



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE  
ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE EL-HADJ LAKHDAR –BATNA 1

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

MEMOIRE

*Pour obtenir le diplôme de Magister en Sciences Agronomiques*

*Spécialité*

Protection des végétaux

*Option*

Entomologie Agricole et Forestière

*Présenté par :*

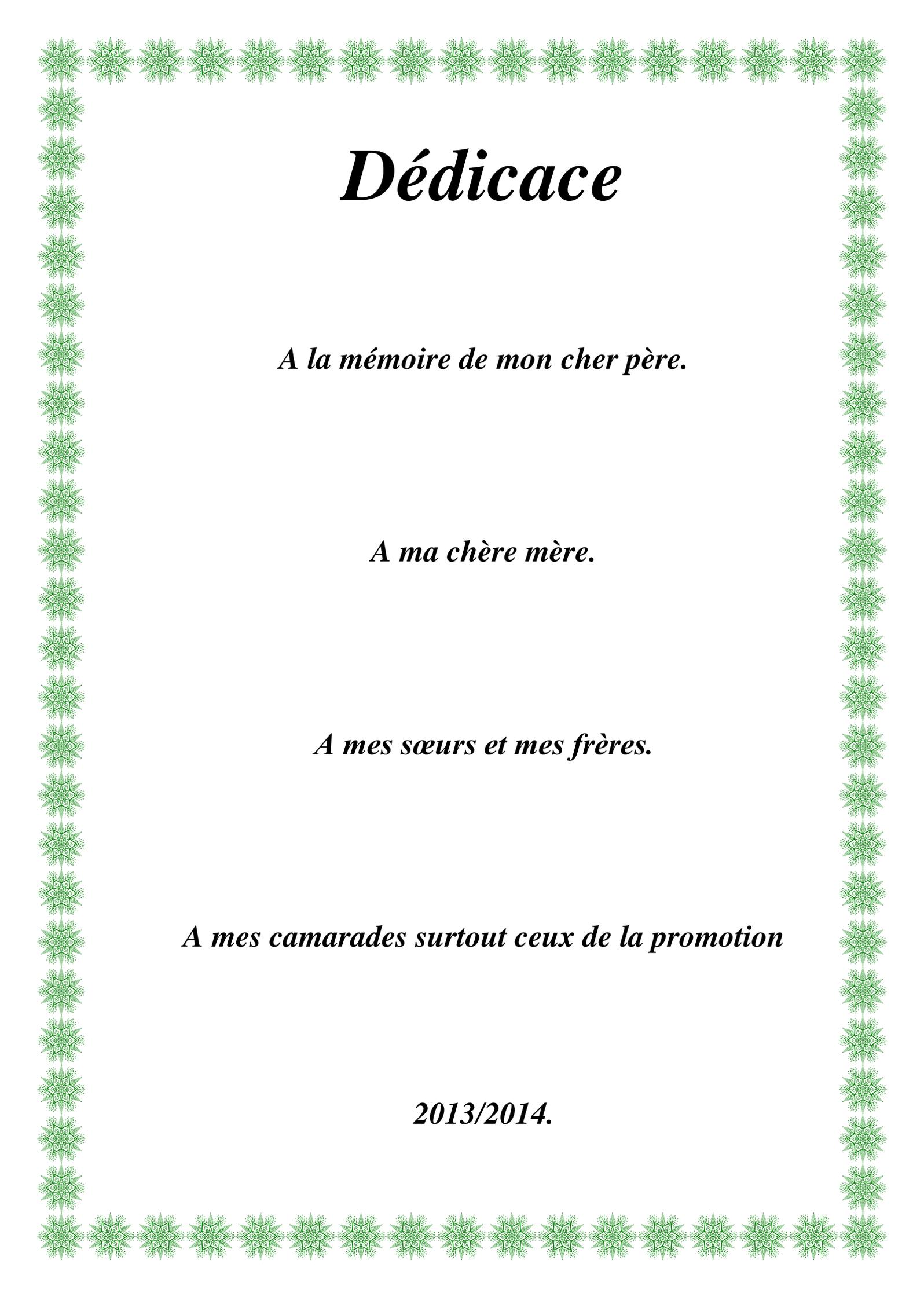
M<sup>lle</sup> DJERAH Hamida

SUJET

**Contribution à l'étude des thrips (Thysanoptera)  
associés aux Rosacées dans la région de Batna**

Président :	Mme LOMBARKIA N.	Professeur	Université Batna 1
Promoteur :	Mr LAAMARI M.	Professeur	Université Batna 1
Examineur :	Mr BERTELLA N.	Professeur	Université Batna 1
Examineur :	Mr BENSACI O. A.	M.C.A.	Université Batna 1
Examineur :	Mme Razi S.	M.C.A.	Université Biskra
Invité :	Mr OUDJEHIB B.	Professeur	Université Batna 1

Année universitaire : 2021/2022.



# *Dédicace*

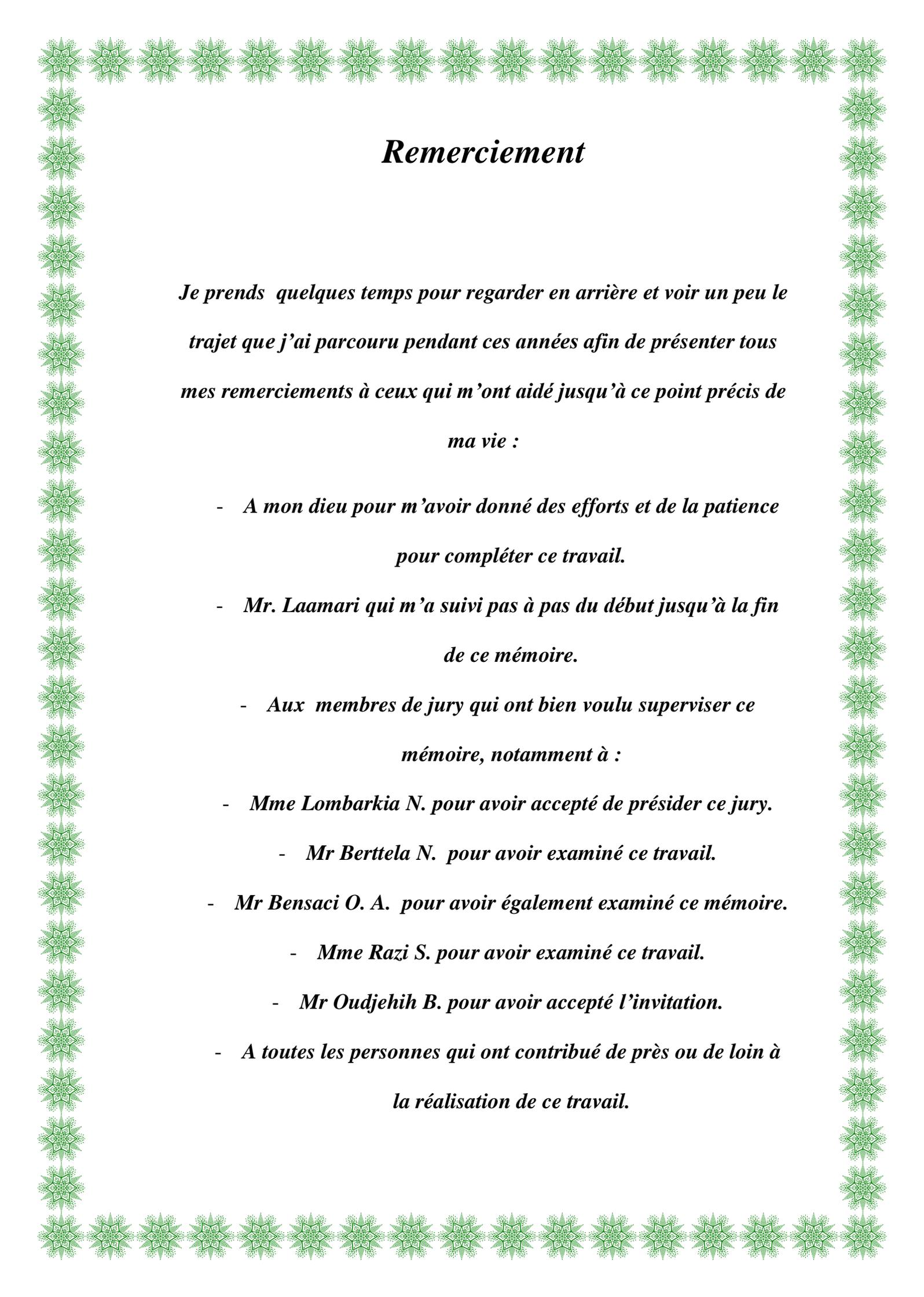
*A la mémoire de mon cher père.*

*A ma chère mère.*

*A mes sœurs et mes frères.*

*A mes camarades surtout ceux de la promotion*

*2013/2014.*



## *Remerciement*

*Je prends quelques temps pour regarder en arrière et voir un peu le trajet que j'ai parcouru pendant ces années afin de présenter tous mes remerciements à ceux qui m'ont aidé jusqu'à ce point précis de ma vie :*

- *A mon dieu pour m'avoir donné des efforts et de la patience pour compléter ce travail.*
- *Mr. Laamari qui m'a suivi pas à pas du début jusqu'à la fin de ce mémoire.*
- *Aux membres de jury qui ont bien voulu superviser ce mémoire, notamment à :*
  - *Mme Lombarkia N. pour avoir accepté de présider ce jury.*
  - *Mr Berttela N. pour avoir examiné ce travail.*
  - *Mr Bensaci O. A. pour avoir également examiné ce mémoire.*
  - *Mme Razi S. pour avoir examiné ce travail.*
  - *Mr Oudjehih B. pour avoir accepté l'invitation.*
- *A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1 :</b>	Répartition des Thysanoptera en fonction de la classification proposée par Mound (2013).....	03
<b>Tableau 2 :</b>	Répartition des Thysanoptères à travers le monde .....	04
<b>Tableau 3 :</b>	Matériel et produits utilisés sur le terrain et au laboratoire lors de cette étude pour la collecte, le triage, le montage et l'identification des thrips.....	30
<b>Tableau 4 :</b>	Les différentes espèces de thrips inventoriées sur les rosacées fruitières dans les vergers d'étude en 2014.....	32
<b>Tableau 5 :</b>	Répartition des espèces de thrips récoltées dans les vergers d'étude en 2014 selon leur régime.....	38
<b>Tableau 6 :</b>	Répartition des espèces de thrips rencontrées en fonction des espèces fruitières dans les vergers d'étude en 2014.....	40
<b>Tableau 7 :</b>	Effectifs totaux des espèces de thrips sur l'abricotier sans tenir de la variété dans le verger de Berbat en 2014.....	43
<b>Tableau 8 :</b>	Variation des effectifs totaux des espèces thrips en fonction des variétés d'abricotier.....	46

## Listes des figures

<b>Figure 1 :</b>	Morphologie d'un Térébrant : vues dorsale et ventrale.....	05
<b>Figure2:</b>	Morphologie d'un Tubulifère .....	06
<b>Figure 3 :</b>	Différentes caractéristiques structurales chez les Thrips.....	09
<b>Figure4 :</b>	Les différents stades évolutifs des thrips.....	12
<b>Figure5 :</b>	Cycle évolutif de thrips.....	12
<b>Figure 6 :</b>	Dégâts des thrips sur pêcher .....	16
<b>Figure7 :</b>	Dégâts sur le nectarine.....	17
<b>Figure 8 :</b>	: Dégâts sur l'abricotier. <b>a et b.</b> formation des plaques nécrosées.....	17
<b>Figure 9:</b>	Les symptômes de TSWV sur les feuilles des jeunes plantules de la tomate et sur les fruits. <b>a :</b> Les feuilles infectées, <b>b :</b> Les fruits infectés.....	19
<b>Figure 10 :</b>	Vue générale du verger de pommier situé à Lambiridi <b>(Photo personnelle)</b> .....	24
<b>Figure11 :</b>	Plan parcellaire du verger de Louchechna (Ain Touta) <b>(Google Earth, 2014)</b> .....	25
<b>Figure 12 :</b>	Vue générale de la parcelle occupée par le pommier à Louchechna <b>(Photo personnelle)</b> .....	25
<b>Figure13 :</b>	Plan de l'exploitation située à Maafa (Barbat) <b>(Google Earth, 2014)</b> .....	26
<b>Figure 14 :</b>	Le verger d'étude situé à Maafa (Barbat) <b>(Photo personnelle)</b> .....	27
<b>Figure 15 :</b>	Méthodes de récolte et de conservation des thrips lors de cette étude.....	28

<b>Figure 16 :</b>	Etapas suivies pour le triage, le montage et la conservation des thrips.....	30
<b>Figure 17:</b>	La richesse qualitative de chaque famille de thrips dans les vergers d'étude en 2014.....	33
<b>Figure 18:</b>	Quelques espèces de Terebrantia rencontrées dans la région d'étude.....	34
<b>Figure 19:</b>	Quelques espèces de Tubulifera rencontrées dans la région d'étude.....	35
<b>Figure 20:</b>	Nombre d'espèces de thrips trouvées sur chaque rosacée fruitière dans les vergers d'étude en 2014.....	20
<b>Figure 21:</b>	Polyphagie des espèces de thrips rencontrées dans les vergers d'étude en 2014.....	41
<b>Figure 22:</b>	Taux de présentation des espèces de thrips sur abricotier sans tenir compte de la variété dans le verger de Berbat en 2014.....	44
<b>Figure 23:</b>	Variations des effectifs totaux des différentes espèces de thrips sur les deux variétés d'abricotier dans le verger d'étude en 2014.....	46
<b>Figure 24:</b>	Evolution des effectifs de thrips sur la variété d'abricotier Bulida en fonction des températures enregistrées en 2014.....	47
<b>Figure 25:</b>	Evolution des effectifs de thrips sur la variété d'abricotier Luizet en fonction des températures enregistrées en 2014.....	48

# Tableau des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Chapitre 01 : Généralités sur les thrips</b>	
1.1/ Importance et systématique.....	3
1.2/ Distribution.....	3
1.3/ Morphologie .....	4
1.3.1/ Morphologie générale .....	4
1.3.2/ Description des différents stades.....	7
1.3.2.1/ Adulte .....	7
1.3.2.2/ Œufs .....	10
1.3.2.3/ Larves.....	10
1.3.2.4 / Nymphes.....	10
1.4/ Reproduction.....	10
1.5/ Cycle biologique.....	11
1.5.1/ Ponte.....	11
1.5.2/ Vie larvaire.....	11
1.5.3/ Vie nymphale.....	11
1.5.4/ Vie imaginale.....	13
1.6/ Prise de nourriture.....	13
1.7/ Régime alimentaire.....	13
1.8/ Exigences écologiques.....	14
1.9/ Dégâts.....	15
1.9.1/ Dégâts directs.....	15
1.9.2/ Dégâts indirects.....	17
1.10/ Moyens de lutte.....	19
1.10.1/Techniques culturales.....	19
1.10.2/ Lutte biologique.....	20
1.10.3/ Lutte chimique.....	21
<b>Chapitre 02: Matériel et méthodes</b>	

2.1/ Matériel.....	22
2.1.1/ Matériel végétal.....	22
2.1.2/ Matériel animal.....	23
2.1.3/ Autre matériel.....	23
2.2/ Méthodologie de travail.....	23
2.2.1/ Choix des stations.....	23
2.2.2/ Echantillonnage.....	27
2.2.2.1/ Inventaire.....	27
2.2.2.2/ Suivi de la dynamique des populations des thrips sur abricotier.....	27
2.2.3/ Triage.....	29
2.2.4/ Montage.....	29
2.2.5/ Identification.....	31
<b>Chapitre 03: Résultats et Discussions</b>	
3.1/ Biodiversité des thrips.....	32
3.1.1/ Résultats.....	32
3.1.2/ Discussion.....	36
3.2/ Régime alimentaire.....	37
3.2.1/ Résultats.....	37
3.2.2/ Discussion.....	38
3.3/ Répartition des thrips en fonction des espèces fruitières.....	39
3.3.1/ Résultats.....	39
3.3.2/ Discussion.....	41
3.4/ Etude quantitative des thrips sur abricotier.....	43
3.4.1/ Evaluation des effectifs.....	43
3.4.1.2 /Discussion.....	44
3.4.2/ Variation des effectifs des thrips sur l'abricotier en fonction de la variété.....	45
3.4.2.1/ Résultats.....	45
3.4.2.2/ Discussion.....	47
3.4.3/ Evolution des effectifs des thrips en fonction des températures.....	47
3.4.3.1/ Résultats.....	47
3.4.3.2/ Discussion.....	48
<b>Conclusion</b> .....	49
Références bibliographiques.....	50



## *Introduction*

D'après les statistiques de la **FAO (2019)**, la production fruitière en Algérie est estimée 4 959 174 tonnes. Toujours, d'après **FAO (2019)**, l'Algérie produit 860 242 tonnes d'abricots, ce qui lui permis d'occupée la 5<sup>ème</sup> place mondiale.

Dans la wilaya de Batna, la superficie réservée à l'arboriculture est estimée en 2020 à 9 973 ha, alors que, la production était de 2 087 344 tonnes (**D.S.A., 2021**). L'abricotier arrive en première position, soit 45 % de la superficie totale réservée à l'arboriculture (**D.S.A., 2021**). Avec une superficie de 4 122 ha, le pommier arrive en deuxième position, suivi par le poirier (457 ha), le pêcher (225 ha), le prunier (206 ha) et l'amandier (144 Ha) (**D.S.A., 2021**).

Comme toutes les autres cultures, les espèces fruitières sont exposées aux attaques de plusieurs bio-agresseurs et parmi ceux-ci, se trouvent les thrips. Parmi leurs dégâts directs sur les arbres fruitiers, il y a surtout une coulure des fleurs, la formation de plages nécrotiques sur les jeunes fruits et qui s'élargissent avec la croissance de ces derniers. En plus de leurs déformations, l'accumulation de la gomme peut rendre ces fruits impropres à la commercialisation et même à la consommation locale. En Turquie, **Atakan (2008)** a évalué leurs pertes sur fruits de pommier, prunier et nectarine à 5%, 30% et 29 % respectivement. Toujours en Turquie, **Hazir et al. (2011)** a évalué les pertes sur les nectarines à 60,1% et 73,8% respectivement en 2005 et 2006.

En plus de ces dégâts directs, les thrips sont impliqués dans la transmission de plusieurs phytovirus. D'après **Mound (2004b)**, 10 espèces de thrips sont vectrices de tospovirus à travers le monde et parmi celles-ci, il y a surtout *Frankliniella occidentalis* et *Thrips tabaci*.

A travers le monde, les études accordées à ce groupe d'insectes sont relativement récentes et parmi les plus importantes il y a celles de **Preisner (1940)**; **Zur Strassen (1968)**; **Ananthakirshnan & Sen (1980)**; **Moritz (1997)** ; **Mound (1997)** ; **Mound & Kibby (1998)**; **Zur Strassen (2003)**. Ces travaux ont permis d'établir les premières clés d'identification des thrips à travers le monde. En plus de ces études méritoires, il y a lieu

de citer les travaux de **Stannard (1968)**; **Mound & Heming (1991)**; **Nakahara (1994)**; **Mound & Marullo (1996)**; **Hoddle et al. (2008)**.

Au niveau maghrébin, les études relatives aux thrips des arbres fruitiers, sont très limitées. Au Maroc, ces thrips ont bénéficié de l'étude de **Benazoun et al. (2009)** dans la région de Taroudant, où ils ont pu évaluer les dégâts de *F. occidentalis*, *Melanthrips fuscus*, *T. tabaci* et *T. minutissimus* à 60% sur nectarine et à 18 % sur pêche durant la campagne 2005/2006. En Tunisie, l'étude de **Belaam-Kort & Boulahia-Kheder (2017)** sur les thrips des agrumes dans 6 vergers d'orangers à Bizerte, Cap-Bon et Mornag, a fait ressortir la présence de 14 espèces et dont des dégâts de type marbrures argentées sont notés sur 11 à 70 % des fruits observés. Les auteurs ont mentionnés également des effectifs allant jusqu'à 4 adultes/fleur à Bizerte.

En Algérie, les travaux accordés aux thrips d'une façon générale, sont peu nombreux. La première étude est celle de **Pelikan (1988)**, qui a pu inventorier 41 espèces à travers tout le pays. Dans la Mitidja, le travail de **Benmassaoud et al., (2010)**, a mis en évidence la présence de 6 espèces, à savoir, *Gynaikothrips ficorum*, *Aeolothrips intermedius*, *Thrips* sp., *Limothrips cerealium*, *Limothrips* sp., *Haplothrips tritici*, *Odonthrips loti* et *F. occidentalis*. De leur part, **Milat-Bissaad et al. (2011)** ont mentionné la présence de *Frankliniella occidentalis*, *Drepanothrips reutei*, *Aeolothrips fasciatus* et *Liothrips* sp. sur vigne, toujours dans la Mitidja. Dans une étude sur les principaux insectes ravageurs de la culture de fève dans la région de Biskra, **Laamari & Habbel (2006)**, ont pu suivre l'évolution des effectifs d'*Odonthrips confusus* et *Thrips angusticeps*. Toujours à Biskra, **Rechid (2011)** a pu ressortir une richesse de 18 espèces de thrips dans le milieu naturel. Plus récemment, **Laamari & Houamel (2015)**, ont mentionné pour la première fois la présence de *F. occidentalis* et *T. tabaci* sur les cultures sous serre à Biskra.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la biodiversité de ces thrips sur les arbres fruitiers à noyaux dans des vergers appartenant à la wilaya de Batna. Par ailleurs, une comparaison des effectifs de ces thrips sur deux variétés d'abricotier a été également réalisée.

**1.1/ Importance et systématique**

D’après **Mound (2013)**, environ 6 077 espèces de thrips sont décrites à travers le monde. Dans l’ordre des Thysanoptera, les thrips sont arrangés dans deux sous ordres, à s’avoir les Terebrantia et les Tubulifera (**Mound & Morris, 2007a**).

A l’échelle des familles, **Parker et al. (1991)** ont proposé une classification tout en regroupant les Tubulifera dans la famille des Phlaeothripidae, tandis que, les Terebrantia, ils les ont classés dans les familles des Adiheterothripidae, Merothripidae, Heterothripidae Aeolothripidae et Thripidae. De sa part, **Mound (2013)** a réparti les 6 077 espèces qu’il a mentionné dans son étude comme il a été présenté sur le tableau 1. Dans une étude plus récente **Tyagi et al. (2016)**, ont pu recenser 7 400 espèces et qu’ils ont réparti en 1 200 genres et dont 3 650 espèces font partie de la famille des Phlaeothripidae.

**Tableau1 :** Répartition des Thysanoptera en fonction de la classification proposée par **Mound (2013)**

Sous ordre	Famille	Genre	Espèce	Total	%	
<b>Terebrantia Haliday, 1836</b>	Merothripidae Hood, 1914	5	18	18	2523	41,50
	Melanthripidae Bagnall, 1913	6	76	76		
	Aeolothripida Uzel, 1895	29	206	206		
	Fauriellidae Priesner, 1949	4	5	5		
	Stenurothripidae Bagnall, 1923	12	24	24		
	Heterothripidae Bagnall, 1912	7	84	84		
	Thripidae Stevens, 1829	40	141	2109 <b>(34,65%)</b>		
		15	98			
		3	152			
247		1718				
Uzelothripidae Hood, 1952	1	1	1			
<b>Tubulifera Haliday, 1836</b>	Phlaeothripidae Uzel, 1895	455	3554	3554	3554	58,50
<b>Total</b>		<b>824</b>	<b>6077</b>	<b>6077</b>	<b>6077</b>	<b>100</b>

**1.2/ Distribution**

D’après **Moritz et al. (2004)**, la plus grande diversité des thrips étant trouvée dans les régions les plus chaudes et tropicales du monde, alors que, le nombre d’espèces dans les régions les plus froides étant très restreint. Ces auteurs ajoutent que la faune des thrips dans les régions tempérées est plus étudiée comparativement à celle des pays tropicaux, notamment, la partie Afro- tropicale. Dans le tableau 2, il est présenté la distribution des familles des thrips dans le monde selon l’étude effectuée par **Palmer (1990)**. Cet auteur a noté

que les Phlaeothripidae et les Thripidae, sont répartis partout. Par contre, les Fauriellidae, les Merothripidae et les Uzelothripidae sont très rares.

**Tableau 2 :** Répartition des Thysanoptères à travers le monde (Palmer, 1990).

Sous ordre	Familles, sous familles et tribus	Importance et répartition
<b>Tubulifera</b>	Phleothripidae	Plus de 2000 espèces, elles se trouvent <b>partout dans le monde</b> et la plupart se nourrissent de hyphes.
	Idolothripidae	Près de 600 espèces, la plupart sont abondantes dans les <b>tropicales</b> et se nourrissent de toutes sortes de spores.
<b>Terebrantia</b>	Thripidae	Près de 1400 espèces, réparties <b>partout dans le monde</b> et la plupart ont divers modes de vie.
	Fauriellidae	Compte 4 espèces ( <b>2 en Europe et 2 en Amérique du Sud</b> ), elles sont floricoles, et <b>très rares</b> .
	Aeolothripidae	220 espèces, elles qui vivent surtout dans les régions <b>tempérées</b> . Parmi les espèces <b>tropicales</b> , seulement 2 sont signalées en <b>Afrique</b> . Elles sont floricoles et certaines sont prédatrices.
	Merothripidae	15 espèces, surtout <b>néotropicales</b> . Elles sont minuscules et aptères. Elles vivent dans les litières ou le bois mort. Elles sont <b>rares</b> .
	Heterothripidae	55 espèces connues de l' <b>Amérique</b> . Elles sont floricoles.
	Adiheterothripidae	Un genre connu de l' <b>Est de la Méditerranée</b> et un de l' <b>Amérique du Nord</b> . Elles sont floricoles.
	Uzelothripidae	Une espèce seulement, qui vit dans le bois mort et la litière, rencontré à <b>Singapour</b> et au <b>Brésil</b> .

### 1.3/ Morphologie

#### 1.3.1/ Morphologie générale

Les thrips sont de minuscules insectes, de 0,5 à 15 mm de longueur mais la plupart ne mesure que 1 à 2 mm (Pinent *et al.*, 2008). D'après Fraval (2006), ce sont des insectes difficiles à observer, à capturer et à déterminer. Ils ont des ailes étroites, longues et bordées de longues soies. Les **Terebrantia** se caractérisent également par la présence chez les femelles d'une tarière qui leur sert d'ovipositeur (Figure 1), alors que, chez les **Tubulifera**, le 10<sup>ème</sup> segment abdominal est transformé en une sorte de tube (Bournier, 2002) (Figure 2).

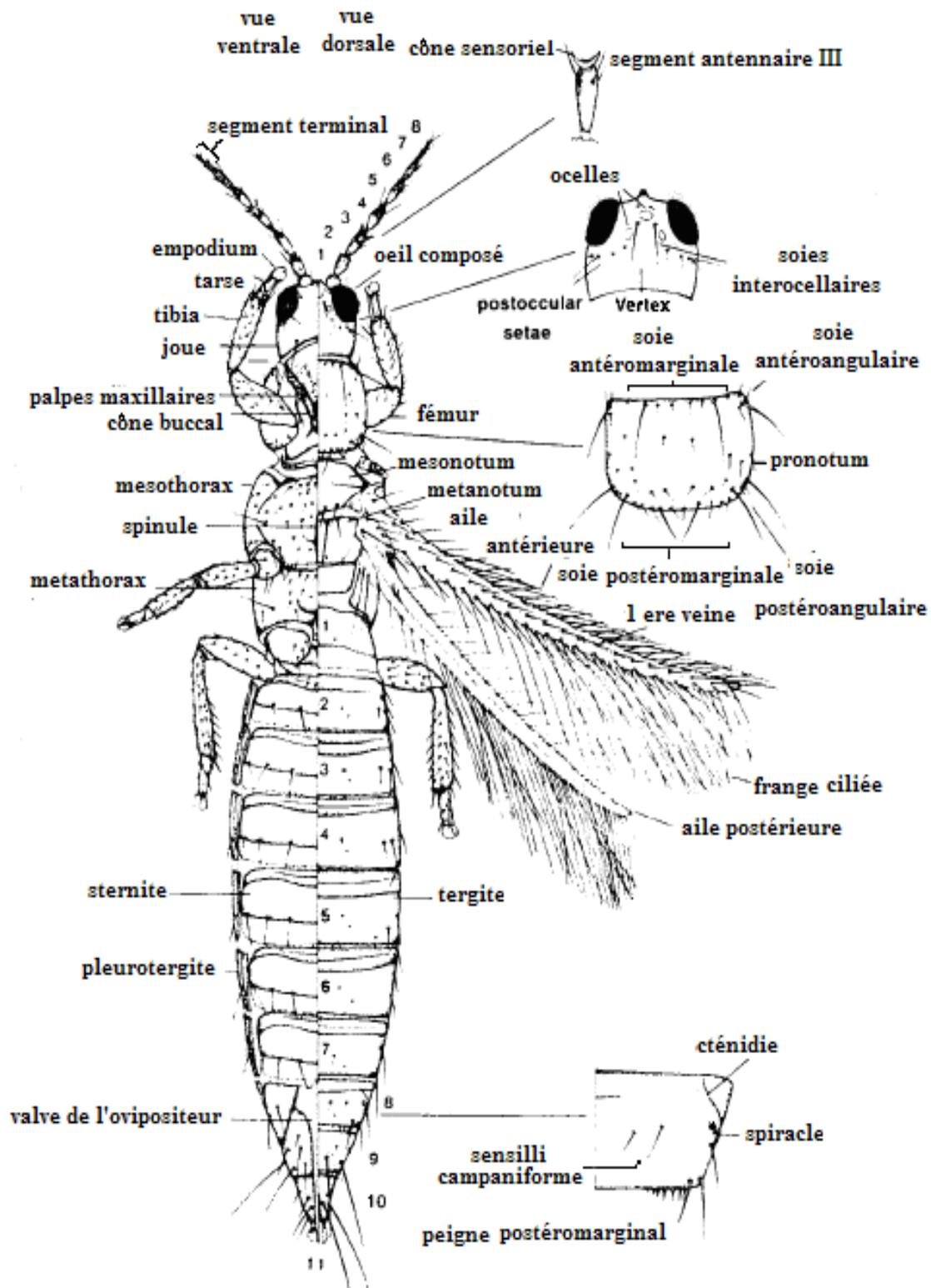


Figure 1 : Morphologie d'un Térébrant : vues dorsale et ventrale (Moritz, 1994).

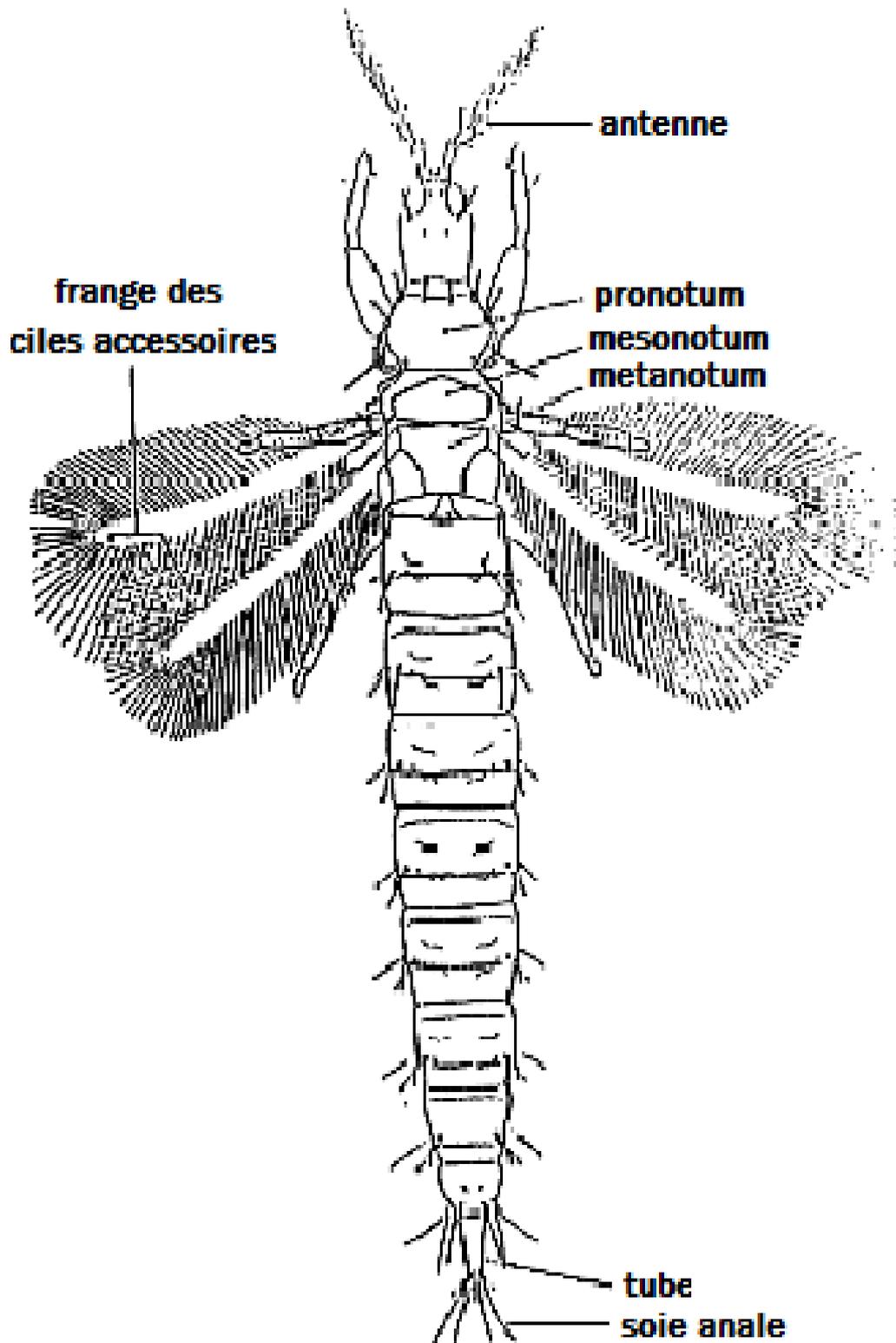


Figure 2 : Morphologie d'un Tubulifère (Parker *et al.*, 1991).

**1.3.2/ Description des différents stades****1.3.2.1/ Adulte**

L'adulte est de forme allongée et légèrement aplati dorso- ventralement (**Moritz, 1994**). Il mesure chez la plupart des espèces entre 0,5 et 2 mm. **Moritz (1994)**, ajoute que la couleur de la partie dorso-ventrale du corps varie du pâle au noir (**Moritz, 1994**).

La tête est fréquemment plus large que longue chez les **Terebrantia**, alors que, chez les **Tubulifera**, elle est plus longue que large (**Bournier, 2002**). Sa face dorsale est symétrique, mais la face ventrale est asymétrique, suite à l'absence de la mandibule droite (**Mound, 2005b**).

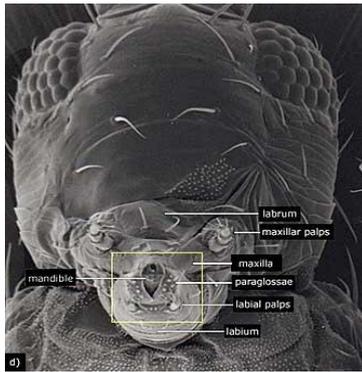
A la face inférieure de la tête, se trouve le cône buccal (**Figure 3a**) (**Bournier, 1983**). Il est dirigé vers le bas (**Bournier, 1968**). Sur le vertex, 3 ocelles sont disposés en triangle. Ces derniers étant régressés ou absents chez les formes aptères (**Bournier, 1983**). Dans cette même zone ocellaire, il existe plusieurs paires de soies ocellaires (**Figure 3b**), dont la largeur, le nombre et la disposition sont autant de caractères taxonomiques de première importance (**Bournier, 2002**). Les antennes sont formées de 4 à 9 articles (**Bournier, 2002**) mais chez la plupart des espèces elles comptent de 6 à 9 articles (**Bournier, 1983; Moritz, 1994**). Ces articles portent des organes sensoriels qui peuvent être des soies, des cônes simples ou fourchus (**Figure 3c**) ou bien des organes campaniformes (**Bournier, 1983**).

Sur le thorax, les deux paires d'ailes sont bordées par de longues soies. La nervation au niveau des ailes antérieures est réduite. Elle comprend chez les **Térébrants** une nervure costale, une nervure principale et une nervure secondaire, alors que, chez les **Tubulifères**, cette nervation est totalement absente (**Bournier, 1983**). D'après **Mound (2003)**, chez les **Térébrants**, la surface des ailes antérieures est couverte de microtricha et les cils marginaux sont insérés dans des douilles qui ont la forme de huit. Tandis que, chez les **Tubulifères**, la surface des ailes est lisse, porte des franges de cils non articulés, dont les soies s'insèrent directement dans la membrane de l'aile (**Figure 3e**). D'après toujours **Mound (2003)**, au repos, les ailes ne sont pas posées vraiment à plat; elles sont parallèles au corps chez les **Térébrants** et se croisent à leurs extrémités chez les **Tubulifères**. Certaines espèces sont aptères, d'autres normalement macroptères mais avec des générations brachyptères (**Bournier, 1983**). Toujours sur le thorax, se trouve une fourche (furca) liée au méso et

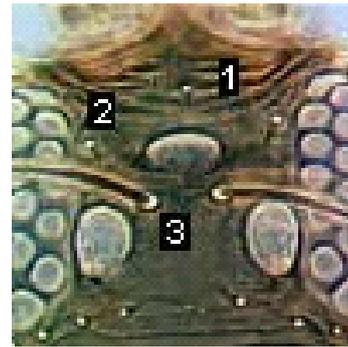
métathorax. De même, chez certaines espèces se trouve un spinula et des sensilles campaniformes (**Bournier, 1983**) (**Figure 3f**).

L'abdomen est de forme allongée, il comprend 10 segments et le 11<sup>ème</sup> étant réduit à un minuscule sclérite (**Bournier, 1983**). Chez les **Térébrants**, les 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> sternites portent chacun une paire de gonapophyses qui forme une tarière denticulée. Au repos cette dernière vient se loger dans une gouttière creusée dans les 9<sup>ème</sup> et 10<sup>ème</sup> sternites et seule la pointe de cette tarière qui dépasse légèrement l'extrémité de l'abdomen (**Bournier, 1983**). Chez le mâle, l'abdomen est nettement moins large que chez la femelle. Le 10<sup>ème</sup> tergite est presque complètement encastré dans le 9<sup>ème</sup> (**Bournier, 1983**).

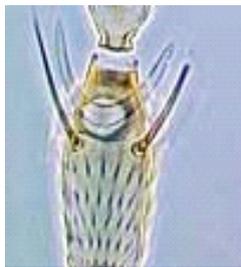
Le 8<sup>ème</sup> tergite chez de nombreux **Thripidae** porte des cténidies (**Figures 3g et h**), des spiracles, et un peigne et des soies (**Masumoto, 2010 ; Mound, 2002b**) (**Figure 3g**).



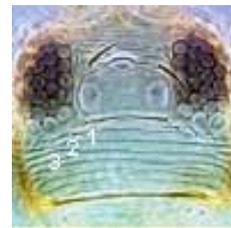
a : Tête et cône buccal



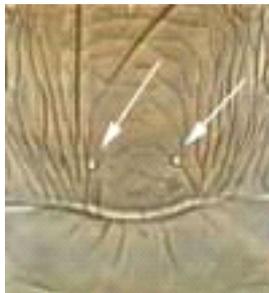
b : Soies ocellaires



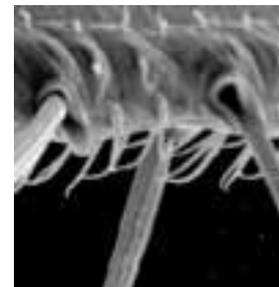
c : Cône et soies sensoriels



d : Soies post oculaires



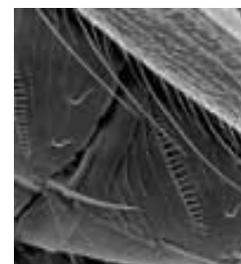
e : Implantation des soies alaires chez les Térébrants



f. Sensilles campaniformes



g : Tergite VII et VIII



h : Ctenidie

Figure 3 : Différents caractères morphologiques des Thrips (Moritz et al., 2004).

### **1.3.2/ Cycle évolutif**

#### **1.3.2.2/ Œufs**

D'après **Bournier (1983)**, l'œuf est relativement gros par rapport au corps de la femelle. De forme oblongue, ses dimensions varient entre 200 et 300 µm pour le grand axe et de 100 à 150 µm pour le petit axe.

#### **1.3.2.3/ Larves**

D'après **Bournier (1983)** et **Mound (2003)**, les larves ont à peu près la même forme que l'adulte mais elles sont aptères. D'après **Bournier (1968)** et **Bournier (1983)**, le tégument des larves est mou et transparent et sa couleur varie du blanc pur au jaune crémeux. La tête porte à la place des yeux trois stemmata rouges (**Bournier, 1968**). Les antennes, ont un nombre de segments inférieur à celui de l'adulte (**Bournier, 1983**). Sur la tête et l'abdomen, existe des plaques sclérotinisées (**Bournier, 1983**). Le deuxième stade larvaire se caractérise par un abdomen plus volumineux par rapport à l'ensemble tête-thorax, sa couleur est plus foncée que le premier stade larvaire (**Bournier, 1968**). Les pièces buccales des larves I et II sont identiques à celles de l'adulte (**Bournier, 1983**).

#### **1.3.2.4 / Nymphes**

Chez les **Térébrants**, le cycle évolutif comporte une pronymphe et une nymphe, alors que, chez les **Tubulifères**, il existe une pronymphe, une nymphe I et une nymphe II (**Bournier, 1983; Mound, 2003; Fraval, 2006**). Ces stades ressemblent aux stades larvaires mais avec des fourreaux alaires. Chez les nymphes, les pièces buccales ne sont pas fonctionnelles (**Bournier, 1983; Mound, 2003 ; Fraval, 2006**).

La nymphe a à peu près la même taille que la larve du stade II mais généralement de couleur jaune clair. Elle a des ébauches alaires, se déplace très peu ou reste immobile et ne se nourrit pas (**Baily, 1938**).

### **1.4/ Reproduction**

Chez **Thysanoptères**, il peut avoir une multiplication par parthénogenèse de type thélytoque lorsque les femelles se développent à partir des œufs non fécondés. Dans le cas d'une parthénogenèse arrhénotoque, les mâles sont issus des œufs non fécondés et les femelles à partir des œufs fécondés. En parthénogenèse deutérotoque, qui est relativement

rare, les femelles et les mâles se développent à partir des œufs non fécondés (**Bournier, 1983; Nault et al., 2006**). La parthénogenèse thélytoque est de loin la plus commune (**Bournier, 2003**). L'accouplement s'observe 2 ou 3 jours après l'émergence des adultes (**Bournier, 1983**).

## **1.5/ Cycle biologique**

### **1.5.1/ Ponte**

D'après **Bournier (1968)** et **Bournier (1983)**, la ponte chez les **Térébrants** s'effectue dans les tissus tendres du végétal. Les œufs sont introduits isolément sous l'épiderme à l'aide de la tarière. La femelle procède généralement à une série d'extensions et de contractions de son abdomen afin d'enfoncer sa tarière dans le parenchyme du végétal et expulser ses œufs qui paraissent comme des protubérances réfringents à la surface de l'épiderme. Ces œufs sont parfois couverts par des gouttes de déjection. La femelle peut pondre de 2 à 5 œufs par jour pour atteindre un total qui peut varier de 60 à 100 œufs (**Bournier, 1968 ; Bournier, 1983**). Les **Tubulifères**, n'ayant pas de tarières, déposent leurs œufs à la surface du végétal, par groupes de 2 ou 3 et de préférence sur une pilosité. Leur chorion est recouvert d'une matière mucilagineuse qui permet de les faire adhérer sur le substrat (**Bournier, 1983**).

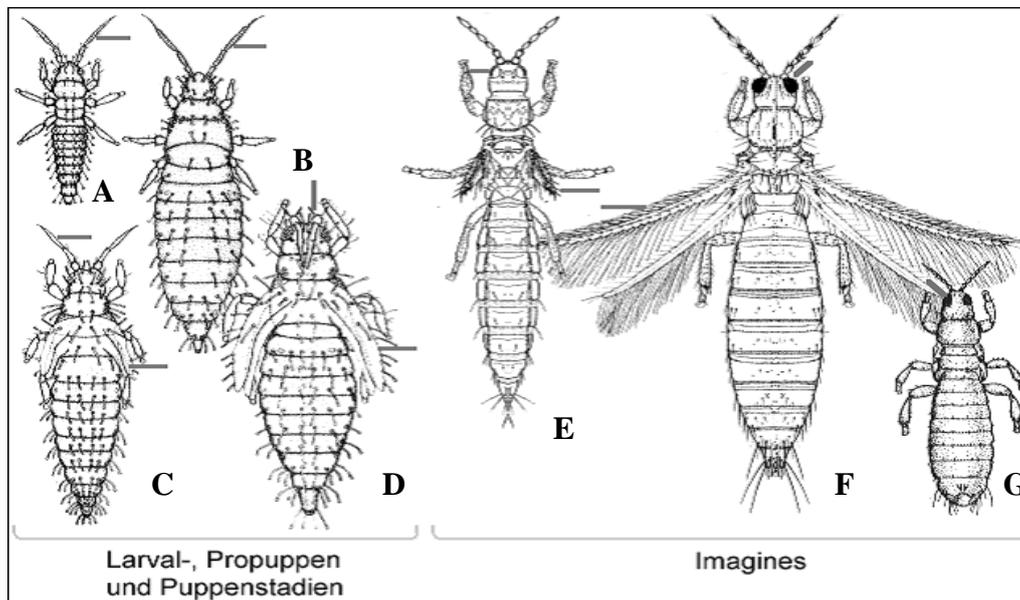
### **1.5.2/ Vie larvaire**

En fonction de la température, la durée de l'incubation varie de quelques jours à plusieurs semaines (**Bournier, 1983**). L'auteur ajoute que la larve néonate (stade I) (**Figure 4a**), se dégage du pôle antérieur du chorion et commence à se nourrir à partir de la face inférieure des feuilles. Ce stade peut durer de 4 à 5 jours au maximum. La larve du II<sup>ème</sup> stade (**Figure 4b**), se comporte comme celle du premier mais une fois qu'elle atteint son plein développement, elle se prépare à la nymphose dans un milieu propice. La durée de vie de ce deuxième stade peut être 2 à 3 fois plus importante que le premier (**Bournier, 1983**).

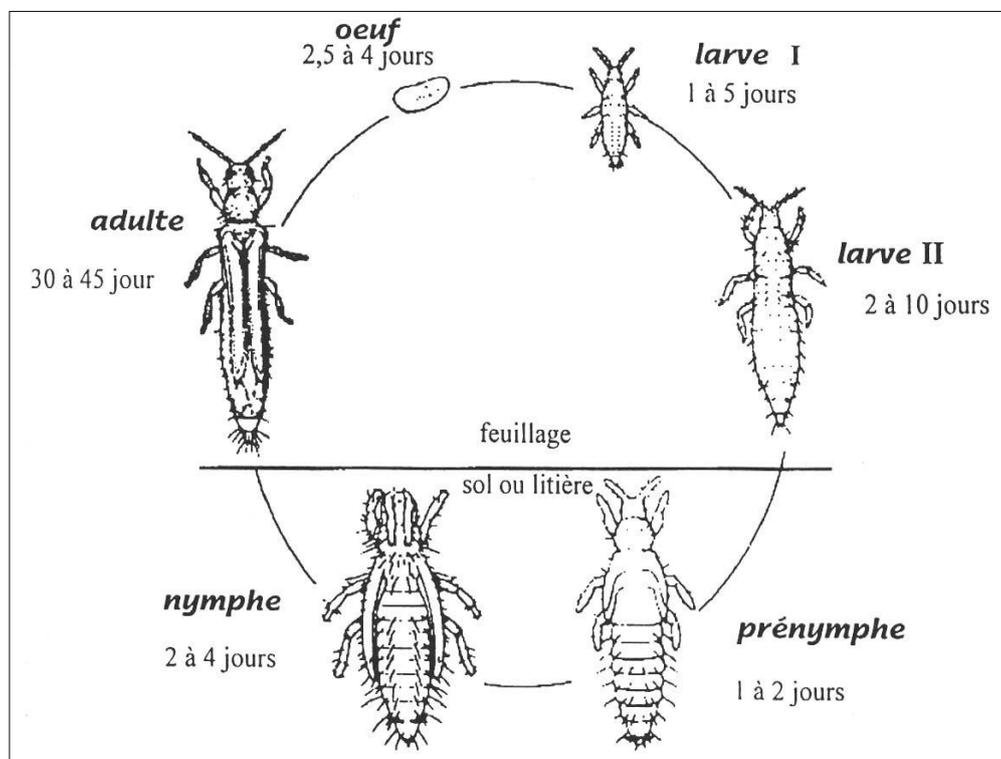
### **1.5.3/ Vie nymphale**

D'après **Bournier (1983)**, la vie nymphale est courte. La pronympe (**Figure 4c**) se transforme en nymphe pendant 1 à 3 jours. Le temps est presque identique pour la transformation en nymphe II chez les **Tubulifères**. Ces nymphes (**Figure 4d**) sont mobiles mais peu agiles (**Bournier, 1983 ; Fraval, 2006**). La nymphose peut avoir lieu dans le sol

(jusqu'à 40 cm) (**Figure 5**), ou à l'air libre mais dans un cocon secrétée par les tubes de Malpighi (**Fraval, 2006**).



**Figure 4 :** Les différents stades évolutifs des thrips (**Moritz & Mound, 1999**). **A :** Larve I, **B :** Larve II, **C :** Pronympe, **D :** Nympe, **E :** Adulte brachyptère, **F :** Adulte macroptère, **G :** Adulte aptère.



**Figure 5 :** Cycle évolutif des thrips (**Flament, 2004**).

**1.5.4/ Vie imaginaire**

L'adulte récemment émergé est assez faiblement pigmentée. Sa couleur devient plus foncée en quelques heures (**Bournier, 1983**). Les adultes se déplacent à la surface des végétaux en marchant (**Bournier, 1983**). Beaucoup d'espèces sautent activement dans l'air et volent verticalement vers le haut (**Mound, 2003**). La dispersion des thrips est vraisemblablement déterminée principalement par des courants d'air (**Mound, 2003**). Les espèces aptères ne peuvent être transportées au loin que par des vents violents, des eaux de ruissellement ou par des actions anthropiques (**Bournier, 1983**).

**1.6/ Prise de nourriture**

Les thrips inféodés aux plantes cultivées, préfèrent vivre sur les parties tendres des plantes, en particulier, les bourgeons, les jeunes pousses, les jeunes feuilles, les organes floraux et les jeunes fruits (**Bournier, 1983**). Les thrips les plus nuisibles, percent et sucent le substrat alimentaire. Ils possèdent de fortes capacités d'adaptation, qui se manifestent par une grande capacité d'alimentation sur diverses sources et par l'adaptation aux différentes conditions environnementales (**Mound, 2005b**).

Les Thysanoptères, contrairement à la plupart des insectes piqueurs, ils ne se nourrissent pas de sève; les larves et les adultes piquent, injectent leur salive, puis aspirent le contenu de la lyse cellulaire (**Bournier, 1968; Bournier, 1983; Mound, 2003 ; Mound, 2005b**). Les stylets maxillaires sont courts chez les **Térébrants**, alors que, chez beaucoup d'espèces de **Phlaeothripidae**, ils sont profondément rétractés dans la tête et parfois ils sont plus longs que toute la longueur du corps. Chez les **Idolothripinae**, ils sont particulièrement très larges, adaptés à l'ingestion des spores des champignons (**Mound, 2003 ; Mound, 2005b**).

**1.7/ Régime alimentaire**

Chez les Thysanoptères, trois principales sources de nourritures sont adoptées. Certaines espèces se nourrissent de mycéliums et de spores de champignons, d'autres, sont phytophages et enfin il existe même des espèces prédatrices (**Mound & Marullo, 1996 cités par Mound, 2002b**). La plupart des **Térébrants** (95%) sont phytophages, se nourrissent au dépens des plantes vertes, tandis que, 60 % des **Tubulifères** sont des mycophages (fungivores) (**Marullo & Mound, 2002 cités par Mound, 2005a ; Fraval, 2006**). Les thrips phytophages, se nourrissent particulièrement sur les bourgeons, les fleurs, les jeunes pousses,

les jeunes feuilles et les jeunes fruits. Certaines espèces sont carnivores (**Bournier, 1983**). Parmi celles-ci, il existe des prédateurs obligatoires et d'autres sont principalement nuisibles mais qui peuvent devenir des prédateurs facultatifs des œufs d'acariens (**Hoddle et al., 2004; Mound, 2005b**). Les espèces floricoles et pollinisatrices (pollinivores) sont des consommateurs de grains de pollens (**Bournier, 1983**). Les espèces mycophages vivent sur des spores poussant sur les feuilles mortes (**Bournier, 1983; Mound, 2003; Mound, 2005b**).

### **1.8/ Exigences écologiques**

Les facteurs abiotiques ont une importance primordiale sur la pullulation des thrips, notamment, la température et l'hygrométrie. Ainsi, des températures élevées (28 - 30°C), réduisent la durée des cycles et favorisent les pullulations (**Bournier, 1983**). Certains Thysanoptères peuvent vivre plusieurs jours à des températures très basses, de l'ordre de 0 à -5°C. Sous des températures élevées, certains thrips peuvent devenir plus actifs à condition que l'humidité relative soit comprise entre 70 et 90% (**Bournier, 1983**). Par contre, une sécheresse excessive ou une humidité élevée, provoquent une mortalité considérable chez la plupart des espèces (**Bournier, 1983**).

D'après **Loomans (2003)**, les variations morphologiques qui peuvent s'observer chez les thrips sont liées à une différence de températures en fonction des saisons. Cette expression phénotypique est due à une large plasticité génotypique (variation intra-spécifique) et ainsi à un grand potentiel d'adaptation (**Loomans, 2003 ; Mound, 2005a**).

Les thrips sont plus nombreux au printemps et durant les saisons chaudes et sèches. Leurs effectifs connaissent de fortes réductions après des chutes de pluies violentes et c'est pour cette raison que plusieurs espèces sont plus néfastes dans les régions à climats arides ou semi-arides (**Bailey, 1957**). En plus, les pluies abondantes entraînent vers le sol les adultes et les larves et en tuent un grand nombre probablement par noyade. Les œufs ne sont cependant pas affectés (**Leblanc, 2010**). **Harris et al. (1936)** ont remarqué une réduction importante des effectifs de *T. tabaci* sur oignon après des pluies et de la grêle. Par ailleurs, beaucoup de nymphes de *Scirtothrips manihoti* peuvent être tuées également par les pluies (**Samways, 1979**). De même, l'irrigation contribue à la destruction des pronymphes et des nymphes qui se trouvent dans les interstices du sol (**Samways, 1979 ; Bournier, 1983**).

Les Thysanoptères préfèrent des biotopes où l'intensité lumineuse n'est pas trop importante. C'est l'une des raisons qui explique leur localisation sur la face inférieure des feuilles (**Bournier, 1983**). Les thrips sont guidés et incités par la coloration et par les perceptions d'odeurs des plantes où ils se nourrissent, grâce aux sensoria portés par les antennes et aussi par ceux qui entourent l'orifice du cône buccal (chimiotactisme) (**Bournier, 1983**). Le thigmotactisme est à l'origine des pullulations et des dégâts des thrips. Ils se réfugient dans les endroits cachés, en particulier, dans les fleurs des composées et aussi à l'aisselle des feuilles (**Bournier, 1983**).

Le vent est, cependant, le principal facteur de dissémination à longues distances (**Bournier, 2002**). Il est un élément qui détermine l'envol des Thysanoptères. Des vents supérieurs à 3 - 4 m/s, inhibent le vol des adultes (**Bournier, 1983**).

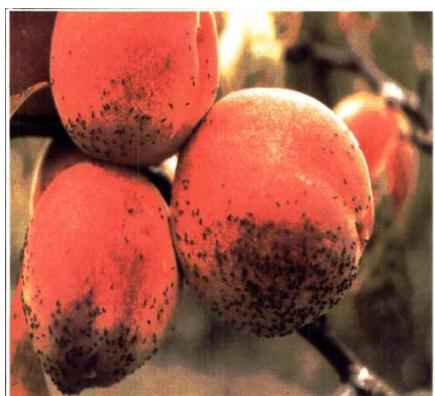
## **1.9/ Dégâts**

### **1.9.1/ Dégâts directs**

La salive des thrips injectée lors de la prise alimentaire peut-être toxique pour les tissus végétaux, particulièrement, les parties tendres (jeunes feuilles, tiges tendres, bourgeons terminaux, méristèmes apicaux, fleurs, jeunes fruits). Elle diffuse largement à travers les parois cellulosesiques et détruit l'ensemble de cellules entourant la piqûre. Ces cellules se déshydratent, se vident de leur contenu, se décolorent, se remplissent d'air et prennent d'abord une teinte blanc nacré puis brunissent peu à peu (**Bournier, 1983**). Selon les plantes, cette action se traduit par un dessèchement des pétales, une stérilité des fleurs, une destruction des étamines, une déformation des jeunes gousses, une réduction du nombre de graines, une déformation et une subérisation de l'épiderme des fruits, une décomposition des bulbes, un raccourcissement des entre-nœuds et une distorsion de feuilles (**Bournier, 1983**).

D'après **Sengonca et al. (2006)**, les Thysanoptères sont les ravageurs clés des fruits à noyaux dans le Bassin Méditerranéen, l'Amérique du Nord et la Nouvelle Zélande. La plupart des dégâts sont associés à la floraison (**Teulon, 1988**). L'espèce *F. occidentalis*, occasionne des dégâts importants sur les pêches et les nectarines et qui se manifestent par la formation des plages argentées sur l'épiderme (**Figure 6**). Les fruits attaqués perdent leur valeur commerciale (**Mandrin et al., 1998 ; Mandrin et al., 2000 ; Mandrin et al., 2007**). Par ailleurs, *Frankliniella intonsa*, *Thrips meridionalis*, *Thrips major*, *Taeniothrips inconsequens* et *Thrips obscuratus*, provoquent des dommages sérieux sur les fleurs et les fruits du pêcher, nectarinier, abricotier et pommier (**Hubscher, 1988 ; Teulon, 1988; Teulon**

**& Penman, 1990; Teulon & Penman, 1994 ; Sengonca *et al.*, 2006 ; Tommasini & Ceredi, 2007).** Sur les nectarines, les attaques se manifestent sous forme de plaques nécrosées qui persistent et qui s'élargissent même. Si les piqures sont très précoces, les fruits se déforment et s'atrophient. Par ailleurs, une gomme abondante peut s'observer sur les fruits attaqués (Teulon, 1988; Teulon & Penman, 1994) (Figure 7). En cas de fortes attaques sur prunier, les bourgeons, les feuilles et les fleurs deviennent noires et tombent (Bournier, 1983). Sur l'abricotier, les dégâts se traduisent par la formation de plaques nécrosées et bosselées sur les feuilles et les fruits (Öztürk, 2009) (Figure 8).



Plaques nécrosées



Piqures de nutrition.



Déformation des fruits

**Figure 6 : Dégâts des thrips sur pêcher (Teulon, 1988 ; Pinent *et al.*, 2008).**



Déformation du fruit



Formation de plaques nécrosées

**Figure 7** : Dégâts des thrips sur nectarines (Hazir *et al.*, 2011).**Figure 8** : Dégâts sur l'abricotier. **a et b.** formation des plaques nécrosées (Öztürk, 2009).

### 1.9.2/ Dégâts indirects

En plus des dégâts directs, les thrips sont connus comme des vecteurs potentiels de certains virus phytopathogènes sur 300 plantes appartenant à 45 familles différentes (Bournier, 1982). Ils peuvent également transmettre des bactéries et des champignons (Tommasini & Maini, 1995 ; Tommasini, 2003). Parmi les bactéries transmises, il y a *Erwinia amylovora*, responsable la maladie du feu bactérien (Bournier, 1983). Le champignon du mildiou de la vigne (*Uncinula necator*) peut être également transmis par les thrips (Bournier, 1983). Parmi les 50 espèces de thrips les plus nuisibles aux plantes cultivées, 10 espèces sont vectrices de tospovirus à travers le monde (Mound, 1996 ; Mound, 2004b). Plus récemment, Macharia *et al.* (2015), ont noté que 14 espèces de thrips appartenant à 4 genres

sont identifiées comme vecteurs de tospovirus. Il s'agit de *Frankliniella occidentalis*, *F. schultzei*, *F. intonsa*, *F. bispinosa*, *F. cephalica*, *F. zucchini*, *F. fusca*, *F. gemina*, *Thrips tabaci*, *T. palmi*, *T. setosus*, *Scirtothrips dorsalis*, *Ceratothripoides claratris* et *Dictyothrips betae*.

Les thrips sont l'unique vecteur d'une série de virus connus sous le nom des Tospovirus et qui font partie de la famille des Bunyaviridae (**Hassani-Mehraban et al., 2010; Riley et al., 2011**). D'après **Moury et al. (1998); Mound (2003); Bournier (1983)**, les tospovirus sont des phytovirus dont la transmission est assurée exclusivement par les thrips selon le mode persistant (**Hunter & Ullman, 1994 ; Hunter et al., 1995**). Parmi ces virus, il y a le TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) et le INSV (Impatiens Necrotic Spot Virus). Le premier affecte surtout les cultures légumières (tomate et poivron) et le chrysanthème (**figure 9**), alors que, le deuxième touche la plupart des cultures ornementales (**Roggero et al., 2001**).

D'après **Bournier (1983); Moury et al. (1998); Mound (2003); Mound (2005b)**, chez les thrips, l'acquisition du virus ne peut se faire qu'au cours du 1<sup>er</sup> ou du 2<sup>ème</sup> stade larvaire nouvellement formés. En effet, ces larves piquent le végétal virosé, absorbent les particules virales qui traversent la paroi du tube digestif envers la cavité générale, puis passent dans les glandes salivaires d'où elles seront réinjectées dans une plante saine. Chez les adultes vecteurs, l'inoculation du virus nécessite une durée de 5 à 15 minutes (**Bournier, 1983**). L'adulte peut prendre le virus mais ne peut pas passer à travers le mur de l'intestin pour gagner les glandes salivaires (**Mound, 2003**). D'après **Moury et al. (1998)**, les thrips infectieux ne peuvent pas transmettre les virus vers leur descendance. Dans le cas des tospovirus, la transmission ne peut pas se faire par la semence mais par les boutures.



**Figure 9:** Les symptômes de TSWV sur les feuilles des jeunes plantules de la tomate et sur les fruits. **a** : Les feuilles infectées, **b** : Les fruits infectés (Riley *et al.*, 2011).

## 1.10/ Moyens de lutte

### 1.10.1/ Techniques culturales

Le labour, par son action mécanique, peut réduire les populations de thrips, notamment, par la destruction des individus hivernants (Bournier, 1982). Par ailleurs, l'emploi d'un matériel végétal sain peut éviter l'infestation précoce des cultures juste après la plantation (Mound & Teulon, 1995). La destruction des mauvaises herbes et des plants infectés par le virus et l'élimination des résidus des cultures précédentes, sont parmi les méthodes culturales les plus efficaces en plasticulture (Vezina & Lacroix, 1994; Mound &

**Teulon, 1995).** L'utilisation des plantes pièges comme les Chrysanthèmes jaunes (variété Chesapeake) peut être également appliquée (**Murphy et al., 2007**). L'emploi des plantes indicatrices hypersensibles aux virus, comme le *Petunia* (cultivars Summer Madness et Calypso) qui expriment rapidement des symptômes (**Lambert, 1999**), peut aider à la détection des virus dans les serres d'une façon très précoce. En vergers, les parties atteintes peuvent être coupées et les arbres peuvent être soumis à un arrosage abandon avec de l'eau froide pour déloger les foyers des thrips. Il faut également pratiquer l'alternance des cultures et travailler le sol pour détruire les nymphes. Enfin, l'installation des plaques engluées bleus qui attirent les thrips, au-dessus des cultures, près des entrées et dans les endroits chauds et ensoleillés de la serre, peut réduire les effectifs de ces phytophages (**Vezina & Lacroix, 1994**).

### **1.10.2/ Lutte biologique**

Parmi les prédateurs des thrips, il y a lieu de citer:

- Ordre des Heteroptera (Anthocoridae): *Orius albidipennis*, *O. insidiosus*, *O. laevigatus*, *O. majusculus*, *O. minutus*, *O. niger*, *O. tricolor* (**Loomans et al., 1995; Tommasini & Maini, 2002**).
- Ordre des Thysanoptera: *Aeolothrips fasciatus*, *A. intermedius* (**Loomans et al., 1995**), *Aeolothrips* sp., *Franklinothrips* sp. et *Scolothrips* sp. (**Bournier, 1982**).
- Ordre des Acari (Phytoseiidae): *Neoseiulus cucumeris*, *Amblyseius barkeri* (**Loomans et al., 1995**).

Les parasitoïdes des Thrips sont relativement peu nombreux et leur impact est très limité (**Bournier, 1982**). Quelques Hyménoptères des familles de Trichogrammatidae (*Megaphragma* sp.) et de Mymaridae (*Polymena* sp.) sont des parasitoïdes des œufs des thrips (**Loomans et al., 1995**). Les stades larvaires et les nymphes des thrips peuvent être également parasités par des Hyménoptères, notamment, ceux de la famille d'Eulophidae (*Ceranisis* sp., *Thripobius* sp., *Entedonastichus* sp., *Geotheana* sp., *Pediobius* sp. et *Thripastichus* sp.) (**Loomans et al., 1995**).

**1.10.3/ Lutte chimique**

La gestion des thrips par les traitements phytosanitaires pose de sérieux problèmes aux producteurs. En plus de l'apparition des individus hautement résistants (**Leandro et al., 2008**), l'emploi des molécules chimiques peut détruire les ennemis naturels (**Leandro et al., 2008**).

En fonction de la précocité des attaques des thrips, la date de l'intervention chimique peut être déterminée. Si les dégâts sont très fréquents au moment de la germination et de la levée, il vaut traiter la semence ou pratiquer des apports de formulations granulées dans la ligne de semis (**Bournier, 1982**). Le même auteur, préconise des pulvérisations aériennes si les attaques sont très tardives.

## **2/ Matériel et méthodes**

### **2.1/ Matériel**

#### **2.1.1/ Matériel végétal**

Afin de dresser une liste des thrips associés aux arbres fruitiers dans les régions d'Ain Touta et Lambèse (Wilaya de Batna) au cours de l'année 2014, des échantillons sont prélevés à partir de l'abricotier (*Prunus armeniaca*), le pêcher (*Prunus persica*), le prunier (*Prunus domestica*), l'amandier (*Prunus amygdalus*), le poirier (*Pyrus communis*) et le pommier (*Malus pumila*). Par ailleurs, d'autres prélèvements sont effectués dans un verger d'abricotier à Maafa (Ain Touta), afin de comparer la richesse quantitative de ces thrips sur les variétés d'abricotier, Bulida et Luizet.

La variété **Bulida (Canino)** est d'origine espagnole (**Delmas, 1952**), elle est considérée comme productive, vigoureuse et à végétation désordonnée (rameaux parfois tortueux) (**Bahlouli et al., 2016**). Sa floraison est précoce à demi-précoce. Sa mise à fruits est rapide mais elle présente parfois une certaine irrégularité dans sa production en fonction des années (**Bahlouli et al., 2016**). Elle atteint sa maturité entre fin juin et début juillet. Le fruit d'une chair ferme, de bonne grosseur (55 g) et de bonne qualité gustative, surtout lorsqu'il est cueilli mur sur l'arbre. C'est une variété un peu sensible au gel et également très sensible à la moniliose sur fleurs (**Bahlouli et al., 2016**).

La variété **Luizet** est d'origine française (**Delmas, 1952**), auto-fertile, de vigueur moyenne à forte, semi-érigée et bien garnie. Sa mise à fruit est précoce et à haut rendement. Son fruit a un calibre compris entre 50 à 60 g, allongé et de couleur jaune à rouge-orangé jusqu'aux deux tiers. Sa chair est jaune orangée, mi-ferme, fondante, juteuse, douce et agréablement aromatique lors de maturité suffisante (**Christen, 2010**). Sa maturation est rapide après récolte, ce qui exige une cueillette rapide (**Christen, 2010**). Elle est sensible à l'éclatement, à la pression, au frottement et partiellement sensible à la moniliose et aux gelées (**Christen, 2010**).

### 2.1.2/ Matériel animal

Par l'application des différentes techniques d'échantillonnage, les thrips à tous les stades de leur croissance, sont collectés sur les parties aériennes des arbres fruitiers et conservés en attendant leur comptage et leur identification.

### 2.1.3/ Autre matériel

La collecte, le triage, le montage et l'identification des thrips a nécessité le matériel et les produits mentionnés sur le **tableau 3**.

**Tableau 3:** Matériel et produits utilisés sur le terrain et au laboratoire lors de cette étude pour la collecte, le triage, le montage et l'identification des thrips.

Technique	Type de matériel et produits
Collecte et conservation	Tissu blanc (1m sur 1m), pinceau, tubes à essai, étiquettes, éthanol 90 % et 70 %
Triage et montage	Epingles entomologiques, pinceau, lames et lamelles, boîtes de Pétri, microscope optique, loupe binoculaire, étuve, boîtes porte lames, potasse 10 %, éthanol 90 %, 70 %, 10 % et Eukitte

## 2.2/ Méthodologie de travail

### 2.2.1/ Choix des stations

Cette étude relative aux thrips des rosacées fruitières a été effectuée dans des vergers appartenant aux régions d'Ain Touta et Lambèse (Wilaya de Batna). Les vergers retenus sont ceux:

#### - Verger de Lambiridi

Ce verger se trouve à **Lambiridi**, soit à 4 Km à l'Est du chef-lieu de la commune d'**Oued Chaâba**. Il s'étend sur une superficie de 3 hectares et dont 2 hectares sont occupés par du pommier des variétés Royal Gala, Starkrimson et Anna (**Figure 10**). Il existe également quelques arbres d'abricotier (variétés Luizet) et de cerisier. Le reste de l'exploitation est occupé par de l'orge et des cultures maraichères. Le verger est installé en 2002, avec un espacement de 3m x 3m. L'irrigation est assurée par submersion. Durant l'année d'étude, le verger a bénéficié d'un désherbage mécanique et d'une taille pratiquée en mois de janvier. En plus d'un traitement d'hiver à base d'huile jaune, le verger a été traité contre le carpocapse (*Cydia pomonella*) avec

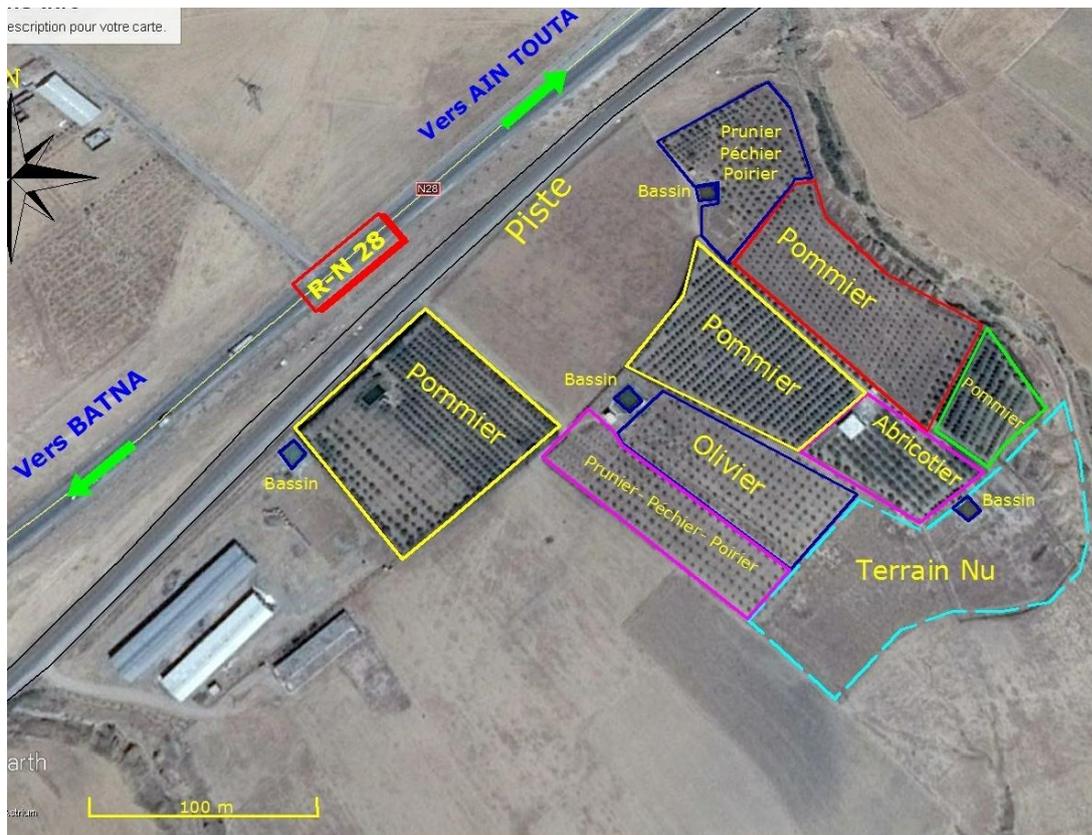
Calypso (Thiacloprid) et contre l'acarien jaune (*Tytranychus urticae*) et rouge (*Panonychus ulmi*) avec Penstyle (Cyhexatin).



**Figure 10 :** Vue générale du verger de pommier situé à Lambiridi (Photo personnelle).

### **- Verger d'Ain-Touta**

Ce verger est situé au lieu-dit **Louchechna**, soit à environ 3 km au Sud-ouest du chef-lieu de la commune d'**Ain Touta**, à proximité de la route nationale n°28, reliant Ain Touta à Batna (**Figure 11**). Il s'étend sur une superficie de 2 ha et il est occupé par le pommier (Golden Delicious, Royal Gala, Red Chief et Starkrimson), l'abricotier (Luizet), le prunier, le poirier, le grenadier et l'olivier (**Figures 11 et 12**). Il est irrigué par le système goutte à goutte. En plus d'un désherbage mécanique, le verger a bénéficié d'une fertilisation minérale (N.P.K. et l'urée 46%), vers la fin du mois de janvier. En plus d'un traitement chimique en hiver (huile jaune), d'autres traitements sont pratiqués en printemps-été, contre le puceron cendré (*Dysaphis plantaginea*), le carpocapse (*Cydia pomonella*) et les acariens (*Panonychus ulmi* et *Tetranychus urticae*). Contre les maladies cryptogamiques, notamment, l'oïdium (*Podosphaera leucotricha*) et la tavelure (*Ventura inequalis*), le verger a été traité avec de la bouillie bordelaise et du Pelt 44.



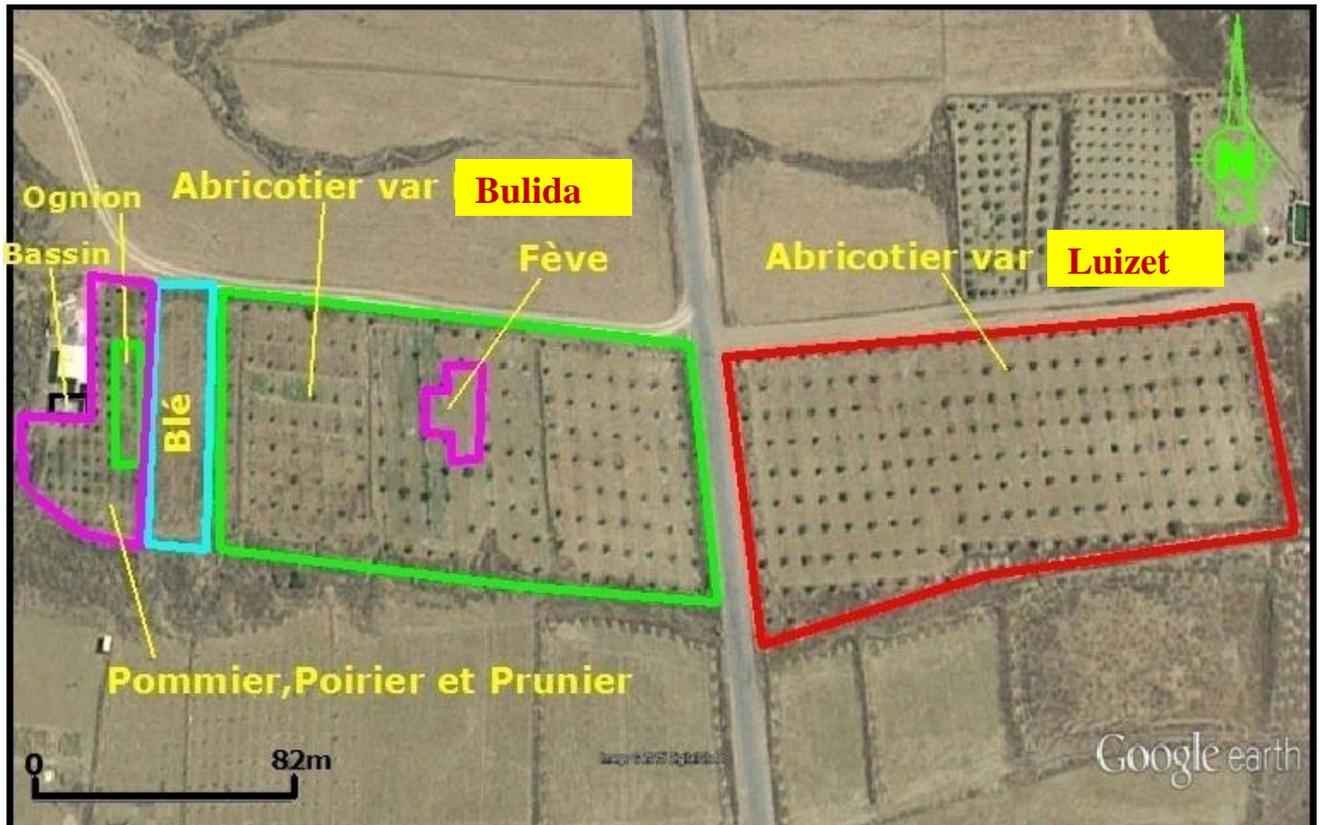
**Figure 11 :** Plan parcellaire du verger de Louchechna (Ain Touta) (Google Earth, 2014).



**Figure 12 :** Vue générale de la parcelle occupée par le pommier à Louchechna (Photo personnelle).

**- Verger de Maafa**

Le verger de **Maafa**, se trouve à 1Km au Nord du chef-lieu de la commune de **Maafa**, au lieu-dit **Barbat**. Il occupe une superficie de 3,38 ha (**Figure 13**). L'abricotier (2,75ha) est le plus dominant, notamment, les variétés **Bludina** et **Luizet** (**Figure 14**). Il existe également quelques pieds de pommier, prunier et poirier. Le verger est irrigué par le système goutte à goutte. A l'exception d'un désherbage mécanique et d'une fertilisation minérale, le verger n'a bénéficié d'aucun traitement chimique.



**Figure 13:** Plan de l'exploitation située à Maafa (Barbat) (Google Earth, 2014).



**Figure 14 :** Le verger d'étude situé à Maafa (Barbat) (Photo personnelle).

Toujours à Maafa, des prospections sont effectués également dans d'autres vergers situées soient à Barbat ou à Zmouren. Ces vergers sont de type familial et dont la superficie est comprise entre 0,5 et 2,84 ha.

## **2.2.2/ Echantillonnage**

### **2.2.2.1/ Inventaire**

Afin d'évaluer la biodiversité des thrips associés aux arbres fruitiers dans la région d'étude, des prospections sont effectuées du 17 mars au 4 juin 2014. A chaque sortie hebdomadaire, 4 arbres représentant chaque espèce fruitière sont pris au hasard. Au niveau de chaque arbre, un rameau par direction est secoué 5 fois à la main au-dessus d'un tissu blanc, soit 4 rameau par arbre et 16 rameaux pour chaque espèce fruitière. Les spécimens de thrips tombés, sont ensuite récupérés à l'aide d'un pinceau humidifié et placés dans des tubes à essai contenant de l'éthanol 70%.

### **2.2.2.2/ Suivi de la dynamique des populations des thrips sur abricotier**

Vue son importance économique dans la région d'étude, l'abricotier a été retenu pour estimer l'évolution temporelle des effectifs des thrips sur les variétés **Bludina** et **Luizet** dans le

site de Barbat (Maafa). D'après **Zur Strassen et al. (1997)**, le secouage est la méthode la plus convenable pour l'étude des thrips. Pour cela, la parcelle réservée à chaque variété est divisée en 5 parcelles élémentaires et dont chacune compte 10 arbres. A chaque sortie, 4 arbres sont pris au hasard au niveau de chaque parcelle élémentaire, soit 20 arbres par variété. Au niveau de chaque arbre, un rameau par direction est secoué 5 fois à la main au-dessus d'un tissu blanc (**Figure 15a**). Les thrips qui tombent sur ce tissu, sont collectés à l'aide d'un pinceau humidifié et placés ensuite dans des tubes à essai contenant de l'éthanol 70% (**Figure 15b, c, d**). Il est à noter que pour cette partie de l'étude, le nombre de sorties était de 2 fois par semaine. Les données des températures enregistrées au niveau de la station régionale de protection des végétaux (SRPV) d'Ain Touta sont exploitées afin d'interpréter l'évolution temporelle des effectifs des thrips au cours de l'année 2014.



**a:** Secouage des rameaux



**b:** Récupération des thrips à l'aide d'un pinceau



**c:** Conservation des thrips dans de l'éthanol



**d:** Thrips conservés dans tubes étiquetés

**Figure 15:** Méthodes de récolte et de conservation des thrips lors de cette étude.

### **2.2.3/ Triage**

Une fois au laboratoire, les thrips récoltés à partir des sites d'étude par la méthode de secouage, sont triés et comptés. Le contenu de chaque tube à essai est versé d'abord dans une boîte de Pétri. A l'aide d'une épingle entomologique, les thrips sont triés dans un premier temps suivant leur taille et leur couleur sous une loupe binoculaire. Chaque lot de thrips trié est placé séparément dans une autre boîte de Pétri. Un deuxième triage est effectué sur les mêmes individus mais cette fois, il est tenu compte de certains critères plus précis, entre autres, le nombre d'articles antennaires et la couleur des quatre premiers articles. En cas de nécessité, un 3<sup>ème</sup> triage est effectué tout en se basant sur la couleur des pattes, notamment, les tibias et les tarsi. Chaque espèce triée est placée séparément dans un tube à essai contenant de l'éthanol à 90% et portant toutes les indications nécessaires.

### **2.2.4/ Montage**

Pour assurer une bonne conservation des montages, il est procédé de la manière suivante. Le contenu de chaque tube à essai est versé dans une boîte de Pétri. Les thrips subissent ensuite un bain froid de potasse à 10 % (5% pour les espèces très fragiles) pendant 24 h (**Figure 16**). Les échantillons sont transférés dans de l'éthanol à 10 % pendant 24 h. Les spécimens sont placés ensuite dans l'éthanol à 70 % pendant 30 minutes et enfin dans de l'éthanol à 90 % pendant 30 minutes (**Figure 16**). Après avoir déposé une goutte d'Eukitte sur une lame, le spécimen de thrips est placé au centre de la goutte, de sorte que la face ventrale soit au contact du verre et que l'axe du corps soit perpendiculaire à celui de la lame. A l'aide d'une fine épingle, les ailes et les pattes sont étalées et les antennes sont redressées. Ce montage est effectué sous une loupe binoculaire.

Après avoir bien étalé l'échantillon, chaque lame est recouverte par une lamelle (**Figure 16**). Sur chaque lame préparée, deux étiquettes sont placées sur les deux bords; sur la première il est mentionné le lieu, la date de la collecte et la plante hôte et sur la deuxième, il est mentionné l'espèce et le sexe (**Figure 16**). Après un séchage dans l'étuve pendant 24 heures (**Figure 16**), les lames sont arrangées dans des boîtes portes lames.

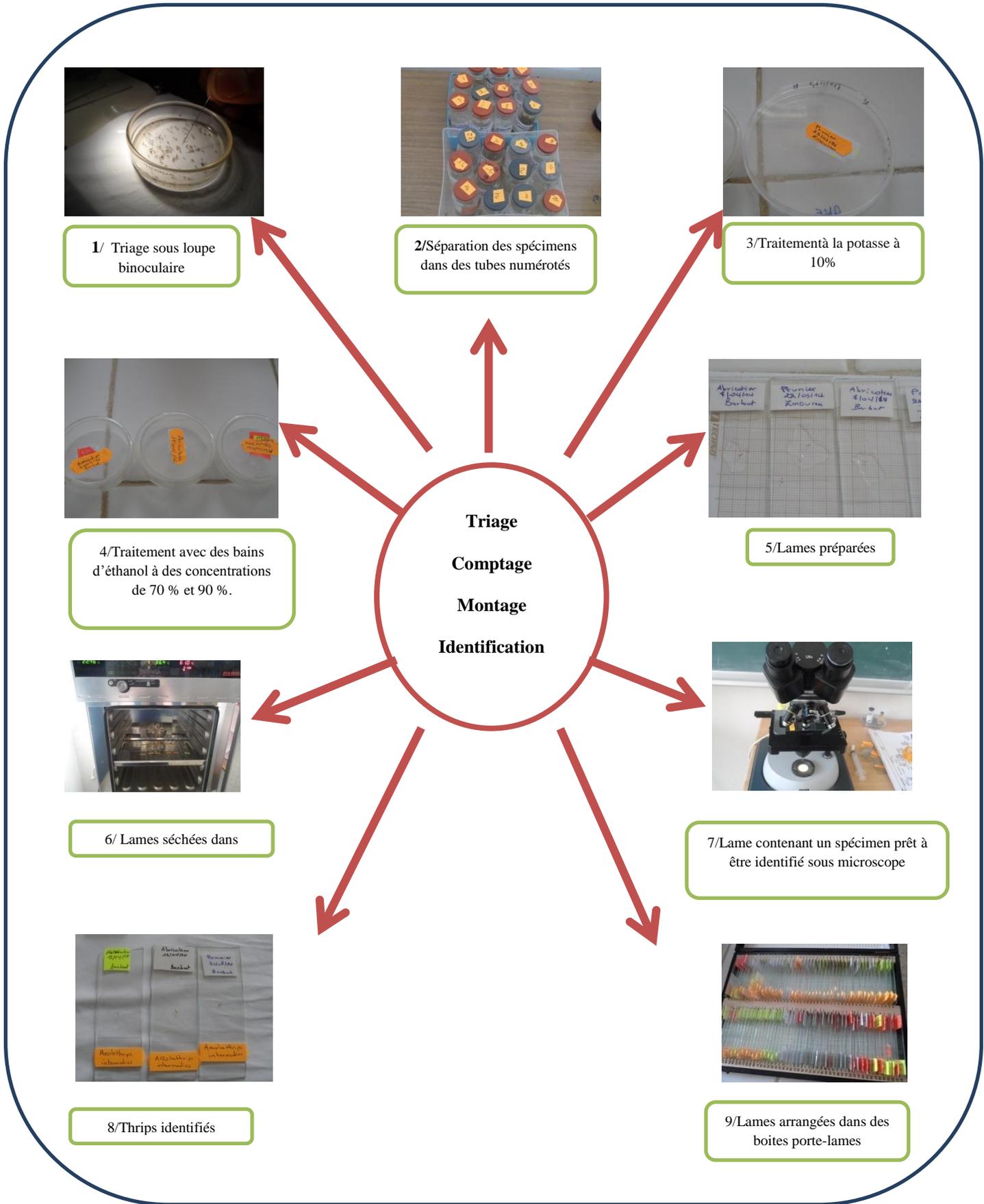


Figure 16: Etapes suivies pour le triage, le montage et la conservation des thrips.

**2.2.5/ Identification**

Vue leur taille microscopique, il est impossible de procéder à l'identification des thrips sans faire des montages entre lames et lamelles. Cette identification nécessite l'observation de certains caractères microscopiques, en particulier, le nombre de segments antennaires, la forme et le nombre de cônes sensoriels, la nervation alaire, le nombre de soies sur le pronotum et leur longueur. L'identification est assurée par Mr Laamari, professeur au Département d'Agronomie de Batna. Parmi les clés utilisées pour l'identification de ces thrips, il y a celle de **Moritz (1994)**.

### 3.1/ Biodiversité des thrips

#### 3.1.1/ Résultats

Les sorties hebdomadaires effectuées entre le 17 mars et le 04 juin 2014 dans les localités de Zmouren, Barbate, Maafa et Louchechna (Daïra de Ain Touta) et Lambiridi (Daïra de Batna) ont permis de collecter 19 espèces de thrips sur les différentes rosacées fruitières prospectées (**Tableau 4**). Ces espèces appartiennent à 15 genres, 4 familles et 5 sous-familles.

**Tableau 4:** Les différentes espèces de thrips inventoriées sur les rosacées fruitières dans les vergers d'étude en 2014.

Sous ordre	Famille	Sous-famille	Espèce
Tubulifera	Phlaeothripidae	Idolothripinae	<i>Bolothrips icarus</i> Uzel, 1895
		Phlaeothripinae	<i>Hoplothrips corticis</i> De Geer, 1773
			<i>Haplothrips aculeatus</i> Fabricius, 1903
			<i>Haplothrips subtilissimus</i> Haliday, 1852
			<i>Neoheegeria verbasci</i> Osborn, 1895
			<i>Phlaeothrips coriaceus</i> Haliday, 1836
			<i>Liothrips vaneeki</i> Priesner, 1920
			<i>Liothrips setinodis</i> O.M.Reuter, 1880
			<i>Cephalothrips monillicornis</i> O.M.Reuter, 1880
Terebrantia	Thripidae	Thripinae	<i>Thrips angusticeps</i> Uzel, 1895
			<i>Thrips minutissimus</i> Linnaeus, 1758
			<i>Thrips</i> sp.
			<i>Stenothrips graminum</i> Uzel, 1895
			<i>Kakothrips robustus</i> Uzel, 1895
			<i>Aptinothrips stylifer</i> Trybom, 1894
			<i>Frankliniella intonsa</i> Trybom, 1895
			<i>Dendrothrips ornatus</i> Jablonowski, 1894
	Melanthripidae	Melanthripinae	<i>Melanthrips fuscus</i> Sulzer, 1776
	Aeolothripidae	Aeolothripinae	<i>Aeolothrips intermedius</i> Bagnall, 1934

(La détermination est assurée par Mr Laamari M., enseignant au département d'agronomie de Batna)

Le sous ordre des Tubulifera est représenté par la famille des Phlaeothripidae. Cette dernière compte dans la région d'étude 7 genres et 9 espèces, soit 48 % du total (**Figure 17**). Tandis que, le sous ordre des Terebrantia est représenté par trois familles, dont celle des Thripidae (42%) et est la plus diversifiée (8 espèces). Parmi les espèces collectées certaines sont représentées sur les **figures 18 et 19**.

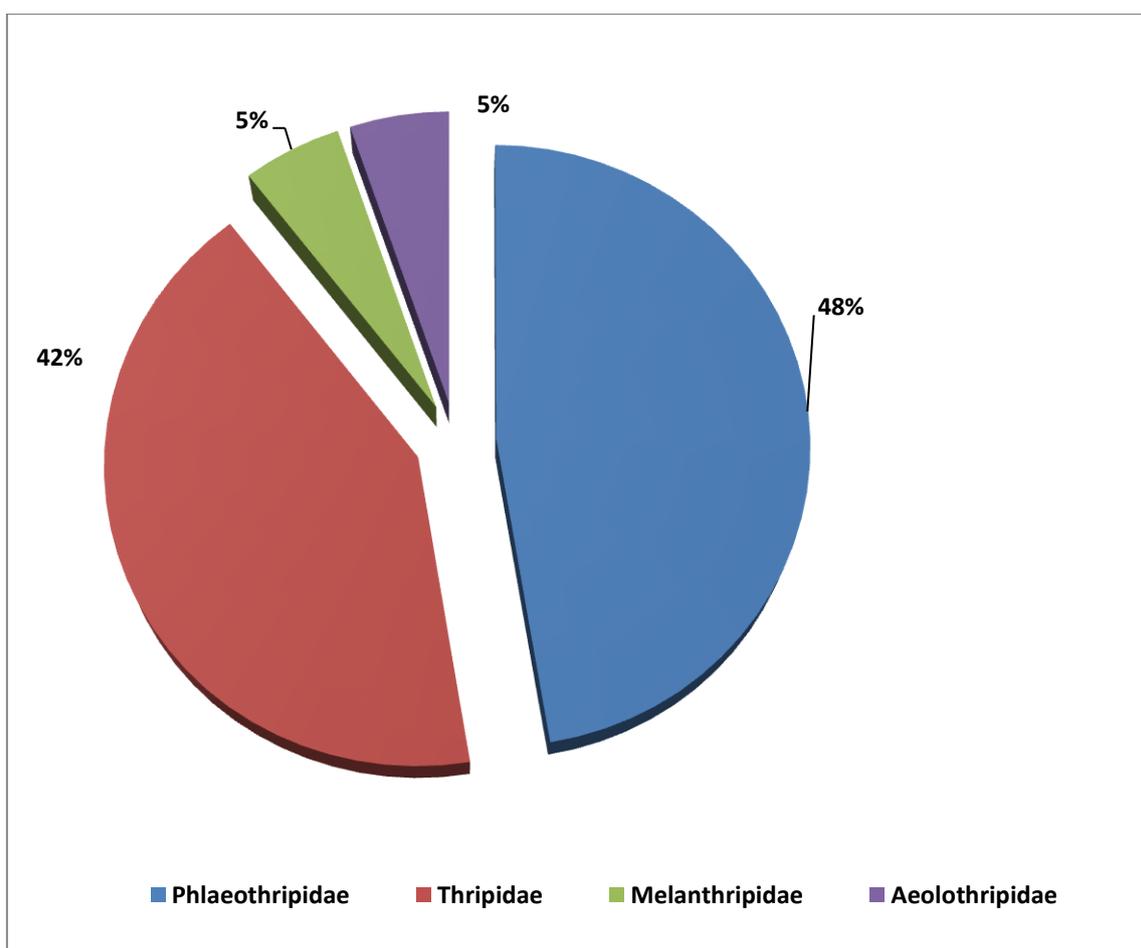
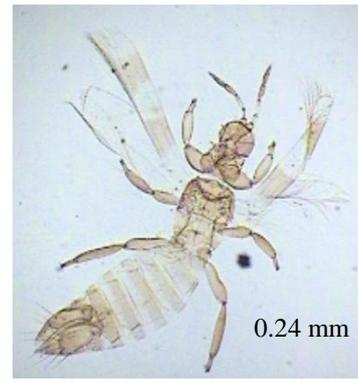


Figure 17: La richesse qualitative de chaque famille de thrips dans les vergers d'étude en 2014.



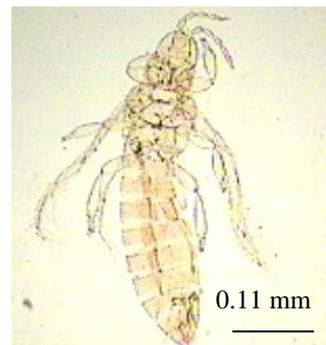
A. *Melanthrips fuscus*



B. *Aeolothrips intermedius*



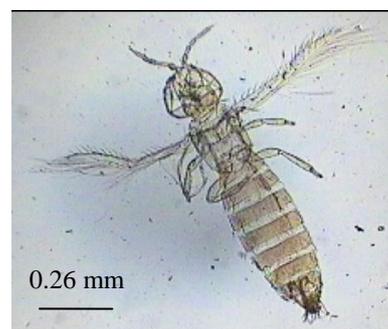
C. *Aptinothrips stylifer*



D. *Stenothrips graminum*



E. *Kakothrips robustus*



F. *Frankliniella intonsa*

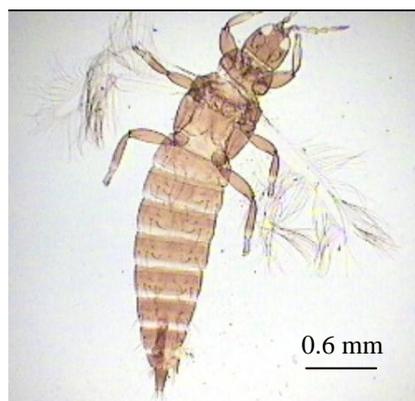


G. *Dendrothrips ornatus*

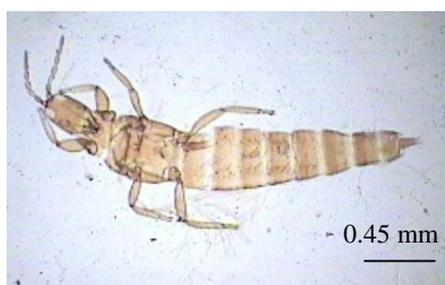
Figure 18: Quelques espèces de Terebrantia rencontrées dans la région d'étude.



A. *Haplothrips subtilissimus*



B. *Liothrips stenodis*



C. *Bolothrips icarus*



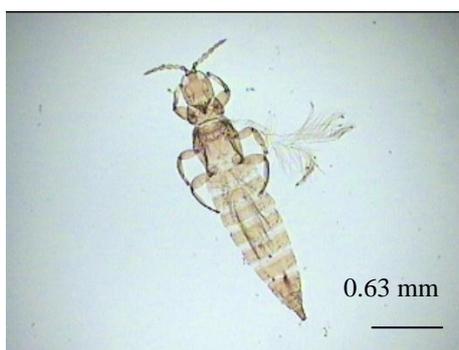
D. *Haplothrips aculeatus*



E. *Cephalothrips monillicornis*



F. *Neoheegeria verbasci*



G. *Hoplothrips corticis*

Figure 19: Quelques espèces de Tubulifera rencontrées dans la région d'étude.

### 3.1.2/ Discussion

D'après les résultats obtenus (**Tableau 4 et figure 17**), il ressort que les familles des Phlaeothripidae (Tubulifera) et des Thripidae (Terebrantia), sont les mieux représentées dans la région d'étude (**90%**). La première famille étant légèrement plus diversifiée (**48 %**) comparativement à la deuxième (**42%**). Plus de la moitié des espèces appartenant à la famille des Phlaeothripidae vivent surtout sur les champignons saprophytes, qui se développent sur les écorces et le bois mort (**Stannard, 1968**). Apparemment, le manque d'entretien des vergers et le taux d'humidité de l'air pendant la période printanière, ont permis à ce genre de champignons de se proliférer d'une façon importante. A l'exception d' *H. subtilissimus*, les autres espèces de Phlaeothripidae sont déjà signalées dans la région de Batna sur les arbres fruitiers (**Djerah, 2011; Laaffi, 2011**). Le genre *Haplothrips* regroupe généralement des thrips qui préfèrent vivre sur les Asteraceae et les Poaceae (**Mound & Morris, 2007b; Mound & Zapater, 2003; Mound, 2003**). Toujours parmi les Phlaeothripidae, le genre *Liothrips* qui est représenté dans la région d'étude par *L. vaneekii* et *L. setinodis*, compte à travers le monde environ 277 espèces (**Minaei & Mound, 2014**) et qui préfèrent vivre dans les régions chaudes sur les feuilles des arbres et des arbustes et provoquent la formation des galles (**Fraval, 2006; Minaei, 2013; Mound & Morris, 2007b; Mound & Zapater, 2003; Mound & Pereyra, 2008; Mound, 2005b; Mound, 2003**).

En ce qui concerne la famille des Thripidae (Terebrantia), elle est représentée dans la région d'étude par 8 espèces. A travers le monde, cette famille comporte 2109 espèces réparties en 305 genres (**Mound, 2013**). La sous famille des Thripinae est la plus diversifiée; elle regroupe beaucoup d'espèces floricoles et certaines sont très nuisibles aux cultures (**Hoddle et al., 2004; Funderburk et al., 2007; Reynaud, 2010**), notamment, celles appartenant aux genres *Thrips* et *Frankliniella* (450 espèces) (**Mound, 2003**). Parmi les 6077 espèces de thrips décrites à travers le monde (**Mound, 2013**), seulement 0,2 % sont des vecteurs des tospovirus, dont 3 espèces appartiennent au genre *Thrips* et 6 au genre *Frankliniella* (**Mound & Morris 2007a**). Parmi les espèces appartenant à ce dernier genre, il y a *F. intonsa*, qui est considérée comme la plus redoutable. Ce thrips exploite les graines de pollens pour sa croissance, sa maturation sexuelle et son oviposition (**Atakan & Ozgur, 2001a; Mailhot & al., 2007; Poboziak, 2011**). Il colonise les arbres fruitiers lors de la période de floraison (pêcher, nectarine, pommier,...) (**Badowska-Czubik & Olszak, 2006**). Il peut passer également vers les légumineuses (trèfle et luzerne) et sur diverses plantes ornementales (rosier, œillet, glaïeul, gerbéra et anémone) (**O.E.P.P., 2002; Atakan & Ozgur, 2001b**). Il est considéré parmi les espèces vectrices des tospovirus (TSWV et INSV)

(Hunter *et al.*, 1995 ; Riley *et al.*, 2011). Il est largement distribué en Europe et en Chine (Razi *et al.*, 2017). Il est signalée en Italie par Marullo & De Grazia (2013). Sa présence dans la région d'étude peut présenter une menace pour les cultures d'une manière générale. Sa petite taille et sa vie à l'intérieur des fleurs, font de lui un ravageur inaperçu et totalement à l'abri de ces ennemis naturels.

Les espèces *T. angusticeps* et *T. minutissimus*, *S. graminum*, *A. stylifer* et *K. robustus* sont déjà signalées à Batna, Biskra et Tipaza (Pelikan, 1988, Djerah, 2011; Laafifi, 2011; Rechid, 2011 ; Rechid & Laamari, 2011; Razi *et al.*, 2013 ; Chettouh, 2014). En Tunisie, Bellam & Boulahia- Khedar (2012) et Bellam- khort & Boulahia- Khedar (2017), ont mentionné la présence de *T. angusticeps* et *S. graminum* sur les *Citrus*. Le thrips *K. robustus* inféodé aux Légumineuses est déjà signalé en Sibérie, en Turquie et en Palestine (Bournier, 1983). En Slovénie, Janežičen (1991), l'a signalé sur *Melilotus officinalis* (Trdan, 2001). En Croatie, Raspudić *et al.* (2009) l'ont trouvé sur *Lathyrus tuberosus*, *Vicia cracca*, *Medicago sativa*, *Coronilla varia*. A Biskra, Rechid (2011) l'a rencontré sur *Moricandia arvensis*. A Batna, ce thrips a été collecté sur *Vicia faba*, *Coriandrum sativum*, *Allium sativum*, *Malus pumila* (Djerah, 2011).

La famille d'Aeolothripidae est représentée dans la région d'étude par l'espèce *A. intermedius*. A travers le monde, cette famille compte environ 190 espèces (Hoddle *et al.*, 2004 ; Reynaud, 2010 ; Mound & Morris, 2007a; Ulitzka, 2015). Ces thrips sont principalement floricoles et phytophages mais ils peuvent devenir des prédateurs des autres Arthropodes (Mound, 2002a; Mound, 2003; Mound & Reynaud, 2005 ; Mound, 2005a ; Stanishwek & Kucharczyk, 2010 ; Funderburk *et al.*, 2007 ; Mound & Morris, 2007a ; Asghar *et al.*, 2008; Ulitzka, 2015).

Comparativement aux autres travaux déjà réalisés par Rechid (2011), Houamel (2012), Razi *et al.* (2013), Chettouh (2014) à Biskra et enfin Djerah (2011) et Lafifi (2011) à Batna, il est rendu compte que la diversité des thrips sur les arbres fruitiers dans les vergers prospectés au cours de cette étude est plus importante.

## 3.2/ Régime alimentaire

### 3.2.1/ Résultats

Parmi les 19 espèces de thrips trouvées sur les arbres fruitiers dans les vergers d'étude, 15 espèces sont considérées comme phytophages (Tableau 5).

**Tableau 5 :** Répartition des espèces de thrips récoltées dans les vergers d'étude en 2014 selon leur régime.

Espèces	Régime alimentaire			Phytophages
	Mycophages	Prédateurs		
		Facultatifs	Obligatoires	
<i>B. icarus</i>	+	-	-	-
<i>H. corticis</i>	-	-	-	+
<i>H. aculeatus</i>	-	-	-	+
<i>H. subtilissimus</i>	-	+	-	+
<i>N. verbasci</i>	-	-	-	+
<i>P. coriaceus</i>	+	-	-	-
<i>L. vaneekii</i>	-	-	-	+
<i>L. setinodis</i>	-	-	-	+
<i>C. monillicornis</i>	-	-	-	+
<i>T. angusticeps</i>	-	-	-	+
<i>T. minutissimus</i>	-	-	-	+
<i>Thrips</i> sp.	-	-	-	+
<i>S. graminum</i>	-	-	-	+
<i>K. robustus</i>	-	-	-	+
<i>A. stylifer</i>	-	-	-	+
<i>F. intonsa</i>	-	-	-	+
<i>D. ornatus</i>	-	-	-	+
<i>M. fuscus</i>	-	-	-	+
<i>A. intermedius</i>	-	+	-	+
<b>Total</b>	02	02	00	17

(+) = Concernées, (-) = Non concernées

### 3.2.2/ Discussion

Dans la région d'étude, les thrips mycophages appartenant à la famille des Phlaeothripidae sont représentés par *B. icarus*, *P. coriaceus* et *H. corticis*. Les Phlaeothripidae phytophages sont représentés par *H. aculeatus*. D'après **Bournier (1983)**; **Stanishwek & Kucharczyk (2010)**; **Vasiliu-Oromulu (2002)**, *H. aculeatus* est graminicole et peut provoquer des dégâts non négligeables sur les blés. Son passage sur les arbres fruitiers peut être attribué à la présence des graminées sauvages et du blé comme culture intercalaire dans les vergers d'étude.

La catégorie des thrips prédateurs est représentée par *A. intermedius* et *H. subtilissimus*. Ces deux espèces sont principalement floricoles et phytophages mais elles peuvent devenir des prédateurs des autres Arthropodes (**Mound, 2002a**; **Mound, 2003**; **Mound & Reynaud, 2005**; **Mound, 2005a**; **Stanishwek & Kucharczyk, 2010**;

Funderburk *et al.*, 2007; Mound & Morris, 2007a ; Mound & Morris, 2007b; Asghar *et al.*, 2008). Les adultes d'*A. intermedius* doivent consommer des tissus floraux pour parvenir à la maturité sexuelle (Bournier *et al.*, 1979). Les individus de ce thrips sont trouvés dans les fleurs et les feuilles en association avec *K. robustus*.

La catégorie des thrips phytophages est représentée surtout par la famille des Thripidae. Ces thrips s'alimentent à partir des feuilles et des fleurs (Kirk, 1987; Izzo *et al.*, 2002; Mound, 2002b ; Mound, 2003; Hoddle *et al.*, 2004; Mound & Morris, 2007a ; Reynaud, 2010). D'après Bailey (1957), ces thrips peuvent s'installer sur les parties tendres et succulentes des plantes hôtes. Il est à noter que les espèces les plus menaçantes aux cultures sont celles qui se reproduisent et s'alimentent sur une gamme très importante de plantes (Mound, 2005b). C'est le cas surtout des espèces appartenant aux genres *Thrips* et *Frankliniella* (Mound, 2003).

### 3.3/ Répartition des thrips en fonction des espèces fruitières

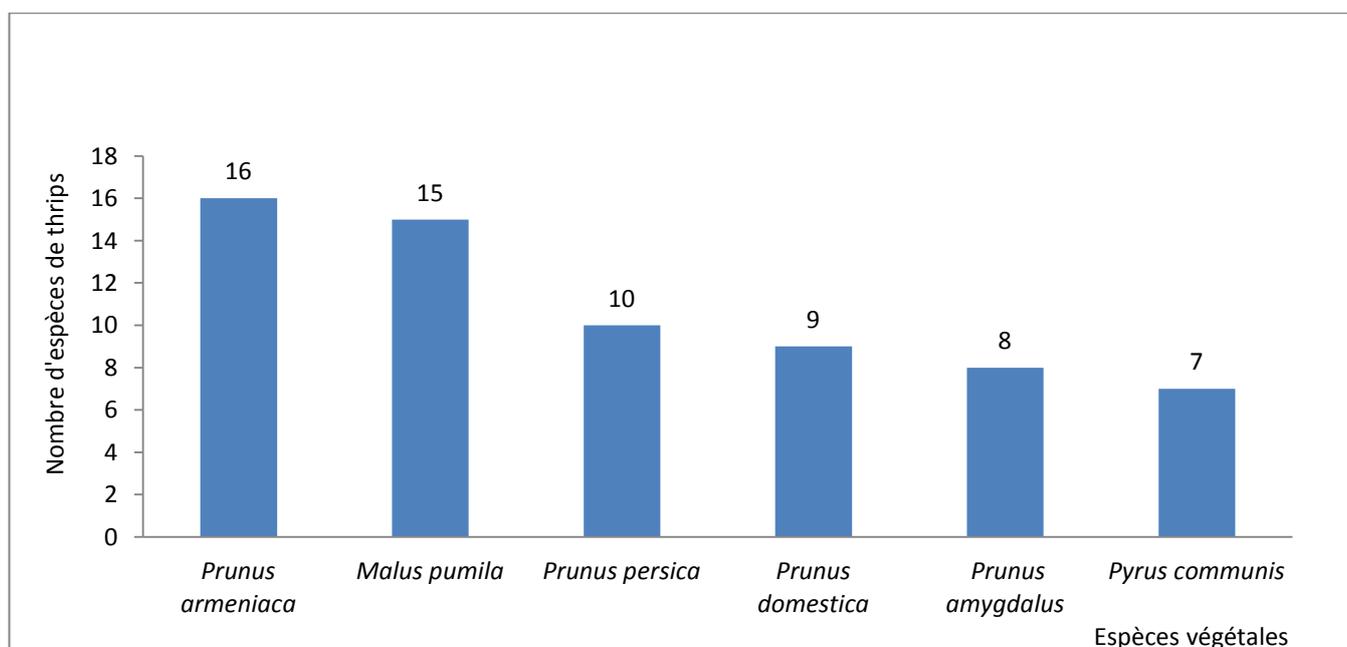
#### 3.3.1/ Résultats

A partir des résultats rapportés sur le **tableau 6 et la figure 20**, il s'avère que l'abricotier et le pommier sont les plus attractifs aux thrips (16 et 15 espèces respectivement), suivis par le pêcher (10 espèces), le prunier (9 espèces), l'amandier (8 espèces) et enfin le poirier (7 espèces). Par ailleurs, il est constaté que *H. aculeatus*, *A. intermedius* et *K. robustus*, sont les espèces les plus polyphages et elles ont pu fréquenter l'ensemble des espèces fruitières prospectées. Par contre, *C. monilicornis*, *A. stylifer* et *D. ornatus*, sont les plus spécifiques et elles n'ont été trouvées que sur un seul hôte pour chacune (**Figure 21**).

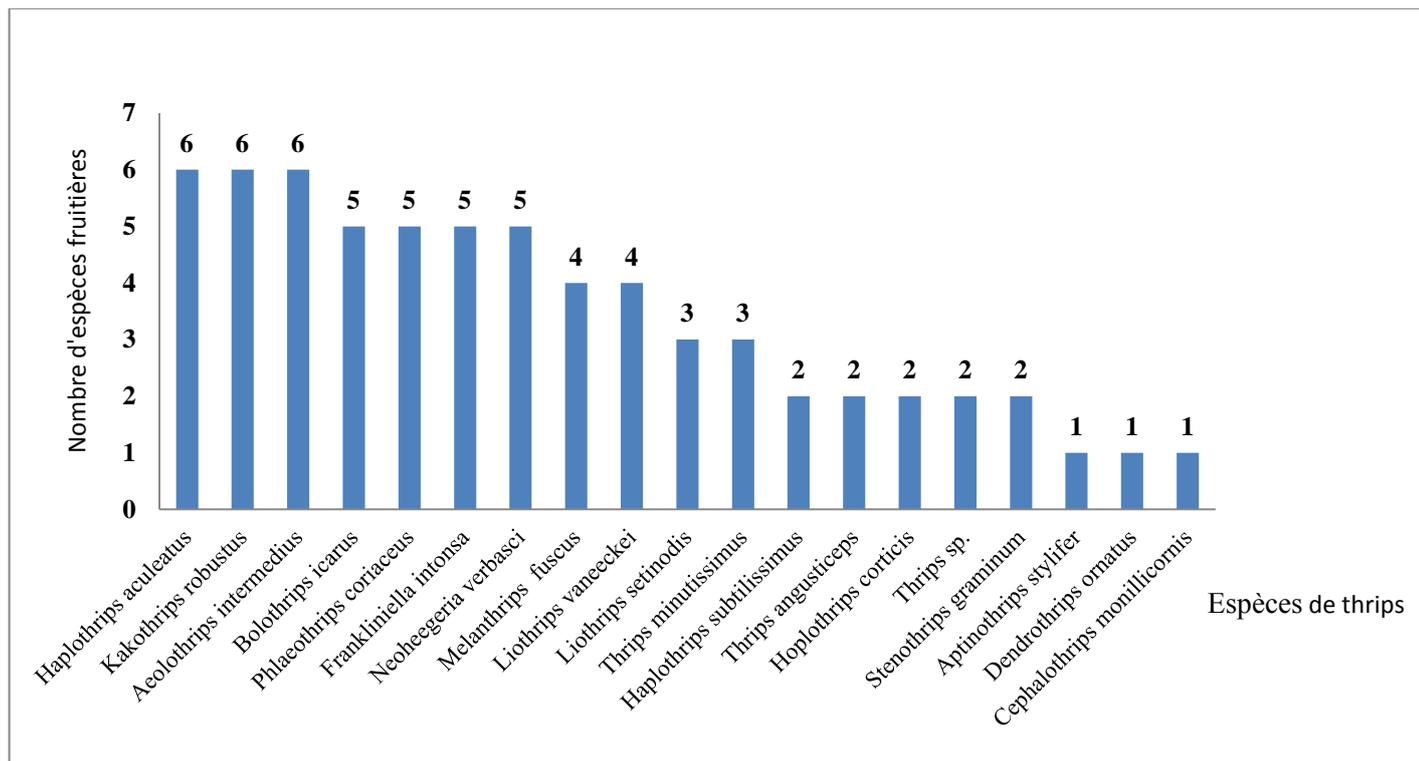
**Tableau 6 :** Répartition des espèces de thrips rencontrées en fonction des espèces fruitières dans les vergers d'étude en 2014.

Arbres fruitiers Thrips	Rosacées fruitières						Total
	Rosacées à noyaux				Rosacées à pépins		
	<i>Prunus armeniaca</i> (abricotier)	<i>Prunus amygdalus</i> (amandier)	<i>Prunus persica</i> (pêcher)	<i>Prunus domestica</i> (Prunier)	<i>Malus pumila</i> (Pommier)	<i>Pyrus communis</i> (Poirier)	
<i>B. icarus</i>	+	+	+	-	+	+	<b>5</b>
<i>H. corticis</i>	+	-	-	-	+	-	<b>2</b>
<i>H. aculeatus</i>	+	+	+	+	+	+	<b>6</b>
<i>H. subtilissimus</i>	+	-	-	-	+	-	<b>2</b>
<i>N. verbasci</i>	+	+	+	+	+	-	<b>5</b>
<i>P. coriaceus</i>	+	-	+	+	+	+	<b>5</b>
<i>L. vaneeki</i>	+	+	-	+	+	-	<b>4</b>
<i>L. setinodis</i>	+	-	-	+	+	-	<b>3</b>
<i>C. monillicornis</i>	-	+	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>T. angusticeps</i>	+	-	-	-	+	-	<b>2</b>
<i>T. minutissimus</i>	+	-	+	-	-	+	<b>3</b>
<i>Thrips sp.</i>	-	-	+	-	+	-	<b>2</b>
<i>S. graminum</i>	+	-	-	+	-	-	<b>2</b>
<i>K. robustus</i>	+	+	+	+	+	+	<b>6</b>
<i>A. stylifer</i>	+	-	-	-	-	-	<b>1</b>
<i>F. intonsa</i>	+	+	+	+	+	-	<b>5</b>
<i>D. ornatus</i>	-	-	-	-	+	-	<b>1</b>
<i>M. fuscus</i>	+	-	+	-	+	+	<b>4</b>
<i>A. intermedius</i>	+	+	+	+	+	+	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	-

(+) =Présence, (-) = Absence



**Figure 20 :** Nombre d'espèces de thrips trouvées sur chaque rosacée fruitière dans les vergers d'étude en 2014.



**Figure 21** : Polyphagie des espèces de thrips rencontrées dans les vergers d'étude en 2014.

### 3.3.2/Discussion

D'après **Mound (2005b)**, il est très difficile d'étudier les interactions bi-trophiques entre les thrips et les plantes. Il a remarqué que certaines espèces peuvent se reproduire sur une plante et s'alimenter sur une autre. Plusieurs espèces ne peuvent pas accomplir leur cycle de vie sur une seule plante hôte (**Nakahara, 1994**). L'étude du comportement des thrips est particulièrement difficile, en raison de leur petite taille et de leur comportement très variable (**Mound, 2013**). De même, **Nakahara (1994)** a signalé que l'étude des interactions: thrips-plante hôte, sont peu fiables. L'étude menée par **Mound & Teulon (1995)** a mis en évidence que certains genres de thrips sont typiques à quelques familles botaniques, c'est le cas des *Melanthrips*, *Odontothrips* et *Haplothrips*. Par contre, chez d'autres genres, ces préférences peuvent changer en fonction des facteurs environnementaux (température, humidité, vent, pluies, sol, lumière) (**Bournier, 1983; Nakahara, 1994**).

Dans les vergers d'étude, il est constaté que les thrips inventoriés ont exprimé des différences dans leurs attractivités à l'égard des rosacées fruitières cultivées. Il s'avère que l'abricotier et le pommier, sont les plus préférés comparativement surtout au poirier. Cette

préférence peut être attribuée à l'importance des superficies occupées par ces deux rosacées fruitières. Il se peut également que l'aspect morphologique de ces deux cultures et notamment, la couleur des fleurs (blanche ou rose pâle), soit plus attractive aux thrips lors de la phase de recherche des plantes hôtes. Effectivement, **Mound (2005b)** a noté que la fleur est l'organe qui détermine en grande partie la perception et l'attractivité des thrips. Par ailleurs, il existe des espèces de thrips floricoles qui sont peu exigeantes et par conséquent elles peuvent visiter et s'installer sur n'importe quelle plante en phase de floraison. Apparemment, c'est le cas des espèces *H. aculeatus*, *A. intermedius* et *K. robustus*.

La majorité des espèces de thrips trouvées dans les vergers lors de cette étude, notamment, *F. intonsa*, *K. robustus*, *T. minitissimus*, *T. angusticeps*, *H. aculeatus*, *P. coriaceus*, *C. monilicornis*, sont classées par **Bournier (1983)** comme des ravageurs redoutables des cultures. D'après **Pitkin (1972)**, le thrips *A. intermedius* est surtout attiré par les fleurs jaunes des Fabaceae, Brassicaceae et Asteraceae mais **Bournier (1983)** l'a considéré comme le plus nuisible aux arbres fruitiers à noyaux. Ce dernier auteur a constaté que ce thrips rentre en activité dès le débourrement des arbres et s'attaque principalement aux fleurs. En France, il a été signalé sur pêcher et nectarine (**Bournier, 1983 ; Teulon & Penman, 1994**). Malgré que **Bournier (1983); Šmatas (2009); Kucharczyk et al. (2011)**, ont mentionné qu'*H. aculeatus* préfère vivre sur les céréales mais **Mound & Zapater (2003)** ont noté que ce thrips peut s'installer sur les fleurs de beaucoup de plantes, entre autres, celles des Asteraceae, Juncaceae et Cyperaceae. Il est à noter que la plupart des vergers visités sont de type familial et comportent plusieurs cultures intercalaires, notamment, des céréales et des cultures maraichères. Cette diversité végétale a facilitée probablement le passage des thrips d'une culture à une autre et notamment, pour les espèces polyphages. Le thrips *M. fuscus* est déjà signalé sur les Rosaceae en Italie par **Marullo & De-Grazia (2013)**. Au Maroc, il est noté sur le pêcher et la nectarine (**Benazoun et al., 2009**). Le thrips *F. intonsa* est également mentionné comme très nuisible à la nectarine et au pêcher en Turquie et en Nouvelle Zélande (**Teulon & Penman, 1990; Teulon & Penman, 1994 ; Atakan & Ozgur, 2001b**).

D'une façon générale, les préférences exprimées par les thrips trouvés dans les vergers d'étude sont dictées par plusieurs facteurs intra-scinqs et extra-scinqs mais les plus importants sont probablement, la conduite de chaque culture, les variétés cultivées, les conditions microclimatiques, les

traitements phytosanitaires appliqués, les préférences alimentaires, l'attractivité exercée par chaque type de fleur, la période de floraison et la présence des cultures intercalaires.

### 3.4/ Etude quantitative des thrips sur abricotier

#### 3.4.1/ Evaluation des effectifs

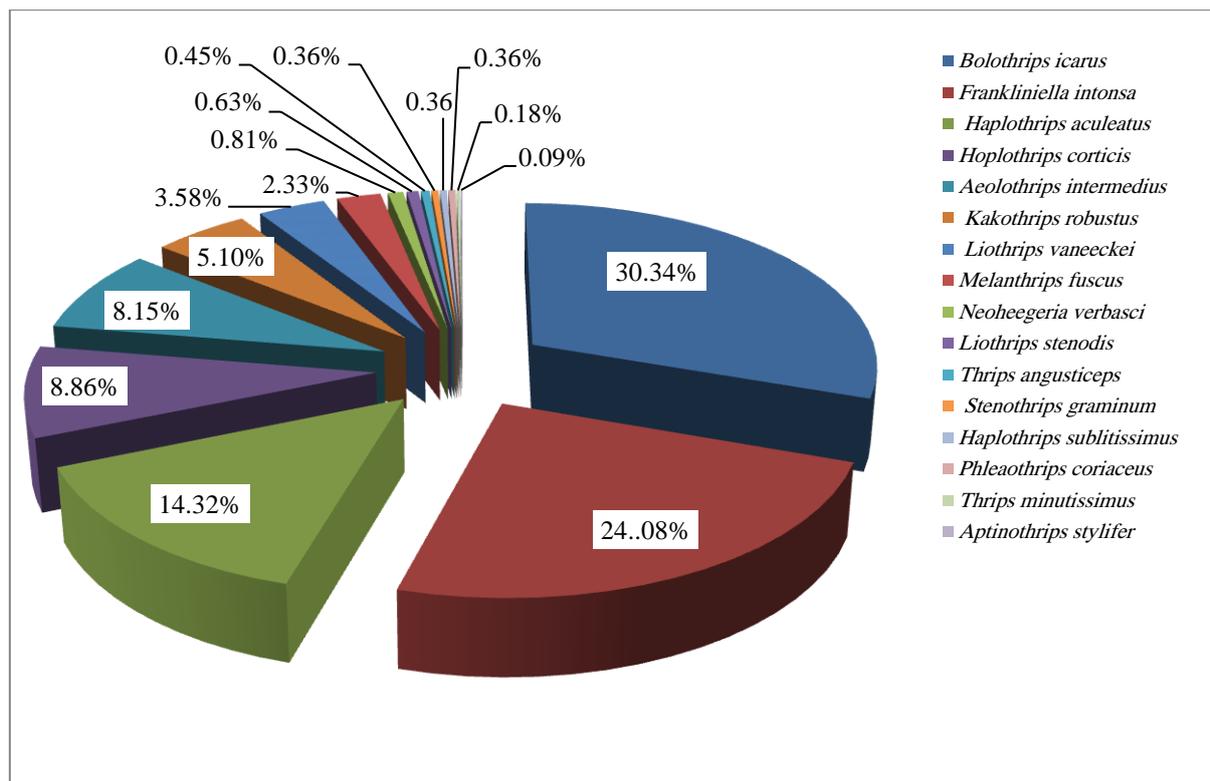
Le verger de Barbat (Maafa) a été retenu pour évaluer les effectifs des différentes espèces de thrips sur abricotier en 2014. Ces résultats représentent les effectifs totaux obtenus par les méthodes de secouage sur les 40 arbres prospectés chaque semaine sans tenir compte de la variété.

##### 3.4.1.1/ Résultats

L'analyse du **tableau 7** et la **figure 22** montrent que *B. icarus* est la plus représentée (30,34 %), suivi par *F. intonsa* (24,08%) et *H. aculeatus* (14,32%). Le reste des espèces est représenté par des taux allant de 8,86% à 0,09%.

**Tableau 7** : Effectifs totaux des espèces de thrips sur l'abricotier sans tenir de la variété dans le verger de Barbat en 2014.

Espèces de thrips	Effectifs totaux	Pourcentage
<i>B. icarus</i>	339	30,34
<i>F. intonsa</i>	269	24,08
<i>H. aculeatus</i>	160	14,32
<i>H. corticis</i>	99	8,86
<i>A. intermedius</i>	91	8,15
<i>K. robustus</i>	57	5,10
<i>L. vaneeckei</i>	40	3,58
<i>M. fuscus</i>	26	2,33
<i>N. verbasci</i>	9	0,81
<i>L. setinodis</i>	7	0,63
<i>T. angusticeps</i>	5	0,45
<i>S. graminum</i>	4	0,36
<i>H. subtilissimus</i>	4	0,36
<i>P. coriaceus</i>	4	0,36
<i>T. minutissimus</i>	2	0,18
<i>A. stylifer</i>	1	0,09
<b>Total</b>	<b>1117</b>	<b>100</b>



**Figure 22 :** Taux de présentation des espèces de thrips sur abricotier sans tenir compte de la variété dans le verger de Barbat en 2014.

### 3.4.1.2 /Discussion

D'après les résultats obtenus (**Tableau 7 et la figure 22**), il est remarqué que les thrips *B. icarus*, *F. intonsa*, *H. aculeatus*, *H. corticis* et *A. intermedius*, sont les plus présents sur l'abricotier dans le verger d'étude en 2014. Après avoir été attirés par la couleur blanc rosâtre des fleurs, les thrips ont trouvé sur cette culture à la fois un abri et une alimentation de qualité. Des espèces comme *A. intermedius* et *F. intonsa*, sont floricoles et elles exploitent cet organe pour leur croissance (**Atakan & Ozgur, 2001a ; Conti, 2009**). Par ailleurs, *A. intermedius* peut devenir prédateur des larves et des adultes des autres thrips, tels que, *T. tabaci* et *F. occidentalis* (**Bournier, 1983; Fathi et al., 2008**). Il se peut également que la présence des spores de certains champignons phytopathogènes sur abricotier, en particulier, ceux responsables de la moniliose (*Monilia laxa*) et de la maladie criblée (*Coruneum bejjerincki*) sont responsables des fortes pullulations des thrips mycophages, tels que, *B. icarus* et *H. corticis*.

Comparativement aux espèces précédentes, *K. robustus*, *M. fuscus* et *L. vaneeckei*, sont moins représentées. D'après **Bournier (1983); Rechid (2011); Rechid & Laamari (2011)**, *K. robustus* préfère s'installer sur les fleurs des Fabaceae, Poaceae et Brassicaceae. En plus de ces familles, les Rosaceae figurent parmi les plantes les plus attractives à *M. fuscus* (**Marullo & De Grazia, 2013**).

Apparemment, la compétition exercée par les mauvaises herbes et les plantes intercalaires, explique en partie la présence limitée de *M. fuscus* sur abricotier. En Algérie, *M. fuscus* a été signalée pour la première fois par **Pelikan (1988)** à Tipaza sur *Caladenla* sp. Au Maroc, elle a été trouvée sur pêcher, nectarine, *Acacia* sp., *Chenopodium album*, *Chrysanthemum segetum*, *Convolvulus arvensis*, *Sinapis arvensis* et *Solanum nigrum* (**Benazoun et al., 2009**).

Malgré que *T. angusticeps* est considéré comme un thrips très polyphage mais sa présence sur l'abricotier est très faible. D'après **Bournier (1983)**, ce thrips préfère vivre sur orge, blé, avoine, trèfle, pois et betterave. En chypre, **Sengonga et al. (2006)** l'ont signalé même sur nectarine. En Algérie, il a été trouvé à Tipaza (**Pelikan, 1988**) et à Biskra sur *Vicia faba*, *Malva parviflora* et *Phalaris brachystachys* (**Laamari & Hebbel, 2006 ; Rechid & Laamari, 2011**).

*T. minutissimus*, figure parmi les thrips les plus associés aux rosacées fruitières (nectarine et pêcher), en Turquie, Chypre et Nouvelle Zélande (**Teulon & Penman, 1994 ; Sengonga et al., 2006 ; Hazir et al., 2011; Hazir & Ulusoy, 2012**). Dans le verger d'étude en 2014, cette attractivité à l'égard de l'abricotier n'a pas été constatée. Il se peut que la compétition et la concurrence exercées par les autres espèces de thrips ainsi que les conditions microclimatiques, n'ont pas permis à cette espèce de se reproduire convenablement.

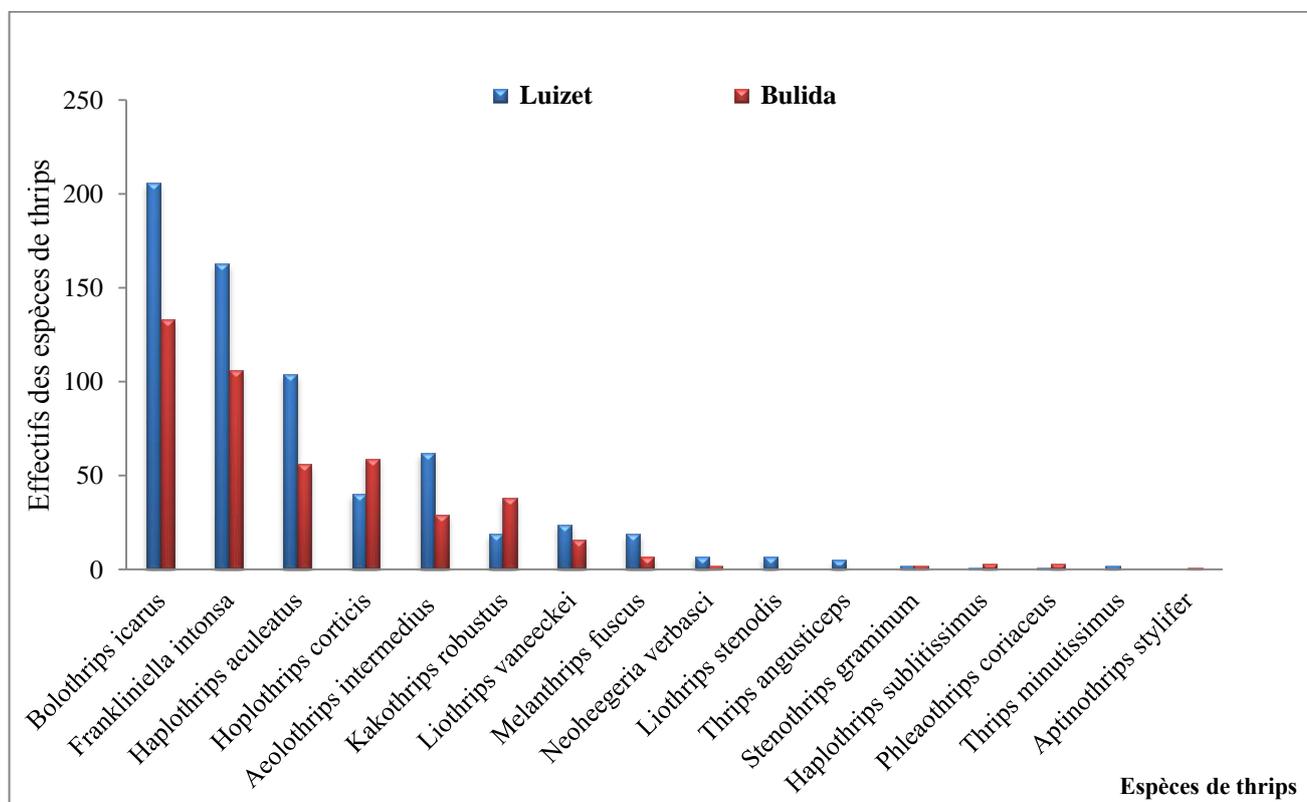
### 3.4.2/ Variation des effectifs des thrips sur l'abricotier en fonction de la variété

#### 3.4.2.1/ Résultats

La **figure 23** et le **tableau 8**, montrent que la variété Luizet (59,26%) est plus attractive aux thrips comparativement à la variété Bulida (39,83%). Les espèces *B. icarus* et *F. intonsa*, sont les plus abondantes sur les deux variétés.

**Tableau 8:** Variation des effectifs totaux des espèces thrips en fonction des variétés d'abricotier.

Variété Thrips	Luizet	Bulida	Total
<i>B. icarus</i>	206	133	339
<i>F. intonsa</i>	163	106	269
<i>H. aculeatus</i>	104	56	160
<i>H. corticis</i>	40	59	99
<i>A. intermedius</i>	62	29	91
<i>K. robustus</i>	19	38	57
<i>L. vaneeckei</i>	24	16	40
<i>M. fuscus</i>	19	7	26
<i>N. verbasci</i>	7	2	9
<i>L. setinodis</i>	7	0	7
<i>T. angusticeps</i>	5	0	5
<i>S. graminum</i>	2	2	4
<i>H. subtilissimus</i>	1	3	4
<i>P. coriaceus</i>	1	3	4
<i>T. minutissimus</i>	2	0	2
<i>A. stylifer</i>	0	1	1
<b>Total</b>	<b>662</b>	<b>455</b>	<b>1117</b>
<b>Taux (%)</b>	<b>59,26</b>	<b>39,83</b>	<b>100</b>



**Figure 23 :** Variations des effectifs totaux des différentes espèces de thrips sur les deux variétés d'abricotier dans le verger d'étude en 2014.

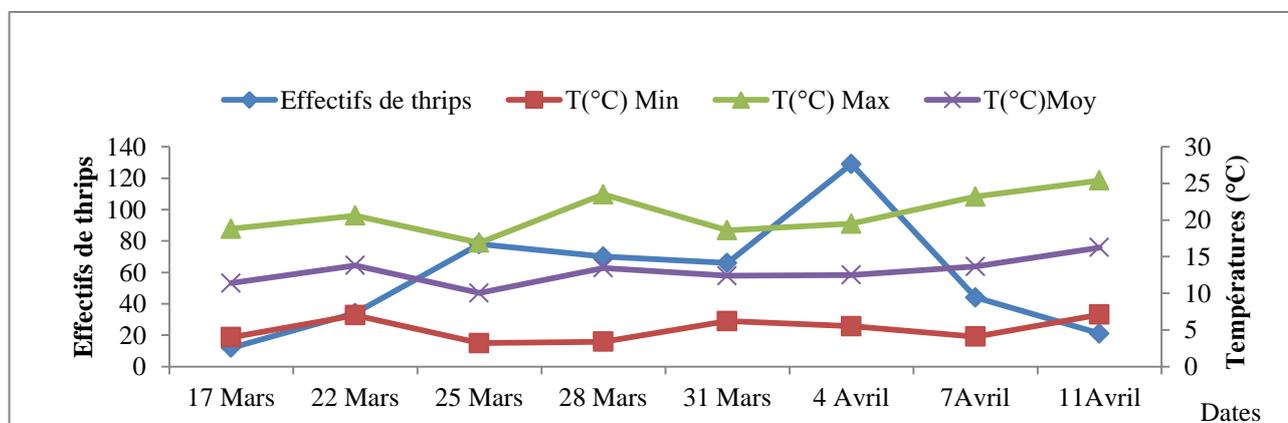
### 3.4.2.2/ Discussion

La différence dans l'attractivité des deux variétés d'abricotier aux thrips est liée essentiellement à leur phénologie, à la richesse de leur sève en éléments nutritifs, à leur teneur en métabolites secondaires émis et à leur cycle végétatif. Durant l'année d'étude, il est remarqué que la variété Bulida est plus précoce et elle a fleuri 17 jours avant la variété Luizet. Par ailleurs, à proximité de la parcelle occupée par la variété Bulida, se trouvent d'autres parcelles qui sont occupées par la fève, le blé et l'oignon. Il se peut que ces cultures sont plus attractives à certains thrips, en particulier, *M. fuscus*, *K. robustus* et *B. icarus* comparativement à l'abricotier de la variété Bulida. Il est à noter que la différence dans la conduite des parcelles (travail du sol, apport de matière organique, emploi des pesticides) peut agir sur l'importance des effectifs initiaux des thrips dans le sol et par conséquent sur le taux d'infestation initial de chaque variété. Ce sont ces individus hivernants dans le sol qui sont responsables des premières infestations des cultures aux printemps. Dans un sol qui n'est pas travaillé, le niveau d'infestation sera plus important.

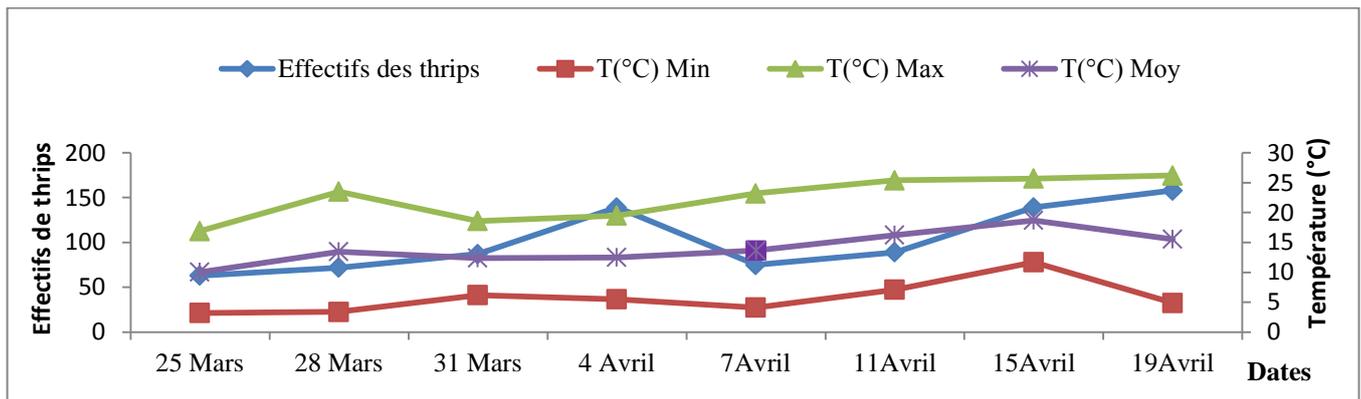
### 3.4.3/ Evolution des effectifs des thrips en fonction des températures

#### 3.4.3.1/ Résultats

Afin comprendre l'évolution temporelle des effectifs des thrips sur les deux variétés d'abricotier dans le verger de Barbat en 2014, il est procédé à l'exploitation des valeurs des températures de la station météorologique de la station régionale de la Protection des Végétaux d'Ain Touta (SRPV) (**Figures 24 et 25**). Le 17 mars, la température moyenne des maxima était de l'ordre de 18,8 °C et elle a même atteint 23,5 °C le 28 mars. A l'exception de la date du 4 avril où un maximum de 129 individus est obtenu, le reste du mois a connu une diminution des effectifs malgré que les températures n'ont pas cessé d'augmenter.



**Figure 24:** Evolution des effectifs de thrips sur la variété d'abricotier Bulida en fonction des températures enregistrées en 2014.



**Figure 25 :** Evolution des effectifs de thrips sur la variété d'abricotier Luizet en fonction des températures enregistrées en 2014.

### 3.4.3.2/ Discussion

Les premiers individus de thrips ont fait leur apparition sur l'abricotier vers la mi-mars, soit au moment de la floraison. Après une phase d'hivernation dans le sol, les premiers thrips qui sont rentrés en activité ont choisi les fleurs comme un endroit propice afin d'éviter les températures basses et en même temps pour s'alimenter. Malgré que, la floraison de variété Bulida était plus précoce mais l'évolution des effectifs de ces thrips étaient plus importants sur la variété Luizet. En plus de l'architecture de l'arbre, les fleurs par leur couleur et leur forme, ont déterminé le choix et la pullulation de ces thrips. Du point de vue climatique, **Bournier (1983)**, a signalé que la température est l'élément climatique le plus important pour le développement des thrips. En général, la température moyenne de développement de la plupart des espèces se situe autour de 25°C (**Bournier, 1983**). Le même auteur ajoute que le seuil de ponte et de développement des thrips est compris entre 10 et 18°C. Dans la région d'étude, il est remarqué que les températures moyennes durant les mois de mars et avril n'ont pas dépassé 18,7°C. Ce qui explique probablement les pullulations limitées de ces thrips sur les deux variétés, notamment, sur la variété Bulida. Aucun dégât spécifique au thrips n'a été constaté sur les fruits des deux variétés.

## *Conclusion*

Les sorties hebdomadaires effectuées au cours de la période allant du 17 mars et le 04 juin 2014 et l'application de la méthode de secouage des rameaux des rosacées fruitières cultivées dans quelques vergers appartenant à la région de Batna (Ain Touta et Tazoult), ont permis de collecter 19 espèces de thrips appartiennent à 15 genres et 4 familles. Il s'agit d'*A. intermedius*, *M. fuscus*, *B. icarus*, *H. subtilissimus*, *H. corticis*, *H. aculeatus*, *N. verbasci*, *P. coriaceus*, *C. monilicornis*, *L. vaneeki*, *L. stenodis*, *Thrips* sp., *T. minutissimus*, *T. angusticeps*, *S. graminum*, *K. robustus*, *F. intonsa*, *A. stylifer*, *D. ornatus*. Il est remarqué que l'abricotier (16 espèces) et le pommier (15 espèces) sont les plus attractifs aux thrips comparativement au reste des rosacées fruitières. Avec 6 plantes hôtes pour chacune d'elles, les espèces de thrips *H. aculeatus*, *A. intermedius* et *K. robustus*, sont les plus polyphages.

L'étude comparative entre les deux variétés d'abricotier dans le verger de Maafa (Ain Touta), a mis en évidence que Luizet (59,26%) est la plus attractive aux thrips comparativement à Bulida (39,83%). L'étude a montré également que malgré leur apparition précoce, soit dès le début de la floraison des deux variétés, les températures moyennes enregistrées au cours des mois de mars et avril, n'ont pas permis aux effectifs de ces thrips de connaître une évolution importante dans le temps. Aucun dégât spécifique à ces insectes n'a été observé sur les feuilles et les fruits.

Enfin, il jugé que cette étude préliminaire a permis de collecter beaucoup d'informations sur ce groupe d'insectes considéré comme peu connu en Algérie, notamment, sur les arbres fruitiers. Il serait intéressant de continuer ces études afin de mettre en relief, d'une part, les espèces les plus nuisibles et d'autre part, suivre leurs paramètres démo-écologique dans le temps et dans l'espace. Il est également intéressant de recenser les espèces prédatrices et d'évaluer leur impact positif sur leurs proies, notamment, sur les thrips phytophages et les acariens.

## *Références bibliographiques*

**Ananthkrishnan T. N. & Sen S. (1980).** Taxonomy of Indian Thysanoptera. Ed. Zoological Survey of India, Handbook Series, India, 234p.

**Asghar Fathi S.A., Asghari A. & Sedghi M. (2008).** Interaction of *Aeolothrips intermedius* and *Orius niger* in Controlling *Thrips tabaci* on Potato. *International Journal of Agricultural and Biology*, 10(5): 521-525.

**Atakan E. (2008).** Adana ilinde bazı ılıman iklim meyvelerinde iki thrips (Thysanoptera) türünün populasyon değişimleri ve zararı üzerine araştırmalar. *Türkiye Entomoloji dergisi*, 32 (4): 255-271.

**Atakan E. & Ozgur A.F. (2001a).** Determining the favorable sampling time for *Frankliniella intonsa* on cotton. In: Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tosspoviruses: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 July 2001*, Australian National Insect Collection, Canberra: 225-227.

**Atakan E. & Ozgur A.F. (2001b).** Preliminary investigation on damage by *Frankliniella intonsa* to cotton in the Cukurova region of Turkey. In: Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tosspoviruses: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 July 2001*, Australian National Insect Collection, Canberra: 133-140.

**Badowska- Czubik T. & Olszak R. W. (2006).** Thripidae in polish plum and apple nurseries and orchards. *Journal Fruit Ornamental Plant Research*, 14 (3): 143-147.

**Bahlouli F., Gueliane K. & Ameur S. (2016).** Étude de l'effet de l'âge des rameaux fruitiers sur le comportement de quatre variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca*) dans la région de Boukhmissa, Msila. *Revue Agriculture*, 1: 120 – 128.

**Bailey S. F. (1938).** Thrips of economic importance in California. Ed. University of California Press Berkeley and Los Angeles, 77p.

**Bailey S. F. (1957).** The Thrips of California. *Bulletin of the California Insect Survey*, 4 (5): 141-220.

**Belaam I. & Boulahia-Kheder S. (2012).** Inventory of thrips species in citrus orchards and assessment of scarring fruits in two citrus-producing regions of Tunisia. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 7: 43-51.

**Belaam-Kort I. & Boulahia-Kheder S. (2017).** Thrips in citrus orchards, emerging pests in Tunisia. *Entomologie Faustique – Faunistic Entomology*, 70: 77-87.

**Benazoun A., Sekkat A. & Mirabit A. M. (2009).** Les thrips inféodés aux arbres fruitiers à noyau dans la région de Taroudant: cas du pêcher et du nectarinier. *Colloque International sur la Gestion des Risques Phytosanitaires Marrakech*. Institut Agro-Vétérinaire, Hassan II. Agadir : 589-597.

**Benmessaoud- Boukhalfa H., Mouhouche F. & Belmazouzi F. (2010).** Inventory and identification of some Thrips species in coastal and subcoastal regions of Algeria. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1(5): 755-761.

**Bournier A. (1983).** Les Thrips: Biologie, Importance Agronomique. Ed. INRA, Paris, 128p.

**Bournier J. P. (1968).** Un nouveau thrips nuisible au cotonnier a Madagascar: *Caliothrips helini* (Hood, 1940). *Coton et fibres tropicales*, 23: 403-412.

**Bournier J.P. (2002).** Les Thysanoptères du Cotonnier. Ed. CIRAD-Ca, Montpellier, 104 p.

**Bournier J.P. (2003).** Thysanoptères nouveaux pour la faune du Gabon. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 108 : 265-275.

**Bournier A., Lacasa A. & Pivot Y. (1979).** Régime alimentaire d'un thrips prédateur *Aeolothrips intermedius* (THYS : Aeolothripidae). *Entomophaga*, 24(4) : 353-361.

- Cederholm L. (1963).** Ecological studies on (Thysanoptera). *Entomology Supplement*, 22: 1-25.
- Chettouh H. (2014).** Etude bio-écologique des thrips (Thysanoptera) associés à l'olivier à El-Outaya (Biskra). Mémoire Master, Département Agronomie, Université Batna, 34 p.
- Christen D. (2010).** L'abricot du Valais reprend de la couleur. *Tabula*, 2:16-19.
- Conti B. (2009).** Notes on the presence of *Aeolothrips intermedius* in northwestern Tuscany and on its development under laboratory conditions. *Bulletin of Insectology*, 62(1): 107-112.
- Delmas H. G. (1952).** Quelques aspects de la culture de l'Abricotier en France. *Fruit*, 7(06): 261-270.
- Djerah H. (2011).** Les thrips inféodés aux plantes cultivées dans la région d'Ain-Touta. Mémoire Ingénieur, Département Agronomie, Université Batna, 77p.
- D.S.A. (2021).** Direction des services agricoles de la wilaya de Batna. Communication personnelle.
- Edelson J.V., Cartwright B. & Royer T.A. (1986).** Distribution and impact of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on onion. *Journal of Economic Entomology*, 79(2): 502- 505.
- F.A.O. (2019).** Productions agricoles, Cultures primaires, Banc des données statistiques, F.A.O. STAT, <http://www.fao.org/stat3/fao/download/QQC/F>.
- Fathi S.A.A., Asghari A. & Sedghi M. (2008).** Interaction of *Aeolothrips intermedius* and *Orius niger* in controlling *Thrips tabaci* on potato. *International Journal of Agriculture and Biology*, 10: 521-525.
- Faust M., Surányi D. & Nyujtö F. (1998).** Origin and dissemination of apricot. *Horticultural Reviews*, 22: 263–319.
- Flament M. (2004).** Estimation de la population de thrips *Frankliniella occidentalis* Perg. par piégeage au moyen des plaques engulées dans une culture de rosiers sous serre conduite en protection intégrée. Rapport de stage de 2<sup>ème</sup> année, Institut National d'Horticulture I.N.H et I.N.R.A., Angers : 1-21.

**Fraval A. (2006).** Les thrips. *Insectes*, 143 (4): 29-34.

**Funderburk J., Diffie S., Sharma J., Hodges A. & Osborne L. (2007).** Thrips of Ornamentals in the southeastern US. Ed. University of Florida, 10p.

**Hanafi A. & Lacham A. (1999).** Lutte intégrée contre le Thrips californien (*Frankliniella occidentalis*) en culture de poivron sous serre dans la région du Sousse. *Cahiers Option méditerranéennes*. 31 : 435-440.

**Harris H. M., Drake C. J. & Tate H. D. (1936).** Observation on the onion thrips (*Thrips tabaci* Lind.) . *Iowa State College Journal of Science*. 10, 155–172.

**Hassani-Mehraban A., Botermans M., Verhoeven J. Th. J., Ellis M. Saaijer J., Peters D., Goldbach R. & Kormelink R. (2010).** A distinct tospovirus causing necrotic streak on *Alstroemeria* sp. in Colombia . *Archives of Virology*, 155: 423–428.

**Hazir M. A., Ulusoy R. & Atakan E. (2011).** Adana ve Mersin İlleri nektarin bahçelerin de saptanan Thysanoptera türleri ve zararları üzerine araştırmalar. *Türkiye Entomoloji dergisi*, 35 (1): 133-144.

**Hoddle M. S., Mound L. A. & Nakahara S. (2004).** Thysanoptera recorded from California, U.S.A.: A checklist. *Florida Entomologist*, 87 (3): 317-323.

**Hoddle M.S., Hoddle C.D. & Mound, L.A. (2008).** Inventory of Thysanoptera collected from French Polynesia. *Pacific Science*, 62: 509-515.

**Houamel S. (2013).** Etude bio-écologique des thrips inféodés aux cultures sous serres dans la région d'El-Ghrous (Biskra). Mémoire Magistère, Département Agronomie, Université de Biskra, 82p.

**Hubscher T.L. (1988).** An investigation into the relationship between Western Flower Thrips damage and orchard floor management in British Columbia apple orchards. Master thesis, Department Biological Sciences. Columbia, 68p.

**Hunter W.B & Ullman D.E. (1994).** Precibarial and cibarial chemosensilla in the western flower thrips, *Frankliniella intonsa* (pergande) (Thysanoptera: Thripidae). *International Journal of Insect Morphology and Embryology*, 23(2): 69-83.

**Hunter W.B., Hsu H.T. & Lowson R.H. (1995).** A novel method for Tospovirus acquisition by thrips. *Phytopathology*, 85(4):480-483.

**Izzo J. T., Pinent S. M. J. & Mound L. A. (2002).** *Aulacothrips dictyotus* (Heterothripidae), the first ectoparasitic thrips (Thysanoptera). *Florida. Entomologist*, 85: 281-283.

**Janežičen F. (1991).** The contribution to the knowledge of thrips species (Thysanoptera) on plants in Slovenia. *Agriculture*. 57, 169-178.

**Kirk W.D.J. (1987).** How much pollen can thrips destroy?. *Ecological Entomology*, 12: 31- 40.

**Kucharczyk H., Bereś P. K. & Dąbrowski Z. T. (2011).**The species composition and seasonal dynamics of thrips (thysanoptera) populations on maize (*Zea mays* L.) in southeastern Poland. *Journal of plant protection research*, 51 (3): 210-216.

**Laafifi D. (2011).** Les thrips inféodés aux plantes cultivées dans la région d'Ain-Touta. Mémoire Ingénieur , Département Agronomie, Université Batna, 50 p.

**Laamari M. & Habbel S. (2006).** Les principaux insectes ravageurs de la fève dans la région de Biskra. *Revue Recherche Agronomique (INRA)*, 18: 72-79.

**Laamari M. & Houamel S. (2015).** Première observation de *Thrips tabaci* et *Frankliniella occidentalis* sur les cultures sous serre en Algérie. *EPPO Bulletin*, 45(2): 205-206.

**Lambert L. (1999).** S.O.S. thrips: identification. Culture en serre. *Bulletin d'information permanent*, 1: 1-5.

**Leandro B., Marcelo C. P., Marcelo F. M., Altair A. S., Flávio L. F. & Elisangela G. F. M. (2008).** Sampling plan for thrips (*Thysanoptera: Thripidae*) on cucumber. *Neotropical Entomology*, 37(5):582-590.

**Leblanc M. (2010).** Le thrips de l'oignon: un insecte difficile à réprimer. Ed. Agriculture Pêche et Alimentation, Quebec, 6p.

**Lewis T. (1973).** Thrips: their biology, ecology, and economic importance. Ed. Academic Press, New York, 349p.

**Loomans A.J.M., Van Lenteren I.J.C., Tommasini M. G., Maini S., Riudavets J. & VaLenteren J. C. (1995).** Biological control of thrips pests. *Wageningen Agricultural University Papers*, 95(1): 89- 201.

**Loomans A. J. M. (2003).** Parasitoids as biological control agents of Thrips pests. Ed. Thesis Wageningen University, Netherlands, 200p.

**Macharia I; Backhouse D; Skilton R; Ateka E; Wu S.B; Njahira M; Maina S. & Harvey J. (2015).** Diversity of thrips species and vectors of Tomato Spotted Wilt Virus in tomato production systems in Kenya. *Journal of Economic Entomology*, 108(1):20-28.

**Mailhot D., Marois J., & Wright D. (2007).** Arthropod management and applied ecology: species of thrips associated with cotton flowers. *The Journal of Cotton Science*, 11:186–198.

**Mandrin J.F. & Lichou J. (2000).** Le thrips californien sur pêches : Nouvelle approche pour la protection des vergers. *Infos –Ctifl*, 161 :22-25.

**Mandrin J.F., Lichou J., Durance G.D. , Navarro E. & Karine P. (1998).**Thrips californien. Observations en verger de pêcher en 1997. *Infos-Ctifl*, 139:40-43.

**Mandrin J.F., Lichou J., Neyrand S., Amosse C. & Vibert J. (2007).** Le thrips californien sur pêcher *Frankliniella occidentalis* Pergande : Un modèle pour bien positionner les traitements. *Infos –Ctifl*, 161 :34- 37.

**Marullo R. & Grazia A.D. (2013).** Territorial distribution, classification and relationship amongst Italian Thysanoptera. *Bulletin of Insectology*, 66(1):127-134.

**Masumoto M. (2010).** Keys to genera of the subfamily Thripinae (Thysanoptera: Thripinae) associated with Japanese Plant Quarantine. *Research Bulletin of the Plant Protection service Japan*, 46: (25-59).

**Mehra K. & Singh V. (2013).** Population dynamics of thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) on garlic in an arid ecosystem. *Indian Journal of Entomology*, 75(2): 171-173.

**Milat-Bissaad F.Z, Bounaceur F & Doumandji-Mitiche B. (2011).** Etude préliminaire des principaux thrips inféodés à la vigne dans une station en Mitidja-Ouest (Algérie). *Revue d'Ecologie et Environnement*, 07 : 36-45.

**Minaei K. (2013).** Thrips (Insecta, Thysanoptera) of Iran: a revised and updated checklist, *ZooKeys*, 330: 53–74.

**Minaei K. & Mound L.A. (2014).** The *Liothrips*-lineage of thrips (Thysanoptera: Phlaeothripidae) from Iran with the first record of micropterous morph of a *Liothrips* species. *Zootaxa* , 3889 (1): 107–117.

**Moritz G. (1994).** Pictorial key to the economically species of Thysanoptera in central Europe. *Bulletin. OEPP/EPPO. Bulletin*, 24: 181-208.

**Moritz G. (1997).** Structure, growth and development. **In:** Lewis T. (1997). *Thrips as Crop Pests*. Ed. CAB International, New York, pp. 15-63.

**Moritz G. & Mound L.A. (1999).** Identifikations- und Informations-Software zu wirtschaftlich wichtigen Thysanopteren-Arten (Insecta). *Zeitschrift für Agrarinformatik*, 4(99): 90-95.

**Moritz G., Mound L. A., Morris D. C. & Goldarazena A. (2004).** Pest thrips of the world: an identification and information system using molecular and microscopical methods. Ed. Center for Biological Information Technology AUD, Lucid, University of Queensland, Australie. CD-ROM.

**Mound L. A. (1996).** The Thysanoptera vector species of tospoviruses. Tospoviruses and thrips. *Acta Horticulturae*, 431: 298-309.

**Mound L.A. (1997).** Biological diversity. **In:** Lewis T. (1997). Thrips as crop pest, Ed. CAB International, New York, pp.197-215.

**Mound L. A. (2002a).** So many Thrips – so few tospoviruses?. **In:** Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tospoviruses : Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 July 2001*, Australian National Insect Collection, Canberra : 15-18.

**Mound L.A. (2002b).** The *Thrips* and *Frankliniella* genus groups: the phylogenetic significance of ctenidia. **In:** Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 July 2001*, Australian National Insect Collection, Canberra: 397-386.

**Mound L. A (2003).** Thysanoptera. *Encyclopedia of Insects*. Ed. Vincent Resh and Ring carde Academic press, 1132 p.

**Mound L. A. (2004a).** Australian long-tailed gall thrips (Thysanoptera: Phlaeothripidae: Leeuweniini), with comments on related old world taxa. *Australian Journal of Entomology*. 43: 28-37.

**Mound L. A. (2004b).** Australian Thysanoptera\_biological diversity and a diversity of studies. *Australian Journal of Entomology*, 43: 248-257.

**Mound L. A. (2005a).** Fighting, flight and fecundity behavioural determinants of Thysanoptera structural diversity. **In:** Ananthakrishnan, T.N. and whitman, D., Inc, En field, NH, USA, pp.81-105.

**Mound L.A. (2005b).** Thysanoptera: Diversity and interactions. *Annual Reviews of Entomology*, 50: 247-269.

**Mound L.A. (2013).** Order Thysanoptera Haliday, 1836. *Zootaxa*, 3703: 49-50.

**Mound L.A. & Heming R.B. (1991).** Thysanoptera. **In:** The Insects of Australia. Ed. Melbourne University Press, Melbourne, pp. 510-515.

**Mound L.A. & Kibby G. (1998).** Thysanoptera: An Identification Guide. Ed. CAB International, Wallingford., Australia, 70p.

**Mound L.A. & Marullo R. (1996).** The thrips of Central and South America: an introduction (Insecta: Thysanoptera). Ed. Memoirs on Entomology, International, Gainesville, 488p.

**Mound L. A. & Morris D. C. (2007a).** The insect order Thysanoptera: classification versus systematics. In: Zhang, Z-Q. & Shear, W.A. (eds). Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy. *Zootaxa*, 1668, 395-411.

**Mound L. A. & Morris D. C. (2007b).** A new thrips pest of *Myoporum* cultivars in California, in a new genus of leaf-galling Australian Phlaeothripidae (Thysanoptera). *Zootaxa*, 1495: 35–45.

**Mound L.A. & Pereyra V. (2008).** *Liothrips tractabilis* sp. n. (Thysanoptera: Phlaeothripinae) from Argentina, a potential biocontrol agent of Weedy *Campuloclinium macrocephalum* (Asteraceae) in South Africa. *Neotropical Entomology*, 37(1):1-8.

**Mound L. A. & Reynaud P. (2005).** Franklinothrips: A pantropical Thysanoptera genus of antimimicking obligate predators (Aeolothripidae). *Zootaxa*, 864: 1-16.

**Mound L.A. & Teulon D.J. (1995).** Thysanoptera as Phytophagous Opportunists. **In:** Parker B.L., Skinner M. & Lewis T. (1989). *Towards Understanding Thysanoptera*. Burlington, *Proceedings International Conference on Thrips, 21-23 February 1989*, Burlington, pp. 41-59.

**Mound L.A. & Zapater M. (2003).** Systematic, morphology and physiology: South American *Haplothrips* Species (Thysanoptera: Phlaeothripidae), with a New Species of Biological Control Interest to Australia against Weedy *Heliotropium amplexicaule* (Boraginaceae). *Neotropical Entomology*, 32(3):437-442.

**Moury B., Palloix A., Gebre Selassie K. & Marchoux G. (1998).** L'émergence des tospovirus. *Virologie*. 2 (5) : 357-367.

**Murphy G., Jandricic S. & Short M. (2007).** Plantes pièges contre le thrips des petits fruits. *Agriculture et Agroalimentaire Canada*, 2 p.

**Nakahara S. (1994).** The genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. *US. Department of Agriculture Technical Bulletin*, 1822: 1-183.

**Nault B. A., Shelton A. M., Gangloff-Kaufmann J. L., Clark M. E., Werren J. L., Cabrera-Larosa J. C. & Kennedy G. G. (2006).** Reproductive modes in onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae)- Population from New York onion fields. *Environmental Entomology*, 35 (5): 1264-1271.

**O.E.P.P. (Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la protection des plantes). (2002).** Protocoles de diagnostic pour les organismes réglementés *Frankliniella occidentalis*. *Bulletin*, 32 : 281-292.

**Öztürk N. (2009).** Kayisilarda saptanan trips türleri. *Alatarım Dergisi*, 7(1):1-2.

**Palmer J.M. (1990).** Identification of the common thrips of tropical Africa (Thysanoptera, Insecta). *Tropical Pest Management*, 36: 27-49.

**Parker B. L., Skinner M. & Lewis T. (1991).** Towards understanding Thysanoptera. **In:** *proceedings International Conference on Thrips. 21-23 February 1989*. Ed. US. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 464p.

**Pelikan J. (1988).** Records, notes and list of Thysanoptera from Algeria. *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 85 (1): 21-27.

**Pinent S.M.J., Mascaro F., Botton M. & Redaelli L. R. (2008).** Thrips (Thysanoptera: Thripidae, Phlaeothripidae) damaging Peach in Paranapanema, São. Paulo state, Brazil. *Neotropical Entomology*, 37 (4): 486-488.

- Pitkin B.R. (1972).** A revision of the flower-living genus *Odontothrips* Amyot and Serville (Thysanoptera: Thripidae). *Bulletin of British Museum (Natural History), Entomology*, 26(9): 373-402.
- Pobozniak M. (2011).** The occurrence of thrips (Thysanoptera) on food legumes (Fabaceae). *Journal of Plant Diseases and Protection*, 118 (5), 185–193.
- Priesner H. (1940)** . On some Thysanoptera (Thripidae) from Palestine and Cyprus. *Bulletin de la Societé Royale Entomologique d’Egypte*, 24: 46-56.
- Raspudić E., Ivezić M., Brmež M. & Trdan S., (2009).** Distribution of Thysanoptera species and their host plants in Croatia. *Acta Agriculturae Slovenica*, 93(3): 275 – 283.
- Razi S., Bernard E.C. & Laamari M. (2017).** A survey of thrips and their potential for transmission of viruses to crops in Biskra (Algeria): first record of the species *Frankliniella intonsa* and *Thrips flavus*. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 12: 197-205.
- Razi S., Laamari M., Oumamen S. & Bernard E.C. (2013).** Thysanoptera survey on *Vicia faba* (broad bean) in the arid Biskra region of Algeria. *Agricultural and Biology Journal of North America*, 4(3): 268-274.
- Rechid R. (2011).** Les thrips dans la région de Biskra : Biodiversité et importance dans un champ de la fève. Mémoire Magistère, Département de Biologie. Université de Biskra, 77p.
- Rechid R & Laamari M. (2011).** La biodiversité des thrips (Insecta, Thysanoptera) dans la région de Biskra (Sahara Algérien). *1er Congrès sur la biodiversité animale et écologie de la santé, 15-18 Octobre 2011*, Annaba: 1-3.
- Reynaud P. (2010).** Thrips (Thysanoptera). Chapter 13.1, Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment. **In:** Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W. Rasplus J. Y. & Roy D. (2010). Alien terrestrial arthropods of Europe, *BioRisks*, 4(2): 767-791.
- Riley D. G., Joseph S. V., Srinivasan R. & Diffie S. (2011).** Thrips vectors of Tospoviruses. *Journal of Integrated Pest Management*, 1(2):1-10.

**Roggero P., Pennazio S., Masenga V., & Tavella L. (2001).** Resistance to tospoviruses in pepper. In: Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 July 2001*, Australian National Insect Collection, Canberra: 105-110.

**Samways M.J. (1979).** Immigration, population growth and mortality of insects and mites on Cassava. in Brazil. *Bulletin of Entomological Research*, 69(3): 491-505.

**Sengonca C., Blaeser P., Özden Ö. & Kersting U. (2006).** Occurrence of Thrips (Thysanoptera) infestation on nectarines and its importance to fruit damage in North Cyprus. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 113 (3): 128–134.

**Šmatas R. (2009).** Species structure and sex ratio of thrips (Thysanoptera) on winter rye (*Secale cereal*). *Zemdirbyste-Agriculture*, 96(4): 260-267.

**Stanisłhwek K. & Kucharczyk H. (2010).** Contribution to the knowledge of the Sudety Mountains Thrips (Insecta: Thysanoptera). *Wiadomości Entomologiczne*, 29: 83-88.

**Stannard J.L. (1968).** The Thrips or Thysanoptera of Illinois. *Illinois Natural History Survey Bulletin*. 29 (4): 215-552.

**Tayagi K., Mound L. & Kumar V. (2016).** A new species of *Chirothripoides* (Thysanoptera: *Tubulifera*) from India and Malaysia. *Zootaxa*, 4200 (2): 331–334.

**Teulon D. A. J. (1988).** Pest management of the New Zealand flower thrips *Thrips obscuratus* (Crawford) (Thysanoptera: Thripidae) on stone fruit in Canterbury, New Zealand. Thesis Doctoral of Philosophy, Lincoln College. University of Canterbury, New Zealand, 221 p.

**Teulon D.A. J. & Penman D. R. (1990).** Host Records for the New Zealand flower thrips (*Thrips obscuratus*) (Crawford) Thysanoptera: Thripidae). *New Zealand Entomologist*, 13: 46-51.

**Teulon D.A. J. & Penman D. R. (1994).** Phenology of the New Zealand flower thrips, *Thrips obscuratus* (Crawford) (Thysanoptera: Thripidae), on nectarine and peach flowers. *New Zealand Entomologist*, 17: 70-77.

**Tommasini M. G. (2003).** Evaluation of *Orius* species for biological control of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Thesis Wageningen University, Netherlands, 218 p.

**Tommasini M. G. & Ceredi G. (2007).** Damages on nectarines by thrips in northern Italy: monitoring and control on late attacks. *Bulletin of Insectology*, 60 (1): 71-75.

**Tommasini M.G. & Maini S. (1995).** *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. *Wageningen Agricultural University Papers*, 95(1): 1-42.

**Tommasini M.G. & Maini S. (2002).** Thrips control on protected sweet pepper crops: enhancement by means of *Orius laevigatus* releases. **In:** Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 July 2001, Australian National Insect Collection, Canberra: 249-256.*

**Trdan S. (2001).** Thrips in Slovenia. **In:** Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tospoviruses : Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 july 2001, Australian national insect collection, Canberra : 351-356.*

**Ulitzka M. R. (2015).** Two new species of Aeolothripidae from Baltic Tertiary amber (Insecta: Thysanoptera). *Palaeodiversity*, 8: 89–94.

**Vasiliu-Oromulu L. (2002).** Temporal and spatial dynamics of thrips populations in mountainous meadows. **In:** Marullo R. & Mound L.A. eds. *Thrips and Tospoviruses : Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera, Italy, 2-7 july 2001, Australian national insect collection, Canberra : 295-313.*

**Vezina L. & Lacroix M. (1994).** Virus de la maladie bronzée de la tomate- Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV)-. Atlas des maladies, Feuillet n° P-3. Direction de la recherche et du développement, Québec.6p.

**Zur Starsen R. (1968).** Tabellarische Arten- Übersicht der Fransenflügler- Gattung *Dendrothrips* Uzel 1895 (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Entomological Society of Southern Africa*, 31:213-220.

**Zur Starsen R. (2003).** Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes. Terebrantian Thysanoptera (thrips) of Europe and the Mediterranean. Ed. Goecke & Everts Keltern, Deutschlands, 277p.

**Zur Strassen R., Plasencia A.L. & Blasco-Zumeta J. (1997).** *Thrips (Insecta: Thysanoptera)* of a *Juniperus thurifera* forest of Los Monegros region (Zaragoza, Spain). *Revista Aragonesa de Entomología*, 7: 251-286.

## Résumé

Cette étude relative aux thrips des rosacées fruitières a été réalisée dans la région de Batna entre mars et juin 2014. Par l'application de la technique de secouage des rameaux, un total de 19 espèces de thrips sont les 6 espèces fruitières prospectées a été obtenu. Ces espèces appartiennent aux familles des Phlaeothripidae (48%), Thripidae (42%), Melanthripidae (5%) et Aeolothripidae (5%). La famille des Phlaeothripidae étant la plus représentée. A l'exception d'*A. intermedius*, *H. subtilissimus*, qui sont des prédateurs et *B. icarus*, *P. coriaceus* qui sont des mycophages, les autres espèces sont purement phytophages. L'abricotier (16 espèces) et le pommier (15 espèces) sont les plus attractifs aux thrips comparativement au reste des rosacées fruitières. Avec 6 plantes hôtes pour chacune d'elles, les espèces *H. aculeatus*, *A. intermedius* et *K. robustus* sont les plus polyphages. L'étude comparative menée dans le verger de Barbat (Maafa) a mis en évidence que la variété d'abricotier Luizet (59,26%) est la plus attractive aux thrips comparativement à Bulida (39,83%). L'étude a montré également que les températures moyennes enregistrées au cours des mois de mars et avril 2014, n'ont pas permis aux effectifs de ces thrips de connaître une évolution importante dans le temps.

**Mots clés :** Thrips, Rosacées fruitières, Abricotier, Luizet, Bulida, Batna.

## Abstract

The study on Rosaceae fruit thrips was carried out in the Batna region between March and June 2014. By applying the sweeping technique; a total of 19 species of thrips are the 6 prospected fruit species was obtained. These species belong to the families of Phlaeothripidae (48 %), Thripidae(42%), Melanthripidae (5%) and Aeolothripidae (5%). The Phlaeothripidae family being the most represented. With the exception of *A. intermedius*, *H. subtilissimus* wich are predators and *B. icarus*, *P. coriaceus* wich are mycophagous, the other species are purely phytophagous (78.94%). The apricot tree (16 species) and apple tree (15 species) are the most attractive to thrips compared to the rest of the Rosaceae fruit. With 6 host plants for each of them, thrips species *H. aculeatus*, *A. intermedius* and *K. robustus* are the most polypgagous. The comparative study between the apricots varieties in Barbat (Maafa) orchard showed that Luizet (59, 26%) is more attractive to the thrips compared to Bulida (39.83%). The study also showed that the average temperatures recorded during the months of March and April did not allow the numbers of these thrips to experience a significant change over time.

**Key words:** Thrips, Rosaceae ,abricot tree, Luizet, Bulida; Batna,

## ملخص

أجريت هذه الدراسة على تربييس الخاصة بثمار أشجار عائلة الورديات علمستوى منطقة باتنة بين مارس و جوان 2014. من خلال تقنية هز الاغصان ل 6 أنواع نباتية من عائلة الورديات Rosaceae مكنت من إحصاء 19 نوع من يرغوث الكرات (تربييس). هذه الأنواع تنتمي إلى (48%) Phlaeothripidae، (42%) Thripidae، (5%) Melanthripidae et (5%) Aeolothripidae. عائلة Phlaeothripidae هي الأكثر تمثيلا. ماعدا *H. intermedius*, *H. subtilissimus* الذين يعتبران من النوع المفترس و *B. icarus*, *P. coriaceus* الذين يتغذيان على الفطريات، في حين الأنواع الأخرى نباتية التغذية (78.94%). تعتبر شجرة المشمش (16 نوع) والتفاح (15 نوع) الأكثر جذبا ليرغوث الكرات مقارنة ببقية الأنواع الأخرى من الورديات. مع وجود 6 نباتات مضيفة لكل منها، الأنواع *H. aculeatus*, *A. intermedius* و *K. robustus* هي الأكثر تعددا في نظام التغذية. أظهرت الدراسة المقارنة بين صنفين من المشمش في بستان بلدية معافة أنصنف اللوزي (59,26%) هو الأكثر جاذبية ليرغوث الكرات من الصنف البلدي (39,83%). كما بينت الدراسة بأن درجات الحرارة المتوسطة المسجلة خلال شهري مارس و أبريل لم تسمح بتسجيل تطور كبير لأعداد هذه الحشرات بمرور الوقت.

**كلمات المفتاح:** يرغوث الكرات (تربييس)، الورديات، شجرة المشمش، اللوزي، البلدي، باتنة.