



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Science agronomique
Spécialité : Protection des végétaux

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :
Ghord Hala

Le :

BIOECOLOGIE DE LA MINEUSE DE LA TOMATE *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae) DANS LA REGION DE DAR AROUS(BISKRA)

Jury :

Saighi .S	Université de Biskra	Président
Mehaoua MS	Université de Biskra	Examineur
Achoura Ammar	Université de Biskra	Encadreur

Année universitaire : 2021/2022

REMERCIEMENTS

D'abord nous remercions notre **Dieu** de nous avoir donné le courage, la force et la patience pour accomplir ce travail avec précision et compétence.

Nous remercions plus particulièrement notre encadreur **Monsieur ACHOURA Amar** (Maitre-assistant au département d'agronomie à l'université de Biskra) pour avoir accepté d'encadrer ce travail et pour ses encouragements.

Je remercie aussi **Monsieur Mr NADJI S.** Et **l'équipe** de la station régionale de la protection des végétaux de Felliache – Biskra (SRPV). Chacun par son nom.

Je remercie à **Monsieur MEHAOUA M. S.** (Maitre-assistant au département d'agronomie à l'université de Biskra), pour ses orientations et conseils, et d'avoir accepté de d'examiner de jury de soutenance.

Je remercie à **Madame Saighi .S** (Maitre-assistant au département d'agronomie à l'université de Biskra) d'avoir accepté de présider ce travail et être membre de jury.

Un grand merci à tous nos enseignants qui ont contribué durant notre formation
Je remercie aussi tous mes collègues pour leur aide et leur encouragement pour la
Réalisation de notre travail

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à mes grands-parents qui sont des grands modèles pour moi.

A mes chers parents qui m'ont éclairée chemin de la vie par leur grand soutien et leurs encouragements, par leurs dévouements exemplaires et les énormes sacrifices qu'ils m'ont consentis durant mes études et qui ont toujours aimé me voir réussir.

Je les remercie beaucoup :

Mes frères wahid ; hamza ; bilal ; haroun et mes sœurs Imane ; sara , qui m'ont toujours encouragé à continuer mes études et à poursuivre cette thèse.

A ma chère fiancéYasser et tous sa famille Fattouche.

A l'ensemble des étudiants ENS ouargla et des étudiants de Master 2 protection surtout Fatima soltani et fatimahindaoui et à tous les enseignants du département d'agronomie de l'université de biskra

A toute personne que je connais

Liste des matières

Remerciements

Dédicace

Table des matières

Liste d'abréviations

Liste des Tableaux

Liste des Figures

Introduction Générale..... 1

Première partie : Bibliographie

CHAPITRE I : Données bibliographiques sur la tomate

1.1. Culture de la tomate	05
1.2. Importance économique de la tomate	06
1.2.1. Dans le monde	06
1.2.2. Situation économique de la culture de tomate en Algérie	06
1.2.3. Dans la wilaya de Biskra	07
1.3. Principales maladies et ravageurs de la culture de la tomate.....	07
1.3.1. Maladies	07
1.3.1.1. Maladies virales	07
1.3.1.2. Maladies cryptogamiques.....	07
1.3.1.3. Maladies bactériennes.....	08
1.3.2. Ravageurs	08

CHAPITRE II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate

Tutaabsoluta (Meyrick, 1917)

2.1. Identification de <i>Tutaabsoluta</i>	11
2.1.1. Morphologie des nervations alaires	11
2.2.2. Génitalia.....	12
2.2.2.1. Génitalia mâle	12
2.2.2.2. Génitalia femelle	12
2.2. Origine et air de répartition du <i>Tutaabsoluta</i>	13
2.3. Position taxonomique	14
2.3.1. Synonyme.....	14

2.3.2. Noms communs	14
2.3.3. Nom Arabe	14
2.4. Plantes hôtes.....	14
2.4.1. Plantes cultivées	14
2.4.2. Plantes adventices	15
2.5. Description de mineuse	15
2.5.1. Adulte.....	15
2.5.2. Œufs.....	16
2.5.3 Chenille	17
2.5.4. Chrysalide.....	18
2.6. Bio-écologie de la mineuse	18
2.6.1. Cycle évolutif.....	18
2.7. Dégâts	21
2.7.1. Sur feuille	21
2.7.2. Sur tige	21
2.7.3. Sur fruits	22
2.8. Moyen de lutte contre la mineuse de la tomate	23
2.8.1. La lutte prophylactique	23
2.8.2. Lutte biotechnique	24
2.8.2.1. Pièges à phéromones.....	24
2.8.2.2. Piégeage massif	25
2.8.3. Lutte autocide	26
2.8.4. Lutte biologique	26
2.8.4.1. Auxiliaire entomophages.....	26
2.8.4.2. Bio pesticides	27
2.8.5. Lutte chimique.....	27

Deuxième partie : Expérimentation

CHAPITRE I : La région d'étude

1. présentation de la région d'étude.....	31
1.2. Présentation de la région DAR AROUS.....	31
1.3. Adonnées climatique de la région (carte géographique).....	32
2. Situation.....	34

CHAPITRE II : Matériels et méthodes

- objectif	37
3.1. Présentation du site d'expérimentation	37
3.2. Matériel utilisé.....	37
3.2.1. Au terrain.....	37
3.2.1.1. Matériel végétal in situ	37
3.3 . Méthode utilisée.....	40
3.3.1. Au terrain	40
3.3.2. Evolution temporelle du nombre d'adultes mâles capturés	41
3.3.3. Evolution temporelle des stades larvaires dans la serre.....	42
3.3.4. Evolution temporelle de l'infestation des feuilles de tomate par la mineuse.....	42

CHAPITRE III : Résultats et discussions

4.1. Evolution temporelle du nombre d'adulte mâle capturés sous serre	45
4.2. Evolution temporelle des stades larvaires dans la serre.....	45
4.3. Evolution temporelle de l'infestation des feuilles de tomate par la mineuse.....	46

Conclusion Générale.....	49
---------------------------------	-----------

Référence Bibliographique.....	51
---------------------------------------	-----------

Résume.....	55
--------------------	-----------

Liste des tableaux

N°	Liste des tableaux	Page
Tableau01	Principaux ravageurs de la culture de tomate	08
Tableau02	Durée de cycle de développement de <i>Tutaabsoluta</i> en fonction de la température (Trottin Caudal et al., 2010).	19
Tableau03	Mesures de contrôle et les risques en fonction des captures (Anonyme, 2009)	25
Tableau04	Situation de la phoeniculture dans la commune de Branis	32
Tableau05	Plasticulture	32
Tableau6	Répartition des cultures dans la commune de Branis.	33
Tableau 7	Arboriculture : 131,5ha avec une production totale de 4888 Quintaux.	33
Tableau 8	inventaire des points d'eau (Enquête ABHS 2015)	34
Tableau9	répartition des superficies irriguées (ha) par type de culture	34
Tableau10	la partition générale de la superficie (Ha) Branis an en 2012/2013	35
Tableau 11	Normes d'évaluation des niveaux d'infestation sur plant (Montserrat Delgado, 2009)	43
Tableau 12	Evolution temporelle des stades larvaires chaque mois	45

Liste des figures

N°	Liste des figures	page
Figure 1	Nervations alaires de <i>Tutaabsoluta</i> (Berkani et Badaoui, 2008).	<u>11</u>
Figure 2	Génitalia mâles de la mineuse(Berkani et Badaoui, 2008).	<u>12</u>
Figure 3	Génitalia femelle de la mineuse <i>T. absoluta</i> (Berkani et Badaoui, 2008).	<u>13</u>
Figure 4	Adulte de la mineuse (Originale, 2022)	<u>16</u>
Figure 5	OEuf de la mineuse (Originale 2022)	<u>16</u>
Figure 6	Stades larvaires de la mineuse (Original 2022)	<u>17</u>
Figure 7	Chrysalide de la mineuse (Originale 2022)	<u>18</u>
Figure 8	cycle évolutif de <i>Tutaabsoluta</i> (Meyrick 1917) (original ,2022)	<u>20</u>
Figure 9	Dégâts de la mineuse sur feuille (Originale, 2022)	<u>21</u>
Figure10	Dégât de la mineuse sur tige de tomate (FREDON, 2008)	<u>22</u>
Figure 11	Dégâts de la mineuse sur fruits (Original 2022)	<u>23</u>
Figure12	piège à phéromone type Delta Trap (Original 2022)	<u>25</u>
Figure13	présentation de la région d'étude (Google Earth ,2020)	<u>31</u>
Figure14	Photo satellitaire de la zone d'étude (Google Earth 2022 (Originale, 2022)	<u>38</u>
Figure15	Matérielutilisés au terrain	<u>40</u>

Figure16	emplacement et capture des adultes de la mineuse de la tomate par le piège.	<u>41</u>
Figure17	Echantillon de folioles de tomate (originles2022)	<u>42</u>
Figure 18	Evolution temporelle du nombre d'adulte mâles capturés par serre	<u>45</u>
Figure 19	Evolution temporelle des stades larvaires sous serre	<u>46</u>
Figure 20	Evolution temporelle de l'infestationdes feuilles de tomate par serre	<u>47</u>

Liste des abréviations

- ✓ **CDH** :Centre démocrate humaniste
- ✓ **DA** :Direction D'Agricoles
- ✓ **DSA** :Direction des Services Agricoles
- ✓ **FAO** :Organisation des Nations unies de l'agriculture et de l'alimentation
- ✓ **HA** :Hectare
- ✓ **INPV** :Institut National de la Protection des Végétaux
- ✓ **IRA** :Institut des régions arides
- ✓ **ISRA** :Institut Sénégalais De Recherche Agricole
- ✓ **M** :Mètre
- ✓ **M²** :Mètre carré
- ✓ **MARD** :Ministère De L'Agriculture Et Du Développement Rural .Algérie
- ✓ **N°** :Nombre
- ✓ **Qx**: Quintaux
- ✓ **Qx/ha**: Quintaux par hectare
- ✓ **%**: Pourcentage
- ✓ **°C** : Désignation
- ✓ **Mg**: Milligrammes
- ✓ **Vit c**: Vitamine c
- ✓ **L**: Larve
- ✓ **T**: Température
- ✓ **Tab**: Tableau
- ✓ **TCT**: Triple concentré de tomate

Introduction Générale

Introduction Générale

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

La tomate *Lycopersicon esculentum*, originaire d'Amérique du Sud, est considérée comme culture stratégique en Algérie. Notre pays est classé 20ème producteur de tomate dans le monde avec une production de 1 023 000 tonnes en 2007 et 6,5 millions de quintaux en 2009. Les principales wilayas productives de la tomate en Algérie sont : Annaba, Skikda, El Taref, Guelma, Tipaza et Chlef (Hind 2019)

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

La culture de tomate peut être affectée par diverses attaques de ravageurs et des maladies cryptogamiques, virales ou bactériennes ...

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

D'après Berkani et Badaoui (2008) et Ghelamallah, la gravité des dégâts sur la culture de tomate influe sur la production dans tous les pays, d'où la nécessité de mener des recherches qui aborderaient tous les aspects comportementaux et écologiques de ce bio-agresseur et les différents facteurs qui régissent son cycle de développement.

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

Nous avons voulu de faire une étude sur la mineuse de la tomate dans le terrain dans la région de DAR AROUS (BISKRA)

L'objectif de cette présente étude serait d'étudier la bio-écologie de la mineuse de la tomate sous serre.

La démarche à suivre est la suivante :

Introduction Générale

- Evolution temporelle du nombre d'adulte mâle capturés sous serre
- Evolution temporelle des stades larvaires dans la serre
- Evolution temporelle de l'infestation des feuilles de tomate par la mineuse

Première partie

Bibliographie

CHAPITRE I

Données bibliographiques sur la tomate

Chapitre I : Données bibliographiques sur la tomate

1.1 .Culture de la tomate :

La tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) appartient à la famille des *Solanacées*. Cette famille regroupe d'autres espèces qui sont également bien connues, telles que la pomme de terre, le tabac, le poivron et l'aubergine, (Shankare et al ,2005) .

La famille des Solanacées est l'une des plus importantes pour l'alimentation humaine. Cette famille représente le troisième taxon d'importance économique de par la diversité des espèces cultivées. La famille comprend une centaine de genres et de l'ordre de 2500 espèces (Olmstead et al. 2008 in Aurore, 2010) dont une moitié appartient au genre *Solanum*(WeeseetBohs 2007 in Aurore, 2010)

La consommation des fruits de la tomate contribue à un régime sain et équilibré. Les fruits sont riches en minéraux, en vitamines, en acides aminés essentiels, en sucres ainsi qu'en fibres alimentaires. La tomate contient beaucoup de vitamines B et C, de fer et de phosphore, (Shankara et al. 2005)

1.1.1. Généralités sur la Tomate :

- **la bio systématique** : Tirilly et Marcel (1999) proposent la position systématique la suivante :
- **Règne** : *Végétal*
- **S/règne** : *Embryobionta*
- **Division** : *Phanérogames*
- **S/division** : *Spermaphytes*
- **Classe** : *Dicotylédone*
- **S/classe** : *Gamopétales*
- **Ordre** : *Polémoniacées*
- **Famille** : *Solanacées*
- **Genre** : *Lycopersicum*
- **Espèce** : *Lycopersicon esculentum*
- **Nom commun** : **Tomate**

1.1.2. Biologie de la tomate :

La tomate serait plutôt une plante herbacée pérenne ayant une croissance indéterminée.

Les feuilles sont plus ou moins longues, foliacées, duveteuses, lancéolées, vert jaune ou vert foncé parfois bleutées.

Chapitre I : Données bibliographiques sur la tomate

Les fleurs solitaires, disposées en grappes, sont jaunes, autogames, étoilées et s'épanouissent de fin Mai à Septembre (en culture de plein champ).

Le diagramme florale de la tomate permet de dénombrer 5 à 8 sépales, 5 à 8 pétales, 5 à 8 étamines et de 2 à 10 de carpelles.

Les fruits des baies, sont plus ou moins gros de forme

1.2. Importance économique de la tomate :

BLANCARD en 2009, signale que la production mondiale de la tomate a progressée régulièrement au cours du XXème siècle et s'est accrue considérablement durant les trois dernières décennies.

En Algérie, ce sont les cultivateurs du Sud de l'Espagne (tomates), qui l'ont introduite étant donné les conditions qui lui sont propices. Sa consommation à commencer dans la région d'Oran en 1905 puis ; elle s'étendit vers le centre, le littorale et en fin le Sud Algérien.

1.2.1. Dans le monde :

La tomate, est le légume le plus consommé dans le monde avec production de 125 millions de tonne en 2005 (FAO, 2006), sa culture est adaptée à des conditions très variées et destinée à la consommation en frais ou à la transformation industrielle (Briki, 2008). La culture de la tomate est très répandue dans le monde entier dont 90% de la production mondiale est obtenue dans l'hémisphère Nord (bassin méditerranéen, la Californie et la Chine) sachant qu'en 2011 la production a dépassée 159 millions de tonnes. (ANONYME, 2013)

La Méditerranée couvre 31% de la production mondiale de tomate en 2005, soit un Volume globale de 39 millions de tonnes environ, mais les deux premiers pays producteurs mondiaux ne sont pas méditerranéens en effet, c'est la Chine qui domine avec une tomate sur quatre produite dans le monde, (Giove et Abis, 2007).

1.2.2. Situation économique de la culture de tomate en Algérie :

La culture de la tomate occupe une place prépondérante dans l'économie agricole Algérienne, Près de 33000 has sont consacrés annuellement à la culture de tomate (maraîchère et industrielle), donnant une production moyenne de 11 millions de quintaux et des rendements moyens d'environ 311 Qx/ha. (MADR 2009).

Ces derniers demeurent faibles et assez éloignés de ceux enregistrés dans d'autres pays du bassin méditerranéen (Tunisie, Maroc, Espagne, France, Italie) producteurs de tomate, où les rendements varient entre 350 Qx/ha à 1500 Qx/ha (FAO, 2008) in (Senoussi, 2010).

Chapitre I : Données bibliographiques sur la tomate

1.2.3. Dans la wilaya de Biskra :

Selon les statistiques de la DSA de Biskra en 2021, on distingue que la culture de tomate occupe une place très importante dans la production maraîchère sur plan superficielle et par conséquent sur la production.

1.3. Principales maladies et ravageurs de la culture de la tomate

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

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

1.3.1. Maladies

1.3.1.1. Maladies virales

- Virus de la mosaïque de tabac TMV (Tobacco Mosaic Virus)
- Virus de la mosaïque du concombre CMV ou CV1
- Virus de la pomme de terre Potato Virus-Y (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)

1.3.1.2. Maladies cryptogamiques

- Alternariose (*Alternaria solani*)
- Mildiou (*Phytophthora infestans*)
- Fusariose (*F. oxysporum*)
- Verticilliose (*V. albo-atrum*, *V. dahliae*)
- Oïdium (*Leveillulataurica*)
- Anthracnose (*Colletotrichum coccodes*) ou nécrose racinaire
- Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)
- Cladosporiose (*Cladosporium fulvum*)
- Pied noir de la tige (*Didymella lycopersici*)

Chapitre I : Données bibliographiques sur la tomate

- Corkyroot (*Pyrenochaetalycopersici*)
- Sclérotiniose (*Sclerotiniasclerotiorum*)
- Moelle noire (*Pseudomonas corrugata*)
- Moucheture bactérienne (*Pseudomonas syringae*)
- Chancre bactérien (*Clavibactermichiganensis*)

1.3.1.3. Maladies bactériennes

- Flétrissement bactérien (*Ralstoniasolanacearum*)
- Feu bactérien (*Xanthomonasaxonopodisp, v, vesicatoria*)
- Chancre bactérien (*Clavibactermichiganense*)

1.3.2. Ravageurs

Dans le tableau 5 nous allons présenter les principaux ravageurs et leurs symptômes et dégâts,

Tableau 1: Principaux ravageurs de la culture de tomate

Ravageurs	Symptômes et dégâts
Nématode à galle (<i>Meloidogynespp</i>)	Présence des galles (des tumeurs cancéreuses) Les plantes atteintes restent petites de taille.
Mouche blanche (<i>Bemisiatabaci</i>)	Transmission de virus, TYLC V.
Puceron (Aphidae)	transmettentégalementdifférents virus.
Thrips (Thripidae)	cause des taches argentées sur la surface des feuilles. Quelques espèces de thrips sont des vecteurs de la maladie bronzée de la tomate (TSWV).
Acariosebronzée (<i>Aculopslycopersici</i>)	Feuilles attaquées prennent une couleur bronzée, s'enroulent, se dessèchent et chutent. Les fruits attaqués deviennent liégeux et craquelés.

Chapitre I : Données bibliographiques sur la tomate

Vers gris (<i>Agrotis</i> spp.) Noctuelles	Ces chenilles rongent les feuilles qu'elles détruisent parfois jusqu'aux nervures ou sectionnent les tiges au collet.
Mineuse de tomate (<i>Tuta absoluta</i>)	galeries de type mineuses dans fruits, feuilles et tiges.

(Shankara et al, 2005 , GTZ 1994)

CHAPITRE II
Données bibliographiques
sur la mineusede la
tomate Tutaabsoluta
(Meyrick, 1917)

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

La mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) est un micro-lépidoptère fait partie de l'ordre des lépidoptères et identifiés à l'aide de leurs nervations alaires et particulièrement par l'anatomie de leur génitalia (Tranvinhliem, 1977 et Berkani et Badaoui, 2008).

Il s'alimente de toutes les parties des tomates, ils peuvent causer de graves dégâts de récolte. Son expansion est très rapide et les risques d'une contamination généralisée sont plus élevés toutes les régions favorables pour leur développement essentiellement la région de la côte méditerranéenne (Berkani et Badaoui, 2008).

En Algérie, les premiers foyers ont été observés en Mars 2008 sur tomate sous serres de la commune de MAZAGRANE, wilaya de Mostaganem Nord-Ouest d'Algérie (GUENAOUI, 2008, OEPP, 2009). puis elle s'étendue ensuite à l'Est Jijel et au Sud (Ziban) en dernier semestre 2008 où elle a été signalée par (BELHADI et All ; 2008) et l'institut national de la protection des végétaux (station de Biskra) INPV 2009.

2.1. Identification de *Tuta absoluta* :

2.1.1. Morphologie des nervations alaires :

Les espèces de la famille des Gelechiidae se reconnaissent généralement selon (Roth, 1974 in INRA par leurs ailes postérieures trapézoïdales à apex pointu et sont décrites à l'aide de leur nervation alaire et de l'anatomie de leurs génitalia (Tranvinhliem, 1977) (Fig. 1)

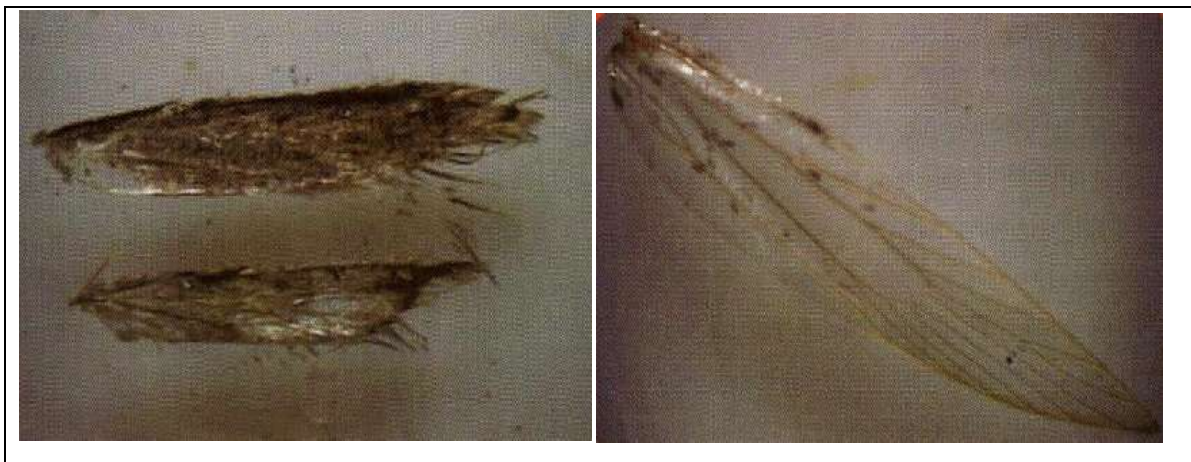


Figure 1- Nervations alaires de *Tuta absoluta* (Berkani et Badaoui, 2008).

a- Ailes des adultes

b- Ailes postérieures trapézoïdales à apex pointu

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

2.2.2. Génitalia :

2.2.2.1. Génitalia mâle

L'appareil reproducteur des mâles est constitué de plusieurs pièces (Fig . 2)

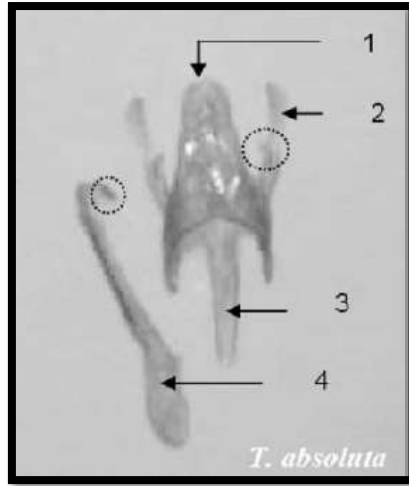


Figure 2: Génitalia mâles de la mineuse (Berkani et Badaoui, 2008).

1: gnathos; 2: valve; 3: vinculum; 4: pénis ou édage.

Gnathos : entre les deux valves on observe le gnathos

Valves : le génitalia mâle de la mineuse de la tomate est aplatie, légèrement courbées avec une entaille dans leurs parties internes. les parties centrales présentent une forte expansion en forme de dent.

Vinculum : la partie basale du génitalia mâle est composée du vinculum. Le vinculum de la mineuse de la tomate est plus long que large

Pénis ou édage : le pénis est le seul organe détachable du génitalia. Au repos il traverse le vinculum, la transtila et arrive jusqu'au gnathos de la mineuse de la tomate est épais et est muni d'un organe crochu à son extrémité.

2.2.2.2. Génitalia femelle :

Le canal copulateur de *T. absoluta* est indépendant de la bourse copulatrice qui a la forme d'un entonnoir conique dans ses deux tiers (Fig. 3)

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

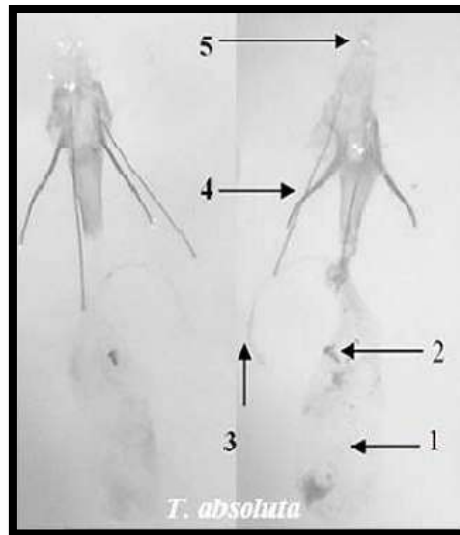


Figure 3: Génitalia femelle de la mineuse *T. absoluta* (Berkani et Badaoui, 2008).

Légende 1 : bourse copulatrice, 2 : signum, 3 : canal copulateur, 4 : apophyse, 5 : papilles anales

2.2. Origine et aire de répartition du *Tuta absoluta* :

Tuta absoluta (Meyrick, 1917) est originaire de l'Amérique centrale et s'est propagée en Amérique du sud. Il a été enregistré en Bolivie, Chili, Colombie, Equateur, Paraguay, Uruguay et Venezuela (Koryanska et Moran, 2009).

Elle est observée en Europe pour la première fois en 2006 dans la province de Castellon (Espagne). En 2007 et surtout 2008 plusieurs foyers sont signalés sur le pourtour méditerranéen province de valence, Iles Baléares (Ibiza) en 2007, Algérie, Maroc, Corse en 2008, puis récemment dans le Var et dans les Bouches-du Rhône à l'automne 2008. Cette évolution confirme son potentiel en matière de dissémination, (Ramel et Oudard 2008).

En Août 2009 les premières larves de *Tuta absoluta* sont trouvées dans la province d'Izmir en Turquie, (Tülin Kiliç 2010).

D'après (Koryanska et Moran, 2009, OEPP., 2008), des foyers ont été signalés pour la première fois en France et la Tunisie.

Le premier signalement de *Tuta absoluta* en Bulgarie, Chypre, Allemagne, Italie a été en 2010 (Decoin, 2010).

En 2011, le premier signalement de *Tuta absoluta* en Serbie, (Ivo Toševski et al., 2011)

D'après Tropicult, (2013), le premier signalement de *Tuta absoluta* en Sénégal, a été en 2012.

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

En Algérie, les premiers foyers ont été observés en Mars 2008 sur tomates sous serres dans la commune de Mazargan, Wilaya de Mostaganem Nord-ouest d'Algérie (Guenaoui, 2008, OEPP, 2009), puis elle s'étendit en suite à l'Est (Jijel) et au sud (Ziban) en dernier semestre 2008 ou elle a été signalée par (Belhadi et al., 2008) et l'Institut National de la protection des végétaux, (station de Biskra) (I.N.P.V, 2009).

2.3. Position taxonomique :

Tuta absoluta a été initialement décrite comme *Phthorimaea absoluta* (Meyrick, 1917). Le genre a été successivement modifié pour *Gnorimoschema* (1962) et *Scrobipalpula* (1964).

Cette espèce a été ensuite placée dans un genre nouveau, *Scrobipalpuloides* (en 1987). Le nom exact de l'espèce est maintenant *T. absoluta* (Povolny, 1994) (EPPO, 2005)

- **Classe:** Insecta
- **Ordre:** Lepidoptera
- **Famille:** Gelechiidae
- **Genre:** *Tuta*
- **Espèce:** *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)

2.3.1. Synonyme :

Elle est également connue sous le nom de *Scrobipalpuloides absoluta* Povolny, *Scrobipalpula absoluta*, *Gnorimoschema absoluta* Clarke, *Phthorimaea absoluta* Meyrick.

2.3.2. Noms communs :

Pyrale de tomate, tomate Amérique du Sud papillon, mineuse des feuilles de tomate, tomates mineuse sud-américaine (en anglais) ; Polilladel tomate, perforadorapolilla, cogollerodel tomate, gusanominadordel tomate, minador de hojastallos y de la Papa (espagnol) ; Traca-do-tomateiro (portugais) (EPPO 2005)

2.3.3. Nom Arabe :

حفارة الطماطم

2.4. Plantes hôtes :

2.4.1. Plantes cultivées

- La tomate (*Solanum lycopersicum*)
- La pomme de terre (*Solanum tuberosum*)
- Le pepino (*S. muricatum*)
- Le poivron (*Capsicum annuum*)
- L'aubergine (*Solanum melongena*)

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

- Le tabac (*Nicotiana tabacum*)

2.4.2. Plantes adventices :

Autres Solanaceae adventices ou ornementales telles que :

- La morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium*)
- La morelle noire (*Solanum nigrum*)
- La stramoine épineuse (*Datura ferox*)
- Le datura stramoine (*Datura stramonium*)
- Le tabac glauque (*Nicotiana glauca*)
- Pétunias (*Petunia* sp.)
- Pommier d'amour (*Solanum pseudocapsicum*) (Ramel et Oudard, 2008 ; DRAAF 2010)

2.5. Description de mineuse

Le cycle évolutif de la mineuse de la tomate comporte quatre stades évolutifs (oeuf, larves, chrysalide et adulte)

2.5.1. Adulte

Tuta absoluta est un petit papillon avec une longueur de corps de l'échelle autour de 7 mm et aile de 10-14 mm la couleur de fond de papillons adultes est d'un gris verdâtre-brun ou argenté avec taches plus foncées sur les ailes antérieures apex de l'aile est bordée d'écailles brunes tachetées, les antennes sont longues filiforme entourée d'écailles noires et brunes palpes labiaux éminents mise courbes avec le segment apical longue et aiguë, (Ivo Tosevsk et al. 2011)

Sa durée de vie moyenne est 10 à 15 jours pour les femelles et 6 à 7 jours pour les mâles, les adultes restent cachés durant les heures de la journée, (EPPO, 2005) (Fig . 4) .

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).



Figure 4: Adulte de la mineuse (Originale, 2022)

2.5.2. OEufs :

Les oeufs sont ovales-cylindrique, crème de couleur blanche, 0,2 * 0,4 mm de diamètre les oeufs pondus sont sur les deux faces des feuilles, mais parfois sur les bourgeons ou les fruits verts (Ivo To š e v s k i l et *al.*2011)

Les oeufs sont de petit tailles 0,36 mm de long, 0,22 mm de large, de forme cylindrique et de couleur crème à jaunâtre (Fredon, 2008).

Ils sont déposés individuellement à la face inférieure des feuilles, l'incubation dure de 4 à 10 jours selon la température (Margarida, 2008 in INRA, 2008) (Fig.5).

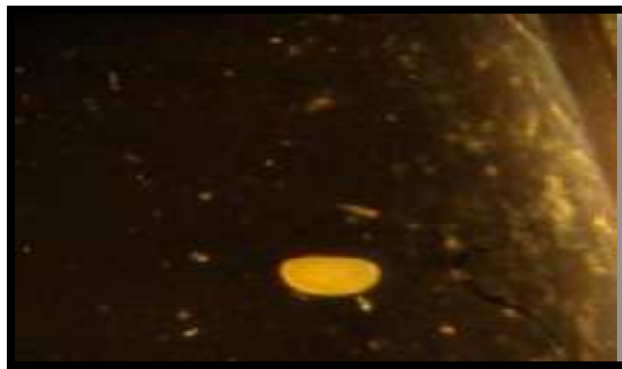


Figure 5: OEuf de la mineuse (Originale 2020)

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

2.5.3 Chenille :

La mineuse de la tomate passe par quatre stades successifs (L1, L2, L3, L4)

(Margarida, 2008)

Durant le stade L1 la chenille est de couleur crème avec la tête noire, elle mesure entre 0,6 à 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 2,8 mm, stade L3 mesure environ 4,5mm. Au stade L4 mesure environ 7,5 à 8 mm au maximum elle reprend la couleur verdâtre avec en plus des nuances rosés caractéristique, la tête ainsi que le pronotum (plaque à l'arrière de la tête), présentent de bandes noires caractéristique (D.A.A.A.R 2010).

La durée des stades larvaires varie de 12 à 15 jours selon la température (Marcano, 2008 in INRA 2008) (Fig. 6).

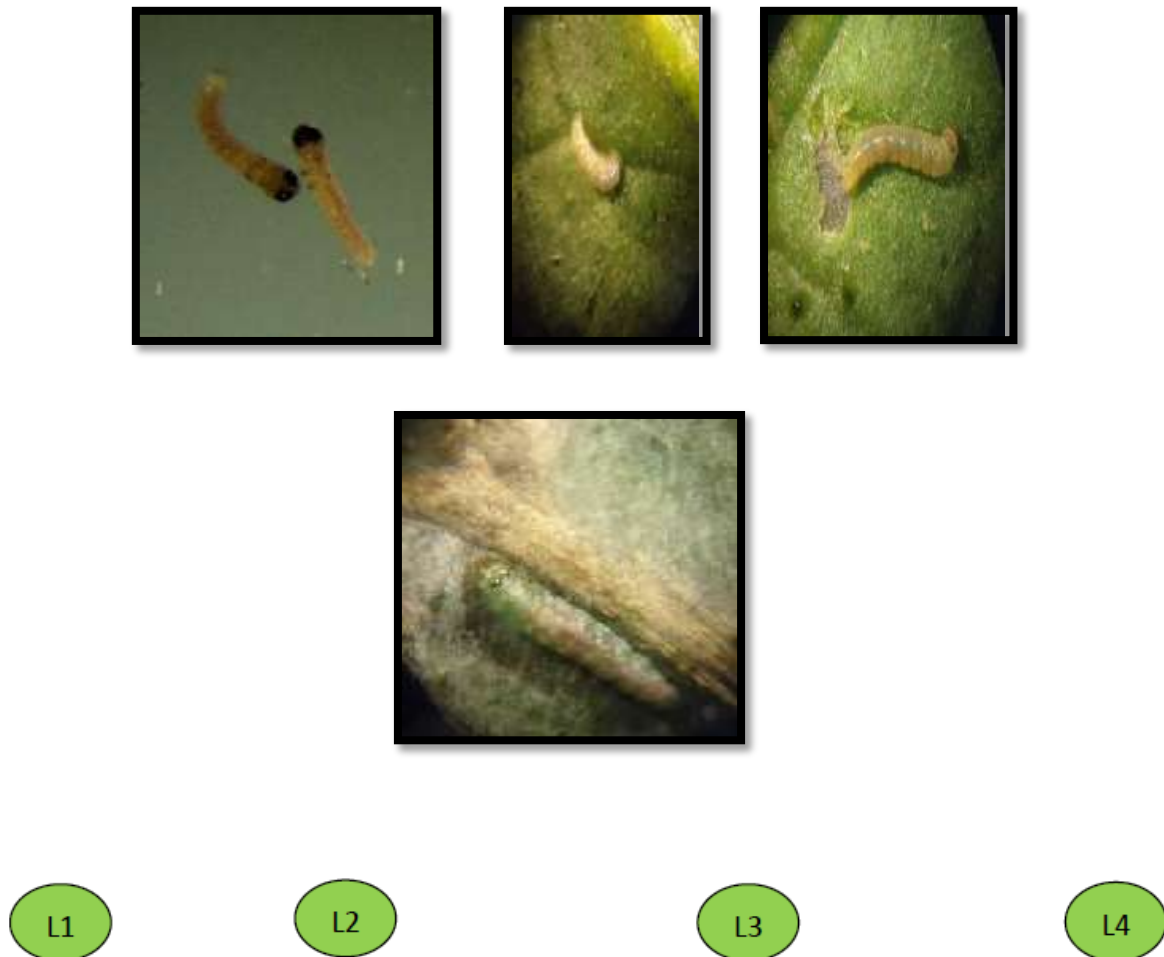


Figure 6: Stades larvaires de la mineuse (Original 2020)

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

2.5.4. Chrysalide :

C'est le stade pendant lequel la larve cesse de s'alimenter. De forme cylindrique de 4,3 mm de large et 1,1 mm de diamètre. Couverte généralement par un cocon blanc et soyeux. La larve se laisse généralement tomber au sol suspendu par un fil, (FREDON, 2008;KOPPERT, 2008).

La nymphose se déroule dans un cocon aux fils peu serrés que la larve peut installer dans plusieurs types d'endroits, notamment sous des débris à même le sol, juste sous la surface du sol, dans une feuille repliée, sur les fils qui servent à tuteurer les plants de tomates, ou rarement, dans les fruits.

La pupa, en forme de fuseau, est d'abord verdâtre, puis elle change rapidement pour prendre une couleur châtain foncé. Le stade de la pupa dure de 09 à 11 jours selon la température (EPPO 2005) (Fig7).



Figure 7: Chrysalide de la mineuse (Originale 2022)

2.6. Bio-écologie de la mineuse :

2.6.1. Cycle évolutif :

La mineuse a un potentiel de reproduction élevé en fonction de température et d'humidité. Elle passe par 10 à 12 générations par année (Barrientos et *al.* 1998, Margarida, 2008).

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tutaabsoluta* (Meyrick, 1917).

D'après (Guenoui, 2008), le cycle biologique de *Tutaabsoluta* est achevé entre 23,8 jours (à 27,1°C) 76,3 jours (14°C). Selon (Urbaneja et al., 2007) Il peut y avoir jusqu'à 10 ou 12 générations par an. Chaque femelle peut pondre isolement, de 40 à plus de 200 oeufs de préférence à la face inférieure des feuilles ou au niveau des jeunes tiges tendres et des sépales des fruits immatures. Après l'éclosion, les jeunes larves pénètrent dans les feuilles, les tiges ou les fruits quel que soit le stade de développement du plant de tomate (sur pomme de terre, seules les parties aériennes sont attaquées). Les chenilles creusent des galeries dans lesquelles elles se développent. Une fois le développement larvaire achevé (4 stades successifs), les chenilles se transforment en chrysalides soit dans les galeries, soit à la surface des plantes hôtes ou bien dans le sol.

D'après (Koppert, 2008), la durée de phase larvaire est de 19 jours, (22°C), 13 jours (27°C) et 11 jours (31°C). Cet insecte passe l'hiver au stade oeuf, chrysalide ou adulte.

Les adultes mâles vivent 6-7 jours par contre les femelles 10-15 jours.

Selon (Korycinska et al. 2009) Au stade larvaire, *Tutaabsoluta* n'entre pas en diapause tant que de la nourriture est disponible.

La température minimale d'activité est de 9°C. Cependant, aucune hibernation n'a été observée dans le sud de l'Europe et en Afrique du Nord. Cet insecte n'est pas présent à des altitudes supérieures à 1000m (limite climatique), (Koppert, 2009).

Tableau 2 : Durée de cycle de développement de *Tutaabsoluta* en fonction de la température (Trottin Caudal et al. 2010).

**Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate
Tuta absoluta (Meyrick, 1917).**

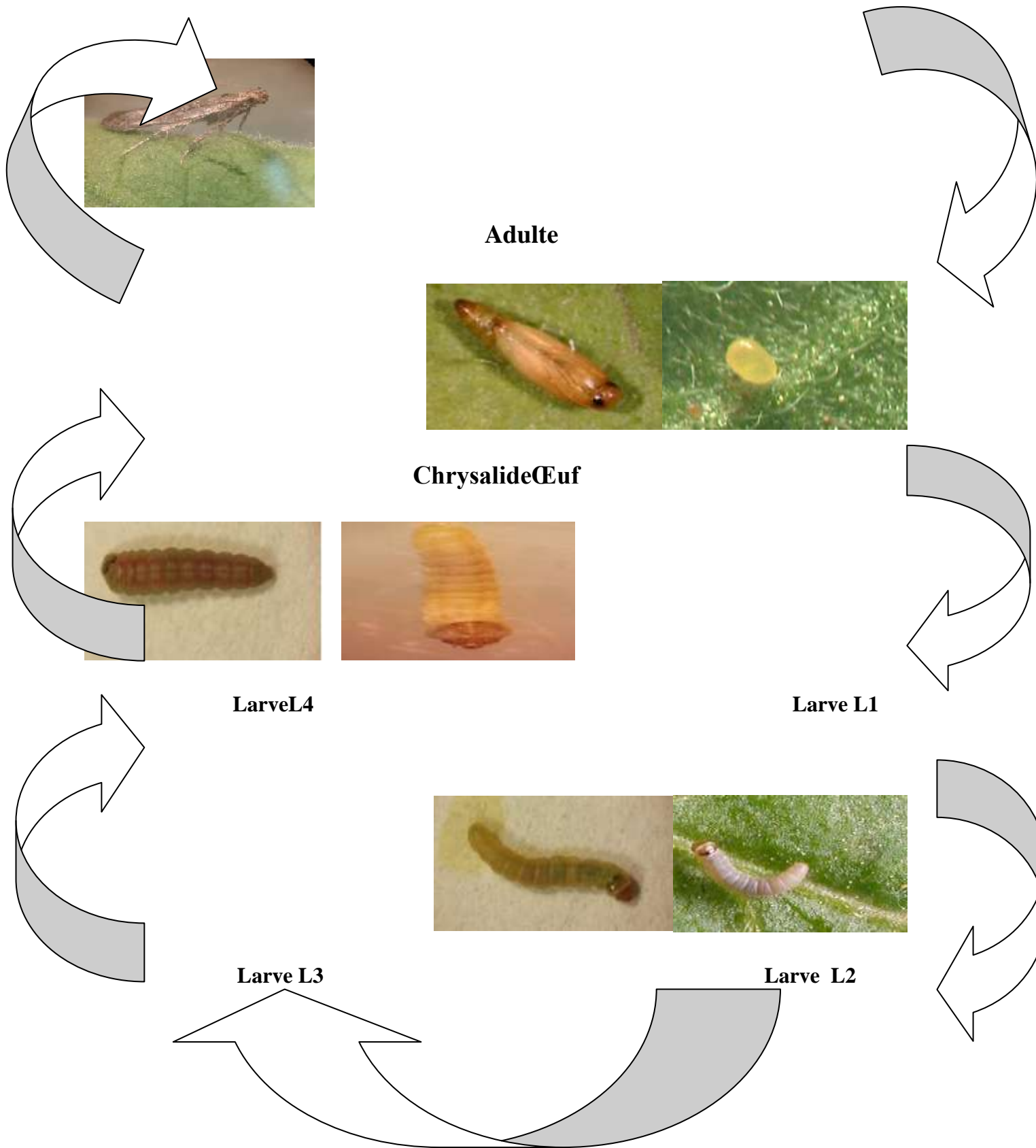


Figure 8. cycle évolutif de *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) (original ,2022)

2.7. Dégâts :

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

Les dégâts qu'occasionne la mineuse à la culture de la tomate peuvent atteindre les 100%, (LebdiGrissa et al., 2011)

Tuta absoluta peuvent infester n'importe quelle partie de la plante au-dessus le sol à n'importe quel stade de la culture. Son continu résultat de développement dans la présence de l'organisme nuisible dans la récolte tout au long de la saison de croissance. Les chenilles préfèrent les feuilles et les tiges, mais peut également se produire sous la couronne du fruit et même à l'intérieur du fruit lui-même. Les chenilles attaquent seulement fruits verts. Petits tas d'excréments sont souvent trouvés près de l'entrée du trou, (Koppert, 2009).

2.7.1. Sur feuille :

Les attaques se manifestent par l'apparition sur les feuilles de galeries blanchâtres (seul l'épiderme de la feuille subsiste, le parenchyme étant consommé par les larves) renfermant chacune une chenille et ses déjections. Avec le temps les galeries se nécrosent et brunissent

(LebdiGrissa et al. 2011 ; Fredon, 2008).

Une larve consomme en moyenne 2,8 cm² de surface foliaire au cours de son développement, surtout par le dernier stade. L'aspect de mineuse, consommant le parenchyme en laissant les cuticules de la feuille, est caractéristique et peut retarder son identification. Les feuilles attaquées finissent par se nécroser, (Koppert, 2008) (Fig. 9).



Figure 9: Dégâts de la mineuse sur feuille (Originale, 2022)

2.7.2. Sur tige :

Les jeunes tiges et pédoncules présentent des points noirs et des nécroses. Ce qui altère généralement le développement de la plante (Ramel et Oudard, 2008, Anonyme a 2010). (Fig.10)

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).



Figure 10: Dégât de la mineuse sur tige de tomate (FREDON, 2008)

2.7.3. Sur fruits :

A raison de quelques 200 oeufs par femelle, *Tuta absoluta* peut engendrer des pertes allant jusqu'à 100% au niveau des fruits de tomates car elle peut quitter un fruit pour se réintroduire dans un autre et toucher ainsi en un seul cycle un bouquet entier (Koppert 2008).

Les fruits sont attaqués dès la nouaison du côté pédonculaire. La larve perce galerie ce qui déforme le fruit et le rend prédisposé aux attaques des agents pathogènes secondaires. Par conséquent, la qualité commerciale du fruit est dépréciée (Apablaza, 1992 in LebdiGrissa et *al.*, (2011) , (Fig. 11).

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).



Figure 11: Dégâts de la mineuse sur fruits (Original 2022)

2.8. Moyen de lutte contre la mineuse de la tomate :

Pour une lutte efficace de la mineuse il impératif de suivre le programme de lutte intégrée qui consiste à utiliser :

2.8.1. La lutte prophylactique :

Elle consiste à suivre ce qui suit:

- ✓ Bonne préparation du sol (travaux du sol et désinfection) pour éliminer les chrysalides, la solarisation est très indiquée dans ce sens.
- ✓ Eliminer (brûler) les déchets de cultures et les plants minés.
- ✓ En cas de symptômes importants sur feuillage, sortir et éliminer le plus rapidement les tiges et effeuillages de serre.
- ✓ Eliminer les adventives hôtes. Solanacées : morelle noire, *Datura*... et les repousses de tomate.
- ✓ Paillage intégral du sol.

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

- ✓ Protéger les ouvertures des serres avec des filets insecte proof qui empêchent l'entrée des insectes (maille minimale: 9x6 fils/cm²), (Fig. 14). Il est important d'aménager un système de double porte (SAS) pour que les serres soient bien isolées.
- ✓ Entretenir l'étanchéité des serres: minimiser les points de communication avec l'extérieur.
- ✓ Maintenir les serres bien propres (mauvaises herbes)
- ✓ Respecter un délai de vide sanitaire d'environ 6 semaines entre l'arrachage d'une culture infestée et la plantation. L'emploi du paillage intégral du sol est vivement souhaité.
- ✓ Planter des plants sains sans signe de présence de *T. absoluta* (Anonyme, 2010 ; FREDON, 2012 ; Koppert, 2009)

2.8.2. Lutte biotechnique

2.8.2.1. Pièges à phéromones :

Il se trouve différents types de pièges peuvent être utilisés :

- ✓ des pièges avec de l'eau : ce sont des récipients contenant de l'eau au-dessus desquels sont fixées des capsules de phéromones. Les papillons mâles ainsi attirés se noient.
- ✓ des pièges de type Delta : ces pièges contiennent une capsule de phéromone + une plaque engluée sur laquelle se collent les mâles.
- ✓ des pièges de type Mc Phail : ces pièges sont composés d'une partie transparente et d'un bol amovible. Le bol possède une ouverture par où pénètrent les papillons. Ce bol contient un insecticide qui tue les individus capturés, (Fredon 2009).

L'objectif de ces pièges est de détecter la possible présence du ravageur et d'évaluer le risque potentiel pour la parcelle.

Nombre de pièges à installer :

- Pour une parcelle < 3500m² => 1 piège
- Pour une parcelle > 3500m² => 2 piège/ha

Les pièges sont positionnés bien en évidence, en hauteur, au-dessus de la culture, à proximité de l'entrée de la serre. Pour pouvoir suivre l'évolution des populations il est recommandé de relever au moins une fois par semaine les pièges.

Les individus capturés sont comptabilisés et retirés pour éviter d'être recomptés au prochain relevé.

Remplacer la plaque engluée dès qu'elle commence à perdre de l'adhérence. Les capsules de phéromones ont une durée de vie de 5-6 semaines, (Fredon, 2009) (Fig. 12).

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).



Figure 12: piège à phéromone type Delta Trap (Original 2022)

Tableau 3 : Mesures de contrôle et les risques en fonction des captures (Anonyme, 2009)

Nombres de capture par le piège	Risque d'attaque	Installation de pièges à eau et d'autres mesures
0 captures hebdomadaires	Pas de risqué d'attaque	Pas de mesures à prendre.
0-3 captures hebdomadaires	risqué d'attaque très faible	- Installation de pièges à eau, de 15 à 30 pièges / ha.
3-30 captures hebdomadaires	risqué d'attaque modérée	- Installation de pièges à eau, de 15 à 30 pièges / ha (Photo 5a). -Traitements périodiques chaque 10 – 15 jours.
Plus de 30 captures hebdomadaires	risqué d'attaque très élevé	- Installation de pièges à eau, de 15 à 30 pièges / ha. -Traitements périodiques fréquence inférieure de 08 jours. - suivre par un technicien s'il y a lieu de prendre des mesures plus sévères.

2.8.2.2. Piégeage massif

Le piégeage massif à l'aide des pièges à phéromone est un moyen de lutte complémentaire qui a pour effet la réduction importante de la population des mâles de la mineuse et par conséquent des accouplements. Pour la réussite de cette technique, Il est conseillé de:

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

- Utiliser des pièges à eau: ce sont des récipients contenant de l'eau au-dessus Des quels sont fixés des capsules de phéromones. L'ajout d'huile améliore la noyade des insectes;
- Les pièges sont placés à la base des plantes avec une densité de 25 pièges/ ha sous abriset 40 pièges /ha en plein champ;
- Répartir les pièges de façon homogène de manière à couvrir toute la parcelle et les alentours;
- Entretien des pièges: changement des capsules de phéromones toutes les 4-6 semaines avec nettoyage et maintien du niveau d'eau et d'huile dans les pièges. (Anonyme 2010),

Mineuse de la Tomate (Fredon corse 2009), Mesures de lutte contre *Tuta absoluta* (Ouardi 2010)

2.8.3. Lutte autocide

Selon Ramel (2008), la lutte autocide consiste en l'utilisation des mâles rendus stériles par l'application de rayonnements ionisants sans altérer leur comportement sexuel.

Une fois lâchés, ces mâles manipulés rentrent en compétition avec les mâles sauvages. Par exemple, s'ils sont 9 fois plus nombreux que leurs congénères «naturels», et si les femelles n'acceptent qu'un accouplement, 9 femelles sur 10 n'auront pas de descendance.

L'apport de mâles stériles va anéantir le peu de générations résultantes de l'accouplement normal. Ce mode de lutte est appliqué avec succès pour la première fois au sud des Etats-Unis sur la Lucilie bouchère dont les asticots se développent dans les plaies du bétail provoquant des pertes considérables. Ces dernières années, la Lucilie bouchère fait son apparition en Libye où une lutte autocide énergique en est venue à bout. Cette technique est actuellement utilisée en Amérique Centrale pour combattre la cératite. Toutefois, son usage en Afrique du Nord est son succès du moins pour l'instant.

La capsule de phéromone est caractérisée par un majeur composant chimique émis par *Tuta absoluta* (3E, 8Z, 11Z)-3, 8, 11- acétate du tétradécatrien-1-y1 (Ferrara et al. 2001; Filho et al, 2000).

2.8.4. Lutte biologique

2.8.4.1. Auxiliaire entomophages

D'après (Torres, 2002) ; Il est recommandé de procéder à des lâchers d'insectes auxiliaires dès les premières captures de *T. absoluta*. Des essais avec une punaise miride, *Macrolophus caliginosus* (*M. pygmaeus*) espèce prédatrice généraliste et grande consommatrice d'oeufs de différents ravageurs présents sur tomate, ont été concluants sur *T.*

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

absoluta. Cela nécessite une installation précoce de ces prédateurs et un contrôle régulier de leur densité de populations dans les cultures.

(Batalla Carrera et al. 2010), ont étudié la sensibilité des différents stades du cycle biologique de *T. absoluta* aux nématodes entomopathogènes, la capacité de ces nématodes à infecter les larves et leur efficacité après l'application foliaire sous conditions contrôlées. Les larves de *T. absoluta* sont révélées être très sensibles aux nématodes entomopathogènes avec une haute mortalité (78,6 - 100%), contrairement aux pupes qui se sont montrées beaucoup moins sensibles avec une mortalité basse (10%) était déterminé dans les expériences de laboratoire. Selon Fredon (2008), divers insectes sont utilisables :

Parasitoïdes des oeufs : *Trichogramma pretiosum*, *Trichogramma sp.*,.....

Parasitoïdes des larves : *Pseudoapanteles dignus*, *Dineulophus phthorimaeae*,...

Parasitoïdes des chrysalides : *Cornuasp.*,.....

Prédateurs : *Podisus nigrispinus*, *Nesidiocoris tenuis* (punaise Miridae qui est un prédateur d'oeufs et de larves).

2.8.4.2. Bio pesticides

En 2009, Korycinska et Moran, ont montré que les trois insecticides les ingrédients actifs ont exposé l'efficacité satisfaisante contre *T. absoluta*. Il s'agit de produits larvicides ; de *Bacillus thuringiensis* Var Kurstaki (Dipel DF), indoxacarb (Steward) et Spinosad (Conserve/Tracer). Tous les trois insecticides sont approuvés pour usage dans le Royaume - Uni, sur tomate protégée, poivre et aubergine, aussi bien que production de la plante ornementale.

2.8.5. Lutte chimique

D'après (Picanço et al. 1995), La lutte chimique a été la principale option utilisée contre *T. absoluta* depuis sa première introduction dans le sud-est du Brésil au début des années 1980.

Le traitement va jusqu'à 36 applications d'insecticide sur une même culture de tomate. Les insecticides qui ne pénètrent pas à l'intérieur de la feuille semblent inefficaces ainsi les insecticides à action translaminaire telles que (Cyromazine et Abamectine) sont les plus utilisés contre les mouches mineuses. Les inhibiteurs de croissance sont également utilisés dans la lutte contre les mineuses, en raison de leur faible toxicité et une spécificité élevée.

Dans les études des espèces de différentes mineuses, les cultures traitées avec des doses faibles ou sans insecticides ont des pourcentages plus élevés de parasitisme (Eto, 1990).

D'après (Guenaoui, 2008), les populations de *T. absoluta* résistantes à divers insecticides se sont développées dans les autres régions du monde. Pour prévenir l'apparition de la résistance

Chapitre II : Données bibliographiques sur la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917).

à la mineuse, il est nécessaire d'utiliser des insecticides disponibles d'une manière raisonnable. En plus, il est nécessaire d'intégrer à l'usage des insecticides toutes les méthodes de lutte de *T. absoluta* disponibles tout en les combinant en une stratégie de lutte intégrée. On doit utiliser donc tous les moyens disponibles pour qu'ils soient efficaces pendant plusieurs années.

Deuxième partie: Expérimentation

CHAPITRE I

La région d'étude

Chapitre I : la région d'étude

1. Présentation de la région d'étude

1.1 .présentation de la région DAR AROUS

En 1985 a été nommée commune, d'une superficie 37010 Km², est située dans la partie Nord de la wilaya de Biskra, au bord de la route national N°09, limitée au Nord par la commune de Djamourah et la wilaya de Batna, à l'Ouest par la commune d'Outaya, du Sud par les communes de Biskra et Chetama et à l'Est par la commune de M'chonnech.

La commune de Branis présente un relief montagneux sous pied de la chaîne montagneuse des Oures, sur une latitude de 500m, les plus hautes latitudes sont situées au Nord à djebel klia (673 m) et à l'Ouest djebel El M'her avec une latitude de 584m.

Notre site expérimental et d'étude se situe au Sud de la commune de Branis appelé DAR AROUS ; c'est une plaine plate avec une légère pente Nord-Sud et d'une altitude de 200m.



Figure13.présentation de la région d'étude (Google Earth ,2020)

1.2. La météorologie de la commune de Branis :

Branis est caractérisée par un climat Saharienne ; un hiver froid sec, une pluviométrie rare et un été généralement chaud sec.

Les températures froides en hiver sont d'une moyenne variable de 08°C à 10°C suivant les années, alors que ; les températures chaudes arrivent à plus de 36°C en mois de Juillet de l'an.

Chapitre I : la région d'étude

Les vents dans la région de Branis sont de direction Sud-Est en période estivale (SIROCOS) et Nord à Nord-Ouest en période hivernale.

1.3. L'agriculture dans la région de Branis :

Les activités agricoles (phoeniculture, plasticulture, élevage,.....etc) sont occupées par une importante population, cette dernière présente un taux de 14 ,07% de la population totale de notre commune ; est localisé principalement à DAR AROUS et la localité de CHICHA. La superficie agricole utile de la commune est de l'ordre de 2542,47 ha.

L'agriculture repose essentiellement sur la phoeniculture dans la région de Branis ; est caractérisée par des palmeraies traditionnelles, âgées et comptant 47676 palmiers dont 32900 productif.

Tableau 4: Situation de la phoeniculture dans la commune de Branis.

Variété	Nombre total	Productif	Production Qx
DegletNour	25246	11650	9373
Mechdegl	19340	18400	27900
Ghars	3090	2850	2336

La plasticulture est nouvellement introduite dans la région de DAR AROUS depuis les cinq (05) dernières années ; le nombre des serres tunnels est de plus de 400 abris misent en culture.

Tableau 5 : Plasticulture

Culture	Production (Qx)	Superficie (ha)	%
Tomate	15600	13	76,47
Piment	1050	1,5	8,82
Poivron	400	0,5	2,95
Courgette	2000	2	11,76
Total	19050	17 ha	100

Les cultures de plein champ occupent une superficie de 77 ha, sont mises à la production de cultures représentées dans le tableau suivant.

Chapitre I : la région d'étude

Tableau 5 : la production de cultures

Culture	Superficie (ha)	Production(Qx)
Oignon	17	2125
Ali	15	1200
Fève	20	3200
Navet	08	880
Carotte	10	1000
Laitue	03	300
Artichaux	04	480
Total	77(ha)	9185(Qx)

Tableau 6: Répartition des cultures dans la commune de Branis.

Commune	Maraichage	G. cultures	Phoeniculture	Arboriculture	SAU (ha)
Branis	94	1788,12	505,29	233,07	2542,47

(Source Enquête ABHS 2015)

Arboriculture dans la région de Branis : comme étant la commune de Branis est située dans une région montagneuse ; les spéculations arboricoles participent à la production locale comme le suivant :

Tableau 7 : Arboriculture : 131,5ha avec une production totale de 4888 Quintaux.

Culture	Superficie (Ha)	Production(Qx)
Grenadier	08	325
Abricotier	61	2318
Néflier	05	380
Pêche	13,5	390
Poirier	08	390
Pommier	36	1085
TOTAL	131,5	4888

Les ressources hydriques :

Deux types sont rencontrés : les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Chapitre I : la région d'étude

Les eaux superficielles :

Ce sont les eaux des oueds dont l'écoulement temporaire, on note du côté Ouest oued El-Kantara, oued El Malan du coté Est et finalement oued Abdi (Branis) ; qui versent à oued Biskra. Les eaux des oueds sont utilisées pour l'agriculture et les consommations urbaines de la population.

Les eaux souterraines :

Sont représentées par trois(03) types de nappes.

- a- La nappe phréatique
- b- La nappe de la couche des sables
- c- La nappe méo pliocène

Tableau 8: inventaire des points d'eau (Enquête ABHS 2015)

Commune	forages	Puits	Barrages et Retenues Collinaires	Prise au fil d'eau	Puits Forage	Sources	TOTAL points d'eaux
Branis	47	02	0	0	0	0	49

Les agriculteurs de la région de DAR AROUS utilisent plus de 22 forages individuels pour l'exploitation des terres agricoles.

Tableau 9: répartition des superficies irriguées (ha) par type de culture.

Commune	Céréales	Maraichage (ha)		Fourrages et autres	Phoeniculture (nombre)
		Plein champ	plasticulture		
Branis	29,00	190,00	16,00	16,00	47676,00

Dans notre site expérimental, l'agriculteur utilise deux forages pour les besoins de l'exploitation en irriguant par le système goutte à goutte des cultures sous serres (Tomate et autres).

2. Recommandations pour le développement agricole :

Vu que la commune de Branis présente une activité agricole aussi importante, il est nécessaire le suivant :

Chapitre I : la région d'étude

- Procéder à la mise en valeur des terres agricoles
- Utilisation rationnelle des eaux d'irrigation par l'introduction de nouvelles techniques d'économie d'eau.
- Création d'unité de production agricole dans le cadre de l'investissement et le soutien à la production
- Intensifier l'élevage animal et la production de fourrage alimentaire.
- La mise en place des retenues collinaires pour l'irrigation agricole
- Renforcer la commune de Branis par des pistes agricoles et le réseau électrique.

Tableau 10 : la partition générale de la superficie (Ha) Barnis an en 2012/2013

Baranis	sup
Irrigue	976
Terrain de pasturage	11583
Des parcelles agricoles inexploitées	1477
Utilisé agricole	18536
Les forêts	-
Des parcelles non fertiles	18474
SAU	976
En commune	37010

Source : DSA 2021

CHAPITRE II

Matériels et méthodes

Chapitre II : Matériels et méthodes

Dans ce chapitre nous allons présenter le matériel et les méthodes utilisés au niveau du terrain qui ont servi au suivi de la mineuse.

3.1. Présentation du site d'expérimentation

Les essais de suivi ont été conduits au niveau du terrain expérimental du département d'agronomie de DAR AROUS.

3.2. Matériel utilisé

3.2.1. Au terrain

3.2.1.1. Matériel végétal in situ

Le matériel végétal utilisé dans notre essai est la tomate variété Tourfan. Cultivée sous abris serres dans la localité de DAR AROUS sur un terrain nouvellement exploité par les agriculteurs de la commune de Branis.



Chapitre II : Matériels et méthodes



Figure 14. Photo satellitaire de la zone d'étude (Google Earth 2022 (Originale, 2022))

3.2.1.2. Matériel utilisé in situ

Chapitre II : Matériels et méthodes



Piège Delta (Russel IPM) + Pheromones (Russel)

Chapitre II : Matériels et méthodes



Serre tunnel (50m x 8m)(Originale, 2022)

Figure 15: Matériel utilisés au terrain

3.3 . Méthode utilisée

3.3.1. Au terrain

Pour réaliser l'essai nous avons monté une serre tunnel d'une surface de 400 m², afin de suivre la dynamique des populations ainsi que le cycle biologique de la mineuse sur la tomate pour cela nous avons préparé une pépinière de tomate de la variété Sahara, le semis a été réalisé le 03 Mars 2022.

Le semis est fait en plateaux alvéolés remplis avec le fumier bien tassés et l'arrosage des pots se faisait selon l'état d'humidité du substrat une fois par jour chaud et une fois par 3 jours froids.

La serre est orientée Sud-Est, sa charpente est installée suivant les instructions du montage, ensuite, nous avons couvert la serre par le plastique polyéthylène.

La transplantation a été réalisée lorsque les plants ont atteint le stade 3 à 4 feuilles vraies.

La distance entre les plants est de 0,5 m et entre les lignes est 1 m donc le nombre total des plants est 300 plants.

Le suivi a démarré : début de Mars 2022 jusqu'à la fin d'avril 2022.

Chapitre II : Matériels et méthodes

3.3.2. Evolution temporelle du nombre d'adultes mâles capturés

Le but de ce paramètre est de détecter le début de vol de la mineuse de la tomate, déterminer le nombre de générations, et d'évaluer le risque potentiel pour la serre.

Pour pouvoir suivre la dynamique de population et évaluer le nombre de génération, Nous avons installé un piège à phéromone, type delta AA Trap EC à hauteur d'homme, un renouvellement des capsules à phéromones se fait chaque 4 semaines et remplacer la plaque engluée dès qu'elle commence à perdre de l'adhérence (Fig. 16).

Nous avons procédé à la lecture des piège une fois par semaine durant toute la période de l'expérimentation. Les individus capturés sont comptabilisés et retirés pour éviter d'être recomptés au prochaine relevé.



(Originale, 2022)

Figure 16: emplacement et capture des adultes de la mineuse de la tomate par le piège.

Chapitre II : Matériels et méthodes

3.3.3. Evolution temporelle des stades larvaires dans la serre

L'échantillonnage des feuilles les plus infestées est effectué chaque semaine pour suivre le cycle biologique de la mineuse dans les conditions naturelles.

On s'est intéressé dans cette étude aux stades du ravageur rencontrés uniquement sur feuilles. Cependant, un échantillonnage des feuilles pour le dénombrement des œufs, larves et chrysalides a été effectué périodiquement. Le suivi est réalisé de la façon suivante :

chaque semaine 20 feuilles sont prélevées aléatoirement sur 20 plantes . Ces feuilles ont été ramenées au laboratoire et observées sous la loupe binoculaire . Sur chaque feuille les œufs , les larves et les chrysalides sont dénombrés.

3.3.4. Niveau moyen d'infestation larvaire sur plante du site

Dans chaque serre de suivi de l'état d'infestation située dans la parcelle de la région de DAR AROUS, 30 folioles sont prélevées aléatoirement chaque semaine sur 30 plants différents par serre, et ce pendant durant les 6 semaines à compter du 1 Février 2022 date d'installation au 13 Mars 2022 fin de lecture des pièges.

Un échantillon de 30 folioles de plant de tomate prélevé selon un dispositif aléatoire de chaque serre du site de notre étude, le nombre totale de feuilles a examinée est de 120.



Figure17. Echantillon de folioles de tomate (originles2022)

Chapitre II : Matériels et méthodes

Ce niveau d'infestation est calculé selon les normes proposées par Montserrat Delgado(2009) reportées dans le tableau suivant.

Tableau 11. Normes d'évaluation des niveaux d'infestation sur plant (Montserrat Delgado, 2009)

Niveau infestation	
Niveau 00	Aucun symptôme, aucune larve trouvée
Niveau 01	5%des plants affectés (avec 1 larve en vie).
Niveau 02	5%à 25%des plants atteints.
Niveau 03	25%à50% des plants atteints.
Niveau 04	Plus de 50% des plants atteints. avec une larve vivante.
Niveau 05	Plus de 50% des plants atteints. avec une larve vivante.

CHAPITRE III

Résultats et discussions

Chapitre III : Résultats et discussions

4.1. Evolution temporelle du nombre d'adulte mâle capturés sous serre

Le nombre d'adulte male capturés dans les trois (03) serres expérimentales est représenté dans la figure (22).

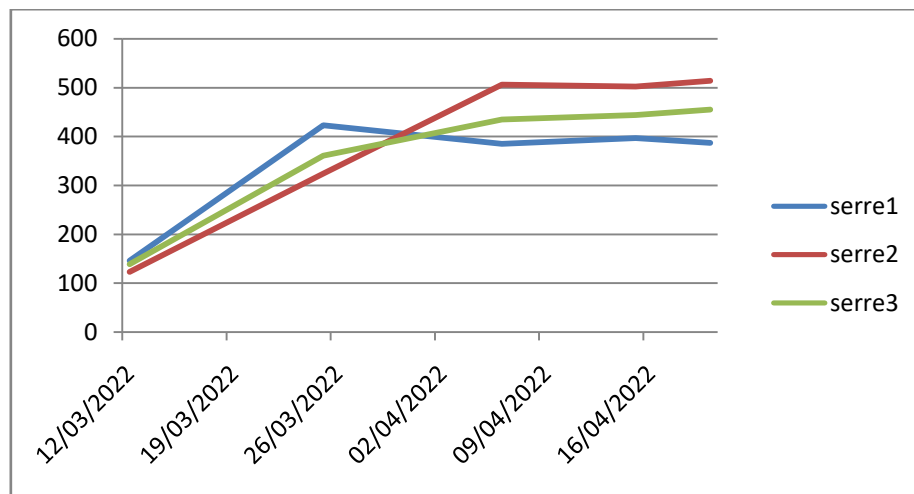


Figure 18: Evolution temporelle du nombre d'adulte mâles capturés par serre

La figure ci-dessus montre l'évolution temporelle des captures d'adultes mâles de la mineuse de la tomate sous serre du site de notre suivi à DAR AROUS de la commune de Branis. Une évolution aussi importante dès le début du mois de Mars qui s'explique par les conditions climatiques principalement la température très favorable au développement de l'insecte. on signale aussi que les interventions par les insecticides durant les mois précédents à savoir le mois de Mars 2022 et Avril 2022 à induit à un faible taux d'infestation malgré que les températures n'ont été pas aussi basses comparable au années écoulées.

4.2. Evolution temporelle des stades larvaires dans la serre

Durant l'expérimentation on remarquée la présence de tous les stades larvaires oeufs les chenilles (L1-L2-L3-L4), Chrysalides et adultes.

Tableau 12 : Evolution temporelle des stades larvaires chaque mois

Mois	OEuf	L1	L2	L3	L4	Chry	Adlt
Fév	165	42	121	74	7	2	80
Mar	330	84	242	148	14	5	461
Avr	420	95	270	165	25	10	557

Chapitre III : Résultats et discussions

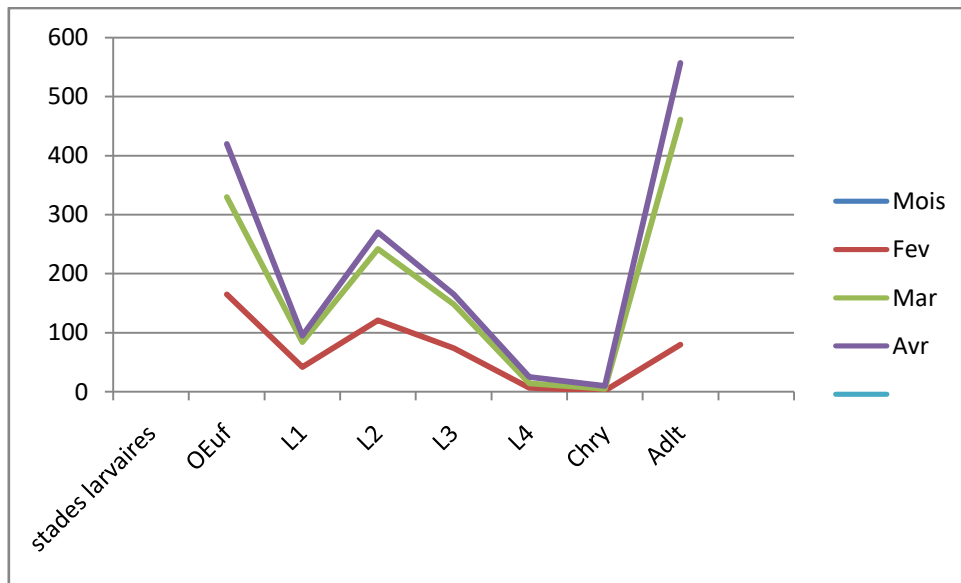


Figure 19 : Evolution temporelle des stades larvaires sous serre

D'après le graphe ci-dessus on remarque la présence de tous les stades larvaires de l'œuf jusqu'à l'adulte.

Tous les stades évoluent d'une manière progressive et homogène active fin Février – fin Mars. Par contre qu'ils subissent le facteur de la fertilité, on enregistre un nombre faible d'œufs. L'augmentation pendant les deux mois Février et Mars avec un nombre de 330 œufs.

Nous remarquons aussi un nombre faible de chrysalide pendant tout le cycle biologique. De même on remarque qu'il ya un chevauchement entre les stades larvaires.

Allach et *al.* (2012), signalent à la fin du cycle phénologique de la culture, le nombre maximum d'adultes enregistrés est de 315 ainsi que 30 œufs, 63 larves et 7 chrysalides.

Zeguerrou et Badache (2012), montrent qu'il y a deux périodes d'activité de la mineuse, la première se caractérise par une activité faible qui s'allonge jusqu'à la fin

Mars, la deuxième étale jusqu'à la mi-mai.

4. 3. Evolution temporelle de l'infestation des feuilles de tomate par la mineuse

Le nombre de l'infestation des feuilles de tomate dans les quatre (04) serres expérimentales est représenté dans la figure (22).

Chapitre III : Résultats et discussions

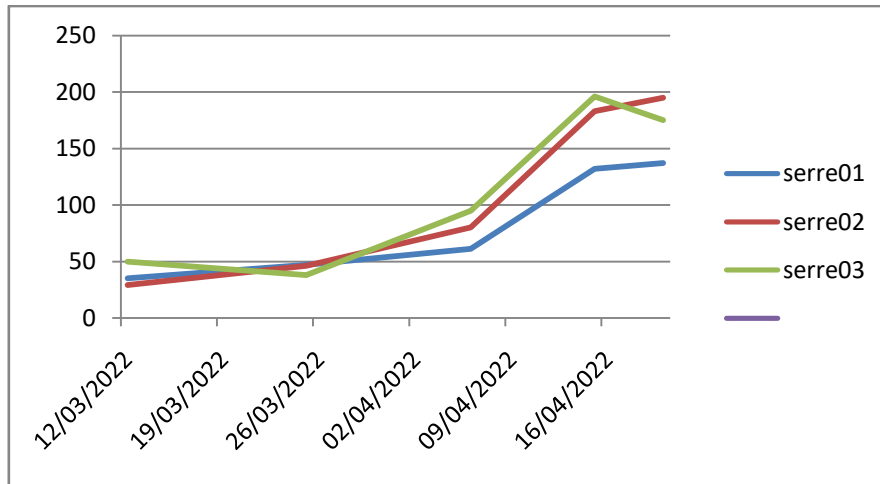


Figure 20: Evolution temporelle de l’infestation des feuilles de tomate par serre

Notre piègeage réinstallé dans les trois serres après trois mois de la date de plantation. L’infestation par la mineuse du tomate a eu lieu durant la période de développement de la culture.

La première lecture qui date une semaine après celle de l’installation du dispositif de piègeage a fait montrer une forte infestation coïncidant avec des températures élevées durant cette période.

Au cours de cette période, une augmentation marquée des blessures coïncidant avec le début de la hausse des températures au début du mois de mars, bien que le changement de la phéromone des captures des semaines mais une augmentation des blessures de la culture de tomates aient été observés par mineuse de tomate (*Tuta absoluta*) Selon les conditions climatiques propices au développement de l’insecte.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

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

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

La mineuse de la tomate *Tutaabsoluta* (Meyrick, 1917) est l'un des ravageurs les plus dangereux pour la culture de la tomate. Concernant le méfait qu'elle occasionne, le contrôle de ce ravageur est basé sur l'utilisation des plusieurs méthodes de lutte.

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

Ces résultats nous donnent une idée de la façon et le temps nécessaire pour intervenir contre ce redoutable ravageur d'une manière efficace .

Référence

Bibliographique

Référence Bibliographique

- 1- **ANNONYME b, 2010** ; gestion phytosanitaire de la mineuse de la tomate *tuta absoluta* Meyrick, 13p.
- 2- **APABLAZA J., 1992.** La polilla del tomate y su manejo. Tattersal 79, p. 12-13. in **LEBDI GRISSA KAOUTHAR.**
- 3- **BRIKI N., 2008.** Essai d'obtention d'hybrides F1 de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) sous abris serre diplôme ing institut national agronomique EL Harrach Alger.
- 4- **BERKANI A., ET BADAOU M., 2008.** La mineuse de la tomate *Tuta absoluta* Meyrick (*Lepidoptera; Gelechiidae*). Université de Mostaganem, Laboratoire protection des végétaux, INRAA.
- 5- **BELHADI A., NEZZAR-KEBAILI N., BERDJOUH D., DJOUDI M ET BAAZIZIE., 2008.** Note sur l'infestation de la tomate sous serre par *Tuta absoluta* Meyr. (*Lepidoptera, Gelechiidae*), dans la région des Ziban. *Journal Algérien Des Régions Arides, N°7.* P63-64.
- 6- **BARRIENTOS Z.R., APABLAZA H.J., NORERO S.A., AND ESTAY P.P., 1998.** Threshold temperature and thermal constant for development of the South American tomato moth, *Tuta absoluta* (*Lepidoptera, Gelechiidae*). *Ciencia e Investigacion Agraria* 25, 133–137.
- 7- **BATALLA-CARRERA L., MORTON A., GARCIA-DEL-PINO F., 2010.** Efficacy of entomopathogenic nematodes against the tomato leaf miner *Tuta absoluta* in laboratory and greenhouse conditions, International Organization for Biological Control, 08 p.
- 8- **Bouzid A, Slimane B .2013 ,** la Performance Economique de la filiere Tomate industrielle en Algerie, n°103-2013, Mard .
- 9- **Badaoui M , Berkani A , 2011 (2010),** Morphologie et comparaison des appareils génitaux de deux espèces invasives *Tuta absoluta* Meyrick 1917 et *Phthorimaea operculella* Zeller 1873 (*Lepidoptera: Gelechiidae*), V **63** (3), N 191-194 .
- 10- **Chougar Safia, 2011.** Bioécologie de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (*Lepidoptera : Gelechiidae*) sur trois variétés de tomate sous serre (Zahra, Dawson et Tavira). Thèse de Magistère en Sciences Biologiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou .
- 11- **D.R.A.A.F,** Direction Régionale de l'Alimentation de l'Agriculture et de la forêt, **2010** *Parasites émergents.* Fiche reconnaissance. Pp 3-6.
- 12- **D.A.A.A.R 2010.** INFORMATION *Tuta absoluta* 22 avril 2010 à Ste Livrade 4p.
- 13- **EPPO., 2005.** *Tuta absoluta* Data sheets on quarantine pests Fiches informatives sur les organismes de quarantaine Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 35 434–435.

Référence Bibliographique

- 14- ETO M., 1990.** Biochemical mechanisms of insecticidal activities In: Chemistry of plant. Ecology, Springer- Verlag. Berlin. Pp 65- 107.
- 15- François Blancard ; 2009.** les maladies parasitaires et non parasitaires affectant la tomate dans le monde.
- 16- FREDON., 2008.** Tutaabsoluta (Meyrick) la mineuse de la tomate 2p.
- 17- FREDON CORSE., 2012.** La mineuse de la tomate –Tutaabsoluta ,2p.
- 18- FERRARA F., VILELA E., JHAM G., EIRAS A., PIKANÇO M., ATTYGALLEA., SVATOS A., FRIGHETTO R., MEINWALD J., 2001.** Evaluation of the synthetic major component of the sex pheromone of tutaabsoluta (meyrick) (lepidoptera:gelechiidae).Journal of Chemical Ecology, Vol.27, No.5
- 19- FILHO M., VILELA E., ATTYGALLE A., MEINWALD J., SVATO A., JHAM G., 2000.** Field trapping of tomato moth, tutaabsoluta with pheromone traps.Journale ofChemical Ecology, Vol.26.No.4, p875-881.
- 20- François L, Mathilde C. 2014 , Variétés et systèmes de culture de tomate : les apports conjoints de la génétique et de l'agronomie,volum N°4 n°2, France, Revue éditée par l'Association française d'agronomie Guidoum Hind.2019 ; Bioécologie de la mineuse de la tomateTutaabsoluta(Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Gelechiidae) Dans la région de Biskra.**
- 21- GIOVE R et ABIS A., 2007.** Place de la méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes.Les notes d'analyse du CIHEAM N°23,22p.
- 22- G.T.Z, GASELLSCHAFT FÜR TECHNIQSCH E ZUSAMMENARBEIT., 1994 -** La défense des cultures en Afrique du nord en considérant le cas de la Tunisie. Eschborn Ed. GTZ. P 372.
- 23- GUENAOUI Y., 2008.** Nouveau ravageur de la tomate en Algérie ; premiereobservation de tutaabsoluta, mineuse de la tomat invasive dans la region de Mostaganem, au printemps 2008 .phytoma, n°617, p18-19.
- 24- I.N.P.V., 2009.** Tutaabsoluta. Fiche technique, Institut National de la Protection desVégétaux, Algérie.
- 25- KORYCINSKA A, ET MORAN H., 2009 - The food and Environnement ResearchAgency (Fera). P 205.**
- 26- KRNJAJIĆ S., 2011.** Tutaabsoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera, Gelechiidae): a NewPest of Tomato in Serbia Pestic. Phytomed. (Belgrade), 26(3), 2011, 197–204 DOI:10.2298/PIF1103197T.

Référence Bibliographique

- 27- **KOPPERT 2008.** numerospecial nouveau ravageur tomate hors-serie octobre 2008 *Tuta absoluta* (Meyrick) 4p.
- 28- **LEBDI G.K., SKANDER M., MHAFDHI M ET BELHADJ R., 2011.** Lutte intégrée contre la mineuse de la tomate, *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) en Tunisie Entomologie faunistique – Faunistic Entomology 2011 (2010) 63 (3), 125-132.
- 29- **MADR 2009.** Ministère de l'Agriculture et du développement Rural. Algérie, 2009.
- 30- **MARGARIDA M. E VIEIRA., 2008.** Mineira do tomateiro. Une nova ameaça a produção de tomate. V seminário Internacional do Tomate de Industria. in INRA 2008.
- 31- **MARCANO R., 2008** - Minador Pequeño de la hojadel tomate. Palomilla Pequeño, Minador del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) 1917. Plagas Agrícolas de Venezuela. In. [http:// www. Plagas- agricolas. Info.ve/fichas/ ficha](http://www.Plagas-agricolas.Info.ve/fichas/ficha).
- 32- **OEPP., 2008.** *Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes. Service d'information, Ravageurs & Maladies.* Premier signalement de *Tuta absoluta* en Tunisie. N° 7 Paris.
- 33- **PICANÇO M.C., SILVA D.J.H., LEITE G.L.D., MATA A.C ET JHAM G.N .,1995.** Intensidade de ataque de *Scrobipalpa* (Meyrick, 1917) a dossel de três espécies de tomateiro. Pesquisas Agropecuária Brasileira 30. Pp 429-433.
- 34- **Richard G. Olmstead^{1*}, Lynn Bohs², Hala Abdel Migid^{1,3}, Eugenio Santiago-Valentin^{1,4}, Vicente F. Garcia^{1,5} & Sarah M. Collier^{1,6} ;2008.** **Molecular phylogeny of Solanaceae .**
- 35- **RAMEL J.M., OUDARD E., 2008.** *Tuta absoluta* (Meyrick 1917) ; élément de reconnaissance, L. N. P. V. (France), 2p.
- 36- **SHANKARA N., JEUDE J.V.L., GOFFAU M ., HILMI M., DAM B. V., 2005.** La culture de la tomate production, transformation et commercialisation, éd. PROTA, 413 p.
- 37- **SENOUSSI S., 2010.** Programme régional de gestion intégrée des ravageurs pour le Proche-Orient. Rapport de mission .Etude de base sur la Tomate en Algérie .53p **Jean-Marie Polèse ; 2007.** La culture de la tomate.
- 38- **TERRI L. WEESE and LYNN BOHS¹ University of Utah, Department of Biology, 257 South 1400 East, Salt Lake City, Utah 84112 U.S.A. 1Author for correspondence (bohs@biology.utah.edu) . ; 2007.** **A Three-Gene Phylogeny of the Genus Solanum (Solanaceae).**
- 39- **TRAN V.L., 1977 .** Morphologie des pièces génitales et nervation alaire des principales pyrales foreurs du riz en Côte d'ivoire. Description de quelques hyménoptères parasites.
- 40- Cahiers ORSTOM? Série Biologie, 12(1), 47-54.

Référence Bibliographique

- 41- TÜLİN KILIÇ., 2010.** First record of *Tutaabsoluta* Turkey, *Phytoparasitica*
DOI10.1007/s12600-010-0095-7.
- 42- TOŠEVSKI I., JOVIĆ J., MITROVIĆ M., CVRKOVIĆ T., KRSTIĆ O.,
ETTROTIN CAUDAL Y., CHABRIERE C., TERRENTROY A., 2010.**
Tutaabsoluta Biologie du ravageur et stratégie de protection : Situation actuelle
et perspectives. Carquefou, 29p.
- 43- TORRES J.B., EVANGELISTA J.R., BARRAS R., GUEDES R.N.C., 2002.**
Dispersal of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) nymphs preying on
Leucaena leucocarpa. *Jornal Appl Ent*, p126.326.332.
- 44- [Yves Tirilly](#), [Claude Marcel Bourgeois](#) ;1999 .** *Technologie des légumes* .

Résumé

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

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

Mots clés: serre, tomate, biskra ,| Dar Arous , ravageur, insecte, *Tutaabsoluta*.

Summary

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

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

Key words: greenhouse, tomato,biskra| , Dar Arous , fungus, pests, insects,*Tutaabsoluta*.

ملخص:

في الجزائر، في السنوات الأخيرة، تضررت محاصيل الطماطم للدفيئة بسبب إدخال آفة جديدة وهي آفة تصيب المحاصيل ويمكن أن تسبب قاتها أضراراً بالغة للنباتات في جميع أعضائها *TutaAbsoluta*. كشفت دراستنا عن ديناميكية آفات الطماطم بمنطقة بسكرة في بعض الجوانب، مثل تأثيرها على الطماطم خلال فترة نموها، وسلوك حفارة الطماطم مرتبطة بدرجة الحرارة.

كلمات مفتاحية: دفيئة، طماطم، بسكرة، دار عروس، آفة، حشرة، حفارة الطماطم.

