



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

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Réf. :

Présenté et soutenu par :
Bouthaina GUASMIA et Zakia LATRECHE

Le : lundi 28 Juin 2021

Thème

Biodiversité des thrips au niveau des arbres fruitiers

Jury :

M.	BOUATROUSSE	MAA	Université de Biskra	Président
Mme.	Chahrazad Warda HALIMI	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme.	NEFFOUCI	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2020/ 2021

Remerciements

Nous exprimons d'abord nos profonds remerciements à Allah le tout puissant de nous avoir donné la santé, la patience et l'audace pour dépasser toutes les difficultés pour achever ce travail.

En premier lieu, ce travail ne sera pas aussi riche et n'aura pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mme HALIMI Chahrazad Warda, pour la qualité de son encadrement exceptionnel, sa patience, ses conseils avisés et sa disponibilité durant notre préparation de ce travail, elle mérite tous nos remerciements.

Et bien évidemment, nous exprimons nos remerciements aux membres du jury d'avoir accepté l'évaluation de notre travail.

Dédicaces

*Je dédie mon travail
A mes très chers parents
Et ma grand-mère
Aucune dédicace n'aurait pas être assez éloquente pour
exprimer la profondeur
Des sentiments d'affections, d'estime et de respect que nous
vous portons pour votre amour et votre soutien sans
oublier pour vos sacrifices et vos prières tout au long de nos
études.*

*A mon compagnon dans la vie
Rachid
À la prunelle de mes yeux
Hammoudi
A mes chers sœurs et frères
Abdou, Yousra et Abdelmouhaimen
Pour leur soutien et leurs
encouragements.*

*A ma seconde mère Fatima
A ma belle-sœur Kheira
A mes tantes et mes oncles
A tous mes amis spécialement
Haïfa, Maroua et Ines*

Zakia

Dédicaces

Je dédie mon travail

A mes très chers parents

Aucune dédicace n'aurait pas être assez éloquente pour exprimer la profondeur
Des sentiments d'affections, d'estime et de respect que nous vous portons pour
votre amour et votre soutien sans oublier pour vos sacrifices et vos prières tout
au long de nos études.

A mes chers sœurs et frères

Pour leur soutien et leurs encouragements.

A tous mes amies

Je cite Belkis, Fatiha, Chaima et Imane

Qui font partie de ces personnes rares par leur gentillesse et leur tendresse
Nous les remercions pour leur inlassable soutien et pour tous les merveilleux
moments que nous avons passés ensemble dans un environnement familial.

A tous mes amis et mes collègues

A toute notre promotion 2020-2021 sans exception.

BOUTHAINA.

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des Tableaux.....	I
Liste des Figures.....	..II
Liste des abréviationsIII
Introduction.....	1

Première Partie : Synthèse Bibliographique

- Chapitre 1 - Généralité sur les Thrips

1.1. Systématiques	2
1.2. Répartition géographique.....	2
1.3. Description morphologiques des thrips.....	2
1.4. Cycle de développement.....	4
1.5. Dégâts	4
1.5.1. Dégâts directs	5
1.5.2. Dégâts indirects	5
1.6. Moyens de lutte.....	5
1.6.1. Lutte physique	6
1.6.2. Lutte biologique	6
1.6.3. Lutte chimique.....	6

- Chapitre 2 - Importance des cultures des arbres fruitiers

2.1. Généralité des arbres fruitiers	7
2.2. Importance économique de l'arboriculture	7
2.2.1. Dans le monde et en méditerranée	7
2.2.2. En Algérie.....	8
2.3. Bio- agresseurs des cultures des arbres fruitiers.....	9
2.4. Les Maladie et des Ravageurs	9

2.4.1. Maladies causées par des champignons, bactéries ou virus	9
2.4.2. Dégâts causés par des ravageurs	11

Deuxième partie : Partie Expérimentale

- Chapitre 3 - Matériel et méthodes

3.1. Matériel	12
3.1.1. Matériel végétal.....	12
3.1.2. Matériel Animal	12
3.1.3. Autre matériel.....	12
3.2. Méthodes de travail	13
3.2.1. Méthodes appliqués sur le terrain.....	13
3.2.1.1. Échantillonnage	13
3.2.2. Techniques appliquées au laboratoire	14
3.2.2.1. Triage et comptage	14
3.2.2.2. Montage.....	14
3.2.2.3. Identification.....	15

- Chapitre 4 - Résultats et discussion

4.1. Résultats et discussion.....	16
Conclusion.....	36
Bibliographie.....	37

Annexes

Résumés

Liste des Tableaux

Tableau 1. Matériel et produit utilisé sur terrain et au laboratoire lors de cette étude (Tunç, 1989).....	12
Tableau 2. Inventaire des thrips sur les arbres fruitiers dans différentes régions du monde selon les articles analysés (Pitchard <i>et al.</i> , 1978).....	16
Tableau 3. Répartition des différentes espèces de thrips dans les trois biotopes d'études (Elimen et Chermiti, 2013).....	26
Tableau 4. Classification des différentes espèces de thrips rencontrées sur rosier dans les différentes familles (Elimen et Chermiti, 2013).....	26
Tableau 5. Détermination de l'abondance relative (%) des espèces de thrips par ans (n = 50) dans le verger expérimental (Tommasini et Ceredi, 2007).	34

Liste des Figures

Figure 1. Différence morphologique entre un tubulifera et un terebrantia. A: tubulifera B: terebrantia (Adriano <i>et al.</i> , 2006)	3
Figure 2. Derniers segments abdominaux des deux sous ordres de Thysanoptère A: Terebrantia B: Tubulifera (Mound et Kibby, 1998)	3
Figure 3. Cycle évolutif des Thrips (Bouechel, 2020)	4
Figure 4. Dégâts de Thrips sur fruits de nectarine (Funderburk et Stavisky, 2004).....	5
Figure 5. Production arboricole (en 1000 tonnes) dans le monde, en Méditerranée et en Algérie et principaux pays producteurs (Anonyme, 2005)	8
Figure 6. Productions, superficies et rendements moyens de l'arboriculture fruitière enregistrés durant les campagnes 1995/1996 et 2004/2005 (Anonyme, 2005).....	9
Figure 7. Tavelure du pommier (Poirson, <i>et al.</i> , 2020)	10
Figure 8. <i>Podospaera leucotricha</i> (Poirson <i>et al.</i> , 2020).....	10
Figure 9. Maladie Criblée (Poirson <i>et al.</i> , 2020).....	11
Figure 10. Matériel végétal.....	12
Figure 11. Morphologie de <i>Frankliniella tenuicornis</i> et dommages causés sur bananier.a)un tas de bananes présentant des symptômes d'attaque; b) symptômes sur fruits verts ; c),d) dommages sur l'écorce du fruit sur fruits mûrs; e) femelle de <i>F. tenuicornis</i> ; f) antenne ; g) aile antérieure ; h) la tête ; i) pronotum ; j) méso et métanotum ; k) les tergites abdominaux VIII et IX.....	22
Figure 12. Évolution, au cours de l'année2000, du niveau d'infestation et de l'intensité des dégâts dus au thrips sur deux bananeraies où les régimes n'ont été ni gainés, ni traités.....	24
Figure 13. Évolution, au cours de l'année 2000, du niveau d'infestation et de l'intensité des dégâts dus au thrips sur huit bananeraies martiniquaises où les régimes ont été engainés	25
Figure 14. Développement des espèces de thrips eudominants dans les vergers d'agrumes de la région de Chott-Mériem en 2010 et 2011.....	30
Figure 15. Tendance de l'infestation par les thrips des pousses de nectarine	33

Liste des abréviations

- **F** : Frankliniella.
- **T** : Trips.
- **O** : Priesneri
- **Ce** : Ceratothrips
- **H** : Hercinothrips
- **Ha** : Haplothrips
- **A** : Aeolothrips
- **M** : Melanthrips
- **C** : Chirothrips
- **N** : Neoheegeria

Introduction

Introduction

Les thrips sont des insectes de très petite taille, ils mesurent généralement 1 à 2 mm. La moitié des espèces connues dans le Monde sont mycophages (se nourrissent de champignons), les autres espèces sont majoritairement phytophages et seulement quelques-unes sont prédatrices (de thrips, d'acariens, et de cochenilles). Parmi les thrips phytophages, ceux qui consomment du pollen* jouent un rôle dans la pollinisation (Gourmel, 2014).

De tout temps, les plantes cultivées ont eu à souffrir des maladies fongiques bactériennes et virales, des mauvaises herbes, et invertébrés (Insectes, Acariens, Mollusques, Nématodes, les thrips et Crustacées). Cependant diverses causes ont contribué à rendre les plantes agricoles plus sensibles que la flore indigène, et par conséquent une pullulation inévitable des parasites (Afrhani, 2004).

Pour les espèces phytophages, les piqûres de nutrition des larves du 1^{er} et du 2^{ème} stade ainsi que celles des adultes, sont les plus dommageables aux plantes (Bournier, 1970). Malgré leur importance, les thrips en Algérie demeurent parmi les groupes d'insectes les peu étudiés. Jusqu'à l'heure actuelle on connait peu de choses sur leur biodiversité, leur biologie, leur dégâts directs et leur implication dans la transmission des agents pathogènes. Ces travaux se limitent à un inventaire réalisé par Djebara en (2006) et Benmassaoud *et al.* en (2010).

En plus des dégâts directs, certains thrips sont des vecteurs de virus phytopathogènes. Généralement, les virus transmis par les thrips appartiennent aux groupes des Tospovirus, Ilarvirus, Carmovirus, Sobemovirus et Machlomovirus (Jones, 2005). L'objectif de notre travail vis à démontrer :

- Appréhender la diversité des thrips dans différents systèmes de culture.
- Déterminer les principales plantes hôtes de thrips de quelque région dans le monde telle que Algérie ; Tunisie ; Turquie ...
- Evaluer la diversité des thysanoptères inventoriés dans ces plantes hôtes.

Première Partie

Synthèse Bibliographique

- Chapitre 1 -
Généralité sur les Thrips

1.1. Systématiques

Traditionnellement, environ 6 000 espèces de thrips connues sont placées dans un seul ordre, Thys-anoptera (Mound, 2007). Depuis l'étude effectuée par Halliday en 1836 sur la base de la structure de l'extrémité de l'abdomen des Thysanoptera; Ce dernier est divisé en sous ordres des Terebrantia et des Tubulifera (Mound *et al.*, 1980).

1.2. Répartition géographique

Grâce à leur excellente capacité d'adaptation et leur large gamme de plantes hôtes, les thrips se sont développés en l'un des insectes les plus dispersés dans le monde entier (Steenbergen, 2018) et dans différentes zones agro-écologiques en fonction de l'espèce.

1.3. Description morphologiques des thrips

Les thrips sont des insectes au corps allongé, de taille inférieure à 2mm, et ils sont dits ptérygotes hétérométaboles, c'est-à-dire possédant des ailes dont la formation est relativement tardive au cours du développement (Moritz, 1997). Les Thysanoptères sont des insectes de couleur pouvant aller du blanc au noir (Moritz, 1994).

Le système respiratoire provient des trachées qui possèdent des ramifications permettant d'acheminer l'O₂ au plus près des tissus (Notaro, 2019).

Comme tous les insectes, les thrips sont munis d'un abdomen ; Les Terebrantia sont caractérisés par la présence chez les femelles d'une tarière qui leur sert d'ovipositeur. Par contre, les Tubulifera ont le 10^{ème} segment abdominal en forme de tube et ils sont dépourvus de tarière (Nakahara, 1991 ; Tommasini et Maini, 1995) (Figures 1 et 2).



Figure 1. Différence morphologique entre un tubulifera et un terebrantia. A: tubulifera B: terebrantia (Adriano *et al.*, 2006).

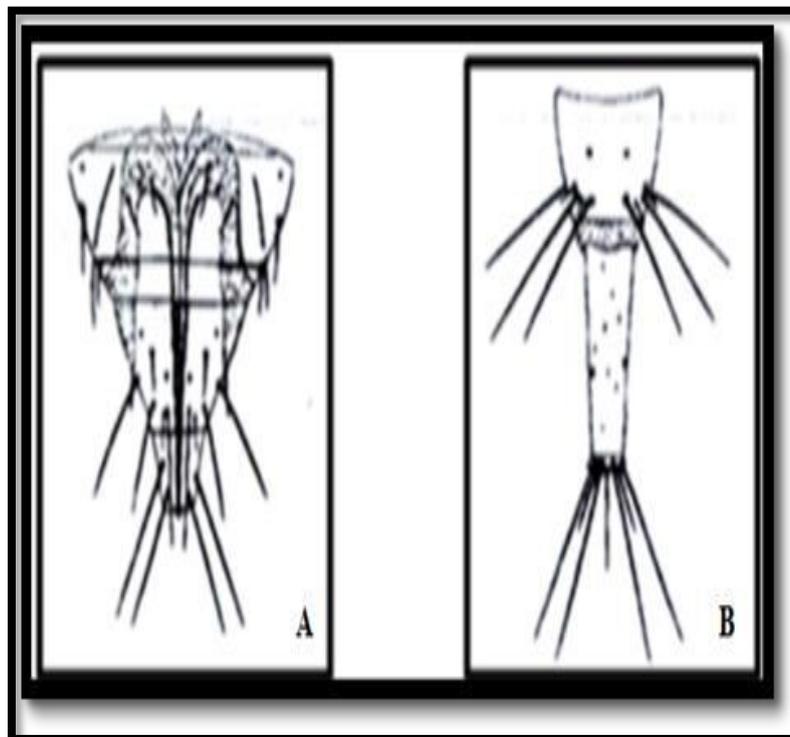


Figure 2. Derniers segments abdominaux des deux sous ordres de Thysanoptère A: Terebrantia B: Tubulifera (Mound et Kibby, 1998).

1.4. Cycle de développement

Toutes les espèces font partie de l'ordre des Thysanoptères sont partagés presque le même cycle biologique, qui comprend six stades de développement (Figure 6), soit œuf, deux stades larvaires actifs, deux (chez les térébrantes : une pronympe et une nymphe) ou trois (chez les tubulifères, une pronympe, une nymphe I et une nymphe II) stades nymphaux inactifs et adulte (Goldarazena, 2015). Chacun de ces stades menant à l'adulte dure quelques jours pour un total d'environ quelques jours à plusieurs semaines. Les durées de développement des différents stades varient selon la température, les plantes hôtes sur lesquelles les thrips sont élevés et selon l'origine géographique (Stacey et Fellowes, 2002). La durée de vie des thrips adultes peut aller de plusieurs semaines à plusieurs mois (y compris la diapause hivernale) (Fruttschi *et al.*, 2014). Les durées de développement diminuent quand la température augmente.

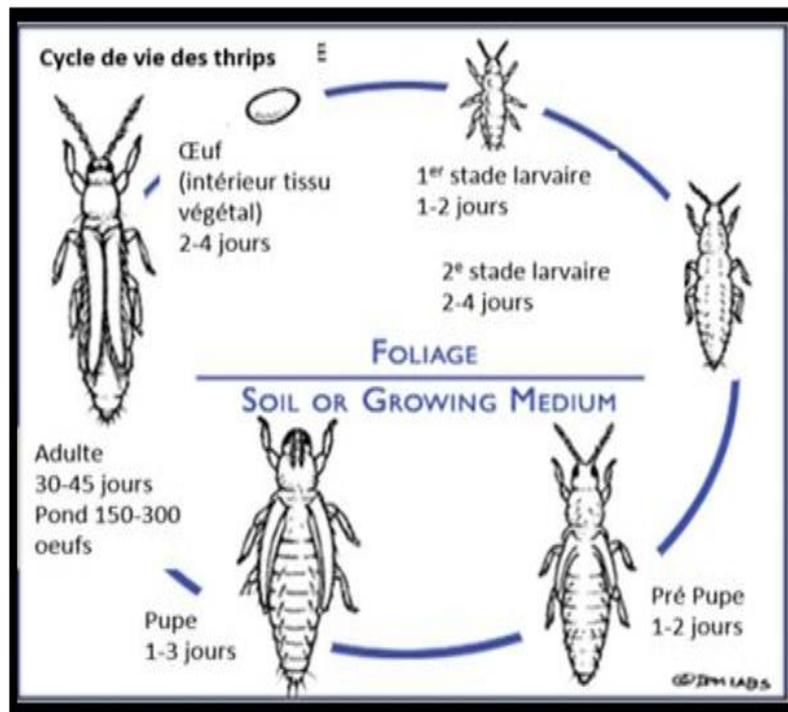


Figure 3. Cycle évolutif des Thrips (Bouechel, 2020).

1.5. Dégâts

Parmi les 7400 espèces de thrips décrites actuellement (ThripsWiki, 2015), rares (1%) sont celles qui présentent un sérieux problème pour les cultures (Lewis, 1997).

1.5.1. Dégâts directs

Les dégâts directs des thrips varient en fonction de l'organe végétal atteint, de son état végétatif, de la toxicité de la salive de l'espèce en question et de la plante hôte (Bournier, 1983).

Les dommages directs se produisent en raison du thrips injecte sa salive dans les cellules de l'épiderme. Il en aspire ensuite leur contenu et se remplit d'air. Ceci aboutit à leur décoloration couplée avec une moucheture et donne un aspect argenté. Là où les insectes se sont nourris, une remarque de l'accumulation des nombreuses taches noires dues aux excréments (Gill et *al.*, 2015). D'autres dégâts sont la nécrose et la déformation des organes possibles (Figure 4).



Figure 4. Dégâts de Thrips sur fruits de nectarine (Funderburk et Stavisky, 2004).

1.5.2. Dégâts indirects

On a souvent signalé que les thrips étaient des vecteurs

➤ Fongiques

Le champignon du mildiou de la vigne (*Uncinula necator*) peut être transmis également par les thrips (Bournier, 1983).

➤ Bactéries

Dans Provence signalé (Caldis, 1927) qu'une bactérie affectant les cultures de haricots et portée par *Hercino thrips femoralis* Reuter (Buchanan, 1932).

1.6. Moyens de lutte

1.6.1. Lutte physique

La lutte physique consiste à utiliser des moyens mécaniques pour contrôler le taux d'infestation par les thrips et d'empêcher les individus de s'installer sur la culture. C'est donc les résultats issus des mesures prophylactiques qui justifieront le niveau de lutte physique mis en place. Par des pièges chromatiques bleus qui attirent les adultes volants ou par d'autres moyens (Fredon, 2018 ; Lambert *et al.*, 2019).

1.6.2. Lutte biologique

Étant donné que les thrips ont développé une résistance à la plupart des pesticides la lutte biologique est devenue la principale stratégie de lutte contre les thrips et comme le thrips se loge à des endroits différents selon son stade de développement, il est judicieux d'utiliser des auxiliaires complémentaires par le parasitisme et la prédation.

- Acariens prédateurs des nymphes de thrips : *Hypoaspis aculifer* qui est libéré pour prévention ; pour les larves : *Amblyseius cucumeris* (*Neoseiulus cucumeris*) est le plus couramment utilisé.
- Nématode parasite des larves : *Steinernema feltiae*.
- Punaise prédatrice se nourrissant d'adultes et de larves de thrips : *Orius spp*
- Biofongicides à base de champignons entomopathogènes : *Beauveria bassiana*. (Gillet *et al.*, 2015 ; Tousignant, 2018).

1.6.3. 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, l'emploi des molécules chimiques peut détruire les ennemis naturels (Villeneuve *et al.*, 1999). 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.

- Chapitre 2 -
Importance des cultures
des arbres fruitiers

2.1. Généralité des arbres fruitiers

Un fruit est, pour les botanistes, une structure formé par l'ovaire mur issu d'une fleur, contenant une ou plusieurs graines, mais seuls comptent ici les fruits ayant un intérêt alimentaire et économique pour l'homme (Katanga, 2007).

Les arbres fruitiers, suivant leur degré de rusticité, sont plus ou moins exigeants sur la qualité des sols. (Cao-Van *et al.*, 1992).

L'arbre nous permet d'avoir de l'huile, du thé, du café, du cacao, de la noix, des champignons, etc. lesquels constituent une source importante d'énergies (Glucides, Lipides, protéines et sels minéraux) L'arbre joue un rôle important dans l'alimentation humaine, sans laquelle nous ne saurons pas vivre et fournit un fourrage pour le bétail (Ebuta, 1999).

2.2. Importance économique de l'arboriculture

2.2.1. Dans le monde et en méditerranée

Selon l'organisation pour l'Agriculture et l'Alimentation, la production mondiale en arboriculture fruitière était égale à 465 millions de tonnes en 2005 (Anonyme, 2005). Concernant les principaux pays producteurs, la Chine vient en première position avec environ 36% de la production, alors que l'Inde a produit 12% de la production mondiale (figure 5).

D'autres pays sont considérés comme de grands pays producteurs tel que le Brésil, les États-Unis (1er pays exportateur), la Turquie, l'Iran. Les pays du bassin méditerranéen, considérés autrefois comme région arboricole par excellence, avec 26% de la production mondiale de fruits au début des années 1970, ne couvrent actuellement qu'environ 16% de la production mondiale de fruits. Cette lente érosion s'explique notamment par le développement de la production dans les pays Sud-américains, et la montée en puissance de la Chine, cette dernière assure désormais 36% de la production mondiale en fruits (Giove et Abis, 2007).

Fruit	Monde	Méditerranée		Algérie		Principaux pays Producteurs
	Production	Production	%	Production	%	
Abricots	3385	2023	60	145	4	Turquie – Iran
Amandes	1713	798	47	45	3	USA – Espagne
Cerises	3000	883	29			Turquie
Agrumes	24005	5215	22	143	1	Brésil - États-Unis
Dattes	5087	2075	41	516	10	Irak, Algérie
Figues	1022	813	80	70	7	Turquie – Egypte
Pêches	1770	5563	31	95	1	Chine – Italie
Raisins	66197	29835	45	334	1	Italie – France
Olives	14791	14347	97	316	2	Espagne – Italie

Figure 5. Production arboricole (en 1000 tonnes) dans le monde, en Méditerranée et en Algérie et principaux pays producteurs (Anonyme, 2005).

2.2.2. En Algérie

La contribution de l'arboriculture dans l'agriculture nationale est largement insuffisante. Elle ne couvre que 6% de la surface agricole utile (SAU) ; Malgré les potentialités considérables de l'agriculture algérienne (Anonyme, 1998). A partir des années 2000, l'Algérie, en adoptant le plan national pour le développement de l'agriculture, visait le développement de la filière "arboriculture fruitière" à travers l'accroissement du rythme de plantation, l'arrachage des vieilles plantations et l'augmentation des quantités à l'exportation. Cette politique agricole s'est traduite par l'augmentation des superficies et des productions. En effet, le secteur arboricole et viticole qui couvrait 432 660 ha en 1996, produisant 12 215 020 qx est passé en 2005 à une superficie fruitière de 640 930 ha, produisant 25 674 534 qx (tous fruits confondus). Quant aux rendements, même si on a assisté à une légère amélioration passant de 37,66 qx/ha comme rendement moyen en 1996 à 48,56qx/ha enregistré en 2005 (figure 6). Cette amélioration reste insuffisante comparativement aux normes internationales (Anonyme, 2007).

Fruits	Campagne 1995/ 1996			Campagne 2004/2005		
	Sup. (ha)	Prod. (Qx)	Rdt. (qx/ha)	Sup. (ha)	Prod. (Qx)	Rdt. (qx/ha)
Abricots	13040	412330	31,6	22888	1450965	63,4
Prunes	6520	253940	38,9	10002	462160	46,2
Pêches	8500	386540	45,5	13619	950590	69,8
Cerises	2510	52960	8	2385	30810	12,9
Amandes	24860	198690	21,1	35099	453785	12,9
Nèfles	1890	131290	69,5	2378	254125	106,9
Poires	9930	583560	58,8	17218	1581930	91,9
Pommes	11930	641400	53,8	24279	1997120	82,3
Grenades	2890	169540	58,7	6239	413540	66,3
Coings	/	/	/	1344	64220	47,8
Caroubes	1250	29090	23,3	1048	30030	28,7
Noyaux et pépins	88000	2859340	32,5	140044	7732440	55,2
Olives	160780	1309640	8,1	239352	3164890	13,2
Agrumes	40280	3227480	80,1	43995	6274060	142,6
Dattes	87020	2851550	32,8	147906	5162934	34,9
Raisins	56580	1967010	34,8	69633	3340210	35

Figure 6. Productions, superficies et rendements moyens de l'arboriculture fruitière enregistrés durant les campagnes 1995/1996 et 2004/2005 (Anonyme, 2005).

2.3. Bio- agresseurs des cultures des arbres fruitiers

Le terme bio-agresseur regroupe tous les organismes pouvant engendrer des problèmes phytosanitaires posés à la culture maraîchère. Il peut s'agir d'agents pathogènes responsables de maladies et de ravageurs et également des plantes adventices (Paula et Pennina, 2013). Ces attaques entraînent souvent des pertes appréciables de la qualité et de la quantité des cultures. (Ghelamallah, 2016).

2.4. Les Maladie et des Ravageurs

2.4.1. Maladies causées par des champignons, bactéries ou virus

- Tavelure du pommier (*Venturia inaequalis*)

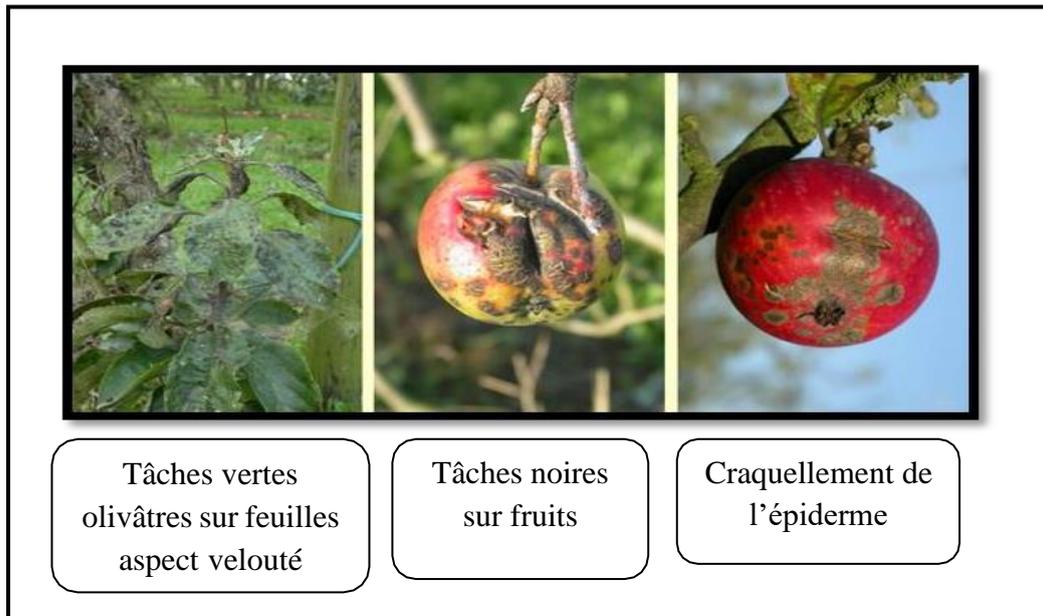


Figure 7. Tavelure du pommier (Poirson *et al.*, 2020).

- Oïdium (*Podosphaera leucotricha*)
 - Champignon
 - Réduit le nombre de fleurs et donc le nombre de fruits



Figure 8. *Podosphaera leucotricha* (Poirson *et al.*, 2020)

- Maladie criblée

Ce champignon peut toucher toute les espèces fruitières. Elle peut se retrouver sur les feuilles, fruits et les rameaux non aoûtés. Les taches sur feuilles sont de couleur brun rouge puis apparition de perforations nombreuses.

Le champignon hiverne dans les exsudats gommeux, les fruits momifiés. Au printemps et en automne, la production de spores est très importante (Poirson, et al., 2020).



Figure 9. Maladie Criblée (Poirson *et al.*, 2020)

2.4.2. Dégâts causés par des ravageurs

Les thrips sont les principaux ravageurs de plusieurs cultures et plantes en Algérie et ne sont pas encore étudiés. Ces ravageurs sont connus comme des vecteurs de virus (Rhino et Ryckewaert, 2017).

Si, en cultures abritées, on emploie des programmes de lutte intégrée adaptés faisant une grande place aux auxiliaires entomophages, dans la plupart des situations agricoles et arboricoles, on continue à traiter chimiquement ces ravageurs sans se soucier des particularités des populations responsables des dégâts – elles sont, on l’a souligné, très variables et difficiles à apprécier. Un vaste, difficile et donc beau sujet de recherche qu'offrent ces minuscules insectes assez tordus (Cliché et Coutin, 2006).

Deuxième partie
Partie Expérimentale

- Chapitre 3 -
Matériel et méthodes

3.1. Matériel

3.1.1. Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué de toutes les cultures des arbres fruitiers produites et présentes sur les différents sites inspectés ainsi que cerisiers, nectarine.

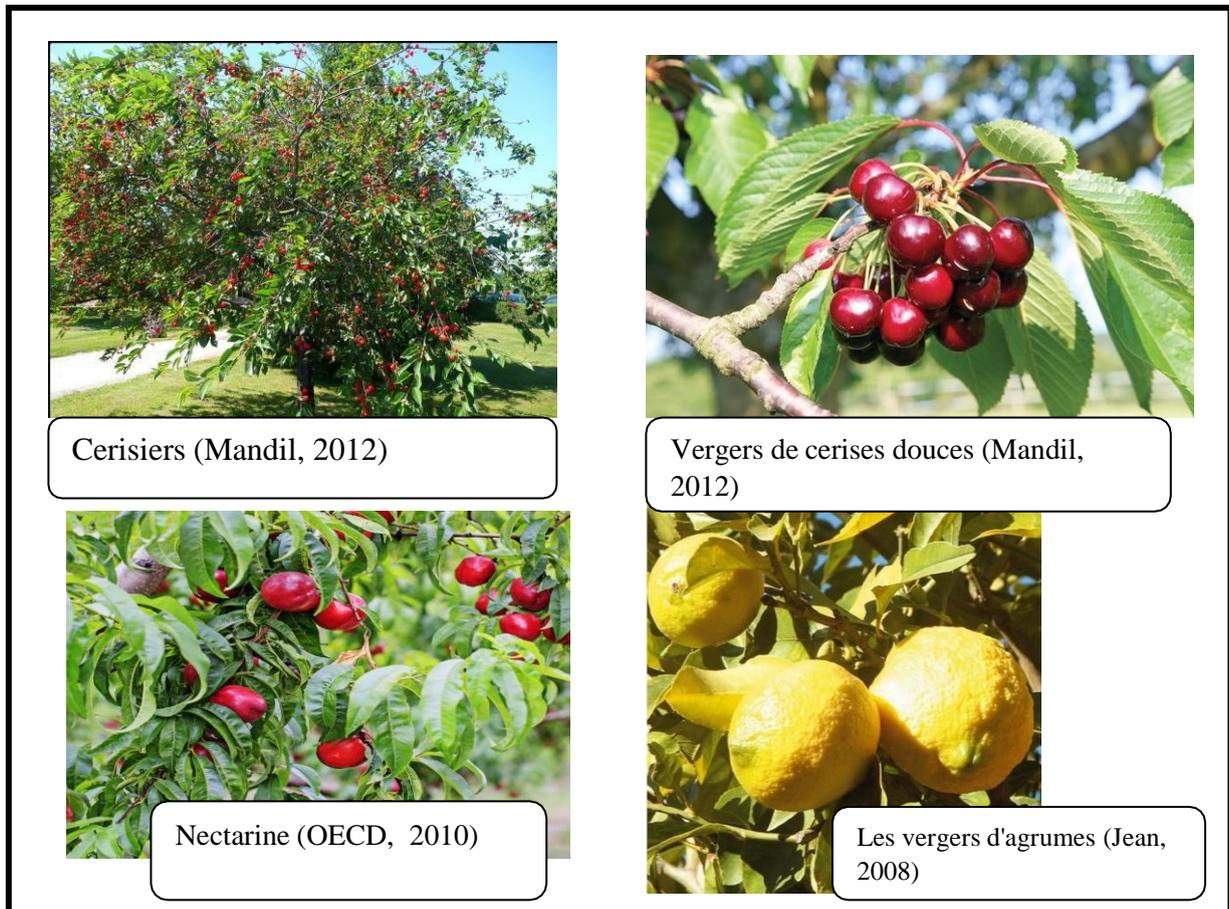


Figure 10. Matériel végétal.

3.1.2. Matériel animal

Il s'agit de collecter des thrips se trouvant sur les parties aériennes des plantes la surface des fruits et fleurs, feuilles (Pitchard et Baker, 1978).

3.1.3. Autres matériels

Les techniques de collecte, triage, montage et identification ont nécessité l'emploi d'un certain matériel, dont le plus important est mentionné sur le tableau 1 (Tunç, 1989).

Tableau 1. Matériel et produit utilisé sur terrain et au laboratoire lors de cette étude (Tunç, 1989).

Technique	Matériels utilisés	produit
Collecte	Cadre blanc, tissu blanc Bâtonnet pour frappe pinceau fin Microtubes (Eppendorf)	Liquide de fixation Bomme Canada. NaOH 5 % et 10 % Ethanol à 10%, 70%, 80%,

	Etiquettes Loupe de poche Plaques collantes blues Des pièges chromatiques englués bleus	90%, 100% eau distillée
Triage et Montage	Boîtes de Pétri Verres de montres Pinceau Epingles entomologiques Loupe binoculaire Lames et lamelles Microscope optique Etuve	

3.2. Méthodes de travail

3.2.1. Méthodes appliqués sur le terrain

3.2.1.1. Échantillonnage

L'échantillonnage consiste à prélever le max des spécimens si possible à partir de chaque biotope expérimental afin de reconnaître les différentes espèces de thrips rencontrées sur les cultures des arbres fruitiers c'est-à-dire l'évaluation de la biodiversité de la faune thrips. Alors dans notre analyse des 10 articles, les méthodes qui ont été référencé par les auteurs sont Dans la culture de rosier, selon l'étude de Elimem et Chermiti (2013) ils sont prélevé 20 fleurs et collectés les thrips par battage des fleurs.

Et les citrus orchard, Elimem, Chermiti (2013) consistes a choisis 10 arbres au hasard. Les thrips ont été collectés en battant des branches d'arbres sur un tissu blanc de chaque côté (nord, sud, est et ouest) de chaque arbre ; à l'aide d'un aspirateur artisanal. Les thrips tombés sur les tissus blancs ont été immédiatement aspirés.

Alors l'amande, Cerises et les prunes Selon Tunç (1989), les thrips ont été collectés en secouant des fleurs sur un plateau blanc, l'échantillon obtenus après avoir secoué des fleurs sur plusieurs branches du même arbre et des branches de plusieurs arbres.

Selon Uzen, Tezcan et DemirÖzer (2015), au cours de l'étude, 25 arbres de cerisiers ont été choisis au hasard en marchant le long des diagonales de chaque verger. Une fleur a été ramassée dans les quatre directions de chaque arbre, totalisant 100 échantillons de fleurs, fruits et feuilles.

L'étude de Grazia, Masini et Ceredi(2007) sur la récolte de nectarine l'échantillonnage a été réalisé visuellement compter le pourcentage de pousses de nectarine infestées par thrips sur un échantillon au verger, dans des parcelles aléatoires. Dans environ 70 % des bourgeons infectés et selon le délai d'attente Pesticides, chaque répéteur a été traité avec différents Pesticides sélectionnés parmi ceux homologués sur les nectarines autorisé en Italie. La pulvérisation a été effectuée par un pulvérisateur à dos et environ 1 300 l/ha d'eau ont été utilisés. Après pulvérisation, prélèvement a été réalisée sur 100 pousses/traitement (25/répétition). En 2005 et 2006, avant de récolter le nombre de thrips par fruit sur un total de 100 fruits/traitement, a été également échantillonné. Les dégâts sur fruits ont été contrôlés à chaque récolte par an sur un échantillon de 400 fruits/traitement.

Les échantillons de fruits et de feuilles apportés au laboratoire ont été brossés séparément dans des plats blancs à l'aide de Pinceau, les thrips collectés ont été prélevés dans des tubes ayant d'alcool de différentes pourcentages 10%, 70%, 80%, 90%, 100%, ils ont été étiquetés, puis préparés et enfin identifiés.

3.2.2. Techniques appliquées au laboratoire

3.2.2.1. Triage et comptage

Toutes les articles qui vont être analysés dans ce travail en suivi la méthode ci-dessous. Au niveau du laboratoire, les thrips qui sont collectés à partir des cultures des arbres fruitiers lors des différentes sorties avec la mention des renseignements suivants : date, site, culture hôte, méthode d'échantillonnage.

Au moment du triage, les spécimens de thrips conservés dans chaque tube à essai contenant de l'éthanol à 70% et à l'abri de la lumière dans un réfrigérateur, sont versés dans une boîte de Pétri. A l'aide d'une épingle entomologique et sous une loupe binoculaire, les thrips sont triés d'abord sur la base de leur couleur, leur taille et la forme des ailes des différents spécimens. Un deuxième triage est effectué sur chaque lot mais en se basant cette fois sur des critères encore plus précis, notamment, le nombre d'articles antennaires et la couleur des 4 premiers articles. Après compter le nombre d'individus, Chaque lot qui présente les mêmes caractères est placé dans un tube essai à part contenant de l'éthanol à 70 %.

3.2.2.2. Montage

Le montage des thrips destinés à l'identification nécessite plusieurs opérations. La méthode adoptée est celle décrite par (Mound et Kibby, 1998).

Les spécimens sont d'abord placés dans une boîte de Pétri contenant de l'alcool à 70. Le corps de chaque individu est percé à l'aide d'une épingle entomologique très fine sous une loupe binoculaire, entre les metacoaxae et les membranes inter segmentaires abdominales. Les thrips ont subi ensuite un bain froid de NaOH à 5 % pour les espèces claires très fragiles et 10 % pour ceux qui sont sombres pendant 24 h. Les échantillons sont transférés ensuite dans des bains d'alcool de degré croissante à 10%, 70%, 80%, 90% et 100% pendant 30 min pour chaque bain afin d'assurer la déshydratation des thrips. Ensuite, chaque individu de thrips à identifier est déposé sur sa face ventrale dans une goutte de la bombe du Canada suffisamment étalé sur une lame. À l'aide d'une épingle entomologique fine, les ailes et les pattes sont étalées et les antennes sont redressées. Après avoir bien étalé l'échantillon toujours sous une loupe binoculaire, chaque lame est recouverte par une lamelle. Sur le bord de chaque lame préparée, deux étiquettes sont fixées ; l'une porte le nom de la plante hôte, le lieu et la date, alors que, sur la deuxième, il est mentionné le nom de l'espèce identifiée. Une fois terminé, l'ensemble des montages est placé dans une étuve de séchage réglée à 35-40 °C pendant 6 heures.

3.2.2.3. Identification

La famille et le genre des thrips ont été identifiés à l'aide de méthodes morphologiques et de clés taxonomiques (Mound et Kibby 1998). Selon le protocole de Mound et Kibby (1998) et en raison de la petite taille des thrips, qui nécessitent une identification précise et un grossissement des spécimens au microscope, chaque thrips était collé sur les spécimens.

Les spécimens étaient montés sur des lames dans le milieu de Hoyer (40ml d'eau ; 30g de gomme arabique et 200g d'hydrate de chloral).

L'identification morphologique nécessitait l'examen de divers caractéristiques des thrips, notamment la couleur, la taille, le nombre de segments antennaires, la distribution et le nombre de soies sur le corps et le long des ailes antérieurs (Mound et Kibby, 1998). Les thrips ont été identifiés à l'aide d'un microscope composé olympus selon Mound et Kibby en (1998), Moritz *et al.* en (1994) et Zur Strassen en (2003).

- Chapitre 4 -
Résultats et discussion

4.1. Résultats et discussion

Tableau 2. Inventaire des thrips sur les arbres fruitiers dans différentes régions du monde selon les articles analysés (Pitchard *et al.*, 1978).

N article	Espèce	Région	Fruits	Auteur
1	1- <i>Frankliniella parvula</i> . 2- <i>Chaetanaphotrips orchidii</i> 3- <i>Hercinothrips femoralis</i> 4- <i>Hercinothrips bicinctus</i>	Nouvelles Galles du Sud).	Les acariens des bananiers	Pitchard et Baker (1978).
2	1- <i>Aeolothrips fasciatus</i> 2- <i>Haplothrips leucanthemi</i> 3- <i>Haplothrips sp</i> 4- <i>Thrips tabaci</i> 5- <i>Thrips major</i> 6- <i>Limothrips cerealium</i> 7- <i>Thrips sp1 et Thrips sp2</i> 8- <i>Odontothrips loti</i> 9- <i>Frankliniella occidentalis</i>	Algérie	Agrumes	Koutti et Razi (2017)
3	1-F. tenuicornis, 2- B. musae 3- C. signipennis 4- E. brevisetis 5- Frankliniella intonsa 6- Frankliniella 7- F. brevicaulis, 8- F. musaeperda 9-F. tenuicornis. Parvula 10-Frankliniella fusca 11- Frankliniella schultzei 12- F. fusca 13- F. schultzei 14- F. intonsa	-Meladão. -Floriano -Brazil	-Grappes de banane -La pulpe du fruit.	Costas et Lima. (2020)
4	1- <i>E. brevisetis</i> 2- <i>H. femoralis</i> 3- <i>C. orchidii</i> 4- Torregrossa 5- Sakimura	-Carcassonne, France	bananes martiniquaises	Frédéric (2002)

5	<p><i>Aeolothripidae</i> <i>Aeolothrips gloriosus</i> <i>Aeolothrips intermedius</i> <i>Aeolothrips linarius</i> <i>Melanthrips fuscus</i> <i>Thripidae</i> <i>Chirothrips manicatus</i> <i>Frankliniella occidentalis</i> <i>Neohydatothrips</i> <i>Gracilicornis</i> <i>Taeniothrips inconsequens</i> <i>Thrips atratus</i> <i>Thrips italicus</i> <i>Thrips meridionalis</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Phlaeothripidae</i> <i>Haplothrips aculeatus</i> <i>Haplothrips</i> <i>Bolacophilus</i> <i>Haplothrips reuteri</i> <i>Neoheegeria verbasci</i></p>	Honaz (Denizli) province de l'ouest de la Turquie.	Vergers de cerises douces	Ezgi et Serdar (2018)
-6-	<p>1-<i>Frankliniella occidentalis</i> 2- <i>Thrips tabac</i> 3-<i>Melanthrips fuscus</i> 4- <i>Odontothrips</i> 5- <i>Ceratothrips frici</i> 6- <i>Haplothrips</i> sp. 7- <i>Aeolothrips tenuicornis</i> 8- <i>Aeolothrips fasciatus</i></p>	Tunisi -Sahline - Bekalta -Chott-Mériem	-Rosier	Elimem et Chrmiti (2013)
-7-	<p>1-<i>F. occidentalis</i>. 2-<i>M. fuscus</i>. 3-<i>A. tenuicornis</i> 4-<i>T. tabaci</i> 5-<i>P. kellyanus</i> 6-<i>T. angusticeps</i> 7-<i>A. fasciatus</i> 8-<i>F. megalops</i> 9-<i>M. abdominalis</i> 10-<i>L. cerealium</i> 11-<i>T. meridionalis</i> 12-<i>C. frici</i></p>	Tunisi Chott-Mériem	-Citrus orchard	Elimem et Chrmiti (2013)

<p>-8-</p>	<p>1- Ta.meridionalis 1- Ta.meridionalis 2- Ta.inconsequen 2- th.tabaci 3- Haplothrips 3- th.minutissimus Thrips tabaci 4--F.intonsa 4- Lindeman 5 A.commaris 5-F.intonsa 6- Taeniothrips 6- Ceratothrips 7-A.gloriosus 7-pallidivestis 8-O.ajugae 8-Aeolothrips 9-Ta.inconsequen 9-Th.minutissimus 10-Malanthrips 10-physothrips 11-fuscus Sulzer 11-thrips Uzel 12-Limothrips 12-Taeniothrips 13- Haplothrips 13-H.reuteri 14- albidocornis Knechtel 15-thrips trehernel</p>	<p>-zone côtière (13 espèces) - les plateaux (15 espèces)</p>	<p>-Amande -Cerises -Les prunes</p>	<p>- Tunç(1989)</p>
<p>-9-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aeolothripidae : <ul style="list-style-type: none"> - Aeolothrips collaris - Aeolothripsintermedius - Melanthrips fuscus - M.pallidior - Orothrips priesneri • Thripidae : <ul style="list-style-type: none"> - chirothrips manicatus - Frankliniella intonsa - F. occidental - Mycterothrips salicic - Taeniothrips inconsequens - Tenothrips frici - thrips angusticeps - T.italicus -T. meridionalis - T.minutissimu - T.tabaci • Phlaeothripidae : <ul style="list-style-type: none"> - Haplothrips reuteri - H.tritici 	<p>-Province d'Isparta dans l'ouest de la Turquie.</p>	<p>-Cerisiers</p>	<p>Uzun et al (2015)</p>
<p>-10-</p>	<p>F. occidentalis Thrips spp</p>	<p>-Forlì-Cesena (Italie du Nord).</p>	<p>Nectarines</p>	<p>Grazia et al (2007)</p>

Article 1. Les acariens et les thrips sur bananier(1978)

Selon l'étude de **Pritchard et Baker en (1978)**, Les plages de couleur rouille sur les fruits résultent des milliers de piqûres dues à la prise de nourriture et à la ponte et auxquelles les tissus de l'épiderme réagissent en prenant une coloration rougeâtre-marron. Dans les zones de fortes attaques, des craquelures de l'épiderme peuvent alors apparaître (Stover et Sommond, 1987). Ces symptômes sont surtout visibles dans les zones de contact entre les doigts. Des études ont montré que la colonisation des fruits s'effectue principalement par la hampe (Delattre et Torregrossa, 1978). Ce traitement est parfois remplacé par un poudrage des gaines avant leur mise en place (avec le même insecticide). En Australie des traitements du sol permettent une diminution des dégâts de ces insectes (PINESE, 1987 a et b). Les symptômes provoqués par ces insectes sont de petites aspérités de couleur noire à la surface des fruits ; elles ont pour origine la réaction des tissus aux piqûres de pontes de ces insectes. Néanmoins des techniques telles que le traitement insecticide du sol, l'épistillage des régimes et l'ablation précoce des fleurs mâles peuvent aider à diminuer les populations dans les zones de très fortes infestations (Ambrose, 1984). Des dommages importants ont été observés en République Dominicaine (Champoin, 1974) ; il s'agirait alors de l'espèce *Frankliniella musaesperda* HOOD ; les nécroses provoquées par cette espèce s'agrandissent au fur et à mesure du grossissement des bananes.

Les thrips des plages liègeuses Les symptômes sur les bananes ont pour origine les nombreuses piqûres de ponte et d'alimentation que ces insectes effectuent avant la jetée de l'inflorescence. Leur coalescence entraîne alors la formation de plages liègeuses sur les fruits. L'injection est faite alors que la moitié ou les trois-quarts de la fleur sont dégagés. En Australie des essais ont montré que lors des fortes pullulations de ces thrips, une application d'insecticide sur la jeune fleur au stade de la jetée permet de limiter les dommages : la matière active est l'ométhoate à la concentration de 0,1p.100 (Trochoulais et Wright, 1984).

Les thrips de la rouille argentée Les symptômes sont une coloration argentée des bananes surtout sur la face concave des doigts externes. Cette coloration est due à la destruction des cellules épidermiques (Lachenaud, 1978). Ces ravageurs sont signalés principalement en Afrique du Sud, en Australie et en Israël (Ben-Dov *et al.*, 1986) ; ces mêmes insectes ont été trouvés dans une moindre mesure aux Canaries (Vilardebo, 1962) et en Martinique (Lachenaud, 1978).

Article 2. Diversité et distribution spatiale des thrips sur différentes variétés d'agrumes en Algérie. (2017)

Les auteurs **Koutti, Bounaceur et Razi (2017)**. Ils ont fait les conditions environnementales favorables, les ressources nécessaires ainsi que les effets d'interactions intra et interspécifiques sont autant de facteurs indispensables à la compréhension de la distribution spatiotemporelle des espèces. Autres espèces de Thrips sont attirées par les fleurs et se nourrissent de pollen mais ils ne sont généralement pas considérés comme des ravageurs d'agrumes. Sud et en Chypre, *Frankliniella occidentalis* domine la faune des Thrips des agrumes mais elle n'est pas considérée comme un ravageur potentiel. En Tunisie par contre les dommages attribués à ces Thrips sur plusieurs variétés d'agrumes ont été rapportés au cours de ces dernières années. Ce Thrips s'attaque aux feuilles et aux fleurs de nombreuses plantes. Koutti, Bounaceur et Razi, ajouté que les adultes de ce Thrips se nourrissent dans des zones protégées, telles que l'intérieur des fleurs, les jeunes feuilles et les bourgeons non ouverts. Cette distribution reste mal exploitée du fait qu'elle ne couvre pas tous les aspects nous permettant une bonne compréhension de la dynamique des populations de ces Thrips. Ce thrips fuit la lumière et se réfugie dans le feuillage et les fleurs, entre les pétales et les sépales.

Dans le nord de la Floride et le sud de la Géorgie des fortes intensités de vol des Thrips se produisent en Avril et Mai ce qui concorde avec nos résultats. Tandis qu'au Maroc leur vol est observé en Janvier pour cette espèce. Navel en 2012 en Tunisie a rapporté que le Thrips major se trouve uniquement sur la variété Citrus sinensis 'valencia late' cette espèce est polyphage mais a été rapporté seulement une fois en tant que parasite préjudiciable de l'agrumes en Afrique du Nord.

C'est ce qui explique l'abondance des Thrips durant la saison printanière où la ressource est riche en qualités nutritives. Il est important de savoir que *Haplothrips leucanthemi*, *Haplothrips sp* et les *Thrips sp* ne sont pas considérés comme parasites d'agrumes bien qu'ils peuvent dominer la faune associée à ces plantes hôtes, *Aeolothrips fasciatus* se trouvant uniquement sur le Bigaradier est considéré comme une espèce prédatrice facultative mais change de statut en passant de constante lors de la 1ère année vers régulière lors de la 2ème année, le choix de la plante hôte peut être dicté par un besoin nutritionnel. Cependant, peu d'informations sont disponibles sur les besoins nutritionnels des thrips, ils peuvent préférer une plante riche en acides aminés, vu que l'étape d'alimentation des larves est assez courte, et les thrips exigent des protéines nécessaires à la croissance rapide. De nombreuses espèces de thrips consomment le pollen, une étude a révélé que ces

derniers sont capables de se nourrir de gros grains de pollen, ou d'un conglomérat de plusieurs grains, en moins de temps, Les thrips sont également capables de discerner les grains de pollen de différentes espèces végétales. Les blessures provoquées au moment du pincement des feuilles et le d'ébourgeonnement des cultures incitant les plantes à produire des métabolites secondaires attractifs ou dissuasifs à l'égard des Thrips.

Article 3. *Frankliniella tenuicornis* (Thysanoptera: Thripidae), a novel harmful insect to banana (*Musa* sp.) crops. (2020)

Selon l'étude **Costas et Lima (2020)**. Des individus de *F. tenuicornis*, se nourrissant des tissus du fruit, causaient une décoloration rouge-brun en particulier aux endroits où les deux fruits étaient en contact en grappes de bananes ; Bien qu'aucun dommage majeur n'ait été observé sur la pulpe du fruit, les dommages qualitatifs, Cette observation dans la zone échantillonnage, réduit de manière significative la qualité marchande et/ou le prix du produit. Similaire les blessures sur l'écorce du fruit sont causées par d'autres espèces de thrips qui n'ont pas été trouvés sur la zone d'étude, comme *B. musae* (Monteiro et al, 1999), *C. signipennis* (Hara *et al.*, 2002), *E. brevisetis* (Lima & Milanez, 2013) et *He. Fémorale* (Roditakis *et al.*, 2006). Il s'agit du premier signalement de dommages causés par *F. tenuicornis* sur les bananeraies. Dans les Amériques, d'autres *Frankliniella* espèces, telles que *F. brevicaulis*, *F. fulvipennis* Moulton, *F. musaeparda* Hood et *F. parvula*, sont signalés comme ravageurs du bananier (Hood, 1952; Harrison, 1963; Mound et Marullo, 1996; Mound et Kibby, 1998; Monteiro *et al.*, 2001). De plus, c'est le premier signalement de *F. tenuicornis* En chypre.

Cette explication dans les thrips provoque blanchissement des inflorescences avec rétrécissement conséquent de les céréales ; sur avoine (*Avena sativa*), seigle (*Secale cereale*) et le blé (*Triticum sativum*), il provoque l'argenture des feuilles gaines et limbes, laissant des cicatrices de ponte sur les limbes, résultant en l'apparition d'oreilles blanchies épillets, vides ou à grains ratatinés (Lewis, 1997). Dans De plus, il se distingue de *F. fusca* par l'absence Köppä (1970) a signalé de gros dégâts sur l'orge (*Hordeum vulgare*). Maïs, quenouilles, graminées, tomates et l'oignon sont d'autres plantes hôtes de ce thrips (Wang *et al.*, 2010). Il est également signalé comme vecteur de la flétrissure tachetée de la tomate virus (Souiri et al., 2020). Avec *Frankliniella fusca* (Hinds), *Frankliniella intsonsa* (Trybom) et *Frankliniella schultzei* (Trybom) et *F. tenuicornis* est l'une des espèces de couleur brune de la genre communément trouvé dans les plantes cultivées en Europe et la région méditerranéenne, mais on peut distinguer par la tête projetée antérieurement (Zur Strassen, 2003). De sensilles campaniformes sur métanotum ; de *F. schultzei* par les soies ocellaires sur les bords latéraux

du triangle ocellaire (entre ocelles postérieurs chez *F. schultzei*); et de *F. intonsa* par l'absence de dents sur le peigne postéro-marginal sur l'abdomen tergite VIII.

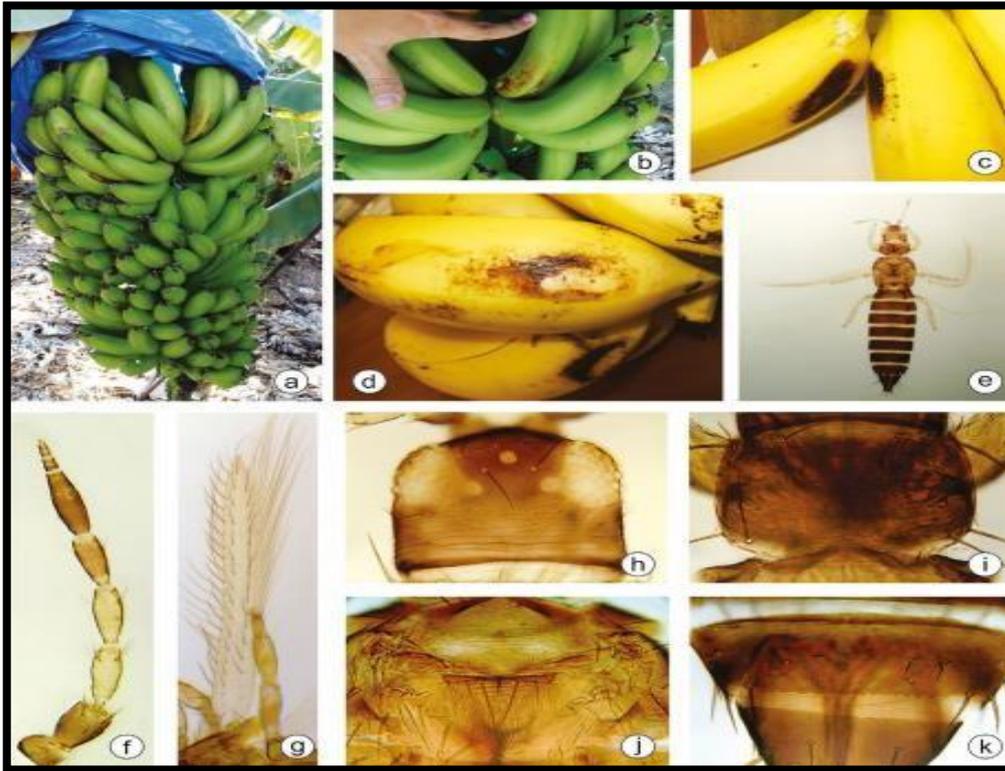


Figure 11. Morphologie de *Frankliniella tenuicornis* et dommages causés sur bananier. a) un tas de bananes présentant des symptômes d'attaque; b) symptômes sur fruits verts; c), d) dommages sur l'écorce du fruit sur fruits mûrs; e) femelle de *F. tenuicornis*; f) antenne; g) aile antérieure; h) la tête; i) pronotum; j) méso et métanotum; k) les tergites abdominaux VIII et IX.

Article 4. Rouille argentée des bananes martiniquaises : distribution et méthode de lutte. (2002)

Selon l'étude **Rey (2002)**, les prélèvements ont été réalisés à intervalle sur des plantations situées dans des zones climatiques et géographiques. La première a été effectuée entre décembre 1999 et février 2000, sur les régimes de cinq plantations.

La deuxième a été réalisée entre décembre 2000 et février 2001, sur les feuilles et régimes de dix plantations, dont les cinq précédentes.

En septembre 1996, *E. brevisetis* avait été identifié pour la première fois sur des zones de dégâts de rouille argentée, en Martinique. *H. femoralis* y était jusqu'alors très répandu et décrit comme le thrips responsable de ce type de dégâts. Parmi les 25 échantillons prélevés sur les feuilles et régimes de dix plantations martiniquaises, seuls des individus de l'espèce *E. brevisetis* ont pu être identifiés. Cependant l'espèce *H. femoralis* pourrait donc avoir disparu,

remplacée par *E. brevisetis*. Cette évolution expliquerait condensation des pullulations observées depuis 1996. Seules des femelles ayant été trouvées au cours de nos prélèvements, il semblerait que cette espèce se reproduise donc, en apparence, uniquement par parthénogenèse de type thélytoque, comme *C. orchidii*. À Hawaii, depuis 1981, *E. brevisetis* occasionne sur banane le même type de dégâts que ceux observés en Martinique. Aucun mâle n'y a non plus jamais été observé.

Par ailleurs, Sakimura a rapporté, en 1985, que ce thrips, qu'il décrit comme un ravageur phytophage et polyphage, était présent dans le Pacifique et dans l'océan Indien. En Martinique, larves et adultes de ce thrips ont été vus simultanément présents sur feuilles et sur régimes. Aucune étude sur les durées de développement de l'insecte n'a été publiée.

L'analyse de l'évolution des populations et des dégâts sur des régimes ni gainés, ni traités de deux plantations (Petit Morne et Agrisud) a montré que les populations du thrips *E. brevisetis* restaient à un niveau très élevé et relativement stable toute l'année.

Frédéric (2002) ajouté que Les dégâts d'adulte ont été très importants : les notes moyennes comprises entre 15 et 16 ont révélé que les doigts de plusieurs mains, voire de l'ensemble du régime, pouvaient être attaqués toute l'année. Entre juin et août, une légère diminution de l'infestation a été notée sur la plantation de Petit Morne, alors que la pression parasitaire restait stable à Agrisud. Or, début juin à Petit Morne, la majorité des régimes âgés avaient été éliminés pour favoriser la repousse des rejets. Cette opération pourrait avoir induit une diminution de la population et une plus faible contamination des jeunes régimes restés en place.

Sur les parcelles en production, il arrive que quelques régimes « oubliés » ne soient pas engainés. Ceux-ci susceptibles de jouer un rôle de réservoir devraient donc être supprimés. À la différence des régimes ni gainés, ni traités, les fluctuations de populations sur les régimes des huit plantations traitées ont présenté de très grandes amplitudes (figure 13). *E. brevisetis* a été identifié sur chacune d'elles, qu'elles soient en altitude (zones humides) ou en bord de mer (zones plus sèches). Sur les plantations de Trianon, Galion, Fixy, Rivière Lézarde et Chéneaux. Il a eu des pics de pullulation. En revanche, les bananeraies de Proban et Petite Grenade ont été peu touchées par ce thrips, et celle a été constamment infestée avec 20 à 30 thrips en moyenne par régime malgré la présence des gaines.

Cependant, La prise de nourriture et le taux de reproduction des thrips augmentent proportionnellement avec la température jusque vers (30 à 35) °C et L'humidité relative idéale à leur développement est comprise entre (70 et 90) %. Les conditions martiniquaises

leur sont donc globalement favorables toute l'année.

Par ailleurs, des microclimats dans certaines parcelles peuvent accélérer leur développement. *E. brevisetis* étant polyphage, il est probable que des plantes hôtes, autres que les bananiers, jouent un rôle de réservoir et entretiennent une pression parasitaire. Les travaux d'entretien peuvent aussi avoir un impact sur les populations : lorsque les vieilles feuilles de bananiers sont coupées ou les rejets œilletonnés, les œufs et larves mis à terre ne peuvent pas poursuivre leur développement et meurent. Cependant, comme nous l'avons constaté précédemment sur régimes ni gainés ni traités, les populations restent à un niveau relativement stable toute l'année. Il semble donc que les traitements insecticides et le retard à l'engainage soient les principaux facteurs responsables des fluctuations de population mises en évidence sur ces huit plantations traitées.

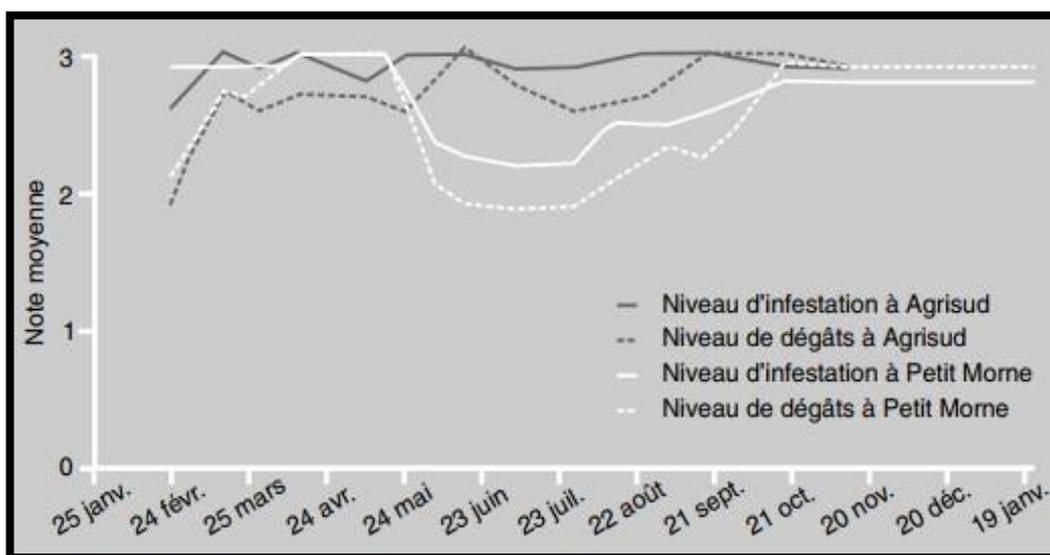


Figure 12. Évolution, au cours de l'année 2000, du niveau d'infestation et de l'intensité des dégâts dus au thrips sur deux bananeraies où les régimes n'ont été ni gainés, ni traités.

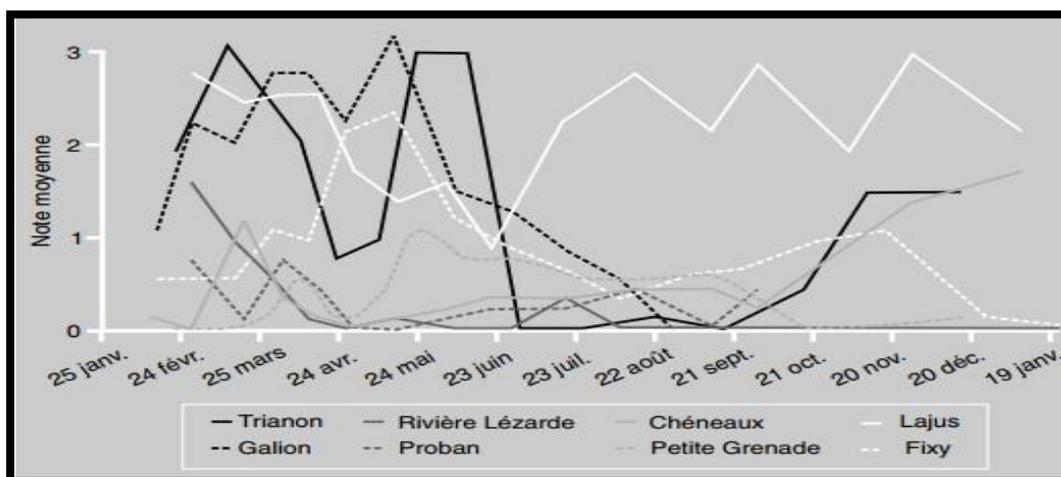


Figure 13. Évolution, au cours de l'année 2000, du niveau d'infestation et de l'intensité des dégâts dus au thrips sur huit bananeraies martiniquaises où les régimes ont été engainés.

Article 5. Thrips (Thysanoptera) dans les vergers de cerisiers en Province de Hunaz (Denizli), ouest de la Turquie(2018)

Selon **Ezgi et Serdar (2018)** À la suite de cette étude, un total de 16 espèces dans 3 familles Des échantillons de thrips ont été enregistrés dans 77,48 % des vergers. Parmi ceux-ci, le plus l'espèce collectée était *Taeniothrips inconsequens* (716 spécimens). D'autres espèces étaient *Thrips meridionalis* (265 spécimens), *T. tabaci* (206 spécimens), *Haplothrips reuteri* (104 spécimens), *Frankliniella occidentalis* (40 spécimens), *Aeolothrips intermedius* (41 spécimens), *A. linarius* (12 spécimens), *H. aculeatus* (10 spécimens), *T. italicus* (6 spécimens), *H. bolacophilus* (5 spécimens), *A. gloriosus*, *Melanthrips fuscus*, *Chirothrips manicatus*, *Neohydatothrips gracilicornis*, *T. atratus* et *Neoheegeria verbasci* (1 spécimen). Parmi ces *F. occidentalis*, *T. atratus*, *H. aculeatus*, *H. bolacophilus* et *N. verbasci* sont le premier enregistrement de la faune locale de Denizli. Toutes les espèces ont été échantillonnées en fleur échantillons. Les espèces d'*A. linarius*, *F. occidentalis*, *H. aculeatus* et *H. reuteri* étaient échantillonné sur les fruits tandis que *A. linarius* sur les feuilles. Parmi ces espèces *A. intermedius*, *M. fuscus*, *F. occidentalis*, *T. inconsequens*, *T. meridionalis*, *T. tabaci* et *H. reuteri* ont été échantillonnés dans trois zones de production de l'ouest de la Turquie. Les espèces d'*A. gloriosus*, *H. aculeatus*, *H. bolacophilus* et *N. verbasci* ont été signalés à Kemalpaşa et Honaz, tandis que *C. manicatus* et *T. italicus* ont été signalés à Isparta et Honaz. Les espèces d'*A. linarius*, *N. gracilicornis* et *T. atratus* sont signalés pour la première fois dans le cerisier vergers de l'ouest de la Turquie.

On espère que des études similaires seront menées à l'avenir dans d'autres parties de la Turquie Contribuer à l'accumulation accrue d'informations dans ce domaine.

Article 6. Identification et caractérisation des différentes espèces de thrips (Insecta; Thysanoptera) sur culture de rosier dans différentes localité du Sahel Tunisien. (2013)

Selon **Elimen et Chermiti (2013a)**, Au niveau des différents biotopes d'études huit espèces de thrips ont été rencontrées dont six sont phytophages: *Frankliniella occidentalis* Pergande (1895), *Thrips tabaci* Lindemann (1888), *Melanthrips fuscus* Sulzer (1776), *Odontothrips loti* Haliday (1852), *Ceratothrips frici* Uzel (1895) et *Haplothrips* sp. Amyot et Serville (1843), et deux sont des thrips prédateurs et qui sont *Aeolothrips tenuicornis* Bagnall (1926) et *Aeolothrips fasciatus* Linneaus (1758). La répartition de ces différentes espèces diffère d'un biotope à un autre (Tableau 3). De même, il est à noter que ces espèces appartiennent à deux Sous-Ordres et quatre différentes familles (Tableau 4).

Tableau 3. Répartition des différentes espèces de thrips dans les trois biotopes d'études (Elimen et Chermiti, 2013).

Biotope	Type	Nombre d'espèces	Espèces
Sahline	Serre	3	- <i>Frankliniella occidentalis</i>
Bekalta	Serre	4	- <i>Frankliniella occidentalis</i> - <i>Thrips tabaci</i> - <i>Melanthrips tenuicornis</i>
Chott-Mériem	Roseraie	8	- <i>Frankliniella occidentalis</i> - <i>Thrips tabaci</i> - <i>Melanthrips fuscus</i> - <i>Odontothrips loti</i> - <i>Ceratothrips frici</i> - <i>Aeolothrips tenuicornis</i> - <i>Aeolothrips fasciatus</i> - <i>Haplothrips sp.</i>

Tableau 4. Classification des différentes espèces de thrips rencontrées sur rosier dans les différentes familles (Elimen et Chermiti, 2013).

Ordre	Sous-ordre	Famille	Espèce	
<i>Thysanoptera</i>	<i>Tubulifera</i>	<i>Phlaeothripidae</i>	<i>Haplothrips sp</i>	
	<i>Terebrantia</i>	<i>Thripidae</i>	<i>Frankliniella occidentalis</i> <i>Thrips tabaci</i> <i>Ceratothrips frici</i> <i>Odontothrips loti</i>	
			<i>Melanthripidae</i>	<i>Melanthrips fuscus</i>
			<i>Aeolothripidae</i>	<i>Aeolothrips tenuicornis</i> <i>Aeolothrips fasciatus</i>

Article 7. Composition en espèces et dynamique saisonnière des populations dans un verger d'agrumes biologiques de la cote centre-est de la Tunisie (2013)

D'après **Elimem et Chermiti (2013b)** Au cours des années d'échantillonnage, un total de 8 626 spécimens ont été capturés, 4 109 en 2010 et 4 517 en 2011. D'autre part, un total de 10 espèces de thrips ont été identifiées en 2010. Selon l'identification, les espèces ont été classées en phytophages et prédateurs :

Les espèces phytophages sont *Frankliniella occidentalis* Pergande ou thrips des fleurs (WFT), *Pezothrips kellyanus* Bagnall, *Thrips tabaci* Lindemann, *Melanthrips fuscus* Sulz., *Limothrips cerealium* Holiday, *Thrips angusticeps* Uzel et *T. meridionalis* Priesner.

les espèces de prédateurs sont *Aeolothrips tenuicornis* Bagnall, *A. fasciatus* L. et *Franklinothrips megalops* Trybom. En 2011, douze espèces ont été identifiées dans le même verger d'agrumes, avec deux espèces non rencontrées en 2010, *Microcephalothrips abdominalis* Crawford et *Ceratothrips frici* Uzel. Les espèces de thrips ont été classées selon Kucharczyk et al. (2011) dans les groupes suivants : eudominants (> 10 %), dominants (5,1 à 10 %), sous-dominants (2,1 à 5 %), récents (1 à 2 %) et sous-précédents (inférieurs à 1 %).

Eudominantes : *F. occidentalis*, *M. fuscus*, *A. tenuicornis*, *T. tabaci* et *P. kellyanus* respectivement en 2010 et 2011 L'espèce le plus abondant était *F. occidentalis* avec 32,97 et 27,93 % avec un nombre total d'environ 1 355 et 1 262 individus. Il était suivi par *M. fuscus* et *A. tenuicornis* occupait 18,56 et 21,71 % du nombre total de thrips, tandis qu'*A. tenuicornis* était d'environ 18,64 et 18,46 %.. La quatrième espèce est *T. tabaci* qui est 11,14 et 11,84 %. Concernant *P. kellyanus*, en 2010 classé comme espèce dominante avec 8,2%, en 2011 il est devenu une espèce eudominante en raison de l'augmentation de son nombre total de 337 à 470 individus et d'un pourcentage d'environ 10,40% de nombre total de thrips. Respectivement en 2010 *Les thrips angusticeps*, *A. fasciatus* et *F. megalops* ont été reconnus comme espèces sous-dominantes dans le verger d'agrumes avec des pourcentages de 2,36, 3,21 et 3,62 %. En 2011 Le nombre total de thrips prédateurs *A. fasciatus* et *F. megalops* diminué à 132 et 92 individus et des pourcentages d'environ 2,03 et 1,97%, respectivement. *Thrips angusticeps*, qui est une espèce de thrips phytophage, a montré une augmentation de son nombre total atteignant 132 individus en 2011 avec un pourcentage d'environ 2,92%. Concernant *L. cerealium* et *T. meridionalis*, ces espèces ont été classées comme sous-récentes en raison de leur faible importance au cours des deux années d'échantillonnage avec des pourcentages de 0,85 et 0,41 % en 2010 et de 0,48 et 0,46 % en 2011, respectivement. En ce qui concerne les deux espèces trouvées uniquement en 2011, *M. abdominalis* était une espèce récente avec un pourcentage d'environ 1,43 % tandis que *C. frici* était l'espèce moins fréquente dans les vergers d'agrumes avec un nombre total d'environ 14 individus et un pourcentage de 0,30 %. classée ainsi comme espèce sous-récente.

Selon Trabelsi et Boulahia-Kheder (2009) et Belaam et Boulahia-Kheder (2012), *F. occidentalis* est une espèce de thrips très commune dans les vergers d'agrumes du nord de la Tunisie. il peut causer des dommages aux agrumes bien qu'il ne soit pas considéré comme un ravageur pour cette plante hôte. Navarro *et al.* (2008a) ont également indiqué que le WFT est l'espèce de thrips la plus commune et la plus abondante capturée dans différents vergers d'agrumes en Espagne. D'autre part, Teksim et Tunç (2009) ont signalé que *F. occidentalis* est également l'espèce la plus abondante sur les agrumes en Turquie avec des pourcentages

supérieurs à 22%. Concernant *M. fuscus* et les espèces du genre Thrips telles que *T. tabaci*, Belaam et Boulahia-Kheder (2012) mentionnent que sont parmi les plus répandues dans le nord et le nord-est de la Tunisie. Les mêmes résultats ont été mentionnés par Navarro et al. (2008a) en Espagne.

Pezothrips kellyanus a été signalé pour la première fois en Tunisie en 2008 par Trabelsi et Boulahia-Kheder (2009). Cette espèce est également connue par Kelly ou *Taeniothrips kellyanus* et *Megalurothrips kellyanus* (Mound et Walker, 1982). Cette espèce est un ravageur des agrumes se nourrissant de très jeunes fruits (Belaam et Boulahia-Kheder, 2012). Cependant, Navarro et al. (2008b) ont signalé que dans de nombreux pays où cette espèce peut causer des dommages aux agrumes, elle est également considérée comme polyphage. En Tunisie, Belaam et Boulahia-Kheder (2012) ont indiqué que *P. kellyanus* a été signalé pour la première fois dans le nord-est de la Tunisie en 2008. Cependant, il est maintenant présent dans deux grandes régions d'agrumes en Tunisie dans le nord et le nord-est. Cette étude confirme la propagation de ce ravageur au centre-est du pays en 2010 et 2011. *Pezothrips kellyanus* n'était pas l'espèce la plus dominante dans le verger d'agrumes de Chott-Mériem lors de cette étude. En effet, Belaam et Boulahia-Kheder (2012), Teksim et Tunç (2009) et Navarro et al. (2008a) ont également indiqué que ce ravageur n'est pas l'espèce de thrips la plus abondante dans les vergers d'agrumes du nord de la Tunisie, de la Turquie ou de l'Espagne.

Concernant les autres espèces de thrips rencontrées sur agrumes dans la région de Chott-Mériem, la plupart d'entre elles ont été mentionnées par Navarro et al. (2008), Trabelsi et Boulahia-Kheder (2009), Teksim et Tunç (2009), et Belaam et Boulahia-Kheder (2012) présents dans les vergers d'agrumes à l'exception de *F. megalops*. C'est une espèce prédatrice ; Capinera (2008) a mentionné la présence de ce prédateur sur les agrumes au Liban et en Palestine. En revanche, *C. frici* n'a pas été signalé par d'autres auteurs dans les vergers d'agrumes. Le suivi des espèces de thrips phytophages eudominants (Figure 14) a montré que *F. occidentalis* a commencé à augmenter considérablement à partir de février et mars en 2010 et 2011. Les populations de WFT atteignent leur maximum en avril et mai puis commencent à diminuer à partir de juin et juillet. En effet, Navarro *et al.* (2008a), Elimem et Chermiti (2009), et Elimem et al. (2011) ont indiqué que les populations de *F. occidentalis* commencent à augmenter au printemps et à l'approche de la saison chaude, atteignant ainsi des valeurs très élevées en avril, mai et juin. Concernant *T. tabaci*, ce ravageur a montré une évolution des populations similaire avec un maximum enregistré en mai et juin. Ces résultats mentionnés par Navarro *et al.* (2008a) où les thrips de l'oignon ont augmenté en avril, mai et juin dans les vergers d'agrumes en Espagne. Les thrips de Kelly ou *P. kellyanus* ont augmenté

en avril et mai, et ils ont commencé à diminuer à partir de juin et juillet. Les mêmes résultats ont été mentionnés par Navarro *et al.* (2008a). Au d'autre part, Trabelsi et Boulahia-Kheder (2009) et Belaam et Boulahia-Kheder (2012) ont démontré que *P. kellyanus* a été capturé de mars à avril. *M. fuscus* a montré une évolution des populations complètement différente des autres espèces. En effet, le maximum de la population est observé pendant la saison froide, de septembre à février. En revanche, *M. fuscus* a considérablement diminué au printemps et en saison chaude atteignant des valeurs très faibles. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Lacasa et Llorens (1996) et de Navarro *et al.* (2008a) qui ont indiqué que cette espèce est la plus présente en hiver et en automne sur différentes plantes hôtes telles que les agrumes, les adventices ou les plantes ornementales.

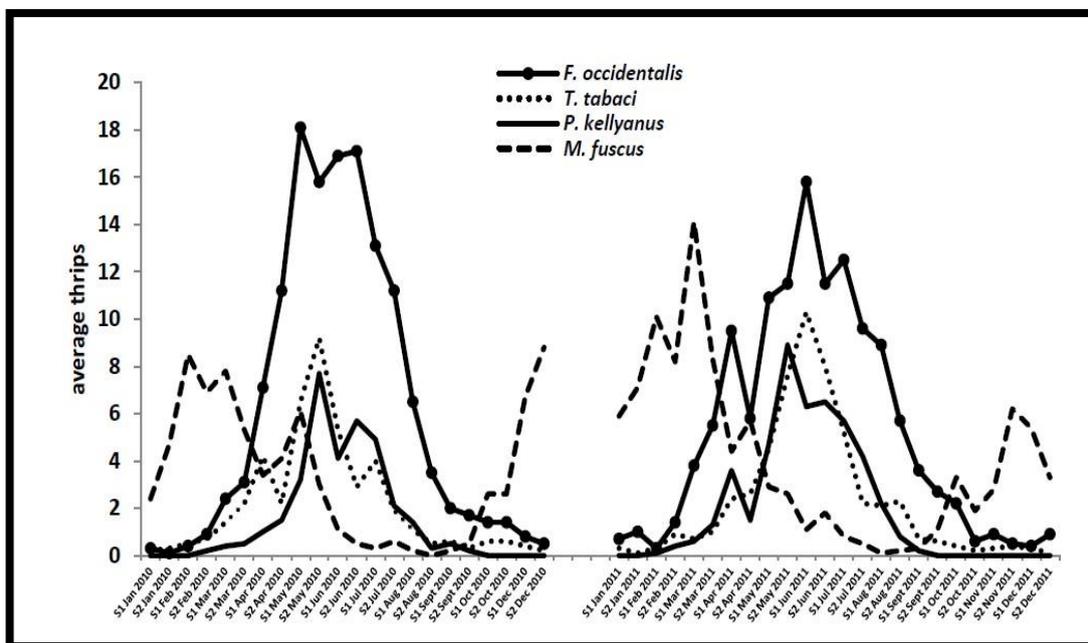


Figure 14. Développement des espèces de thrips eudominants dans les vergers d'agrumes de la région de Chott-Mériem en 2010 et 2011.

Article 8. THRIPS INFESTANT LES FLEURS DE FRUITS TEMPÉRÉES (1989)

D'après **Tunç en (1989)** le nombre total de thrips dans le plateau était de 15 espèces la plus abondante, la plus fréquente et la plus diversifiée était *Ta.meridionalis* qui est dominait la majorité des fruits, suivie par *Ta.inconsequens* et *Haplothrips reuteri* (moins fréquente) dominaient les prunes et les amandes et les cerises ces espèces constituaient 43,7%, 23,8% et 15,3% de la population et étaient présentes dans 76,9%, 58,9% et 43,5% des échantillons respectivement. *Thrips tabaci*, *F.intinsa*, *Ceratothrips pallidivestis* (Prienser), *Aeolothrips gloriosus* Bagnall et *Th.minutissimus*. présentes 10 % des échantillons.

gloriosus Bagnall et *Th.minutissimus*. présentes 10 % des échantillons.

Aeolothrips collaris priesner, *Aeolothrips intermedius Bgnall*, *Oxythrips ajugae Uzel*, *Physothrips albidicornis Knechtel*, *Taeniothrips atratus (Haliday)*, *Thrips major Uzel* et *Thrips trehernel priesner* sont classés comme espèces rares.

Le nombre d'espèces de thrips était de 13 dans les plaines. Le *Th.major* existait et dominait la population dans presque toutes les espèces de fruits constituait 63,3% de la population et existait dans 89,6 % des échantillons. La deuxième *Ta.meridionalis* cette espèce constituait 11,5 % de la population et existait dans 37,9 % des échantillons. *Th.tabaci*, *Th.minutissimus*, *F.intonsa*, *A.collaris*, *A.gloriosus*, *O.ajugae* et *Ta.inconsequens* étaient représentés dans 13,3-20,0 % des échantillons. *Malanthrips fuscus Sulzer*, *Limothrips cerealium Haliday*, *Taeniothrips annulatus Karny* et *Haplothrips andresi Priesner* étaient des espèces extrêmement rares.

Principales différences dans la composition des thrips des plateaux et des plaines côtières résident dans l'espèce dominante. *Ta.meridionalis*, *Ta.inconsequens* et *H.reuteri* sont les espèces dominantes sur différents fruits des plateaux se trouvent également dans les plaines côtières mais pas au même niveau. Les deux premiers ont diminué en abondance, en fréquence et en diversité mais le troisième n'a jamais été rencontré sur les fleurs fruitières bien qu'il ait été détecté sur d'autres plantes en très petit nombre dans les zones côtières. *Ta.merdionalis* est une espèce qui disparaît pendant les mois d'été mais existe en hiver et au printemps dans les plaines côtières.il n'est jamais rencontré en nombre considérable dans les zones côtières.

Cependant, *Ta.inconsequens* était abondant dans les fleurs d'*Arbutus andrachne*. *Th.major* de même que *Ta.meridionalis* disparaissent pendant les mois d'été et réapparaissent en octobre dans les zones côtières. Il domine la population de thrips dans presque tous les arbres et arbustes qui fleurissent entre octobre et avril.sa rareté pendant la période de floraison dans les plateaux indique son asynchronie avec la phénologie des arbres fruitiers puisqu'elle devient relativement plus fréquente par la suite dans le feuillage des arbres fruitiers mais jamais aussi abondante et fréquente que dans les zones côtières. Sur les plateaux, *C.pallidiverstis* une espèce relativement fréquente, manquait dans les échantillons des zones côtières où elle existe sur d' autres plantes et ne coïncide pas avec la période de floraison des fruits tempérés. *th.tabaci*, *F.intonsa* et *Th.minutissimus* étaient présents à des fréquences dans les deux régions d'Antalya.

Foster et Jones (1915) ont déclaré que le nombre de larves hibernantes de *Ta.inconsequens* par pied carré de sol dans les vergers variait entre 120 et 1725 en Californie où de graves ravageurs. Bailey (1944) a signalé que jusqu'à 1200 *Ta.inconsequens* adultes ont

émergé d'un sol d'un mètre carré sous l'égouttement des arbres. Néanmoins, cette étude a montré que l'espèce ayant le potentiel le plus élevé comme ravageur des fruits est *T.meridionalis* dans les plateaux et *T.major* dans les zones côtières d'Antalya.

Article 9. Thrips (Thysanoptera) species occurring in cherry orchards in Isparta province of western Turkey(2015)

D'après **Uzen et DemirÖzen (2015)** Les exemples de cette étude à Isparta, ont été recueillis dans un total de 15 500 fleurs 155 vergers de cerisiers Le nombre de vergers a été déterminé grâce à leur potentiel de production. Ces districts et le nombre de vergers échantillonnés étaient les suivants six districts : Uluborlu (63), Senirkent (24), Atabey (22), Central district (21), Keçiborlu (16), Gönen(9). La taille de ces vergers varie de 1 à 10 decares. alors que le pourcentage de fleurs avec des thrips était 12,80%, il s'est avéré être 0,21% dans les fruits et il était de 0,00% sur les feuilles. À la suite d'étude, selon Uzen et DemirÖzen (2015) un total de 19 espèces appartenant à trois familles ont été identifiées et Selon cette étude, l'espèce la plus commune était *T. meridionalis* et cette espèce a été récoltée dans les 48,38% des vergers. Il a été suivi par *T. tabaci* (47,74 %), *Taeniothrips inconsequens* (47,09 %), *Haplothrips reuteri* (40,64 %), *A. intermedius* (14,19 %) et *F. occidentalis* (13,54 %).

Selon Uzun, Tezcan et DemirÖzen (2015) l'échantillon total :*Taeniothrips inconsequens* était le plus important avec 805 échantillons (5,19%). Il a été suivi par *Tenothrips frici* avec 12 échantillons (0,077%), *Haplothrips tritici* avec 11 échantillons (0,070%), *Aeolothrips collaris* avec 10 échantillons (0,060%), *Melanthrips fuscus* avec 6 échantillons (0,038 %), *T. italicus* avec 3 échantillons (0,019 %), *Frankliniella intonsa*, *Mycterothrips salicis* et *Thrips angusticeps* avec 2 échantillons (0,012%), *M. pallidior*, *Orothrips priesneri* et *T. minutissimus* avec 1 échantillon (0,006%) n'ont été trouvés que sur les fleurs tandis que *M. albidicornis* avec 1 échantillon (0,006%) sur les fruits. Les espèces d'*Aeolothrips intermedius*, *Chirothrips manicatus*, *Frankliniella occidentalis*, *Thrips meridionalis*, *T. tabaci* et *Haplothrips reuteri* ont été échantillonnés à la fois en fleurs et échantillons de fruits.

Dans une étude menée par Tunç et. Al(2012) des espèces être trouvées à Isparta *Aeolothrips intermedius*, *Melanthrips fuscus*, *M. pallidior*, *Chirothrips manicatus*,*Frankliniella intonsa*, *Mycterothrips albidicornis*, *Taeniothrips inconsequens*, *Tenothrips frici*, *Thrips angusticeps*, *T. meridionalis*, *T. minutissimus*, *T. tabaci*, *H. reuteri* et *H.tritici* ont été observés dans cette étude. De plus, les espèces ont été signalés dans différents vergers et espèces de mauvaises herbes diverses familles apparentées dont les Brassicacées, les Chénopodiacées, les Fabacées, les Asteracaea et Lamicées. Les espèces *O. priesneri* et *H.*

A la fin de l'étude, 11 espèces ont été trouvées à Uluborlu, 10 espèces à Atabey, 9 espèces dans le district Central, Senirkent et Gönen, 7 espèces à Keçiborlu. *A. intermedius*, *A. collaris* trouvés à la fin de cette étude sont des *prédateurs* tandis que *T. tabaci*, *T. meridionalis*, *Taeniothrips inconsequens*, *F. occidentalis*, *F. intonsa*, *Melanthrips fuscus*, *M. pallidior*, *Chirothrips manicatus*, *Orothrips priesner*, *Tenothrips frici*, *Mycterothrips albidicornis*, *M. salicis*, *Thrips angusticeps*, *T. italicus*, *T. minutissimus*, *Haplothrips reuteri* et *H. tritici* sont *phytophages*. LEWIS (2006) a indiqué que *A. intermedius*, *F. occidentalis*, *T. tabaci*, *A. intermedius* et *F. occidentalis* sont des phytophages et prédateurs. On sait que les espèces de *Melanthrips* se nourrissent de pollen et de nectar dans les pendant ce temps, l'espèce *Mycterothrips* se nourrit de feuilles.

Article 10. Dégâts sur nectarines par les thrips dans le nord de l'Italie : surveillance et contrôle des attaques tardives(2007)

Selon **Tommasini et Ceredi (2007)** au cours des trois dernières années de recherche, Big Top, un des premières récoltes de la variété de nectarine, a été surveillé pour l'infestation par les thrips avant la récolte dans la province de Forlì-Cesena (Italie du Nord).

L'échantillonnage a été réalisé visuellement compter le pourcentage de pousses de nectarine infestées par thrips sur un échantillon de 100 choux, selon la méthode définie par Tommasini et Burgio (2004), calculée avec une méthodologie d'échantillonnage binomial (Gerrard et Tchang, 1970). Chaque année l'échantillonnage a commencé début mai et a été réalisé jusqu'au moment de la récolte ou pendant 2-3 semaines de plus. Échantillonnage a été entreprise chaque semaine et les adultes et les jeunes stades des thrips ont été échantillonnés.

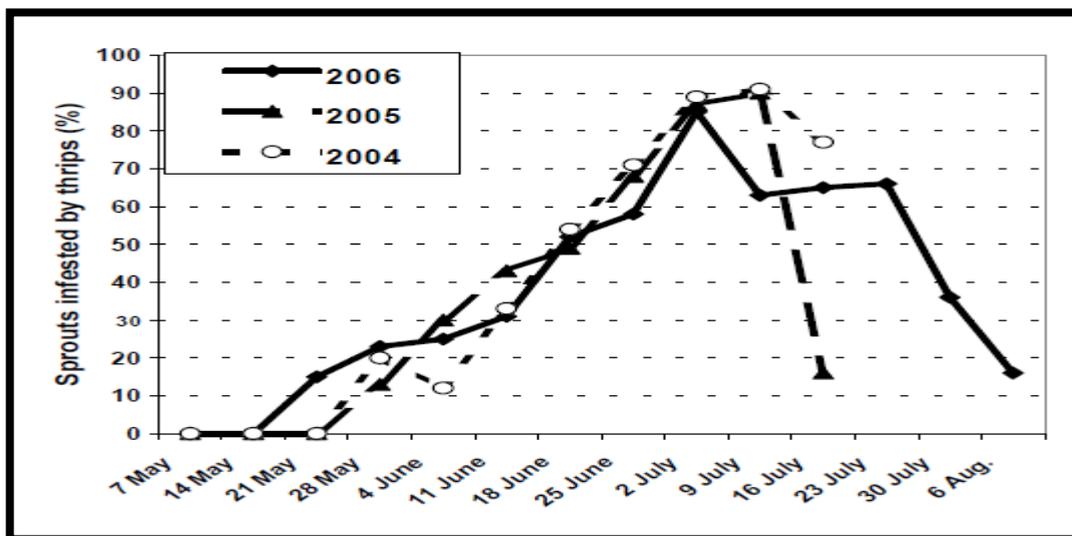


Figure 15. Tendence de l'infestation par les thrips des pousses de nectarine pendant les trois ans.

Dans la figure 15, les pourcentages moyens de germes infestés par les thrips sur les arbres non traités au cours de la période de 3 ans sont montrés. La quantité de germes infestés est très similaire. L'infestation commençait généralement dans la deuxième quinzaine de mai et augmentait jusqu'à début juillet; puis c'est rapidement diminué pour atteindre un très faible pourcentage de germes infestés fin juillet - début août, lorsque la récolte était terminée et presque toutes les pousses étaient en bois. La tendance en présence de populations de thrips sur nectarine germes est très similaire à celle enregistrée par Tommasini et Burgio (2004), où ils ont comparé de nombreux vergers dans la même zone géographique de cette étude.

Dans 2005 et 2006, les deux seuls traitements (Spinosad et Acrinathrin) ont montré une infestation de thrips plus faible de fruits au moment de la première récolte par rapport aux fruits non traités. Pour la deuxième récolte en 2005, tous les pesticides ont influencé l'infestation par les thrips avec une réduction de thrips sur les fruits par rapport à l'échantillon non traité. Dans 2006, lorsque la quantité de thrips était généralement plus élevée par rapport à l'année précédente, seul Spinosad s'est avéré efficace pour réduire les thrips à la seconde récolte.

Tableau 5. Détermination de l'abondance relative (%) des espèces de thrips par ans (n = 50) dans le verger expérimental (Tommasini et Ceredi, 2007).

	2004	2005	2006
<i>F.occidentalis</i>	100	60	56
<i>Thrips spp</i>	0	40	44

Les espèces de thrips les plus communes présentes dans l'expérimentation verger étaient *F. occidentalis* (tableau 5) bien que son abondance relative variait d'une année à l'autre. Ces dernières années, la présence de *F. occidentalis* dans la zone environnante cultivée avec des nectarines a été trouvée être en moyenne de 6 % (Tommasini et Burgio, 2004), mais plus récemment des cas de dommages argentés importants sur les fruits sont en augmentation, principalement dans les régions vallonnées. Une présence plus élevée de *F. occidentalis* est également présente dans ces vergers. Dans le nord-ouest de l'Italie *Thrips fiscipennis* Haliday s'est avérée être l'espèce dominante sur la nectarine pendant maturation (Tavella *et al.*, 2006).

Dans le verger de nectarines où cette étude a été entreprise l'espèce de thrips la plus abondante était *F. occidentalis*. Cette espèce envahissante a été détectée pour la première fois dans ce zone sur les nectarines par Tommasini et Burgio en (2004) et sa présence semble augmenter ces dernières années, alors qu'il était auparavant connu principalement comme un ravageur sur légumes et cultures ornementales dans le nord de l'Italie.

La surveillance des espèces de thrips infestantes sur les nectarines est une étape importante vers la définition d'un contrôle efficace stratégique, du fait que *F.occidentalis* est déjà résistant et en général développe facilement une résistance à de nombreux pesticides (Espinosa et al., 2002). Par ailleurs, autres espèces de thrips fréquemment présentes sur les nectarines sont généralement plus sensibles aux insecticides.

Le spinosad et l'acrinathrine se sont avérés les plus efficaces des pesticides évalués contre les thrips, mais Spinosad semble être plus persistant et plus efficace sur les deuxième et troisième récoltes lorsque la pression des thrips est très haute.

Dans le Sud et en Chypre, *Frankliniella occidentalis* domine la faune des Thrips des agrumes mais elle n'est pas considérée comme un ravageur potentiel. En Tunisie par contre les dommages attribués à ces Thrips sur plusieurs variétés d'agrumes ont été rapportés au cours de ces dernières années. Ce Thrips s'attaque aux feuilles et aux fleurs de nombreuses plantes.

Dans le Bazille les espèces les plus fréquentes et plus abondantes par rapport aux autres espèces sont *Frankliniella*, En Chypre les individus de *F. tenuicornis*, se nourrissant des tissus du fruit, causaient des dommages et décoloration rouge-brun, causés par *Frankliniella* espèces, le premier et *F. tenuicornis* est l'une des espèces de couleur brune du genre communément trouvé dans les plantes cultivées en Europe et la région méditerranéenne

Dans les vergers d'agrumes du nord de la Tunisie *F. occidentalis* est une espèce de thrips très commune phytophages eudominants, il peut causer des dommages aux agrumes bien qu'il ne soit pas considéré comme un ravageur pour cette plante hôte, sont les plus abondantes capturées dans différents vergers d'agrumes en Espagne. D'autre part, Teksim et Tunç (2009) ont signalé que *F. occidentalis* est également l'espèce la plus abondante sur les agrumes en Turquie, Concernant *M. fuscus* et les espèces du genre Thrips telles que *T. tabaci*, Belaam et Boulahia-Kheder (2012) mentionnent que sont parmi les plus répandues dans le nord et le nord-est de la Tunisie. Les mêmes résultats ont été mentionnés par Navarro et al. (2008a) en Espagne. augmenter au printemps et à l'approche de la saison chaude, atteignant ainsi des valeurs très élevées en avril, mai et juin, Concernant *T. tabaci*, ce ravageur a montré une évolution des populations similaire avec un maximum enregistré en mai et juin. (Navarro et al ; 2008). La présence de *F. megalops* de ce prédateur sur les agrumes au Liban et en Palestine. (Capinera (2008). Par contre l'espèce *Frankliniella* est moins abondantes que *Ta.meridionalis* est la plus abondante, la plus fréquente et la plus diversifiée qui est dominait la majorité des fruits.

Conclusion

Conclusion

Les investigations menées ont montré une diversité importante de Thrips sur agrumes, la distribution spatiale et le statut semble être sous la dépendance des variétés et des cycles annuels. Les attaques des Thrips diffèrent selon les variétés, les statuts écologiques ainsi que les variations annuelles. (Koutti *et al.*, 2017).

D'après les résultats, la biodiversité des thrips est liée directement à la nature de la plante hôte (arbres fruitiers) et les conditions climatiques liées aux conditions environnementales (températures, humidité) sont des facteurs importants influençant le nombre des thrips ainsi que leur comportement vis-à-vis de la présence de nourritures complémentaires. Cette étude a permis d'avoir le nombre des espèces : il y a 23, et les arbres fruitiers il y a huit (amandes et cerisiers dominante avec comparé de amandes ; citrus orchard ; rosier ; Nectarine). L'objectif général de cette étude est d'appréhender la diversité des thrips dans différents systèmes de culture, déterminer les principales plantes hôtes de thrips de quelque région dans le monde telle que l'Algérie.

Bibliographie

Bibliographie

- **Adriano, C., Romanowski, H.P. & Redaelli, L.R. 2006.** Thrips species (Insecta, Thysanoptera) inhabiting plants of the Parque Estadual de Itapuã. Viamão, Rio Grande do Sul state, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (2) : 367–374.
- **Alston, D. G., Drost, D., 2008.** Onion thrips (*Thrips tabaci*). Ed. Utah State University extension & Utah plant pest diagnostic laboratory ENT-117-08PR. 7p. .
- **Ananthakrishnan, T.N. & Sen, S. 1980.** Taxonomy of Indian Thysanoptera. Ed. Zoological Survey of India Handbook Series, India, 234p.
- **Anonyme, 1998.** Statistiques agricoles. Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR). Alger, 1998.
- **Anonyme, 2005.** Statistiques agricoles. Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR). Alger, 2005.
- **Bailey, S.F. 1938** Thrips of economic importance in California. Ed. University of California Press Berkeley and Los Angeles, 77p.
- **Baissa F. et Krim R. 2020.** Biodiversité des Thrips (Thysanoptères) dans les cultures maraichères à la région de Biskra. Projet de fin d'étude, université de Mohamed Khider Biskra, Algérie, 53 p.
- **Bengouga K. 2018.** Evaluation de la résistance naturelle de quelques cultivars de fève (*Vicia faba* L.) propres à la région de Biskra à l'égard des thrips (Thysanoptera: Thripidae). Thèse de doctorat, Université Mohamed Khider Biskra, Algérie, 93 p.
- **Bournier, A. 1970.** The most important forms of thysanopteran injuries on cultivated plants. *Annales de Zoologie et Ecologie Animale*, 2: 237–259.
- **Bournier, A. 1983.** Thysanoptères de France. VII. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 88: 1–9.
- **Bournier, A., 1983.** Les Thrips: biologie, importance agronomique. Ed. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 128p.
- **Bournier, J. P. (1968).** UN NOUVEAU THRIPS NUISIBLE AU COTONNIERA .MADAGASCAR : Cdìothriphelhi'. Hood. *Coton et Fibres tropicales*, 23 (4), 403-412.
- **Bournier, J.P. 2003.** Thysanoptères nouveaux pour la faune du Gabon. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 108: 265–275.
- **Cardona, C. A., Fam, E. Z., Bishara, S. I., Bushara, A. G., 1984.** Field guide to major insect pests of Faba bean in the Nile valley. Information bulletin n° 2, ICARDA: 28–30.

- **Childers, C.C. & Achor, D.S. 1995.** Thrips feeding and ovipositional injuries to economic plants, subsequent damage and host responses to infestation. **In:** Parker, B.L., Skinner, M. & Lewis, T. 1995. Thrips Biology and Management. Ed. Springer, New York, pp. 31–52.
- **Costas M.C. et Elison L.F.B. 2020.** Short Communication: *Frankliniella tenuicornis* (Thysanoptera: Thripidae), a novel harmful insect to banana (*Musa* sp.) crops. Spanish Journal of Agricultural Research 18(4) :e10SC04.
- **Ebuta E., 1999.** L'arbre et les espaces verts en milieu urbain de Kinshasa, TFC, FASA, UNIKIN, inédit.
- **Elimem M. et Chermiti B. 2013a.** Identification et caractérisation morphologique des différentes espèces de thrips (Insecta; Thysanoptera) sur culture de rosier dans différentes localités du Sahel Tunisien. Biodiversite et Securite Alimentaire 5(1):2.
- **Elimem M. et Chermiti B. 2013b.** Thrips species composition and seasonal dynamic populations in an organic citrus orchard in the central eastern coast of Tunisia. Integrated Control in Citrus Fruit Crops 95:77–82.
- **Ezgi M. et Serdar T. 2018.** Thrips (Thysanoptera) species within sweet cherry orchards in Honaz (Denizli) province of western Turkey. Linzer biol. Beitr. 5(1):675–679.
- **Fritas S. 2012.** Etude bioécologique du complexe des insectes liés aux cultures céréalières dans la région de Batna. (Algérie). Mémoire de magistère, université Abou Baker Belkaid, Tlemcen, Algérie, 115 p.
- **FERMENTAS, 2012.** Molecular biology tools product guide, thermo-scientific molecular biology solution 2012–2013. Ed. Thermo scientific, USA, 516p.
- **Gagnon, A.V., 2005.** L'écologie moléculaire. L'intégration du moléculaire en entomologie, futilité ou panacée. *Antennae*, 12(3) :5–8.
- **Ghelamallah, A. (2016).** Etude des pucerons des cultures maraîchères et leurs complexes parasitaires dans la région de Mostaganem (Nord Ouest Algérien). Université Abou Bekr Belkaid Mostaganem.
- **Giove and Abis S., 2007.** Place de la Méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes. Les notes d'analyse du CIHEAM N=°23. Paris. pp 1-22.
- **Gourmel C. 2014.** Catalogue illustré des principaux insectes ravageurs et auxiliaires des cultures de Guyane, 78 p.
- **Gratwick, M., 1992.** Thrips on peas. *In: Crop Pests in the UK, Gratwick M. (eds), Springer, Dordrecht: 88–89.*

- **Hamdane, A. M., et Allagui, M. B. (2015, avril 7).** Les principales maladies des cultures maraichères et protégées. AVFA.
- **Hoddle, M.S., Nakahara, S. & Phillips, P.A. 2002.** Foreign exploration for *Scirtothrips perseae* Nakahara (Thysanoptera: Thripidae) and associated natural enemies on avocado (*Persea americana*). *Biological Control*, 24: 251-265.
- **Houamel S.** 2013. Etude bioécologique des thrips infestés aux cultures sous serre dans la région d'El Ghrous (Biskra). Mémoire de magistère, université Mohamed Khider, Biskra, Algérie, 82 p.
- **Jean M.** 2008. La culture des argumes, Vol. 14, 100 p.
- **Karp, N.A., Huber, W., Sadowski, P.G., Charles, P.D., Hester, S.V. & Lilley, K.S. 2010.** Addressing accuracy and precision issues in iTRAQ quantitation. *Molecular and Cellular Proteomics*, 9(9) : 1885-1897.
- **Katanga J., 2007.** Botanique générale, notes de cours G1 FACAGRO/ UNIKIN, inédit.
- **Koutti A., Bounaceur F. et Razi S.** 2017. DIVERSITÉ ET DISTRIBUTION SPATIALE DES THRIPS SUR DIFFÉRENTES VARIÉTÉS D'AGRUMES EN ALGÉRIE. *Revue Agrobiologia* 7(1):263-273.
- **Laamari M. et Hebbel S. (2006).** Les principaux insectes ravageurs de la fève dans la région de Biskra. *Revue Recherche Agronomique (INRA)*, Alger, (18) :72-79.
- **Laamari, M. & Habbel, S., 2006.** Les principaux insectes ravageurs de la fève dans la région de Biskra. *Revue Recherche Agronomique (INRA)*, 18: 72-79.
- **Lemaire, É., Tellier, S., Bergeron, D., Boissinot, N., 2011.** Les thrips et le bronzage sur fraises: état des connaissances. *Revue de littérature*, Ed. MAPAQ, 22p
- **Lewis, T. 1973.** Thrips: their biology, ecology, and economic importance. Ed. Academic Press, New York, 349p.
- **Lewis, T. 1997.** Thrips as crop pests. Ed. CAB International, Wallingford, UK, 736p.
- **Loxdale, H.D. & Lushai, G. 1998.** Molecular markers in entomology. *Bulletin of Entomological Research*, 88(6) : 577-600.
- **Mallem S.** 2020. Effet de nature de substrat sur la production des plants. Projet de fin d'étude, université de Biskra, Algérie, 96 p.
- **Mandil M. M.** 2012. La culture de cressier. Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne, Alger, 24p.

- **Moritz, G., Mound, L.A., Morris, D.C., & Goldarazena, A. 2004.** Pest thrips of the world, visual and molecular identification of pest thrips. Ed. Center for Biological Information Technology AUD, Lucid, University of Queensland, Australie. CD -ROM.
- **Moritz, G., Mound, L.A., Morris, D.C., & Goldarazena, A. 2004.** Pest thrips of the world, visual and molecular identification of pest thrips. Ed. Center for Biological Information Technology AUD, Lucid, University of Queensland, Australie. CD ROM.
- **Mound, L. A., et Kibby, G. (1998).** Thysanoptera: an identification guide. CABI CAB Direct.
- **Mound, L.A. & Kibby, G. 1998.** Thysanoptera: An Identification Guide. Ed. CAB International, Wallingford., Australia, 70p.
- **Mound, L.A., Heming, B.S. & Palmer, J.M. 1980.** Phylogenetic relationships between the families of recent Thysanoptera. *Zoological Journal of the Linnean Society of London*. 69: 111-141.
- OECD. 2010. Normes internationales pour les fruits et légumes (PECHES ET NECTARINES), 80p.
- **Oukérimi K. et Oucif A. 2018.** La biodiversité des arbres fruitiers dans la commune de M'sila. Projet de fin d'étude, université Mohamed Boudiaf, M'sila, Algérie, 79 p.
-
- **Palmer, J.M. 1990.** Identification of the common thrips of tropical Africa (Thysanoptera, Insecta). *Tropical Pest Management*, 36: 27-49.
- **Palmer, J.M., Mound, L.A. & Duheume, G.J. 1989.** Thysanoptera. Guides to Insects of Importance to Man. Ed. CAB (CIE), Wallingford, 74p.
- **Pasteur, N. et Stordeur, E. 1976.** L' a-glycérphosphate deshydrogenase du moustique *Culex pipiens*: Génétique formelle, linkage et étude de populations. *Genetica*, 46: 319-326 p.
- **Peterson, A. 1915.** Morphological Studies on the Head and Mouth-Parts of the Thysanoptera. *Annals of the Entomological Society of America*, 8(1): 20-66.
- **Pinto, J.D., Kazmer D.J., Platner G.R. & Sassaman C.A., 1992.** Taxonomy of the *Trichogramma minutum* complex (Hymenoptera: Trichogrammatidae): allozymic variation and its relationship to reproductive and geographic data.

Annals of the Entomological Society of America, 85:413–422.

- **Poirson C., Lateur M., Rondia A. et Brunehaut G.** 2016. Les principales maladies et ravageurs des arbres fruitiers. *Manuelle Agricole*:44.
- **Pritchard S. et Baker M.** 1978. Les acariens et les thrips sur bananier. *Linzer biol. Beitr.* 5(3):405-410.
- **Ryckewaert, P., et Rhino, B. (2017).** *Insectes et acariens des cultures maraichères en milieu tropical humide Reconnaissance, bio-écologie et gestion agro-écologiques.* Versailles: Quae.
- **Razi S.** 2017. Etude éco-biologique des thrips de la région de Biskra. Mémoire de magistère, université Mohamed Khider, Biskra, Algérie, 145p.
- **Rey F.** 2002. Rouille argentée des bananes martiniquaises: distribution et méthode de lutte. *Fruits* 57(1):3–10.
- **Ryckewaert, P., et Rhino, B. (2017).** *Insectes et acariens des cultures maraichères en milieu tropical humide Reconnaissance, bio-écologie et gestion agro-écologiques.* Versailles: Quae.
- **Simon S.** 1990. Les acariens et les thrips sur bananier. *Fruits (spec)*:72–76.
- **Tommasini, M.G. & Maini, S. 1995.** *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. Ed. Wageningen Agricultural University Papers, 95(1): 1–42.
- **Tommasini, M.G. & Maini, S. 1995.** *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. Ed. Wageningen Agricultural University Papers, 95(1): 1–42.
- **Tommasini, M.G. & Maini, S. 1995.** *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. Ed. Wageningen Agricultural University Papers, 95(1): 1–42.
- **Tommasini M.G. et Ceredi G.** 2007. Damages on nectarines by thrips in northern Italy: monitoring and control on late attacks. *Bulletin of Insectology* 6(1):71–75.
- **Turina, M., Tavella, L. & Ciuffo, M. 2012.** Tospoviruses in the Mediterranean Area: Viruses and Virus Diseases of Vegetables in the Mediterranean Basin. Ed. Elsevier Academic Press INC. USA, 84: 403–437.
- **Tunç I.** 1989. Thrips investing temperate flower fruits. *Ak. U. Zir. Fak. Derg.* 2(2):133–140.

- **Ullman, D.E., Sherwood, J.L. & German, T.L. 1997.** Thrips as vectors of plant pathogens. **In:** Lewis, T. 1997. Thrips as crop pests. Ed. CAB International, Wallingford, UK, pp.539–565.
- Uzun A., Tezcan S. et Demirözer O. 2015. Thrips (Thysanoptera) species occurring in cherry orchards in Isparta province of western Turkey. *Linzer biol. Beitr.* 47(1):963–968.
- **Villeneuve, F., Thicoipe, J.P., et Bosc J.P., 1999.** Peut-on raisonner les interventions contre le Thrips sur poireau ? Quelles sont les stratégies ? *Phytoma*, 519: 32–37.
- **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.

Annexes

Annexes

Annexe 1. La liste des 10 articles scientifiques :

- 1- Costas M.C. et Elison L.F.B. 2020. Short Communication: *Frankliniella tenuicornis* (Thysanoptera: Thripidae), a novel harmful insect to banana (*Musa* sp.) crops. *Spanish Journal of Agricultural Research* 18(4) :e10SC04.
- 2- Elimem M. et Chermiti B. 2013a. Identification et caractérisation morphologique des différentes espèces de thrips (Insecta; Thysanoptera) sur culture de rosier dans différentes localités du Sahel Tunisien. *Biodiversite et Securite Alimentaire* 5(1):2.
- 3- Elimem M. et Chermiti B. 2013b. Thrips species composition and seasonal dynamic populations in an organic citrus orchard in the central eastern coast of Tunisia. *Integrated Control in Citrus Fruit Crops* 95:77–82.
- 4- Ezgi M. et Serdar T. 2018. Thrips (Thysanoptera) species within sweet cherry orchards in Honaz (Denizli) province of western Turkey. *Linzer biol. Beitr.* 5(1):675–679.
- 5- Koutti A., Bounaceur F. et Razi S. 2017. DIVERSITÉ ET DISTRIBUTION SPATIALE DES THRIPS SUR DIFFERENTES VARIÉTÉS D'AGRUMES EN ALGÉRIE. *Revue Agrobiologia* 7(1):263–273.
- 6- Pritchard S. et Baker M. 1978. Les acariens et les thrips sur bananier. *Linzer biol. Beitr.* 5(3):405-410.
- 7- Rey F. 2002. Rouille argentée des bananes martiniquaises: distribution et méthode de lutte. *Fruits* 57(1):3–10.
- 8- Tommasini M.G. et Ceredi G. 2007. Damages on nectarines by thrips in northern Italy: monitoring and control on late attacks. *Bulletin of Insectology* 6(1):71–75.
- 9- Tunç I. 1989. Thrips investing temperate flower fruits. *Ak. U. Zir. Fak. Derg.* 2(2):133–140.
- 10- Uzun A., Tezcan S. et Demirözer O. 2015. Thrips (Thysanoptera) species occurring in cherry orchards in Isparta province of western Turkey. *Linzer biol. Beitr.* 47(1):963–968.

ملخص

في هذه الدراسة، قمنا بتحليل المقالات المهمة بالتنوع البيولوجي للتريبس في أشجار الفاكهة في الجزائر ومناطق أخرى من العالم والتي يبلغ مجموعها ثماني أشجار موز، وحمضيات، وكرز حلو، وشجرة الورد، وبستان الحمضيات، واللوز، والخوخ، والنكتارين و23 نوع. يتم جمع هذه الأجنحة إما عن طريق الاصطياد أو الاهتزاز. جعلت هذه النتائج من الممكن تحديد الأنواع الأكثر شيوعًا هي *Frankliniella occidentalis* و *Thrips tabaci* من عائلة *Thripidae*. ، يوجد على أجزاء مختلفة من أشجار الفاكهة ، بما في ذلك جذع الشجرة الموجود على سطح الثمرة. يتأثر وجودها بالعوامل المناخية مثل درجة الحرارة والرطوبة والرياح. تسبب هذه الحشرات أو الآفات التي تهاجم أشجار الفاكهة خسائر اقتصادية جسيمة نتيجة الأضرار المباشرة وغير المباشرة. الكلمات المفتاحية: بيومتامورفوسيس ، تريبيس ، شجرة فاكهة ، ثيسانوبتر ، آفة

Résumé

Dans cette étude, nous avons fait l'analyse des articles qui s'intéressent à la biodiversité des thrips dans les arbres fruitiers en Algérie et autre région du monde qui totalise huit arbres **bananiers, agrumes, cerises douces, rosier, citrus orchard, Amande, Les prunes, nectarines** et 23 espèces. Ces thysanoptères sont collectés soit par piégeage ou secouage. Ces résultats ont permis de recenser les espèces les plus fréquemment trouvées sont *Frankliniella occidentalis* et *Thrips tabaci* de la famille *Thripidae*, On le retrouve sur diverses parties des arbres fruitiers, dont le tronc de l'arbre, situé sur la surface du fruit. Sa présence est affectée par des facteurs climatiques tels que la Température, Humidité, vent. Ces insectes soient les ravageurs attaquant les arbres fruitiers en causent des pertes économiques majeures du fait des dégâts directs et indirectes.

Mots Clés: biométamorphose, thrips, arbre fruitier, thysanoptre, ravageur.

Abstract

In this study, we analyzed the articles interested in the biodiversity of thrips in fruit trees in Algeria and other region of the world which totals eight banana trees, citrus fruits, sweet cherries, rosebush, citrus orchard, almond, Plums, nectarines and 23 species. These thysanoptera are collected either by trapping or shaking. These results made it possible to identify the most frequently found species are *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* of the *Thripidae* family. It is found on various parts of fruit trees, including the trunk of the tree, located on the surface of the fruit. Its presence is affected by climatic factors such as temperature, humidity, wind. These insects or pests attacking fruit trees cause major economic losses due to direct and indirect damage.

Keywords: biometamorphosis, thrips, fruit tree, thysanoptre, pest.