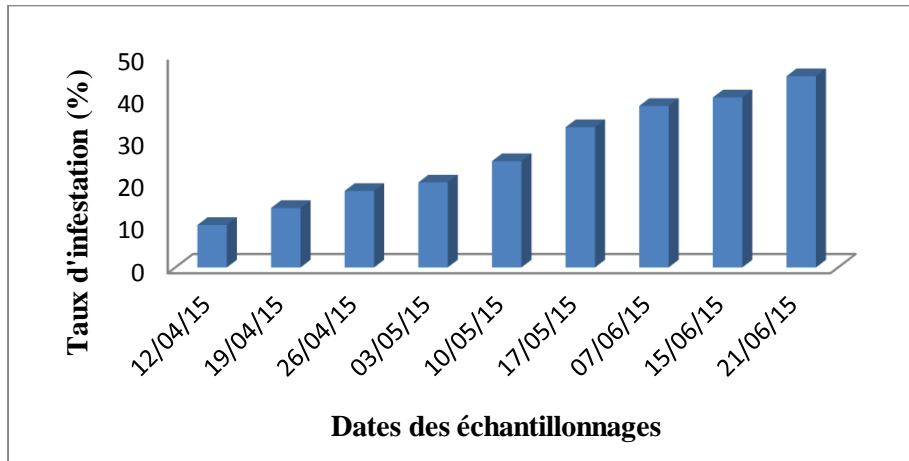
La figure ci-dessus superpose les représentations graphiques des différents stades de développement de *Tuta absoluta* dans la serre d'Ain Fettah. Les débuts des échantillonnages montre une légère baisse des effectifs synchronisée entre œufs (de 8 à 5 œufs) et adultes (de 50 à 40 adultes) est observée durant les deux premières sorties du mois d'avril. Une reprise de l'activité est observée au mois de mai avec des valeurs comprises entre 11 et 20œufs, 9 et 18 L1, 13 et 16 L2, 5 et 9 L3. Le mois de juin se montre très favorable à la pullulation de la mineuse de la tomate. En effet, une accélération stupéfiante du développement de *Tuta absoluta* (tous stades confondus) est remarquée durant cette période (Fig. 15).

### III. 1. 2 – Taux d'infestation de la culture de la tomate par *Tuta absoluta* à Ain fettah

L'étude du degré d'infestation de la culture de la tomate par la mineuse donne des informations très précieuses sur les pertes de la production. Les résultats sur ce paramètre noté sous-serre à Ain fettah sont portés dans le tableau 5.

**Tableau 5** - Taux d'infestation de *Tuta absoluta* calculé pour les stations d'Ain Fettah

	Ain Fettah		T %
	Feuilles prélevées	Feuilles infestées	
Avril	300	42	14
Mai	300	78	26
Juin	300	123	41
<b>Totaux</b>	900	243	27



**Fig. 16** –Taux d'infestations des feuilles de *Solanum lycopersicum* dans la station d'Ain fettah. L'évolution de l'infestation de la culture de tomate par le ravageur *Tuta absoluta* de Avril à juin 2015 sous-serre à Ain fettah a montré une activité différente selon les mois (Fig. 16). Les contaminations progressent avec les mois pour atteindre 41 % en mois de juin soit 123 feuilles infestés par rapport à 300 feuilles échantillonnées. Parmi elles, des feuilles portent des mines vides probablement infestées par des larves ayant terminé leurs développement ou appartenant à des individus des générations précédentes (Tab. 5).

### III. 2 – Résultats obtenus dans la station de Beni ouarsous

Cette partie synthétise les données acquises sur le ravageur *Tuta absoluta* et sur le pourcentage d'infestation de la culture hôte *Solanum lycopersicum*.

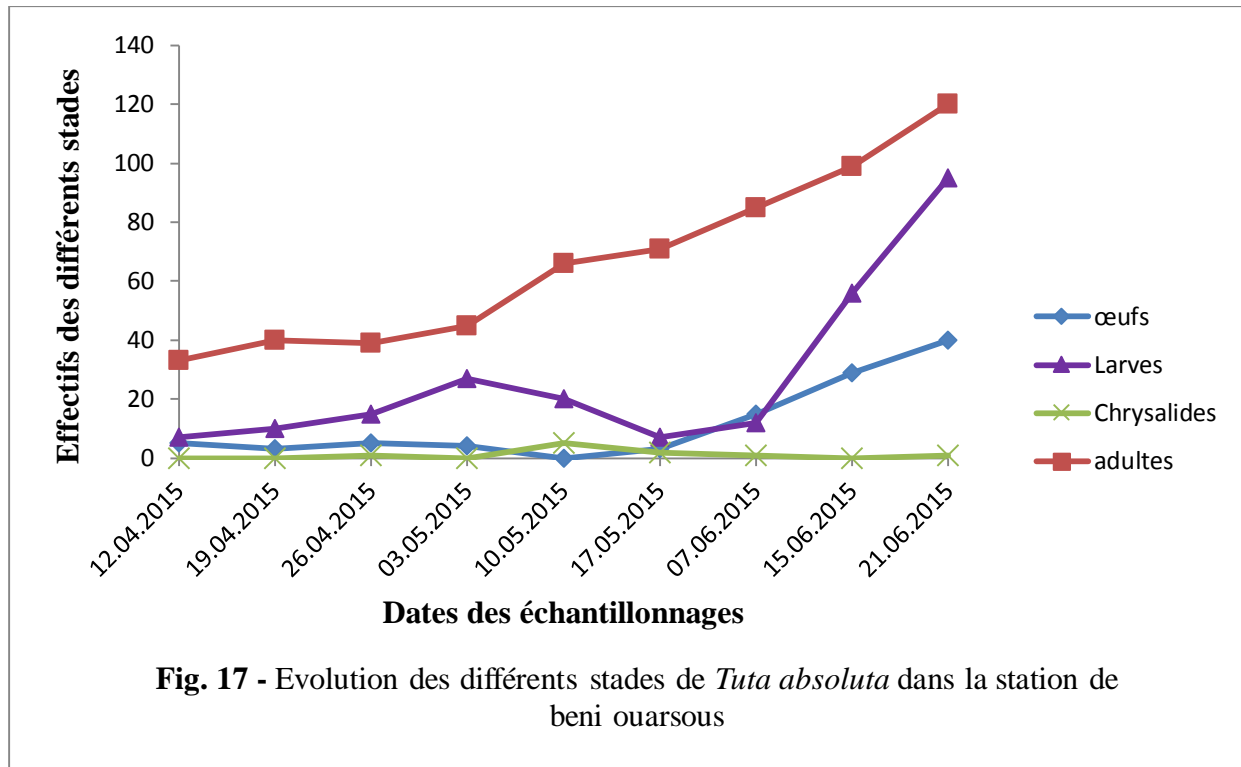
#### III. 2. 1 –Dynamique des populations globales de *Tuta absoluta*

Ci-dessous sont présentés les résultats portant sur l'évolution des populations de *Tuta absoluta* sur tomate dans la station de Beni ouarsous.

**Tableau 6** – Evolution des effectifs des différents stades de développement de *Tuta absoluta* dans la station de Beni-ouarsous

		Stades de développement						
		Œufs	L1	L2	L3	L4	Chrysalides	adultes
Dates des sorties	12/04/2015	4	1	1	0	5	0	<b>33</b>
	19/04/2015	5	2	3	2	3	0	40
	26/04/2015	6	13	1	3	11	1	39
	03/05/2015	3	3	3	2	4	0	45
	10/05/2015	12	14	5	1	8	<b>5</b>	66
	17/05/2015	20	9	<b>10</b>	6	12	2	80
	07/06/2015	15	2	0	4	6	1	85
	15/06/2015	29	14	2	16	24	0	99
	21/06/2015	<b>40</b>	<b>35</b>	9	<b>20</b>	<b>31</b>	1	<b>120</b>
<b>Totaux</b>	<b>134</b>	<b>93</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>104</b>	<b>10</b>	<b>607</b>	

Les valeurs les plus élevées des effectifs de la mineuse de la tomate dans la station de Beni ouarsous se remarque durant le mois de juin. 607 adultes, 134 œufs, 285 larves et seulement 10 chrysalides sont dénombrés au total (Tab. 6). Cependant, cette station semble être moins favorable à l’installation de ce parasite que celle d’Ain fettah.



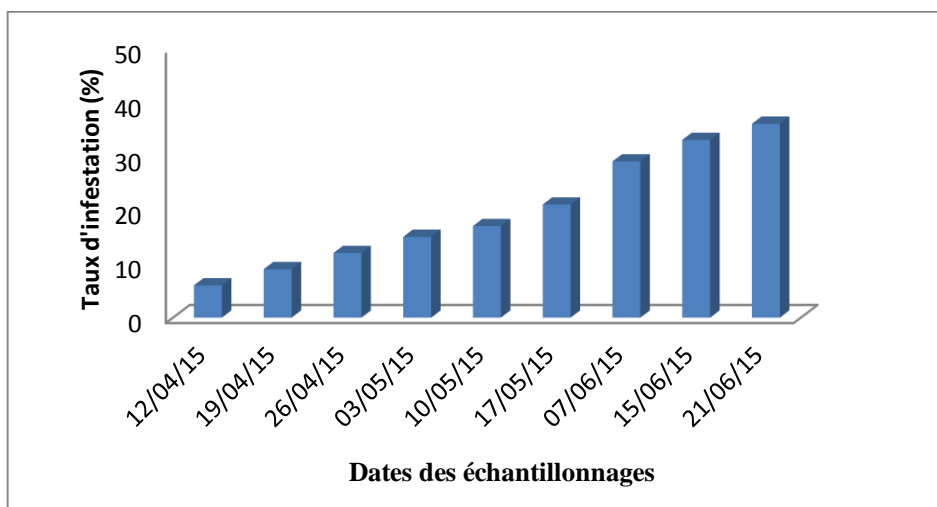
L'analyse des courbes de la figure ci-dessus montre une variation dans l'évolution des effectifs de la population de *Tuta absoluta*. D'une manière générale, ce lépidoptère n'a cessé de s'activer durant la période d'étude, sauf que la fin de mai témoigne d'une intensification de la dynamique du ravageur pour aboutir à des pics en fin de juin, à savoir : 40 œufs, 120 adultes, 95 larves dont 31 L4 et seulement une seule et unique chrysalide (Fig. 17). Il est à remarquer que les stades larvaires dévoilent une régression entre le 03 et le 17 mai. Celle-ci coïncide avec une relancée remarquable des adultes. Quant aux œufs, leurs nombres restent faibles et peu variables (entre 3 et 6 œufs) durant les 4 premières semaines, alors qu'il prend de l'ampleur après le 10 mai pour atteindre le maximum en fin juin.

**III. 2. 2 –Taux d'infestation de *Solanum lycopersicum* par *Tuta absoluta* à Beni ouarsous**

Le calcul du degré d'infestation (T %) dans la station de Beni ouarsous révèle un pourcentage moyen relativement bas (19,8 %) par rapport à celui d'Ain fettah (27 %), ce qui correspond à 178 feuilles infestées de 900 feuilles examinées (Tab. 7). Chaque sortie effectuée montre une contamination plus importante que sa précédente (Fig. 18).

**Tableau 7** – Taux d'infestation de *Tuta absoluta* calculé pour les stations de Beni-Ouarsous

	Beni Ouarsous		T %
	Feuilles prélevées	Feuilles infestées	
Avril	300	27	9
Mai	300	64	21,3
Juin	300	98	32,7
<b>Totaux</b>	900	178	19,8



**Fig. 18** –Taux d'infestations des feuilles de *Solanum lycopersicum* dans la station de Beni ouarsous

### **III. 3 –Discussions**

L'utilisation des pièges à phéromone type bassine à eau permet la surveillance et la détection des populations de *Tuta absoluta* et apporte des renseignements sur la cinétique des attaques du ravageur. La date des premières émergences des papillons prouve la date d'apparition d'une nouvelle génération, ce qui correspond aux différents pics d'infestations. Elle permet aussi d'estimer le nombre de générations durant la période d'étude.

Selon la présente étude, trois générations de *Tuta absoluta* sont mises en évidence sur tomate sous serre durant les 3 mois d'étude. La première est notée à partir du mois d'avril caractérisée par un nombre réduit d'individus et par conséquent des infestations faibles.

La deuxième génération apparaît à partir du mois de mai. Elle est plus importante que la première et cause des dégâts relativement considérables.

Le mois de juin abrite la troisième génération de la mineuse. Vu l'effectif important du parasite durant cette période, des baisses de rendement de tomate peuvent être remarquables.

Le nombre de papillons augmente au fur et à mesure que la température s'élève, ce qui est confirmé par LACORDAIRE & FEUVRIER (2010). L'intensité de l'activité de *Tuta absoluta* dépend essentiellement de la température. DAJOZ (2006) affirme que la température est l'élément le plus important du climat étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent. En effet, ce facteur agit sur l'activité biologique et écologique des êtres vivants.

Selon MARGARIDA (2008), les mineuses qui vivent sur des cultures annuelles telle que la tomate *Solanum lycopersicum*, en plein champs ou sous serre, ont un grand nombre de générations annuelles qui se chevauchent, il est de 10 à 12 générations par an. La durée du cycle est de 29 jours à 22°C et de 18 jours à 31°C (GHELAMALLAH, 2009).

L'infestation de la culture de tomate dans les deux serres par *Tuta absoluta* entre Avril et juin montre des variations selon les mois. Les contaminations atteignent un maximum en juin avec 45 % à Ain-Fettah et 36 % à Beni-ouarssous soit 45 et 36 feuilles infestées par rapport à 100 feuilles échantillonnées.

L'apparition des chrysalides est toujours faible et ne montre pas de corrélation avec l'abondance des adultes. Seulement 9 chrysalides à Ain Fettah et 10 à Beni ouarssous sont comptabilisées. La diminution de l'effectif des chrysalides est due probablement au fait que *Tuta absoluta* se nymphose généralement dans le sol et rarement sur les feuilles et les tiges. De son côté, MARGARIDA (2008) précise que la nymphose peut avoir lieu dans le sol, sur les feuilles ou à l'intérieur des mines. Nous avons constaté que durant notre étude, le nombre d'œufs est de plus en plus important d'une semaine à l'autre dans les deux serres avec un

maximum de 235 œufs atteint à Ain Fettah. Selon TORRES *et al.* (2001), *T. absoluta* préfère pondre ses œufs sur les feuilles. Et les larves du stade L4 sont les plus fréquentes par rapport aux larves des trois autres stades (L1, L2, L3) dans les deux stations d'étude et pour les deux variétés où nous avons comptabilisé un maximum de 104 larves pour Ain Fettah variété kawa et 147 larves pour Beni ouarssous variété TAFNA. Ceci pourrait être expliqué par la courte durée de leur développement, comme l'affirme MARCANO (2008), qui atteste que la durée des stades larvaires est de 12 à 15 jours selon la température.

## **Conclusion et perspectives**

L'étude de la dynamique des populations de la mineuse sur tomate dans la région de Tlemcen durant la période printanière a permis d'obtenir certaines informations intéressantes comme le taux d'infestation et les dégâts occasionnés par ce ravageur dans la région de Tlemcen.

La capture des mâles par les bassines à phéromone augmente progressivement dans le temps et dans les deux serres d'étude depuis le mois d'avril jusqu'au mois de juin. Le maximum de mâles capturés est enregistré au mois de juin. Le taux d'infestation et le nombre des captures dans les pièges étaient significativement liés dans les serres étudiées. Vraisemblablement ce phénomène est à mettre en parallèle avec l'accroissement de la température, les effectifs des mâles capturés sont très variables.

Effectivement, cette mineuse est un ravageur redoutable qui n'épargne aucune variété. Elle présente une faculté de pullulation étonnante qui peut aboutir aux chevauchements de plusieurs générations par an (jusqu'à 12 génération/ans).

Au terme de ce travail, il serait intéressant d'élargir l'étude de *Tuta absoluta* sur plusieurs aspects, notamment l'étude de la bio-écologie de ce ravageur dans différents types d'étages bioclimatiques du pays sous serres et en plein champs, en prenant compte des altitudes et des expositions de la culture. Etablir une carte de distribution de ce parasite sur le territoire national ainsi que sur les dégâts qu'il occasionne est souhaitable. Il faudra orienter les recherches autour des variétés de tomate les plus cultivées en Algérie. Par ailleurs la recherche de différentes méthodes de lutte et l'essai de nouveaux biopesticides est envisagé. Pour l'avenir il serait intéressant de songer à maîtriser des élevages des auxiliaires utiles telles que *Nesidiocoris tenuis* en vue des lâchers massifs.



## Références bibliographiques

- 1 - ALLACHE F., HOUHOU M. A., OSMANE I., NAILI L. et DEMNATI F., 2013 - Suivi de l'évolution de la population de *Tuta absoluta* Meyrick (Gelechiidae), un nouveau ravageur de la tomate sous serre à Biskra (sud-est d'Algérie). *Entomologie faunistique-Faunistic Entomology*, 65: 149–155p.
- 2 ANONYME, 2009 - Données de F.A.O STAT. [www.FAO.Stat.org](http://www.FAO.Stat.org). 5p.
- 3 - ANONYME, 2008 – Nouveau ravageur de tomate. *Fredon corse-France*. PDF, 4p.
- 4- ATHERTON D. G. and HARRIS G.P., 1986 – Flowering in the tomato crop. A scientific basis for improvement. Ed. ATHERTON J.G and RUDICH J., London, New York. pp167-200.
- 5 - APABLAZA J., 1992 – *La polilla del tomate y su manejo*. *Tattersal*, vol. 79, p. 12–13.
- 7 - BADAoui M.I., BERKANI A. et BENOuAREd F., 2008 – Identification et comparaison des génitalia de deux Gelechiidae : *Tuta absoluta* Meyrick et *Phthorimaea operculella* Zeller. 7<sup>èmes</sup> Journées sci. techn. phytosanit., Lab. prot. vég. Univ. Mostaganem : 1 - 9.
- 8 - BAGNOULS F. et GAUSSEN., 1953 – *Saison sèche et indice xérothermique*. Doc. Cart. Prod. Vég. Serv. Gén. II, 1, art. VIII, Toulouse 1953 : 47 p.
- 9 - BARRIENTOS ZR, APABLAZA HJ, NORERO SA, ESTAY P. P., 1998 – Temperatura base y constante térmica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ciencia e Investigacion agraria*, 25 : 133 – 137.
- 10- BENEBAJJI N.,1991-Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia inculta* au sud de sebdou(Oranie-Algérie).THESE.Doc.Sciences.Univ.d'aix-Marseille 3, St .Jerome,219P
- 11 - BENEBAJJI N. et BOUAZZA M., 2002 – *Contribution à une étude bioclimatique de la steppe Artemesia Herba- Alba Asso. dans l'Oranais (Algérie occidentale)*. *Rev .Sèche.*, pp 117-123.
- 12- BLANCARD D., 1988. Maladies de la tomate observée, identifiée, luttée. Ed. INRA, Paris. 232p.
- 13 - CHAUX C.L. et FOURY C.L., 1994 - *Cultures légumières et maraichères*. Tome III : légumineuses potagères, légumes fruit. Ed. Tec et Doc Lavoisier, Paris. 563p.
- 14 - DAJOZ R., 2006 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 631p.
- 19 - DESNEUX N., WAJNBERG E., WYCKHUYS K. A. G., BURGIO G., ARPAIA S. NARVAEZ-VASQUEZ C. A., LEZ-CABRERA J.G., RUESCAS D. C., TABONE E. FRANDON J., PIZZOL J., PONCET C., CABELLO T. and URBANEJA A., 2010 – Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta* : ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *J. Pest. Sci.*, 83 : 197 – 215.
- 15 - DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presse Univ. France, Paris, 231 p.
- 16 - DUCHAUFFOUR P., 1968 – L'évolution des sols (essai sur la dynamique des profils). Ed. Masson et Cie, Paris, 94 p.
- 17- DUCHAUFFOUR P., 1976 – *Pédologie*. Ed. Masson, Paris, 392p.

- 18 - DUMORTIER P. et al., 2010** – Biodiversité chez la tomate, stratégie de conservation et valorisation de collection « luc fichot ». Rapport final, *Phytotechnie et horticulture*, Gembloux Agro. Biotech., 105 p.
- 19 - DURAND J.H. 1959** – *Les sols rouges et les croutes en Algérie*. Ed. Service des études scientifiques, 182 p.
- 20 - EMBERGER L., 1942** – Un projet de classification des climats du point de phytogéographique. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, pp 1-124.
- 21 - EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. *Trav. Lab. Bot. Zool. Fac. Sci. Serv. Bot. Montpellier*, 7 : 43 p.
- 22 - FILHO M. M., VILELLA E. F., JHAM G. N., ATTYGALLE A., SVATOS A. and MEINWALD J., 2000** – Initial studies of mating disruption of the tomato moth, *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) using synthetic sex pheromone. *J. Braz. Chem.Soc.*, 11 (6) : 621 – 628.
- 23 - FRAVAL A., 2009** – La Mineuse sud-américaine de la tomate. *INSCYES 12*. N°154, 1 p.
- 24 - GHELAMALLAH, A., 2009** - *Contribution à l'étude bioécologique de la mineuse de la tomate Tuta absoluta Meyrick (1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) dans la région de Mostaganem*. Mémoire de Magister, Univ. Mostaganem , 98 p.
- 25 - GUENAOUI Y., 2008** – Nouveau ravageur de la tomate en Algérie. *Phytoma La défense des Végétaux*, N° 617 Juillet-Aout 2008, 18-19.
- 26 - GUENDOUIZ – BENRIMA A., DRIDI B., KHELADI O. et OUDOUID A., 2009** – Pullulation de la mineuse de la tomate (*Tuta absoluta*) sur les cultures de maraichères de la côte algéroise (Algérie). *Colloque international sur la gestion des risques phytosanitaires. Marrakech, Maroc, 9 – 11 Novembre 2009*.
- 27 - HAJI F.N., OLIVEIRA C.A.V., AMORIM M.S. et BATISTA J.G.S., 1988** - Flutuação populacional da traça do tomateiro, no submédio São Francisco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 23: 7-14.
- 28 - KAZI TANI C., 1995** - *Possibilités d'enrichissements par introduction d'essences feuillues dans les monts de Tlemcen*. Mémoire d'ingénieur d'état en foresterie. Fac. Sci. Uni., Tlemcen, 93 p.
- 29 - KILIC, T., 2010** – First record of *Tuta absoluta* in Turkey. *Phytoparasitica*. 38 (3) : 243 – 244p.
- 30 - LACORDAIRE A. I. et FEUVRIER E., 2010** – *Tuta absoluta* : Suivi de 16 exploitations de production de tomate pour savoir où et comment chercher pour trouver *Tuta* tôt et tester un prédateur. *Phytoma, La défense des végétaux*. 632 : 40 – 44.
- 31 - LANGE W.H. et BRONSON L., 1981**- Insect Pests of Tomatoes. *Annual Review of Entomology*, 26, p.345-371.
- 32 - LAUMONNIER R., 1979** – *Cultures légumières et maraichère*. Tome III. Ed. Bailliere, Paris, 279 p.
- 33 - LEBDI GRISSA K., SKANDER M., MHAFDHI R. et BELHADJ R., 2010** – Lutte intégrée contre la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera, Gelechiidae). *7<sup>ème</sup> Conférence internationale francophone d'entomologie, Louvain la Neuve, 5 – 10 juillet 2010*, p. 92.
- 34 - M.A.D.R., 2009** - Ministère de l'agriculture et du développement rural. *Direction des statistiques*.
- 35 - MAHDI K., DAOUDI-HACINI S., SAHARAOU S., ABABSIA A., AOUAMER F., IMAGHAZEN F. et DOUMANDJI S., 2010** – Détermination du zéro de développement de la mineuse de la tomate *Tuta*

*absoluta* (Meyrick). *Journées Nati. Zool. agri. for.*, 19 - 21 avril 2010, *Dép. Zool. agro. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 103.

**36 - MAHDI K., DOUMANDJI-MITICHE B. et DOUMANDJI S., 2011** - Effet de la température sur le cycle de développement de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* dans l'Algérois. *9<sup>ème</sup> conférence internationale sur les ravageurs en agriculture, Montpellier, 26 - 27 Octobre 2011*.

**37 - MARCANO R., 2008** – Minadorpequeno de la hajadel tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917). *Plagas Agrícolas de Venezuela*, 68-67.

**38 - MARGARIDA M.A., 2008** – Meneira do romateira (*Tuta absoluta*). *Uma nova ameraça a produção de tomate*. (PDF).10 p.

**39 - NAIKA S., LIDT J., GOFFAU M., HILMI M. et DAM B., 2005** – *La culture de la tomate, production, transformation et commercialisation*. Ed. Fondation Agromisa et C.T.A., 105 p.

**40 - RAEMAEEKERS R., 2001** – *Agriculture en Afrique tropicale*. Direction Générale de la Coopération Internationale (D-2001/02/0218/1).

**41 - RAMADE F., 1984** – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

**42 - SHANKARA N., JEUDE J. V. L., GOFFAU M., HILMI M. et DAM B. V., 2005** – *La culture de la tomate : production, transformation et commercialisation*. 5<sup>ème</sup> (ed).foundation agromisa et CTA, Wageningen Ed. Prota, 105 p.

**43 - THINTOIN R., 1948** – *Les aspects physiques du Tell Oranie. Essai de morphologie de pays semi-aride*. Ed. Fouquet, C.N.R.S, Oran, 639 p.

**44 - TORRES J.B., EVANGELISTA J.R., BARRAS R. et GUEDES R.N.C., 2002** – Dispersal of *Podiusnigrispinus* (Het., Pentatomidae) nymphs preying station level. *Journal Appl. Ent.*, 126: 326-332.

➤ **Références électroniques :**

[https://www.wikipedia.org/wiki/Mineuse\\_sudaméricaine\\_de\\_la\\_tomate#/media/File:Tuta\\_absoluta\\_5432149.jpg](https://www.wikipedia.org/wiki/Mineuse_sudaméricaine_de_la_tomate#/media/File:Tuta_absoluta_5432149.jpg)

[www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/note\\_d\\_alerte\\_tuta\\_absoluta\\_cle0ae468.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/note_d_alerte_tuta_absoluta_cle0ae468.pdf)

[http://www.ca06.fr/fileadmin/documents\\_ca06/CA06/Internet/Pdf/fiches\\_techniques/Fiche\\_Tuta\\_absoluta\\_mai2011.pdf](http://www.ca06.fr/fileadmin/documents_ca06/CA06/Internet/Pdf/fiches_techniques/Fiche_Tuta_absoluta_mai2011.pdf)

<http://www.fredon-corse.com/standalone/1/43D3aFr17I9L36OAK36iim2I.pdf>