

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Amar TELIDJI Laghouat

Faculté des Sciences

Département d'Agronomie

جامعة عمار ثليجي - الأغواط -

كلية العلوم

قسم العلوم الفلاحية



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de master en protection des végétaux

Thème

**Etude des populations de Thrips sur
la culture d'Oignon *Allium cepa* dans
la région d'Aflou.**

présenté par :

ZETTEL Mohamed Lamine

Jury :

PRESIDENTMAKOUDI MouradM.A.A

EXAMINATEURAMARA Yacine.....M.C.B

ENCADREURKADDOURI Mohamed Amin.....M.C.B

Année Universitaire : 2022/2023.

DEDICACES

JE DÉDIE CE MODESTE TRAVAILLE À :

**LES DEUX ÊTRES LES PLUS CHÈRES AU MONDE POUR TOUTE
LEUR TENDRESSE ET LES SACRIFICES
CONSENTIS À MON ÉDUCATION ET MA FORMATION ET QUI
N'ONT D'ÉGAL QUE LE TÉMOIGNAGE
DE LA PROFONDE RECONNAISSANCE.**

MON PÈRE ET MA MÈRE

**À TOUT MES CHERS FRÈRES ET MES CHÈRES SŒURS
À MES CHERS GRANDS PÈRES ET MES GRANDES MÈRES
À MES CHÈRES COLLÈGUES ET AMIS SANS EXCEPTIONS DE
SECTION AGRONOMIE**

REMERCIEMENTS

AVANT TOUT, NOUS REMERCIONS DIEU TOUT PUISSANT DE NOUS AVOIR ACCORDÉ LA VOLONTÉ, LE COURAGE, LA PATIENCE ET LES MOYENS POUR SUIVRE NOS ÉTUDES ET POUR LA RÉALISATION DE CE TRAVAIL.

AU TERME DE CE TRAVAIL, NOUS TENONS TOUT D'ABORD À EXPRIMER NOS REMERCIEMENTS ET NOTRE PROFONDE GRATITUDE LE ENCADREUR

KADDOURI MOHAMED AMINPOUR NOUS AVOIR ENCADRÉS, DIRIGÉ SES ORIENTATIONS, SA PATIENCE ET SA CORRECTION SÉRIEUSE DE CE TRAVAIL.

COMME NOUS REMERCIONS ÉGALEMENT :

A TOUS LE PERSONNEL DU LABORATOIRE DU DÉPARTEMENT D'AGRONOMIE.

NOUS TENANT ÉGALEMENT À EXPRIMER NOS REMERCIEMENTS : A TOUS LE CORPS ENSEIGNANTS DE L'UNIVERSITÉ AMAR TELIDJI LAGHOAT PARTICULIÈREMENT AUX ENSEIGNANTS DE L'INSTITUT D'AGRONOMIE.

EN FIN, NOUS REMERCIONS LES AMIS ET EN PARTICULIER CEUX DE LA 20ÈME PROMOTION, AINSI À TOUS CE QUI ONT CONTRIBUÉ DE PRÈS OU DE LOIN POUR LA RÉALISATION DE CE MODESTE TRAVAIL.

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1: le nombre total des genres et des espèces appartenant à chaque genre et chaque famille (MOUND, 2007 In BENAZRINE-BDIRINA, 2010).....	13
Tableau 2 : Les prédateurs de Thrips (FRANCOIS et al, 2006 In BAKHTI-KHARROUBI, 2009).....	24
Tableau 3 : Evolution de la production d'oignon en Algérie. (Source FAOSTAT 2016)	31
Tableau 4 : Température moyennes mensuelles (°C) des régions d'étude AFLOU W Laghouat (2011 –2021) La source (NASA POWER DATTA 2021).....	34
Tableau 5 : Précipitations moyennes mensuelles de la région d'Aflou (2011-2021) La source (NASA POWER DATTA).....	35
Tableau 6 : Humidité relative à l'air exprimée en % dans la région de Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021).....	36
Tableau 7 : Vitesse de vent (m/s) moyenne mensuelle dans la région de Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021) La source (NASA POWER DATTA).....	37
Tableau 8 : les différentes espèces inventoriées dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat	43
Tableau 9 : Dénombrement des différentes espèces capturées dans les cinq bacs bleus.....	48
Tableau 10 : Dénombrement des différentes espèces de thrips capturées.	49

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Emplacement des caractères généraux de thrips ((♀ -vue dorsale) (MOUND et KIBBY, 1998 In BENAZRINE-BDIRINA, 2010)	15
Figure 2 : Cycle de vie des Thrips.....	18
Figure 3 : Courbes de la température moyenne mensuelle en °C. (La source NASA POWER DATTA 2021)	34
Figure 4 : La précipitation moyenne dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021) La source (NASA POWER DATTA)	35
Figure 5 : La variation moyenne du humidité dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021).....	36
Figure 6 : La variation moyenne du vent dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021).....	37
Figure 7 : Bacs Bleu. (Photo Original).....	39
Figure 8 : Comptage le nombre des Thrips morts (Photo originale).....	41
Figure 9 : Détail des différentes parties de <i>Frankliniella occidentalis</i> (Photo originale).....	46
Figure 10 : Détail des différentes parties de <i>Thrips tabaci</i> (Photo originale)	47

Liste des abréviations

C° : Degrés Celsius

H% : Humidité relative

ITDAS : Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne.

Max Moyenne des maxima de température par mois

PROD : Production

T : Température

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	2
REMERCIEMENTS.....	3
LISTE DE TABLEAUX	4
LISTE DES FIGURES.....	5
Introduction	11

Chapitre I : Généralités sur les thrips

Généralités	12
1-1 Dénomination	12
1-2 Systématique.....	12
1-3 Répartition géographique.....	13
1-4 Description morphologique des thrips	14
1-4-1 Morphologie générale.....	14
1-4-2 Description des différents stades : (Les stades pré-imaginaux).....	14
1-4-2-1 L'adulte :	14
1-4-2-2 L'œuf :	17
1-4-2-3 Larve :	17
1-4-2-4 Pro-nymphe et nymphe :.....	18
1-5 Reproduction :	18
1-6 Cycle biologique :	18
1-6-1 : Accouplement :	19
1-6-2 : Ponte :	19
1-6-3 : Vie larvaire :	19
1-6-4 : Vie nymphale :	20
1-6-5 : Développement imaginal :	20
1-7 Régime alimentaire :	20
1-8 Ecologie des Thrips	21
1-8-1 Facteurs abiotiques.....	21
1-8-1-1 La température	21
1-8-1-2 L'humidité.....	21
1-8-1-3 Lumière	21
1-8-1-4 Le sol.....	22
1-8-1-5 Le vent	22
1-8-2 Facteurs biotiques.....	22

1-8-2-1 Influence de la nourriture.....	22
1-8-2-2 Rapports avec les végétaux inférieurs, microorganismes et virus	22
1-8-2-3 Rapports avec les végétaux supérieurs	23
1-8-2-4 Rapports avec le monde animal	23
1-9- Dynamique des populations	24
1-9-1 Evolution dans l'espace	24
a-1 Evaluation du niveau des populations.....	24
a-2 Déplacement et dispersion.....	25
b-2: Distribution dans les cultures :.....	25
1-9-2 : Evolution dans le temps :.....	25
a. : Potentiel biotique :	25
b. : Limitation des niveaux des populations :.....	26
1-10- Dégâts :	26
1-10-1 : Dégâts directs :.....	27
1-10-2 : Dégâts indirects:	27
1-11- Moyens de lutte :.....	28
1-11-1 : Mesures préventives :.....	28
1-11-2 : lutte biologique :	28

Chapitre II : Importance de la cultures d'Oignon

Généralités	29
2.1 Définition.....	29
2.1.1 Origine de la plante :.....	29
2.1.2 Classification :.....	30
2.1.3 Classification phylogénétique	30
2.2. Importance des cultures maraichères.....	30
2.2.1. Evolution de la production d'oignon dans le monde	30
2.2.2. Evolution de la production d'oignon en Algérie.....	31
2.3. Bio- agresseurs des cultures maraichères	31
2.3.1. Maladies	31
2.3.1.1. Le mildiou de l'oignon, la maladie des années humides.....	31
2.3.2. Ravageurs.....	32
a- Mouche de l'oignon (<i>Delia antiqua</i>).....	32
Symptômes	32
b- Teigne (<i>Acrolepiopsis assectella</i>).....	32

c- Thrips (Thrips tabaci).....	32
Symptômes	33
d- Nématodes (Ditylenchus dipsaci)	33

Chapitre III : Présentation de la région d'étude

Présentation de la région d'étude :	34
3.1 Situation et limite de la région d'étude :	34
3.2 Données climatiques :.....	34
3.2.1 Température :	34
3.2.2 Les précipitations :	35
3.2.3 L'humidité relative de l'air :	36
3.2.4 Le vent :	37
3.3. Synthèses climatique ;	37
3.3.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen :	37

Chapitre IV : Matériels et méthodes

Partie Expérimentale :	39
4- Matériels et méthodes :	39
4-1 Matériels utilisées ;	39
4-1-1 Sur terrain :	39
4-1-2 Au laboratoire :	40
4-2- Méthodologie de travail :	40
4-2-1-2 : Les pièges colorés :	40
4-2-2 : Méthodes appliqués au laboratoire :	41
4-2-2-1 : Triage et comptage :	41
4-2-2-2 : Montage :	41
4-2-2-3 : L'identification :	42

Chapitre V : Résultats et discussions

4-2 Résultats	43
Diversité taxonomique :	44
Abondance des espèces :	44
Polyphagie des espèces de Thrips :	44
Importance agricole :	45
Diversité des Coléoptères :	45
Diversité des Diptères :	45

Total des espèces :	45
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	53

Introduction

Introduction

Les thrips, également connus sous le nom d'insectes thrips, appartiennent à l'ordre des Thysanoptères. À l'échelle mondiale, on a décrit environ 7400 espèces de ces insectes (ThripsWiki, 2015), Parmi ces espèces, beaucoup sont répandues dans le monde entier et montrent une grande diversité au sein de leurs propres espèces. Leur alimentation varie d'une espèce à l'autre, certains thrips se nourrissant de plantes (phytophages), tandis que d'autres agissent en tant que prédateurs ou se nourrissent de champignons (mycophages) (Ananthakirshnan, 1984).

De cette façon, ils peuvent jouer un rôle dans l'équilibre biologique, ou être nuisibles aux cultures (Mound, 2013). Certaines espèces interviennent même comme des pollinisateurs (Lewis, 1973 ; Ananthakirshnan, 1984).

Il existe plus de 50 espèces de thrips qui causent des dommages aux plantes cultivées dans le monde, dont 10 espèces sont connues pour être des vecteurs de tospovirus (Mound, 2004).

Parmi ces espèces, le thrips californien *Frankliniella occidentalis* et le thrips du tabac et de l'oignon *Thrips tabaci* sont particulièrement aptes à transmettre le virus INSV (Impatiens Necrotic Spot Virus, ou le virus de la nécrose de l'impatiens) ainsi que le virus TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus, ou le Virus de la tache bronzée de la tomate). Le TSWV affecte principalement la tomate et le poivron (Lambert, 1999). Alors que les dégâts directs sont causés principalement par la ponte et l'alimentation (Mound, 2005 ; Reitz, 2009 ; Ripa et al., 2009 ; Bosco et Tavella, 2010).

La région d'Aflou, située dans la wilaya de Laghouat, est reconnue comme une zone agricole majeure qui joue un rôle crucial dans la couverture d'une grande partie des besoins nationaux en produits maraîchers, que ce soit en serre ou en plein champ. Cependant, ces cultures sont confrontées à des défis importants en raison de l'attaque fréquente de nombreux ravageurs et maladies. Récemment, les thrips nuisibles sont devenus l'un des problèmes les plus préoccupants dans cette région.

L'objectif principal de notre étude est d'inventorier les différentes espèces de thrips présentent sur la culture de l'oignon, sachant au préalable leur large spectre de plantes hôtes et leur présence préoccupante à l'échelle mondiale, on a choisi de diriger nos travaux d'études particulièrement au niveau de la région d'Aflou connue par sa culture en masse par les agriculteurs de la région durant ces dernières saisons agricoles.

Ce document est composé de deux grandes parties :

une première partie bibliographique qui traite un aperçu général sur les thrips, en montrant la polyphagie de certains thrips nuisibles, et une seconde partie expérimentale qui présente la région d'Aflou, la méthodologie de travail sur terrain et en laboratoire et enfin les résultats et discussions.

Chapitre I : Généralités sur les thrips

Généralités

1-1 Dénomination

Les thrips sont des insectes allongés et minuscules avec des ailes qui ressemblent à des plumes. Les femelles sont parthénogéniques, ce qui veut dire que les thrips peuvent se reproduire sans les mâles, du moins pendant quelques temps. Les nymphes ressemblent aux adultes sauf qu'elles n'ont pas d'ailes et sont plus pâles. L'identification des différentes espèces de thrips est difficile étant donné que ces insectes sont très petits (CANNAWEED, 2006).

1-2 Systématique

Selon Grassé (1949) et KHIL (1995) in DJABARA (2006), les Thysanoptères appartiennent :

Règne : *Animale*.

Embranchement : *Arthropodes*.

Classe : *Insectes*.

Ordre : *Thysanoptères (Thrips)*.

Selon PESSON (1983) l'ordre des Thysanoptères est donc subdivisé en 2 sous-ordres :

Sous ordre: *Terebrantia, Tubulifera*.

Chapitre I : Généralités sur les thrips

Sous-ordre	Familles	Sous-familles	Genres	Espèces	
Tubulifera	Phaeothripidae	Phlaeothripinae	370	2800	
		Idolothripinae	80	700	
Terebrantia	Uzelothripidae		1	1	
	Merothripidae		3	15	
	Melanthripidae		4	65	
	Aeolothripidae		23	190	
	Fauriellidae		4	5	
	Adiheterothripidae		3	6	
	Heterothripidae		4	70	
	Thripidae	Panchaetothripinae		35	125
		Dendrothripinae		13	95
		Sericothripinae		3	140
Thripinae			225	1700	

Tableau 1: le nombre total des genres et des espèces appartenant à chaque genre et chaque famille (MOUND, 2007 In BENAZRINE-BDIRINA, 2010)

D'après Cunningham (2003) in BAKHTI-KHARROUBI, (2009) Ces espèces occupent une place importante parmi les insectes nuisibles à l'agriculture, et plus de 6000 espèces de *Thrips* sont connus dans le monde.

1-3 Répartition géographique

Du point de vue de la répartition géographique, les thrips se rencontrent presque dans toutes les parties du monde et dans différentes zones agro écologiques où ils s'attaquent à une gamme variée d'espèces végétales allant des formations forestières aux cultures (PRIESNER, 1950 in TACKO DRAME, 2000).

Les Thrips sont des espèces cosmopolites ; les familles peuvent être présentes sur plusieurs continents. Les *Aeolothripidae* sont largement distribuées et se reproduisent en Europe, en Asie, en Afrique, en Amérique du Nord et aux îles d'Hawaï. Les *Heterothripidae* se reproduisent principalement en Amérique du Nord. Les *Thripidae* sont distribuées dans beaucoup de régions tempérées et tropicales, cependant, les *Phlaeothripidae* se reproduisent en Australie et en Amérique du Nord (MAYER, 2005 in BELMAZZOUZI, 2007).

Frankliniella occidentalis est originaire de l'Ouest des ETATS-UNIS, mais il s'est disséminé depuis 1970 à de nombreux pays de l'Asie, de l'Afrique, de l'Amérique centrale et de sud, de l'Europe et de l'Océanie. (OEPP, 2002 in HOUAMEL, 2013).

Chapitre I : Généralités sur les thrips

1-4 Description morphologique des thrips

1-4-1 Morphologie générale

Les Thysanoptères ont généralement le corps grêle et allongé, plutôt cylindrique, mais parfois aplati. D'une taille de l'ordre du millimètre. La tête, le thorax et l'abdomen sont largement coalescents mais bien distincts (PESSON, 1951). Ce sont des insectes à métamorphoses incomplètes (Bailly et al, 1997 in DJEBARA, 2006)

Ces Thysanoptères, vu leur petite taille et leur extrême agilité, sont difficiles à observer et passent souvent inaperçus (Michel et BOURNIER, 1997 in BELMAZZOUZI, 2007).

Les *Terebrantia*, caractérisés par la présence chez les femelles d'une tarière qui leur sert d'ovipositeur. Et les *Tubulifera* ou *Phloeothripidae* ont le 10^{ème} segment abdominale en forme de tube et sont dépourvus de tarière (BOURNIER, 2001 in BENAZRINE et BDIRINA, 2010).

1-4-2 Description des différents stades : (Les stades pré-imaginaux)

1-4-2-1 L'adulte :

L'adulte est de forme allongé et légèrement aplatie dorso-ventralement, avec d'une couleur de corps qui varie du pâle ou blanc à brun, noir brun ou noir. L'adulte peut mesurer 0,5 à 2 mm de taille. (MORITZ, 1994 in HOUAMEL, 2013).

Les Thrips sont de petits insectes de forme allongée. Les espèces des régions tempérées ont, sauf quelques exceptions, une longueur comprise entre 1 et 2,5 MM. Ils se déplacent rapidement à la surface des plantes et effectuent de temps en temps des sauts parfois prolongés par des vols plus ou moins longs.

Au repos leurs deux paires d'ailes sont rabattues sur le dos. Ces ailes, longues et étroites, sont bordées de franges de longues soies qui, au cours du vol, augmentent beaucoup la surface portante. C'est ces caractères qui ont valu l'ordre le nom de Thysanoptères. (BOURNIER, 1983).

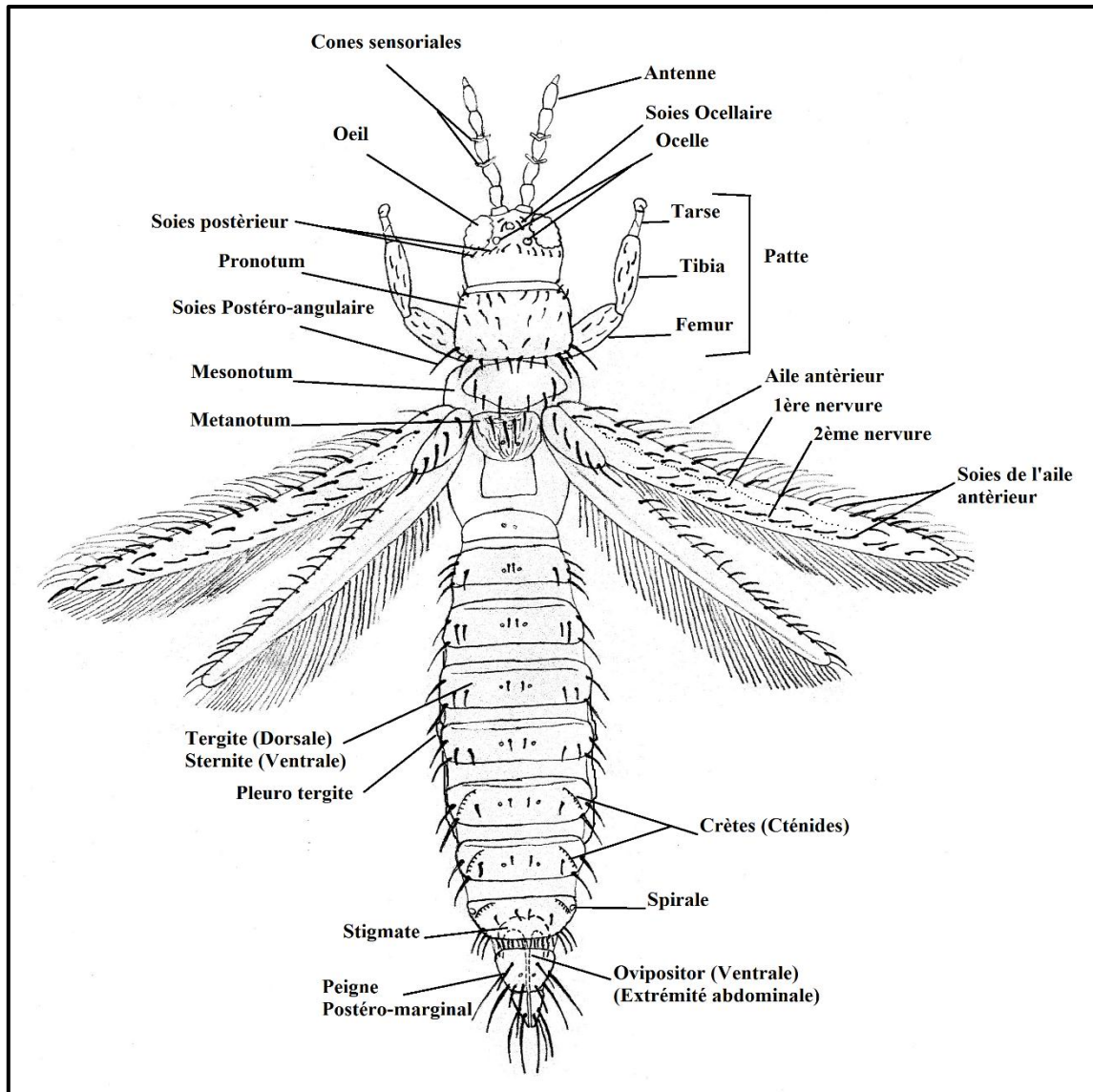


Figure 1 : Emplacement des caractères généraux de thrips ((♀ -vue dorsale) (MOUND et KIBBY, 1998 In BENAZRINE-BDIRINA, 2010

a- La tête :

La capsule céphalique porte deux yeux composés d'ommatidies et, sur le vertex, trois ocelles disposés en triangle. Les antennes sont constituées par un nombre de segments, variable d'une espèce à l'autre, et qui est, le plus souvent, de 6 à 9. Certains de ces segments portent des organes sensoriels qui peuvent être des soies, des cônes simples ou fourchus, ou bien des organes campaniformes. (DOEKSEN, 1941 in BOURNIER, 1983).

Selon PESSON (1951), la tête est attachée au thorax par une base assez large, inclinée obliquement, ce qui donne aux pièces buccales une orientation hypognathe. Les pièces buccales sont vulnérantes (mandibules et maxilles transformés en stylets) ; le labre et le

Chapitre I : Généralités sur les thrips

labium coopérant à la formation d'un cône buccal suceur, les palpes labiaux et maxillaires sont présents. Il y a une asymétrie du complexe gnathal, avec une réduction ou perte du stylet mandibulaire droit.

Chez les larves et les adultes des Thysanoptères, seule la mandibule gauche est bien développée, sa symétrie ayant régressé au stade embryonnaire.

b- Le thorax :

Selon PESSON (1951), le thorax des Thysanoptères, tant chez les Térébrants que chez les *Tubulifères*, est caractérisés par un prothorax assez développé, libre et articulé sur le mésothorax. Celui-ci est fusionné avec le métathorax pour former un ptérothorax.

Le prothorax est généralement plus large que long, cependant plus étroit que le ptérothorax, de forme rectangulaire chez les Térébrants, trapézoïdale chez les *Tubulifères* ou sa base postérieure est plus grande que l'antérieure.

Le prothorax est libre; le mésothorax fusionné au métathorax, forme le ptérothorax. Les deux paires d'ailes membraneuses sont très étroites et a nervation réduite ou absente.

Chez les Térébrants, les ailes présentent une ou deux nervures longitudinales et quelques nervures transverses ; chez les *Tubulifères*, il ne subsiste qu'une ébauche de nervures à la base de l'aile.

Les ailes sont longues et posées à plat sur l'abdomen en position de repos ; parallèlement au corps (cas des *Térébrants*) ou se croisant par leurs extrémités (cas des *Tubulifères*) (PESSON, 1951).

Les ailes des Térébrants sont différentes de celles des *Tubulifères* par la présence de nervures longitudinale et de microtriche. Ces ailes sont disposées en toit au repos chez les premiers, et à plat chez les seconds. (FRAVAL, 2006 in BEKHTI-KHARROUBI M, 2009).

Les pattes sont, en général courtes ; les tarsi ont un ou deux articles. Ils sont terminés par un pulvillus membraneux qui leur donne une bonne adhérence sur les surfaces lisses, avec deux angles bien distincts chez les larves et rudimentaires ou nulles chez les adultes (PESSON, 1951) et (BOURNIER, 1961 in BELMAZZOUZI, 2007).

c- L'abdomen :

D'après PESSON (1951), l'abdomen des thysanoptères est formé de 11 segments, le premier et le dernier étant très rudimentaires. Chez les *Térébrants* la longueur des derniers segments abdominaux diminue régulièrement, alors que chez les *Tubulifères* le 10ème segment est allongé en forme de tube, donnant à ces insectes un aspect caractéristique.

Chez le mal, l'abdomen est nettement moins large que chez la femelle (BOURNIER, 1983).

Comprend un nombre variable de segments entre (8 à 10). Un segment comprend dorsalement un tergite, latéralement le pleuro tergite et ventralement un sternite. On observe particulièrement le segment VIII comprend des organes caractéristiques. (JOSE.L, 1998 in BENAZRINE et BDIRINA, 2010).

1-4-2-2 L'œuf :

Il est relativement gros par rapport au corps de la femelle. De forme oblongue, ses dimensions varient suivant les espèces entre 200 et 300 µm pour le grand axe et 100 à 150 pour le petit. Chez les *Térébrants*, il est en générale réniforme. Chez certaines espèces, on observe cependant une concavité au pôle antérieur.

Chez les *Tubulifères*, au contraire, l'œuf est parfaitement ellipsoïde (BOURNIER, 1983).

1-4-2-3 Larve :

Pour les Thrips il y'a deux stades larvaires. Les larves des Thysanoptères ont dès l'éclosion une morphologie générale comparable à celle des imagos, sans ailes et sans ocelles. La coloration du corps est grisâtre, jaunâtre ou brunâtre chez les *Térébrants* ; jaune, orange, rouge ou violacée chez les *Tubulifères*. (PESSON, 1951).

Ils ont à peu près la forme de l'adulte mais, évidemment, sans aile. Leur tégument est mou et transparent et, suivant les espèces on observe, soit sur la tête, le thorax ou l'abdomen des plaques sclérotinisées. En générale, leur coloration varie du blanc pur au jaune crémeux. (BOURNIER, 1983).

1-4-2-4 Pro-nymph et nymphe :

Il y'a une différence dans le nombre de stade nymphaux des Thysanoptère ; deux stade pour les *Térébrants* (la pronymph et la nymphe) et tris stade chez les *tubulifères* (pronymph, nymphe 1 et nymphe 2). Ces stades sont caractérisés par la présence de fourreaux alaires et par l'absence de pièces buccales fonctionnelles.

La vie nymphale est brève quelques jours, elle se déroule à l'air libre, dans un cocon ou dans le sol (FRAVAL, 2006). Ces deux ou trois stades sont inactif et le futur insecte ne se nourrit pas (ZAHRADNIK, 1984) in BEKHTI, 2009).

1-5 Reproduction :

La multiplication chez les thysanoptères peut être par parthénogenèse de type thélytoque lorsque les femelles se développent à partir des œufs non fertiles. Dans le cas d'une parthénogenèse arrhénotoque, les males sont issus des œufs non fertiles et les femelles à partir des œufs fertiles. En parthénogenèse deutérotoque, qui est relativement rare, les femelles et les males se développent à partir des œufs non fécondés (BOURNIER, 1983).

1-6 Cycle biologique :

Selon PESSON (1951), pour la majorité des thysanoptères la reproduction est du type bisexuée ; cependant le nombre bas des mâles ou leur absence totale laissant supposer l'existence d'une reproduction parthénogénétique.

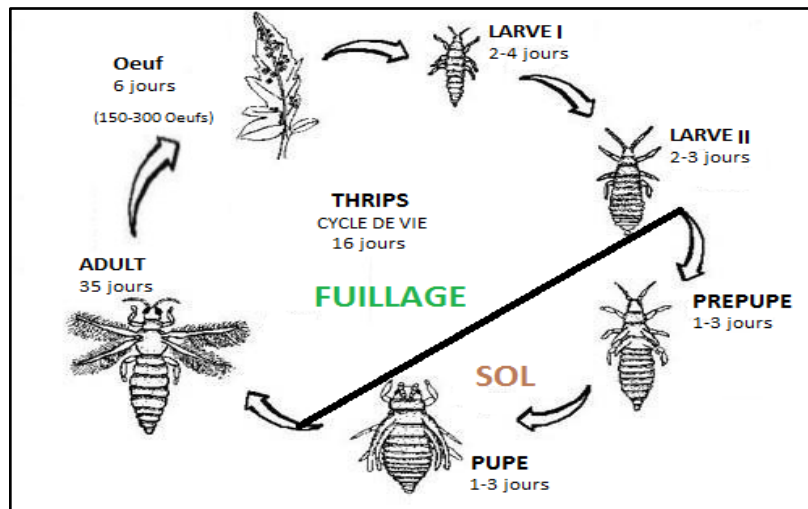


Figure 2 : Cycle de vie des Thrips

Chapitre I : Généralités sur les thrips

Les différentes étapes du cycle de développement d'après BOURNIER (1983) sont les suivants:

1-6-1 : Accouplement :

Lors de l'accouplement, chez les *Térébrants* comme chez les *Tubulifères* le mâle se fixe à l'aide de ses pattes sur la partie dorsale de la femelle et par un mouvement de torsion de son abdomen atteint l'orifice génital de celle-ci. Cet accouplement a une durée de une à plusieurs minutes suivant les espèces.

1-6-2 : Ponte :

Chez les *Térébrants*, les œufs sont insérés à l'aide de la tarière sous l'épiderme des végétaux, notamment les organes tendres, le limbe, les nervures, les pétales et parfois même les jeunes fruits. La tarière est alors relevée perpendiculairement à l'axe de l'abdomen et par des mouvements de contraction et d'extension, elle fait inciser l'épiderme puis elle écarte les valves et fait glisser l'œuf dans le parenchyme du végétal et pour quelques espèces, la femelle déposerait sur la cicatrice de ponte une goutte d'excrément.

Chez les *Tubulifères* qui n'ont pas de tarière, la femelle dépose ces œufs à la surface du végétale.

La fécondité journalière est à peu près la même chez les 2 sous – ordres (5-6 œufs/jours à 20°C).

1-6-3 : Vie larvaire :

L'incubation peut durer de quelques jours à quelques semaines en raison des conditions de température. La jeune larve sort de son enveloppe ; elle se déplace à la surface de la feuille et commence à se nourrir.

Dans les conditions normales la mue intervient au bout de quelques jours et la larve du 2ème stade qui éclot à un comportement identique en fin de développement, elle se prépare à la nymphose qui peut être :

- Soit au même endroit, où elle s'est développée.

Chapitre I : Généralités sur les thrips

- Soit chercher sur le végétal une aisselle ou une anfractuosité où elle va tisser un cocon de nymphose.
- Soit se laisser tomber sur le sol où elle pénètre plus ou moins profondément, parfois 30 à 40 cm en fonction de sa structure.

1-6-4 : Vie nymphale :

La durée est courte par rapport aux stades précédents. La pronympe se transforme en nymphe I au bout de 1 à 3 jours et celle-ci devient adulte dans le cas des *Térébrants* ou en nymphe II pour les *Tubulifères* en un temps à peu près identique. Ces stades ont des pièces buccales atrophiées, ils ne prennent donc aucune nourriture.

L'adulte récemment éclos est assez faiblement coloré ; sa coloration devient plus foncée en quelques heures.

1-6-5 : Développement imaginal :

La couleur de l'adulte récemment éclos est assez faiblement pigmentée. Elle devient plus foncée en quelques heures (BOURNIER, 1983).

Beaucoup espèces sautent activement dans l'aire et vole verticalement vers le haut ou la dispersion est vraisemblablement déterminée principalement par des courants d'aires (Mound, 2003 in HOUAMEL, 2013).

En absence de vent, le déplacement est effectué suivant les espèces d'une vitesse de 10 à 50 centimètre par seconds (Duval, 1993 in HOUAMEL, 2013).

Selon BOURNIER (1983), les espèces aptères ne peuvent être transportées au loin que par des vents violents, des eaux de ruissellement ou accompagnées avec des divers organes végétatifs véhiculés par l'activité de l'homme.

1-7 Régime alimentaire :

Le mode d'alimentation des thrips varie selon les espèces. La majorité des espèces se nourrissent de plantes, de champignons ou de tourbières, tandis que certaines sont des prédateurs de petits arthropodes et quelques-unes sont même omnivores qui signifie polyphage (PRIESNER, 1950 et al in TACKO DRAME).

Chapitre I : Généralités sur les thrips

D'après ces auteurs, les *Terebrantia* sont en général des insectes suceurs de sève de feuilles, de fleurs, de fruits et de jeunes pousses. Il existe cependant certaines espèces de ce groupe qui se nourrissent de grains de pollen en les avalant ou en suçant le contenu. Les *Tubulifera* sont pour la majorité des suceurs de substances foliaires, même s'il en existe des espèces qui s'alimentent de micelles ou de spores de champignons.

1-8 Ecologie des Thrips

1-8-1 Facteurs abiotiques

Selon CEDERHOLM (1963) in BOURNIER (1983), en raison de leur très petite taille, les thrips colonisent des micros biotopes (dans les boutons floraux, sous les écorces, sur les feuilles mortes...etc.)

Les différents stades de développement de la même espèce n'ont pas la même réaction à chacun des facteurs abiotiques (BOURNIER, 1983).

1-8-1-1 La température

D'après DUVALE (1993) in DJABARA (2006), la température joue un grand rôle dans la durée de développement. Généralement, les thrips aiment bien les conditions chaudes, mais l'adulte vit plus longtemps à de basses températures (entre 11,5 à 15°C pour *Trips tabaci* et 15°C pour *Frankliniella occidentalis*).

Les Thrips adultes restent au sol lorsqu'il fait froid et ne volent pas si les températures sont inférieures à 4-6°C.

1-8-1-2 L'humidité

D'après BOURNIER (1983), les thrips vivent dans les fleurs, à la surface inférieure des feuilles ou sous les écorces, où l'hygrométrie est toujours très élevée.

En effet, dans le cas où la nymphose a lieu dans le sol, un grand nombre de Thrips meurent si l'humidité est inférieure à 25% ou supérieure à 85%.

1-8-1-3 Lumière

Beaucoup d'espèces ont un phototropisme positif mais préfèrent cependant des biotopes où l'intensité lumineuse n'est pas trop importante. C'est pourquoi nous les trouvons souvent à la face inférieure des feuilles, même à l'intérieur des fleurs.

Chapitre I : Généralités sur les thrips

Cependant le phototropisme est susceptible de se modifier au cours de la vie de l'insecte et devenir négatif. C'est le cas des espèces qui cherchent leur gîte d'estivation ou d'hivernation et vont donc entrer en quiescence ou en diapause (*Limothrips cerealium* sous les écorces, *Haplothrips tritici* et *Thrips angusticeps* dans le sol) (BOURNIER, 1983).

1-8-1-4 Le sol

La nature de sol a évidemment une influence sur la flore donc sur les espèces de phytophage vivant sur celle-ci. Cependant beaucoup d'espèces de Thrips font une partie de leur cycle dans le sol. Certains espèces y passent dix mois de l'année, estivation puis hivernation, au cours desquels elles subissent une dia pause ou une quiescence à l'état larvaire ou adulte. C'est à ce moment que le sol a une influence déterminante sur leur possibilité de survie (BOURNIER, 1983).

1-8-1-5 Le vent

D'après Bournier (1983), les thysanoptères volent peu, et ils se laissent transporté par le vent pour se déplacer à de grandes distances, dans le cas de *Limothrips cerealium*, le vent à une vitesse de 2 à 3m/ seconde, devient un inhibiteur.

1-8-2 Facteurs biotiques

1-8-2-1 Influence de la nourriture

Les Thrips gardent beaucoup de mystère sur leur régime alimentaire et leurs variations interspécifiques. La plupart des *Térébrants* sont phytophages, se nourrissent aux dépens des plantes vertes. Plus de la moitié des *Tubulifères* sont des mycophages (FRAVAL, 2006 in BAKHTI-KHARROUBI, 2009).

1-8-2-2 Rapports avec les végétaux inférieurs, microorganismes et virus

a- Rapports trophiques

Les mycophages se nourrissent de spores des champignons, vivent sous les écorces légèrement détachées, sur les litières de feuilles attaquées par les mycéliums, ou dans les galeries creusés par les scolytes. Les mycophages sont généralement inféodés à une espèce de champignon: *Caudothrips buffai* à *Hormiscium hysteroïdes* (BOURNIER, 1983).

b- Symbiose

Chapitre I : Généralités sur les thrips

Selon BOURNIER (1983), il y a des micro-organismes qui vivent dans le tube digestif des Thrips au cours de toute l'embryogenèse, et un rôle dans la digestion des spores chez les espèces mycophages.

c- Agression

DYADECHICO (1967) in BOURNIER (1983) cite comme parasite de Thrips les Orthoptères comme *Entomophthora grilli* et *Entomophthora spaerosperma*, les champignons comme *Aspergillus sp* et *Beauveria bassiana*.

1-8-2-3 Rapports avec les végétaux supérieurs

Selon BOURNIER (1983), les Thrips par leur pouvoir à s'immiscer au fond de la corolle de certaines fleurs peuvent assurer la pollinisation de ces derniers. L'efficacité des Thrips en tant que vecteurs de pollen dépend de leur nombre, de la structure des soies, de leurs corps et de la taille de la viscosité du pollen.

1-8-2-4 Rapports avec le monde animal

a- Thrips prédateurs

Ils s'attaquent à des insectes de petite taille à tégument mou, à des acariens phytophage et à leurs œufs ainsi qu'à ceux de quelques Lépidoptères.

Plusieurs espèces de Thrips prédateurs deviennent cannibales en l'absence d'autres proies et consomment les œufs et les larves de leur propre espèce. Enfin on peut faire la remarque suivante : un grand nombre d'entre eux présentent des bandes transversales ou des macules brunes sur les ailes : coïncidence ou convergence (BOURNIER, 1983).

Chapitre I : Généralités sur les thrips

b- Les prédateurs de Thrips

D'après FRANCOIS et al (2006) in BAKHTI-KHARROUBI (2009), les prédateurs de Thrips sont :

Prédateurs	Espèces
Punaises	<i>Orius insidiosus</i> <i>Orius laevigatus Fieber</i> <i>Orius majusculus Renter</i> <i>Orius niger Wolf</i> <i>Orius vicinus Ribant</i>
Acariens	<i>Amblysieus cucumeris</i> <i>Amblysieus barkeri</i> <i>Amblysieus degenerans</i>

Tableau 2 : Les prédateurs de Thrips (FRANCOIS et al, 2006 In BAKHTI-KHARROUBI, 2009)

c- les parasites de Thrips

Les nématodes qui sont des parasites internes de Thrips, tel qu'*Anguillutina aptini* qui vit dans le cœlome d'*Aptinothrips rufus*, la plupart des parasites de Thysanoptères appartiennent au groupe des *Chalcidoïdes*, les *Eulophidae* tel que *Tetratichus gentilei* qui est actif sur *Liothrips oleae* et *Gynaikothrips ficorum*.

Il existe aussi des parasites externes tels que *Planidia* (Chlcidoïdes) qui se fixe sur les larves et se nourrit de leur contenu (BOURNIER, 1983).

1-9- Dynamique des populations

1-9-1 Evolution dans l'espace

a-1 Evaluation du niveau des populations

D'après ALLEN (2007) In BAKHTI-KHARROUBI (2009), les Thrips sont dépistés habituellement par les techniques suivantes :

- Le comptage direct du nombre de Thrips par feuille ou par plant ;
- Utilisation des pièges bleus ;
- Le comptage au laboratoire.

Chapitre I : Généralités sur les thrips

- L'utilisation de la technique de BERLESE, modifié par BOURNIER en 1973 In BELMAZZOUZI (2007).
- L'évaluation des périodes de vol par l'utilisation des bacs colorés sur le champ et l'utilisation des pièges colorés.

a-2 Déplacement et dispersion

Les Thrips se déplacent à la surface des végétaux en marchant, quelques-uns sont capable de sauter ; mais ce n'est pas en marchant que les Thrips effectuent des déplacements importants (BOURNIER, 1983).

Selon BOURNIER (1983), l'envol peut avoir lieu indifféremment à partir d'une extrémité de tige ou d'une surface plane. Le vol des Thrips est rapide eu égard à leur petite taille, mais sa durée et la distance parcourue sont variables suivant les espèces et les conditions atmosphériques.

Leurs déplacements peuvent être par le vent, sur les cheveux, les vêtements, sur le matériel et des conteneurs mal nettoyés.

b-2: Distribution dans les cultures :

Comme tous les insectes bons voiliers, la distribution des Thrips dans une culture à laquelle elle est inféodée est du type « répartition au hasard ». Dans le cas de culture nouvellement installée et attaquée par une espèce monophage, on observe que la densité maximale des Thrips se trouve sur les bords de la culture ; elle est encore plus élevée du côté de vent dominant (BOURNIER, 1983).

1-9-2 : Evolution dans le temps :

a. : Potentiel biotique :

Il est difficile de donner pour l'ensemble de l'ordre des Thysanoptères une idée du potentiel biotique : celui-ci varie très fortement d'une espèce à l'autre ; certaines n'ont qu'une seule génération annuelle d'autres au contraire plusieurs générations par années.

Le nombre d'œufs pondus par femelle varie lui aussi selon les espèces. La température et la qualité de la nourriture influent d'ailleurs beaucoup sur la fertilité (BOURNIER, 1983).

b. : Limitation des niveaux des populations :

b-1 : Facteurs abiotiques :

BOURNIER (1983) signale que les températures basses, la sécheresse excessive, de même qu'une trop grande humidité provoquent aussi une mortalité considérable des espèces qui hivernent dans le sol, mais ce sont les précipitations violentes qui détruisent les Thrips, surtout au moment de la sortie des adultes et les larves vivant sur les feuilles sont entraînées et meurent.

b-2 : Facteurs biotiques :

D'après Chaput et SCHOOLEY (1999) et RYCKEWAERT (2005) In BELMAZZOUZI (2007), les thrips ont de nombreux ennemis naturels, tels que les coccinelles, les petites anthocorides, les chrysopes, les araignées, les guêpes prédatrices et parasitoïdes et les champignons entomopathogènes (*Entomophthora thripidum*). Ces moyens de lutte naturels permettent parfois d'éviter des pertes.

Certains ont été utilisés dans un grand nombre de cultures légumières et ornementales pour lutter contre les thrips. La population établie peut lutter contre les thrips pendant toute la saison.

1-10- Dégâts :

Selon BOURNIER (1983) et PESSON (1951), les dégâts des Thysanoptères peuvent prendre des aspects très variés. Leur forme dépend d'un certain nombre de facteurs, parmi lesquels on peut citer :

- la nature de l'organe végétale atteint,
- son état végétatif,
- la toxicité de la salive de l'espèce considérée par rapport à sa plante hôte.

1-10-1 : Dégâts directs :

Selon BOURNIER (1983), les thrips causent des dégâts en suçant de l'épiderme, les cellules sucées se remplissent d'air et donnent de cette façon une apparence argentée, sur laquelle on voit des petits points noirs correspondant à leurs excréments.

Contrairement à ce qu'on observe chez la plupart des insectes piqueurs, les thrips ne se nourrissent pas de sève. L'insecte pique le végétal à l'aide des stylets buccaux, ensuite il injecte sa salive qui produit un début de lyse de contenu cellulaire, puis il aspire le produit au moyen de sa puissante pompe pharyngienne.

Le principal dégât est dû à l'injection de la salive. Celle-ci diffuse ensuite à travers les parois celluloses et détruit les cellules voisines. Les cellules mortes se déshydratent, perdent leur coloration, deviennent argentées, puis blanc nacré (Pelletier et MILLOT, 1995 In BELMAZZOUZI, 2007).

La ponte occasionne aussi des dégâts, notamment sur les jeunes fruits (tomates, raisin de table...). L'insertion des œufs par la femelle dans le végétal entraîne l'apparition de punctuations, d'abord claires, qui se nécrosent progressivement.

Les dégâts peuvent être présents sur toutes les parties de la plante : feuilles, tiges, fleurs, bourgeons terminaux, fruits... (GRASSELLY et al, 1990 In BELMAZZOUZI, 2007).

Les dégâts directs sont provoqués par la prise de nourriture sur l'ensemble des organes végétaux. La salive injectée lors de la prise alimentaire peut-être toxique pour les tissus végétaux, particulièrement, les tissus tendres. Elle circule ensuite à travers les parois celluloses, détruit une plage des cellules entourant la pique. Ces cellules se déshydratent, se vident de leurs contenu, se décolorent, se remplissent d'air, et prennent d'abord une teinte blanc nacré puis brunissent peu à peu (BOURNIER, 1983).

1-10-2 : Dégâts indirects: Les thrips sont des vecteurs du TSWV (le virus de la mosaïque bronzé de la tomate) qui entraîne des déformations de l'apex et fruits. Ce virus, connu depuis longtemps en Europe, s'est brusquement développé suite à l'introduction de *Frankliniella occidentalis*, qui constitue un vecteur très efficace. *Thrips tabaci* serait peut-être un autre vecteur potentiel de TSWV. Le développement de TSWV peut être très dommageable sur plusieurs espèces maraîchères et florales (tomate, laitue, poivron...etc.).

Chapitre I : Généralités sur les thrips

Certains adventices peuvent également héberger ce virus (ALLON, 1991 et al in BELMAZZOUZI, 2007).

1-11- Moyens de lutte :

1-11-1 : Mesures préventives : D'après GILKESON et al. (1992) in HOUAMEL (2013), sur la culture de la tomate, le seuil de nuisibilité est fixé entre 30 et 50 Thrips/plant.

Le contrôle des cultures et le dépistage précoce des Thrips est très important. Ces derniers ont le pouvoir de se reproduire très rapidement. Parce qu'ils sont très petits et plutôt discrets, les Thrips peuvent être très nombreux avant qu'on ne détecte leur présence. Des petites marques argentées sur les feuilles et les fleurs, ainsi que, des petits dépôts noirs (excréments) sont des signes qu'il faut contrôler.

Souvent, les dommages sont plus importants en été alors que les populations s'accroissent sans qu'on s'en rende compte.

Les thrips adultes se retrouvent souvent sous le feuillage. L'adulte du thrips des petits fruits se cache aussi dans la fleur où il est facile à voir. Lorsqu'on suspecte leur présence, un moyen simple de détecter les thrips est de secouer vigoureusement une fleur dans la paume de la main et d'examiner à la loupe. (CANNAWEED, 2006).

1-11-2 : lutte biologique :

La lutte biologique contre les thrips consiste surtout à l'utilisation de certains auxiliaires qui se nourrissent des différents stades de thrips.

La lutte biologique, repose essentiellement sur l'utilisation d'insectes ou d'acariens prédateurs. Elle est devenue un complément nécessaire dans le cadre d'un programme de protection raisonné (GROS et al, 2006 in BAKHTI et KHARROUBI, 2009).

Certaines punaises (plusieurs espèces du genre *Orius*), certains acariens (comme *Amblyseius cucumeris*) et un nématode (*Steinernema feltiae*) sont des prédateurs naturels pour les thrips (GERBEAUD, 2010).

Il existe aussi des Thrips bénéfiques qui s'attaquent à d'autres Thrips, on le reconnaît par des bandes et des roussissures sur les ailes (DUVAL, 1993 in BAKHTI et KHARROUBI, 2009).

Chapitre II : Importance de la cultures d'Oignon

Chapitre II : Importance de la cultures d'Oignon

Généralités

2.1 Définition

L'oignon (*Allium cepa*) (Figure 1) est une plante herbacée bisannuelle de la famille des Liliaceae.(Madina ;2017).

d'environ 80cm de hauteur(FEROUL;2006).il est l'un des légumes les plus consommés dans le monde. Il est cultivé pour ses feuilles et ses bulbes et constitue un ingrédient de base pour les préparations culinaires dans toutes les régions du monde.(Hagrétou;2020)

La production mondiale d'oignons est environ 85 millions de tonnes par année , l'Algérie avec 1 183 268 t par année, le Maroc avec 855 764 t par année. (Rabiou etal;2015).

son cycle de développement comprend trois phases distinctes ayant des exigences climatiques différentes : la formation du bulbe , la dormance et la floraison .(L.FONDIO, 2001) Les types variétaux sont variés ; ils peuvent être de jours longs ou courts, les bulbes de couleur jaune, blanc, rouge ou rosée, de forme aplatie, longue ou oblongue.(M.Augagneur ;2021)

Le caryotype présente cinq paires de chromosomes (de 8 à 16 μm) avec des centromères situés de façon médiane à su médiane, deux paires dans lesquelles les centromères sont su médians et une paire de chromosomes satellites. (Sylvie;1999) .

2.1.1 Origine de la plante :

La zone géographique comprenant la Turquie, l'Iran, le nord de l'Iran, l'Afghanistan, l'Asie du centre-ouest (y compris le Kazakhstan) et le Pakistan occidental est considérée comme le principal centre des espèces *allium*. Le groupe ancestral dont provient vraisemblablement l'*A. cepa* comprend les taxa sauvages de l'alliance *Oschanini* de la section *cepa*, c'est-à-dire l'*A. oscganini* (y compris l'*A. Praemixtum*) et l'*A. vavilovi*.

L'acclimatation de l'*A. cepa* a probablement commencé à l'intérieur du Tadjikistan, de l'Afghanistan et de l'Iran actuels et cette zone du sud-ouest asiatique est reconnue comme le principal centre de variabilité, d'autres régions ou les régions manifestent une grande variabilité, comme le bassin méditerranéen, sont des centres secondaires (Hanelt, 1990).

Chapitre II : Importance de la cultures d'Oignon

2.1.2 Classification :

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Liliopsida Sous-classe : Liliidae

Ordre : Liliales

Famille : Liliaceae

Genre : Allium

2.1.3 Classification phylogénétique

Ordre : Asparagales

Famille : Alliaceae

2.2. Importance des cultures maraichères

2.2.1. Evolution de la production d'oignon dans le monde

La production d'oignon est très répandue dans le monde, surtout dans la Chine où elle atteint 760000 tonnes en 2009. Elle est considérée comme un grand producteur d'*Allium Ceba* par rapport aux autres pays.

Les statistiques de la FAO enregistrent une augmentation de 60% pour la production mondiale d'oignon durant les dix dernières années. 71.8 Millions de tonnes (MT) d'oignon sèches et 3.7 (MT) d'oignon frais.

Chapitre II : Importance de la cultures d'Oignon

2.2.2. Evolution de la production d'oignon en Algérie

L'Algérie produit environ 11 millions à 13 millions Qx d'oignon sec par an, les circuits de distributeur de ce produit sont très limités et tout la production nationale est destinée exclusivement à la consommation locale, une partie de la production est réalisée pour la multiplication et la production de semence.

année	Superficie	Production	Rendement Qx/ha
2006	38417	7038732	183,21
2007	38519	8265920	214,59
2008	38370	7591660	197,85
2009	42662	9801600	229,75
2010	42455	10013040	235,85
2011	46013	11441710	248,66
2012	46274	11832680	255,70
2013	48667	13443850	276,24

Tableau 3 : Evolution de la production d'oignon en Algérie. (Source FAOSTAT 2016)

Fait ressortir une évolution positive des superficies consacrées à la culture de l'oignon, ainsi entre 2006 et 2013, celles-ci sont passées de 38400ha à 48600ha, soit une augmentation 12% environ tandis que la production a presque doublé, en passant de 7038732Qx à 13443850Qx L'on tient préciser, chose que ne reflète pas le tableau et que les rendements des Wiliyas de Tiaret, de Tissemsilt et enfin de Mascara avoisinent et parfois dépassent 500Qx.

2.3. Bio- agresseurs des cultures maraichères

2.3.1. Maladies

2.3.1.1. Le mildiou de l'oignon, la maladie des années humides

Le mildiou touche de nombreuses plantes potagères les années humides et l'oignon n'y échappe pas.

C'est spécifiquement le champignon *Phytophthora porrum* qui est vecteur du mildiou chez l'oignon. Il est présent dans le sol et lorsque les gouttes de pluie rebondissent sur le sol, il contamine la plante. En général, la maladie se développe surtout dans des sols appauvris et peu drainés.

Symptômes

Des taches blanc-jaunâtre naissent à la face supérieure des feuilles, un feutrage blanc à gris se développe sur la face inférieure.

Chapitre II : Importance de la cultures d'Oignon

2.3.2. Ravageurs

Peu de ravageurs s'attaquent à la culture de l'oignon porte graine et leur développement est généralement équilibré par la présence d'auxiliaires. Les premières observations sur oignon porte-graine biologique n'ont montré aucune attaque importante de ravageur.

a- Mouche de l'oignon (*Delia antiqua*)

La mouche commence à pondre en avril.

L'asticot peut causer des dégâts sur les bulbes. Son action est aggravée par le développement de pourritures bactériennes.



Symptômes

Les jeunes plants jaunissent et fanent.

Le feuillage devient gris jaunâtre et meurt, le bulbe se décompose.

b- Teigne (*Acrolepiopsis assectella*)

C'est un petit papillon, mais seule la chenille cause des dégâts en minant les tissus. Elle réduit l'alimentation des graines et provoque le détachement des pédoncules floraux entraînant la diminution ou la perte du potentiel grainier en fin de cycle de la culture.

Lutte :

Traitements avec le *Bacillus thuringiensis* Sérotype 3a et 3b contre les larves de Lépidoptères.

c- Thrips (*Thrips tabaci*)

Ils entraînent des décolorations et déformations des tissus sur jeunes plants et la croissance est ralentie. Ils favorisent l'installation de champignons saprophytes. Sur ombelles en fin de cycle où ils s'alimentent en piquant les pédoncules floraux, ils font baisser la qualité des semences.



Chapitre II : Importance de la cultures d'Oignon

Symptômes

De petites taches vert pâle puis argentées et rayées se forment sur les oignons, les feuilles se dessèchent. La maladie risque de se propager à d'autres plantes.

Lutte :

avec des auxiliaires Orius insidiosus, O. majusculus, O.laevigatus, Amblyseius degenerans (sous abri), chrysopes.

d- Nématodes (Ditylenchus dipsaci)

Le feuillage et les hampes se déforment. Les hampes peuvent éclater. L'aspect végétal reste chétif. Les nématodes sont propagés par le sol, les semences et les bulbes.

Lutte :

- Rotations longues
- Élimination des plantes ayant un aspect anormal, difforme ou éclaté

Chapitre III : Présentation de la région d'étude

Présentation de la région d'étude :

3.1 Situation et limite de la région d'étude :

Aflou est une commune d'Algérie, de la wilaya de Laghouat dans l'Ouest de l'Algérie. Elle se trouve à 1 400 m la ville est l'une des plus élevées du pays. Climat semi-aride sec et froid. La ville est positionnée entre Latitude: 34.1139, Longitude: 2.09726 . 34° 6' 50" Nord, 2° 5' 50" Est. Avec une superficie 303,00 km².

Cette étude est effectuée dans la zone, aflou exactement dans la localité ain manceur

3.2 Données climatiques :

3.2.1 Température :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
Tmoy	20,63	22,39	25,10	26,87	28,09	27,58	24,05	22,59	23,89	24,51	22,97	20,88
Tmax	16,59	18,67	22,27	27,77	32,76	36,88	39,49	38,66	34,66	28,99	22,53	17,56
Tmin	-4,04	-3,71	-2,83	0,91	4,67	9,30	15,44	16,07	10,77	4,49	-0,43	-3,31
AMP	20,63	22,38	25,1	26,86	28,09	27,58	24,05	22,59	23,89	24,5	22,96	20,87

Tableau 4 : Température moyennes mensuelles (°C) des régions d'étude AFLOU W Laghouat (2011 –2021) La source (NASA POWER DATTA 2021)

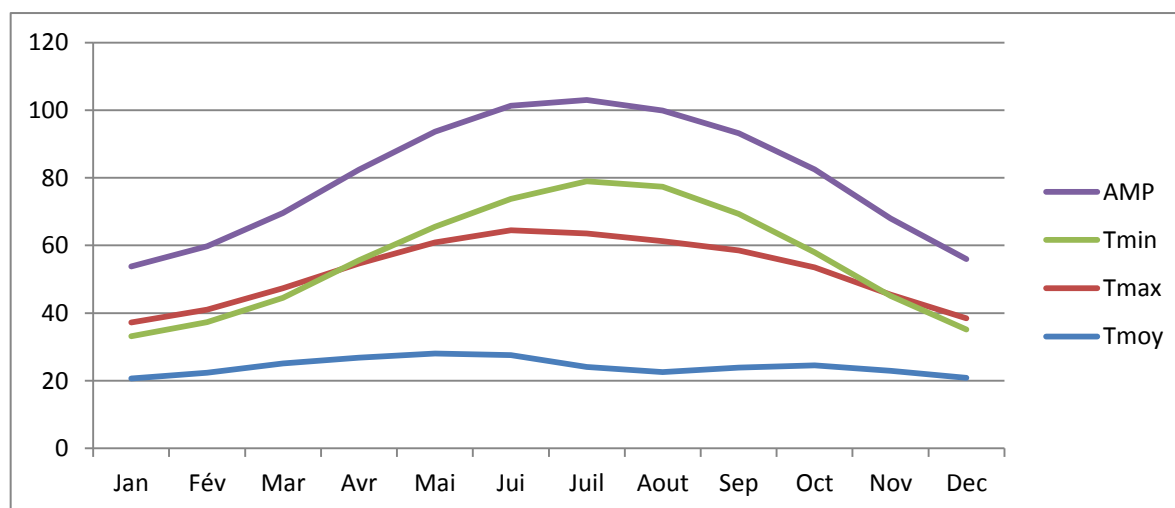


Figure 3 : Courbes de la température moyenne mensuelle en °C. (La source NASA POWER DATTA 2021)

Chapitre III : Présentation de la région d'étude

- **T MIN**: moyenne mensuelle des températures minimales.
- **T MAX** : moyenne mensuelle des températures maximales.
- **T MOY** : températures moyenne mensuelle.
- **A** : amplitude thermique avec : $A = T \text{ max} - T \text{ min}$.

La température est l'un des facteurs les plus importants du climat. Celles qui caractérisent la région d'Aflou wilaya de Laghouat au cours de la période allant de (2011 à 2021).

3.2.2 Les précipitations :

MOIS	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	CUM
Précip (mm)	18,22	12,46	21,09	37,46	15,60	13,07	3,39	16,11	24,80	24,81	32,25	20,01	239,27

Tableau 5 : Précipitations moyennes mensuelles de la région d'Aflou (2011-2021) La source (NASA POWER DATTA)

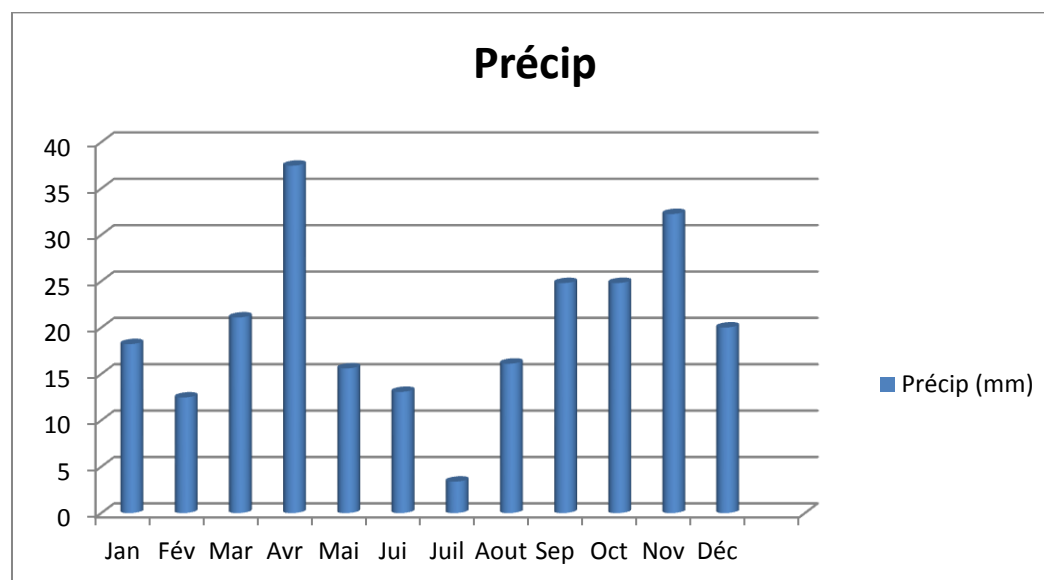


Figure 4 : La précipitation moyenne dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021) La source (NASA POWER DATTA)

Chapitre III : Présentation de la région d'étude

La variation des précipitations moyennes mensuelles pour la région de Laghouat durant 10 ans. La région de Laghouat a une précipitation faible, les mois la plus pluvieux sont Avril et Novembre par (37.47 mm et 32,25 mm) et les mois moins pluvieux sont Février et juillet par (12.46 mm et 3.39 mm).

3.2.3 L'humidité relative de l'air :

MOIS	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEP	OCT	NOV	DEC
H (%)	70,52	66,58	61,55	55,01	46,75	36,84	26,43	30,03	41,64	50,68	67,29	73,94

Tableau 6 : Humidité relative à l'air exprimée en % dans la région de Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021)

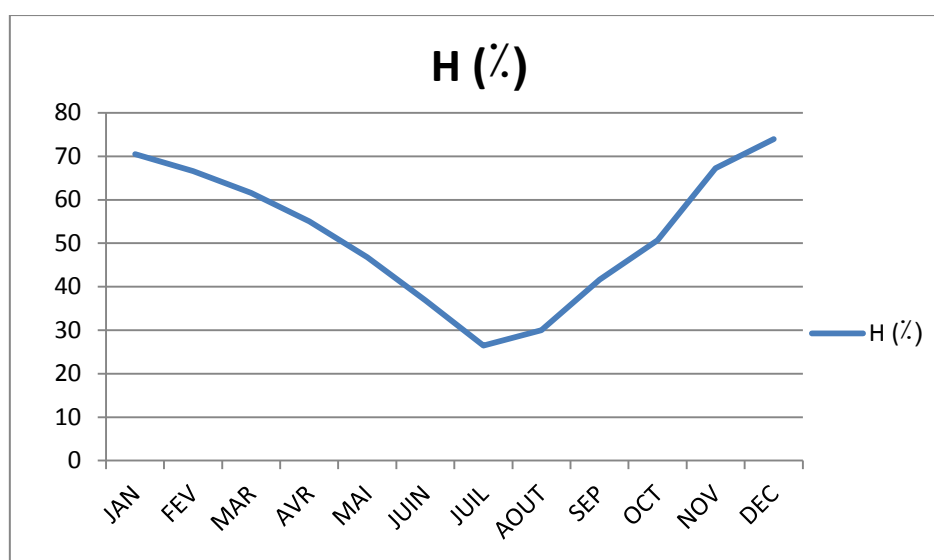


Figure 5 : La variation moyenne du humidité dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021)

L'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables (SELTZER, 1986 in DENDANE, 2013).

D'après tableau précédent nous remarquons que le mois le plus humide est Décembre avec 73,94% et le mois le moins humide est Juillet avec 26,43%.

Chapitre III : Présentation de la région d'étude

3.2.4 Le vent :

MOIS	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Vent (m/s)	3,71	4,06	4,02	3,80	3,46	3,34	3,36	2,95	3,17	2,91	3,68	3,27

Tableau 7 : Vitesse de vent (m/s) moyenne mensuelle dans la région de Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021) La source (NASA POWER DATTA)

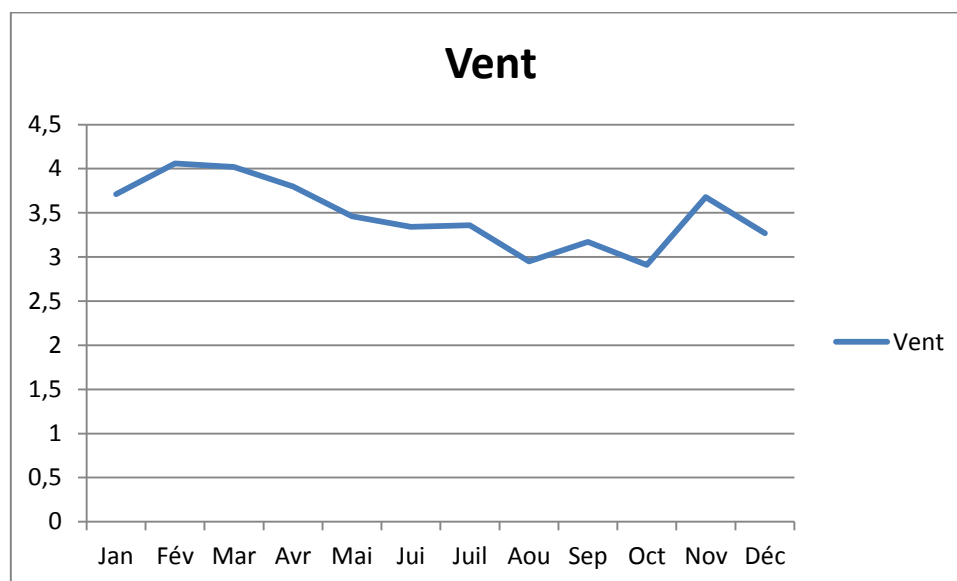


Figure 6 : La variation moyenne du vent dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat (2011-2021)

Les variations des vitesses moyennes mensuelles du vent pour la région d'Aflou durant dix ans.

Les vitesses moyennes du vent plus de 4 m/s de février à Mars. La vitesse du vent maximale est de 4.06 m/s

Une vitesse minimale de 2.91 m/s est enregistrée durant le mois d'Octobre.

3.3. Synthèses climatique ;

3.3.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen :

Un diagramme ombrothermique est un type particulier de diagramme climatique représentant les variations mensuelles sur une année des températures et des précipitations

Chapitre III : Présentation de la région d'étude

selon des gradations standardisées : une gradation de l'échelle des précipitations correspond à deux gradations de l'échelle des températures ($P = 2T$).

Il a été développé par (HENRI et BAGNNOULS, 1971 In DENDANE, 2013), pour mettre en évidence les périodes de sécheresses définies par une courbe des précipitations se situant en dessous de la courbe des températures, Ces diagrammes permettent de comparer facilement les climats de différents endroits d'un coup d'œil du point de vue pluviosité.

La région de Laghouat est caractérisée par une période sèche toute l'année.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

Chapitre IV : Matériels et méthodes

Partie Expérimentale :

4- Matériels et méthodes :

4-1 Matériels utilisés ;

4-1-1 Sur terrain :

Notre travail sur terrain consiste à récupérer le plus grand nombre d'espèces de thrips sur la culture d'oignon, la parcelle se situe dans un lieu-dit Ain Mansour, sur une superficie de trois hectares ; on a effectué pratiquement cinq sorties tout au long du cycle végétatif de la plante hôte (Tableau 9) ; le matériel utilisé sur terrain est comme suit :

Loupe de poche, une passoire, des bacs bleu, boîtes de pétri, sachets, eau et l'éthanol à 70%.



Figure 7 : Bacs Bleu. (Photo Original)

Chapitre IV : Matériels et méthodes

4-1-2 En laboratoire :

Deux tâches principales à effectuer en laboratoire, il s'agit du triage et du montage, on utilise ; pinceau, boîtes de pétri, lames et lamelles, épingle entomologique, tubes à essais, loupe binoculaire, microscope optique et l'éthanol. solution de potasse (KOH). Produits de fixation (Canada balsam)

4-2- Méthodologie de travail :

4-2-1-2 : Les pièges colorés :

Cette méthode basée sur l'utilisation des bacs bleus, Ces récipients sont remplis à 2/3 d'eau contenant quelques gouttes de détergeant (Isis).

Selon **KAHRER**, 1990 cité par **VILLENEUVE et al**, 1999 In **HOUAMEL** 2013, l'utilisation des bacs colorés permet l'évaluation des populations des Thrips en vol, ces pièges permettent l'identification des espèces présentes, ils sont peu spécifiques à une espèce donnée, piégeage plus avancé que d'autres couleurs il coïncide avec le début de développement des populations sur les cultures ; les résultats sur les couleurs des panneaux (pièges chromatiques) les plus attractives sont très variables d'un auteur à un autre.

Le tri des Thrips piégés s'est déroulé une fois par semaine, en vérifiant la quantité d'eau dans ces récipients afin de ne pas abîmer les individus récupérés.

A l'aide d'un morceau de mousseline ou de tulle utilisé comme une passoire, le contenu de piège est versé afin de récupérer l'ensemble des Thrips. Les spécimens sont conservés dans des tubes contenant 70% d'éthanol, chaque tube portera une étiquette sur laquelle, nous notons la date du prélèvement, le numéro de la parcelle et le nombre des thrips.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

4-2-2 : Méthodes appliqués au laboratoire :

4-2-2-1 : Triage et comptage :

Pour chaque prélèvement, on compte les différentes espèces de thrips et on les trie sous une loupe binoculaire selon leur forme, leur taille, leur couleur et leur forme des antennes.



Figure 8 : Comptage des Thrips (Originale, 2023)

4-2-2-2 : Montage :

Le Montage des Thrips destinés à l'identification nécessite plusieurs opérations.

Les échantillons de thrips destinés à être montés pour observation microscopique et identification sont conservés dans l'alcool éthylique à 70%, dans de petits tubes en verre. Le montage entre lame et lamelle pour l'observation microscopique. ;;;;

24h avant le montage, nous avons préparé une solution de potasse.

Chapitre IV : Matériels et méthodes

Met les thrips récoltés dans un tube contenant la solution de potasse (Pendant 5-7h), ce qui permet de dissoudre les tissus adipeux des insectes. Après cette opération les thrips sont lavés dans un bécher à l'eau distillée, puis récoltés et placés sur une lame contenant une goutte de liquide de Faure.

Sous une loupe binoculaire, nous disposons un thrips sur la face dorsale et un autre sur la face ventrale, et à l'aide d'épingle entomologique, nous étalons les échantillons en prenant soin de mettre en évidence les organes nécessaires à l'identification.

Pour assurer une bonne fixation des thrips, nous plaçons les lames dans une étuve à 28°C pendant 24 Heures. La lame préparée porte les mentions : la date, le lieu de récolte, la plante hôte et le nom de l'espèce récolté après l'identification.

4-2-2-3 : L'identification :

Pour la détermination des différentes espèces de thrips récoltés, nous avons utilisé la clé d'identification de PESSON (1951) et d'un compact disque (CD) sur les Thysanoptères (Thysanoptéra-Guide to insects of importance to man) édité par SYNGENTA.

s'est basée sur plusieurs critères dont les plus importants sont : le nombre de segments antennaires, les sensorias présents sur les segments antennaires III et IV, la nervation des ailes, les soies sur le pronotum et la forme du segment abdominal X.

Chapitre V : Résultats et discussions

Chapitre V : Résultats et discussions

4-2 Résultats

Dans ce chapitre on va présenter les espèces de thrips recueillis dans notre région d'étude durant toute la durée expérimentale.

Les sorties hebdomadaires effectuées entre le 01 mai 2023 et le 29 mai 2023 dans localités appartenant à la région d'Aflou wilaya de Laghouat ont permis de collecter 8 espèces aux plantes cultivées et naturelles (Tableau 8)

Embranchement	Classes	Ordres	Espèces	Nombre espèces	Pourcentage %
Arthropoda	Arachnida	Araneae	Araneida sp ind	2	0.14%
	Insecta	Coleoptera	Coleoptera sp ind	51	3.53%
		Diptera	Diptera sp ind	72	4.99%
		Homoptera	Homoptera sp ind	79	5.47%
		Thysanoptera	<i>Aeolothripidae</i>	147	10.2%
			<i>Frankliniella occidentalis</i>	219	15.2%
			<i>Haplothrips Gowdeyi</i>	121	8.39%
			<i>Thrips tabaci</i>	752	52.11%
		Total			1443

Tableau 8 : les différentes espèces inventoriées dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat

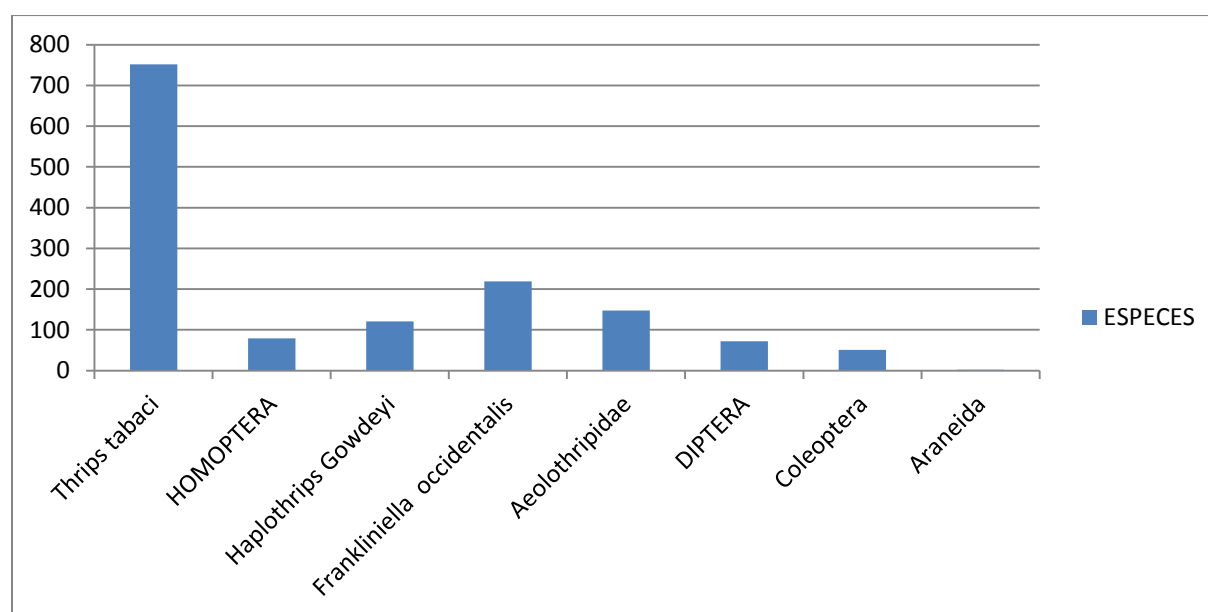


Figure 9 : les différentes espèces inventoriées dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat

Chapitre V : Résultats et discussions

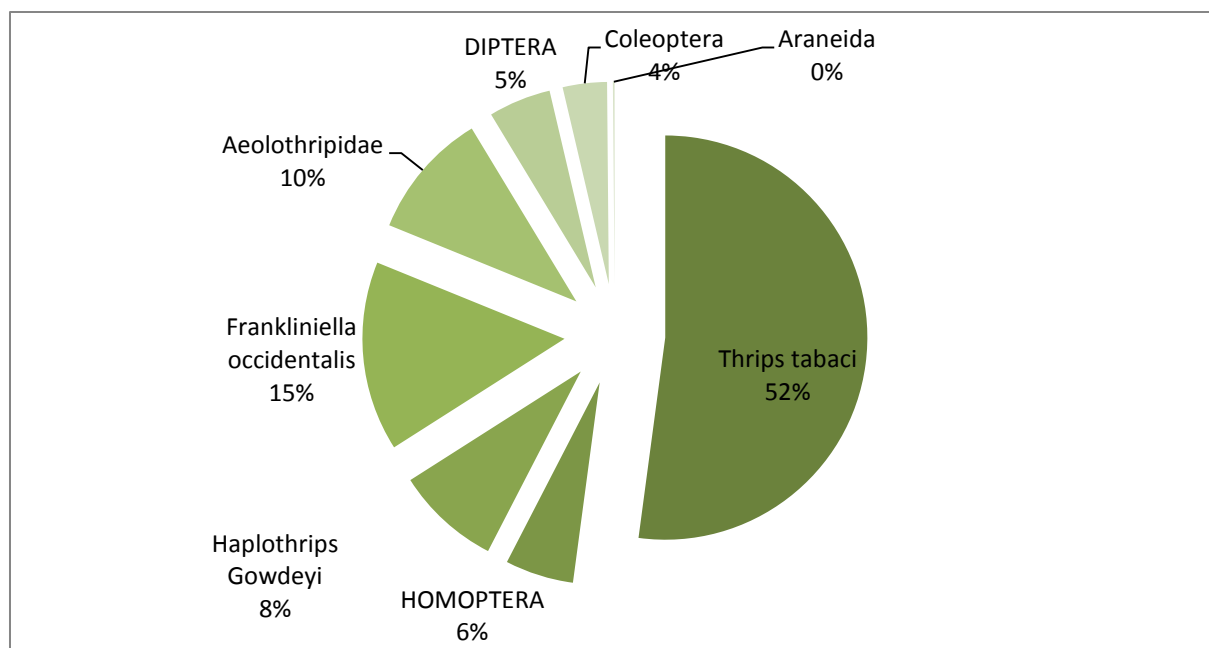


Figure 10 : Pourcentage les différentes espèces inventoriées dans la région d'Aflou wilaya de Laghouat

Diversité taxonomique :

Les données indiquent la présence d'organismes appartenant à deux embranchements principaux, à savoir Arthropoda et Insecta.

Dans la classe Insecta, plusieurs ordres sont représentés, dont Coleoptera, Diptera et Thysanoptera.

Abondance des espèces :

L'ordre Thysanoptera (Thrips) est particulièrement diversifié, avec 147 espèces recensées.

Parmi les espèces de Thrips, *Frankliniella occidentalis* est la plus abondante avec 219 individus, suivie de *Thrips tabaci* avec 752 individus.

Polyphagie des espèces de Thrips :

Les espèces de Thrips, telles que *Frankliniella occidentalis*, *Haplothrips Gowdeyi*, et *Thrips tabaci*, montrent une polyphagie significative en s'attaquant à plusieurs types de plantes hôtes.

Thrips tabaci est l'espèce la plus prédominante parmi toutes les espèces répertoriées, représentant plus de la moitié (52.11%) de toutes les espèces capturées.

Chapitre V : Résultats et discussions

Importance agricole :

La présence notable de *Thrips tabaci*, qui est connu pour être un ravageur majeur de nombreuses cultures, suggère un potentiel impact économique significatif sur l'agriculture.

Diversité des Coléoptères :

La classe Coleoptera montre également une diversité considérable, avec 51 espèces recensées.

Diversité des Diptères :

Les Diptères, bien que moins diversifiés que les Thrips et les Coléoptères, comptent tout de même 72 espèces.

Total des espèces :

Au total, 1443 individus ont été répertoriés, couvrant une gamme diversifiée d'ordres et d'espèces.

Ces conclusions suggèrent l'importance de surveiller de près les populations de Thrips, en particulier *Thrips tabaci*, en raison de leur impact potentiel sur les cultures agricoles. De plus, la diversité des Coléoptères et des Diptères dans l'échantillon peut indiquer un écosystème riche en espèces. Il serait judicieux de poursuivre les recherches pour mieux comprendre les interactions entre ces organismes et leur environnement.



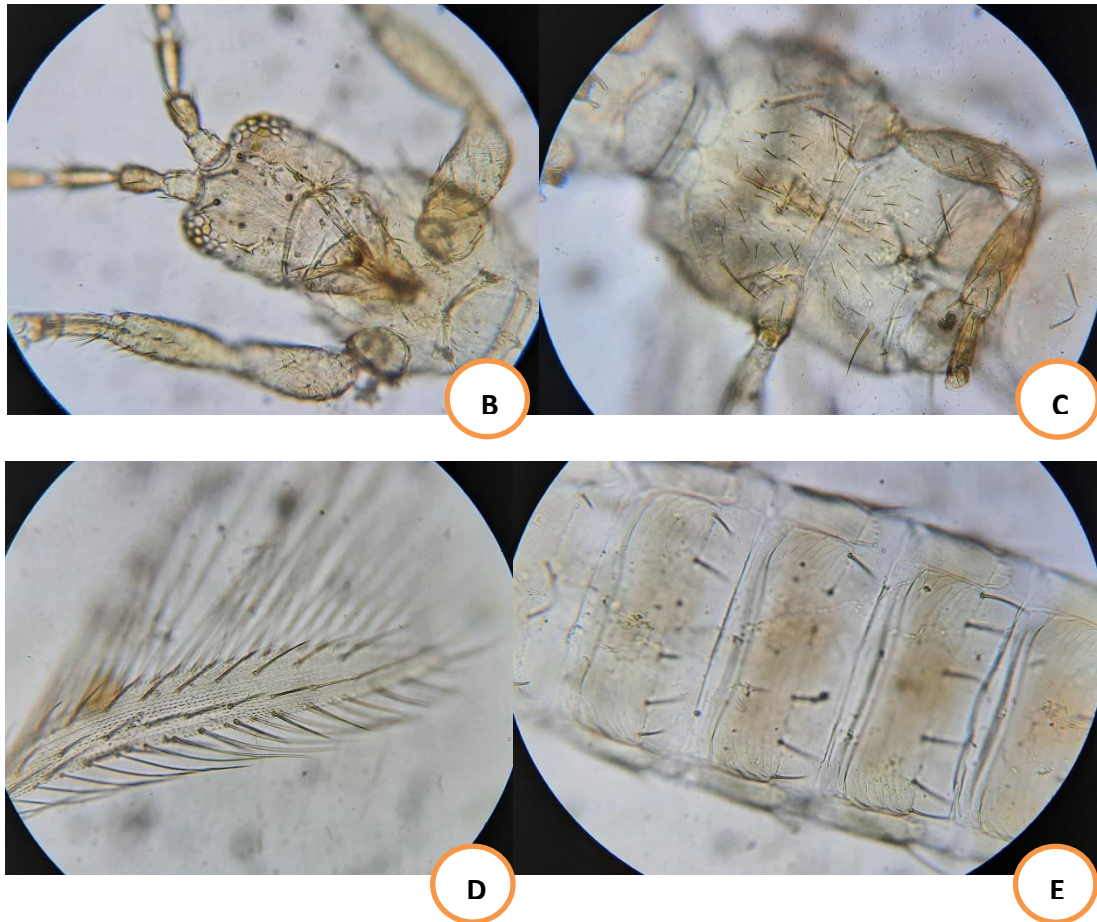


Figure 9 : Détail des différentes parties de *Frankliniella occidentalis* (Photo originale)

A. adulte B. tête, articles antennaires C. thorax D. ailes antérieure E. L'abdomen





Figure 10 : Détail des différentes parties de *Thrips tabaci* (Photo originale)

A. adulte B. thorax C. tête , antenne D. segment E. ailes antérieure

La petite taille des Thrips, et leur ressemblance inter-espèces et parfois inter-genres rend leur identification très difficile (Fig 10). L'identification des Thrips est limitée aux adultes, car il n'existe pas de clés pour les œufs et les larves. La principale méthode d'identification repose sur les caractères morphologiques et le respect du protocole de préparation des lames. L'analyse morphologique réalisée par le Docteur Navarro Cristina a confirmé la présence de *Thrips tabaci* sur les cultures d'oignon, au niveau de région d'Aflou

L'identification de *Thrips tabaci* collectée sur *Allium cepa* est réalisée en se basant sur l'étude des caractères morphologiques. Les caractères morphologiques qui distinguent *Thrips tabaci* sont : Absence de soie dans la partie antérieure du pronotum, Ailes avec rangée

Chapitre V : Résultats et discussions

incomplète de soies, Absence de sensille première de l'aile antérieure généralement avec quatre soies distales, Sept segments d'antennes, et le premier segment des antennes est foncé le deuxième est plus clair

Dates	Espèce	s1	s2	s3	s4	s5	Total
SP 2023.05.04	Araneida	0	0	0	0	0	0
	Coleoptera	7	3	3	2	5	20
	DIPTERA	15	10	5	5	3	38
	Aeolothripidae	11	4	2	10	4	31
	Frankliniella occidentalis	12	10	7	18	15	62
	Haplothrips Gowdeyi	20	7	3	7	5	42
	HOMOPTERA	6	3	4	8	10	31
	Thrips tabaci	90	50	15	32	24	211
	Total	161	87	39	82	66	435
SP 2023.05.11	Araneida	0	0	0	0	0	0
	Coleoptera	1	0	1	2	1	5
	DIPTERA	1	1	3	1	1	7
	Aeolothripidae	2	4	1	10	3	20
	Frankliniella occidentalis	3	4	5	10	2	24
	Haplothrips Gowdeyi	2	5	7	17	10	41
	HOMOPTERA	1	2	3	3	5	14
	Thrips tabaci	5	7	5	26	19	62
	Total	15	23	25	69	41	173
SP 2023.05.18	Araneida	0	0	0	0	0	0
	Coleoptera	2	3	5	1	2	13
	DIPTERA	3	3	3	1	0	10
	Aeolothripidae	7	22	18	8	5	60
	Frankliniella occidentalis	8	29	23	15	19	94
	Haplothrips Gowdeyi	5	15	5	3	7	35
	HOMOPTERA	1	5	7	2	3	18
	Thrips tabaci	39	118	88	71	73	389
	Total	65	192	149	101	109	616
SP. 2023.05.24	Araneida	1	0	0	0	1	2
	Coleoptera	3	1	3	4	2	13
	DIPTERA	1	2	7	5	2	17
	Aeolothripidae	11	8	8	4	5	36
	Frankliniella occidentalis	14	11	8	5	1	39
	Haplothrips Gowdeyi	2	0	1	0	0	3
	HOMOPTERA	3	7	3	1	2	16
	Thrips tabaci	15	23	17	10	25	90
	Total	50	52	47	29	38	216

Tableau 9 : Dénombrement des différentes espèces capturées dans les cinq bacs bleus

Chapitre V : Résultats et discussions

Espèce	2023.05.04	2023.05.11	2023.05.18	2023.05.24	Total	Pourcentage
Thrips tabaci	211	62	389	90	752	60,69
Haplothrips Gowdeyi	42	41	35	3	121	9,77
Frankliniella occidentalis	62	24	94	39	219	17,68
Aeolothripidae	31	20	60	36	147	11,86
Total	346	147	578	168	1239	100

Tableau 10 : Dénombrement des différentes espèces de thrips capturées.

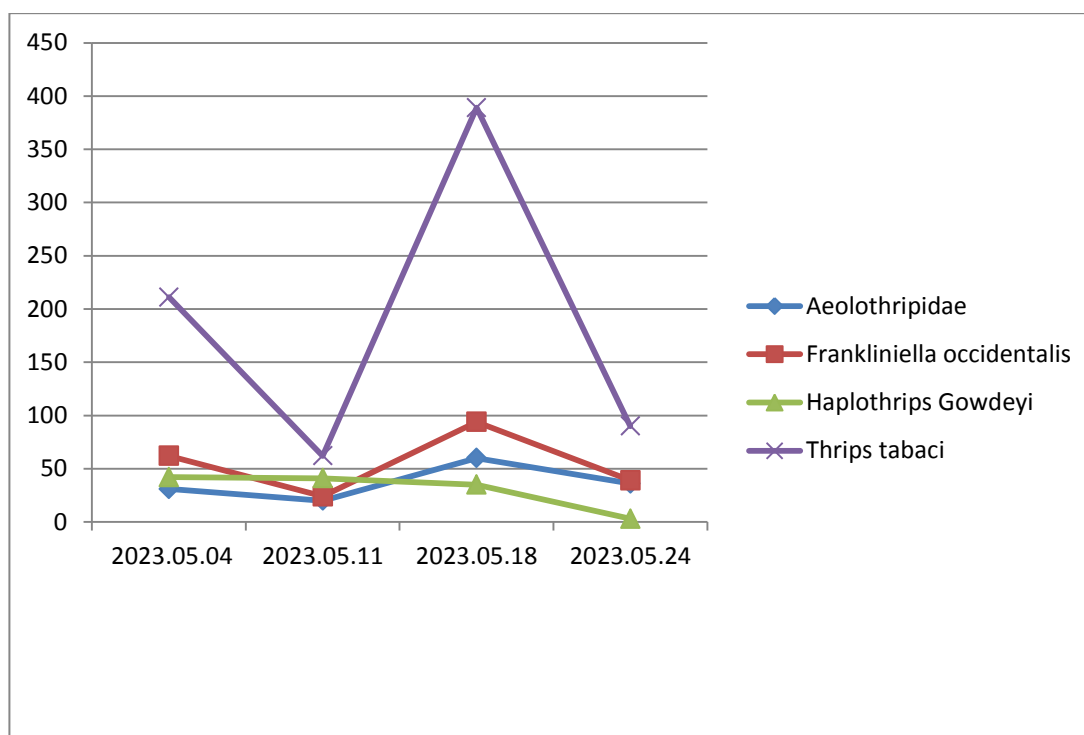


Figure 11 : Courbe Dénombrement des différentes espèces de thrips capturées.

L'espèce la plus dominante est *Thrips tabaci* (60,69%) du total suivi par *Frankliniella occidentalis* (17,68%) et *Aeolothripidae* (11,86%) et *Haplothrips Gowdeyi* (9,77%)

Chapitre V : Résultats et discussions

En se basant sur les données du tableau, voici quelques conclusions possibles :

Thrips tabaci domine :

Thrips tabaci, est clairement l'espèce la plus dominante, représentant 60,69 % du total des individus capturés. Cela indique une forte présence de Thrips tabaci dans l'échantillon.

Diversité des espèces :

Outre Thrips tabaci, d'autres espèces sont présentes, notamment Haplothrips Gowdeyi, Frankliniella occidentalis et Aeolothripidae. La présence de diverses espèces suggère une communauté d'insectes variée.

Variations dans le temps :

Les données montrent des variations dans le nombre d'individus de chaque espèce au fil du temps. Par exemple, le nombre de Thrips tabaci a augmenté de manière significative entre le 11 mai 2023 et le 18 mai 2023, puis a diminué le 24 mai 2023. Ces variations pourraient être dues à des facteurs environnementaux ou saisonniers.

Total général :

Le tableau présente un total général de 1239 individus capturés sur l'ensemble des dates. Cela représente l'ensemble de la population d'insectes étudiée.

Recherche future :

Il est essentiel de poursuivre la recherche pour comprendre les facteurs qui influencent la distribution des espèces au fil du temps. De plus, il serait intéressant d'analyser davantage ces données pour identifier les tendances à long terme et les impacts potentiels sur l'environnement et l'agriculture.

Ces conclusions suggèrent l'importance de surveiller de près la population de Thrips tabaci en raison de sa prédominance et de ses variations saisonnières. De plus, elles mettent en évidence la nécessité de continuer à étudier la diversité des espèces et son impact sur les écosystèmes locaux.

Chapitre V : Résultats et discussions

Diversité taxonomique :

Les données révèlent une diversité taxonomique significative avec la présence d'organismes appartenant à deux embranchements principaux, Arthropoda et Insecta, ainsi que plusieurs ordres au sein de la classe Insecta.

Abondance des espèces :

L'ordre Thysanoptera (Thrips) est particulièrement diversifié, avec 147 espèces recensées. Parmi celles-ci, *Frankliniella occidentalis* est l'espèce la plus abondante, suivie de près par *Thrips tabaci*.

Polyphagie des espèces de Thrips :

Les espèces de Thrips montrent une polyphagie significative, ce qui signifie qu'elles s'attaquent à plusieurs types de plantes hôtes. *Thrips tabaci* se distingue comme l'espèce la plus prédominante parmi toutes, représentant plus de la moitié de toutes les espèces capturées.

Importance agricole :

La présence notable de *Thrips tabaci*, un ravageur majeur de nombreuses cultures, suggère un impact économique significatif sur l'agriculture.

Diversité des Coléoptères et des Diptères :

Les classes Coleoptera et Diptera montrent également une diversité considérable, ce qui indique un écosystème riche en espèces.

Variations dans le temps :

Les données montrent des variations dans le nombre d'individus de chaque espèce au fil du temps, ce qui suggère des fluctuations saisonnières ou environnementales.

Recherche future :

Il est essentiel de poursuivre la recherche pour comprendre les facteurs qui influencent la distribution des espèces au fil du temps. Cela aidera à mieux gérer les populations d'insectes et à évaluer leur impact sur l'agriculture et l'environnement.

Chapitre V : Résultats et discussions

En résumé, ces données soulignent l'importance de la surveillance des populations d'insectes, en particulier Thrips tabaci, en raison de leur impact potentiel sur l'agriculture. Elles mettent également en évidence la richesse de la biodiversité dans l'écosystème étudié et la nécessité de poursuivre les recherches pour mieux comprendre ces interactions

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bakhti-Kharroubi M. (2009). *Inventaire des Thysanoptères et Dynamique des populations de quelques espèces.* Diplôme d'ingénieur d'état en agronomie : ENSA El-Harrach-Alger.

Belmazzouzi Z. (2007). *Identification des Thysanoptères et lutte chimique contre une population de Thrips des cucurbitacées.* Diplôme d'ingénieur d'état en agronomie : Institut National Agronomique-El Harrache-alger.

BENAZRINE M et BDIRINA B. (2010). *Contribution à l'étude des thrips sur la culture de l'oignon dans la région d'Ain naga.* Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Agronomie : UNIVERSITE MOHAMED KHAIDER BISKRA.

BOURNIER A. (1983). Les Thrips : Biologie, Importance Agronomique. Ed INRA. Paris : Cedex 07. 128p.

Bosco L. and Tavella L. 2010. Population dynamics and integrated pest management of Thrips tabaci on leek under field conditions in northwest Italy. *Entomologia experimentalis et applicata*, 135: 276-287.

CANNAWEED. (2006). Les Thrips. [Consulté en 18/5/2014]. <http://www.cannaweed.com/topic/44219-les-thrips/>

Djabara F. (2006). *Inventaire identification et description de quelques Thysanoptères de l'Algerois.* Diplôme d'ingénieur d'état en agronomie : ENSA El-Harrach-Alger.

FAO.STAT. 2016. Food agriculture organisation statistique.

GERBEAUD. (2010 par Clémentine Des femmes). Fiches pratiques : les Thrips. [Consulté en 18/5/2014]. <http://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/>

Hagrétou SAWADOGO ET Albert ROUAMBA– LINGANI , Evaluation des potentialités nutritives et l'aptitude à la conservation de onze variétés d'oignon (*Allium cepa* L.) bulbe introduites au Burkina Faso , *International journal of biological and chemical sciences* , 11(5) , Burkina Faso , 2017 , p 2006 .

Hanelt P ; 1990. Taxonomy evolution and history. In Rabinowitch H.D.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Houamel S. (2013). *Etude biologique des thrips inféodés aux cultures sous serre dans la région d'El GHROUS (BISKRA).* Diplôme de magister en science agronomique : Université MOHAMED KHIDAR BISKRA.

L.Fondio , C.Kouame et A.H.Djidji , Evaluation du comportement de quelques variétés d'oignon (*Allium cepa* .L.) au champ et en stockage à ferkessedougou , Centre national de recherche agronomique ,13(3), cote d'ivoire , 2001 , p114 .

M. Augagneur, L. Brun et E. Laurent , Produire des semences en agriculture biologique , Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences , 2021 , p1.

Madina KONATE, Charles PARKOUDA, Vianney TARPAGA, Flibert GUIRA

Magali FEROUL , LE CORYZA DU CHAT : ESSAI DE TRAITEMENT HOMEOPATHIQUE , le grade de Docteur Vétérinaire , ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON , l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I , 2006 , p 40

Mound L. A. 2004. Fighting, flight and fecundity: behavioural determinants of Thysanoptera structural diversity .In *Insects and Phenotypic Plasticity* .Ed. T.N. Ananthakrishnan, D. Whitman, Science Publishers Inc. Enfield, NH, USA, 105 p.

Mound L.A. 2005. Thysanoptera: diversity and interactions. *Annu. Rev. Entomol.* 50:247-269.

Pesson P. (1951). Super ordre des Thysanoptéroïdes. In Grasse P. *Traité de zoologie : Anatomie, Systématique, Biologie (Insectes Supérieures et Hémiptères)*. Paris : Ed Masson. P 1805-1866.

Rabiou Abdou , Yacoubou Bakasso , Toudou Adam , Mahamane Saadou , Jean-Pierre Baudoin , Biologie, diversité et outils pour l'analyse de la diversité génétique de l'oignon, *Allium cepa* L. (synthèse bibliographique) , *Biotechnol. Agron. Soc. Environ* , 19(2), Niger , 2015 ,p 185 .

Sylvie COTELLE , Etude de la génotoxicité de matrices complexes à l'aide de plantes supérieures , le grade de Docteur , Spécialité : Toxicologie de l'environnement , l'UNIVERSITE DE METZ , 1999 , p 60.

TACKO DRAME. (2000). *Identification de sources de résistance du niébé (*Vigna unguiculata*) aux thrips (*Thysanoptera*) au Sénégal.* DIPLOME D'INGENIEUR DES TRAVAUX AGRICOLES : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (I.S.R.A.).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ThripsWiki. 2015. <http://thrips.info/wiki/>

Ananthakrishanan, T.N. 1984. Bioecology of thrips. Ed. Indira Publishing house, Bhopal, 233p.

Lambert L. 1999. S.O.S Thrips, Cultures en serres. Bull. d'information permanent. 1: 1-15.

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

Reitz S. R. 2009. Biology and ecology of the western fl ower thrips (Thysanoptera: Thripidae): the making of a pest. Florida Entomologist, 92: 7-13.

Ripa R., Funderbur J., Rodriguez F., Espinoza F., Mound L. 2009. Population abundance of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) and natural enemies on plant hosts in central Chile. Environmental entomology. 38: 333-344.