

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département de Biologie Animale et Végétale

Mémoire

De fin d'études

En vue de l'obtention du

Diplôme de Master en Sciences Biologiques

Spécialité : Entomologie appliquée à la Médecine, l'Agriculture et la Foresterie

Thème

**Inventaire des mouches myiasigènes
à Mâatkas et Ain El Hammam
(Wilaya de Tizi-Ouzou)**

Réalisé par :

M^{lle} Ait Maamar Zina

M^{lle} Bouchala Chabha

Devant le jury :

Président : M^{me} Aouar M

Maître de conférences classe A. UMMTO

Promotrice : M^{me} Sadoudi Ali Ahmed D

Professeur à l'UMMTO

Examinatrice : M^{me} Ait Aider F

Maître de conférences classe B. UMMTO

Co-promoteur : M^r Djerboua T

Pharmacien maître assistant et chef de service du
laboratoire central de microbiologie médicale de
l'hôpital de Belloua.

Année : 2016/2017

Remerciements

Nous exprimons nos profonds remerciements à notre promotrice, M^{me} Sadoudi-Ali Ahmed .D, professeur à l'UMMTO pour son orientation judicieuse, son encadrement, ses conseils, sa patience et son encouragement à finir ce travail.

Nos profondes gratitudee et nos vifs remerciements à notre Co-promoteur, Dr Djerboua Taoufik, pharmacien maitre-assistant et chef de service du laboratoire central de biologie médicale de l'hôpital Belloua, de nous procurer son laboratoire pour effectuer notre expérimentation, pour sa précieuse aide, encouragement et conseils.

Nos profonds remerciements à Mr Djedouani Brahim, spécialiste en entomologie forensique a l'institut criminalistique et de criminologie de Bouchaoui.

Nous tenons à exprimer notre sincère reconnaissance à M^{me} Aouar M, maitre de conférences de la classe A à l'UMMTO pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

Nos sincères remerciements s'adressent également à M^{me} Ait Aider. F, maitre de conférences de la classe B à l'UMMTO pour avoir bien voulu examiner et juger ce travail.

Nos vifs remerciements vont également à tous les éleveurs de bétails qui nous ont accueillis pour faire notre travail de terrain.

DEDICACES

**Je dédie ce modeste travail **

*Aux personnes les plus chères à mon cœur, à ce qui m'ont
donné la force, confiance, et le sacrifice qu'ils ont fait pour
moi durant toute mes années d'étude à mes parents*

Que Dieu les bénisse.

A mes beaux-parents « Houcine et Ouiza »

*A ma petite famille : mes frères « Merzouk, Massinissa et
son poupon Aksel, Ferhat, Smaïl et Kociela »*

A mes beaux frères « Samir, Madjid, Mennad »

A mes sœurs « Djouher, Kamilia et ma belle sœur Zohra »

A mes belles sœurs « Zahia, Taoues, Fariza, Nouara »

A la mémoire de ma grand-mère « Yamina »

*A ma binôme « Zina » avec qui j'ai partagé ce travail et à
toute sa famille.*

*Exceptionnellement qui m'a encouragé depuis le début à
mon fiancé*

« Rabah »

*A tous mes amis ceux qui m'ont soutenu et aidé pour la
réalisation de ce modeste travail.*

Chabha

Dédicaces

“ Win yeb8an tafat i ussirem yes3u tamusni d la3zem “

Sur tes belles paroles j'ai grandi. Tes efforts et ton courage ont fait d moi ce que je suis aujourd'hui. A toi mon exemple dans la vie, ma raison de vivre, papa, que je dédie ce modeste travail .Aucune dédicace ne serait assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tout les sacrifices que tu n'as cessé de me donner.

Très chère maman, audacieuse, patiente, honorable et aimable, tu présentes pour moi le symbole de la force, du courage et de bonté par excellence. Aujourd'hui, je te dis merci pour tout ce que tu m'as apporté depuis ma naissance et je te dédie ce modeste travail en témoignage de mon profond amour.

Je dédie ce travail :

A mon frère R, merci de me guider vers le droit chemin et merci pour tout ce que tu as fait pour moi. Ma réussite est la tienne.

A mon unique sœur M, merci pour le soutien et l'amour que tu m'apportes.

A mon grand frère et son épouse.

A mon amie d'enfance, ma cousine du cœur Mima.

A ma grand-mère "Aldjia", cousins et cousines.

A mes petits adorables "Semsouma, Nelya, Sophie, Rayane, Wafa, Elena, Aldjia, Gaya, Amir, Hakim et Anfal"

A tout mes amis " Amer, Sidali, Camélia, Mouaad, Tinhinane, Karima, Lydia, Nawal, Siham et Ghenima"

A la team C13, mes copines de folie "Cici, Ouioui, Siva, Tikha, Mima, Loumi, Kiki"

A une personne particulière, qui m'a toujours apporté un soutien moral. Grand merci LB.

A ma camarade, mon amie Chabha et son compagnon Rabah ainsi qu'à toute sa charmante famille.

A tous ceux qui ont dis que ma réussite est impossible.

Enfin à toutes les personnes qui m'ont soutenu et aidé de près ou de loin.

Zina.

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

INTRODUCTION.....1

CHAPITRE I : ETUDE DES DIPTERES MYIASIGENES

1-Généralité.....02

2-Anatomie générale des mouches02

3- Présentation des diptères brachycères03

4- Morphologie externe des diptères brachycères cyclorhaphes myiasigènes.....04

5-Mouches myiasigènes d'intérêt médical06

6- Biologie et développement des mouches07

7- Cycle de développement général d'une mouche08

8-Les myiases humaines09

9-Traitements.....14

CHAPITRE II : PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

1-Situation géographique.....15

1-1-Situation géographique de Ain El Hammam15

1-2-Situation géographique de Mâatkas15

2-Facteur écologiques16

3-Synthèse climatique.....21

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES

1-Choix et description des régions d'études	26
1-1-Choix des régions d'études	26
1-2-La région d'Ain El Hammam (A.E.H)	26
1-3-La région de Mâatkas	27
2-Techniques utilisées sur le terrain et au laboratoire	30
2-1-Techniques d'échantillonnage sur le terrain	30
2-2-Méthodes utilisées au laboratoire	31
3-Exploitation des résultats	33
3-1-Exploitation des résultats obtenus par la qualité d'échantillonnage	33
3-2-Exploitation des résultats obtenus par les indices écologiques de composition	33
3-3-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure	35

CHAPITRE IV- RESULTATS

1-Liste globale des diptères brachycères inventoriés dans la région de Tizi-Ouzou	37
2-Répartitions des espèces inventoriées dans les sept stations	38
3-Exploitation des résultats par les divers indices	39
3-1-Qualité d'échantillonnage	39
3-2-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	39
3-3-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure	46
4-Les espèces ayant un intérêt médical ou vétérinaire	47
5-Caractéristiques morphologiques distinctives de quelques espèces inventoriées	50

CHAPITRE V : DISCUSSIONS

1-Discussion sur l'inventaire global effectué dans la région de Tizi-Ouzou	54
2-Discussion sur les résultats obtenue par les divers indices	54
2-1-Qualité d'échantillonnage.....	54
2-2-Discussion sur les résultats obtenus par les indices écologiques de composition.....	55
3-Discussion sur les résultats exploités par les indices écologiques de structure.....	57
3-1-L'indice de diversité de Shannon-Weaver.....	57
3-2-L'indice d'équitabilité	58
3-3-Indice de similitude de Jaccard	58
4-Espèces d'intérêt médical.....	58

Conclusion et perspective

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

LISTE DE FIGURES

Figure 18: Station 2 (Ighil Boghni)	28
Figure 19: Station 3 (Ouaghzen)	28
Figure 20 : Station 4 (Ikhef Ousamer)	28
Figure 21: Station5 (Mâatkas)	28
Figure 22 : Station 6 (Bourfa) (Originale, 2017)	29
Figure 23 : Station 7 (Agouni Boufal) (Originale, 2017)	29
Figure 24: Filet fauchoir (Originale, 2017)	30
Figure 25: Piège adhésif (Originale, 2017)	30
Figure 26 : Piège à viande (Originale, 2017)	31
Figure 27: Larves de <i>Calliphora vicina</i> sur muscle de viande (Originale, 2017)	32
Figure 28: Pupes de <i>Calliphora vicina</i> (Originale, 2017)	32
Figure 29 : Emergence des imagos de <i>calliphora vicina</i> (Originale, 2017)	32
Figure 30: Fixation et montage des adultes (Originale, 2017)	33
Figure 31: Identification des adultes par une loupe binoculaire G×40 (Originale, 2017)	33
Figure 32: Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 1 d'Ain El Hemmam (Tizi-Ouzou)	41
Figure 33: Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 2 d'Ain El Hemmam (Tizi-Ouzou)	42
Figure 34 : Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 3 d'Ain El Hemmam (Tizi-Ouzou)	42
Figure 35: Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 4 d'Ain El Hemmam (Tizi-Ouzou)	43
Figure 36 : Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station1 de Mâatkas (Tizi-Ouzou)	44
Figure 37: Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 2 de Mâatkas (Tizi-Ouzou)	44

LISTE DE FIGURES

Figure 38 : Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 3 de Mâatkas (Tizi-Ouzou)	45
Figure 39 : <i>Musca domestica</i> (Originale, 2017)	48
Figure 40: <i>Lucilia ampullacea</i> (Originale, 2017)	48
Figure 41: <i>Chrysomyia albiceps</i> (Originale, 2017)	48
Figure 42: <i>Calliphora vicina</i>	48
Figure 43: <i>Wohlfahrtia nuba</i> (Originale, 2017)	48
Figure 44: <i>Wohlfahrtia nuba</i> (Originale, 2017)	48
Figure 45: <i>Wohlfahrtia magnifica</i> (Gourreau, 2011)	49
Figure 46: <i>Lucilia silvarum</i> (Originale, 2017)	49
Figure 47: <i>Fannia sp</i> (Originale, 2017)	49
Figure 48: <i>Sarcophaga carnaria</i> (FARAH, 2010)	49
Figure 49: <i>Cynomya mortuorum</i> (FARAH, 2010)	49
Figure 50: Poils sur le tronc radial chez <i>Chrysomya albiceps</i> G×40 (Originale, 2017)	50
Figure 51 : <i>Chrysomya albiceps</i> G×40 (Originale, 2017)	50
Figure 52 : Aile de <i>Lucilia ampullacea</i> G×40 (Originale, 2017)	51
Figure 53: <i>Calliphora vicina</i> G×40 (Originale, 2017)	51
Figure 54 : Aile de <i>Musca domestica</i> G×40 (Originale, 2017)	52
Figure 55: <i>Wohlfahrtia sp</i> (Originale, 2017)	52
Figure 56: <i>Wohlfahrtia magnifica</i> (SZPILA, 2015)	52
Figure 57: <i>Wohlfahrtia nuba</i> (SZPILA, 2015)	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Systématique abrégée des Brachycères Cyclorrhaphes d'importance médicale ou vétérinaire	06
Tableau 02: Température mensuelles moyennes, minimales et maximales de la Wilaya de Tizi-Ouzou durant la période allant 2006-2016	17
Tableau 03 : Les valeurs moyennes des précipitations mensuelles de la station O.N.M de Tizi-Ouzou durant la période de 10 ans allant 2007-2016	18
Tableau 04 : Température mensuelles moyenne, minimale et maximale de la région de Mâatkas durant la période de 10 ans (2006 à 2016) après extrapolation.....	19
Tableau 05 : Les précipitations mensuelles et annuelles de Mâatkas durant la période de 10 ans (2006 à 2016) après extrapolation	19
Tableau 06 : Températures Maximales, minimales et moyennes de la région de Ain El Hammam durant la période (2006 à 2016) après extrapolation	20
Tableau 07: Précipitations annuelles de la région d'Ain El Hammam, durant la période (2006 à 2016) après extrapolation.....	20
Tableau 08 : Humidité relative moyenne(%) de la station météorologique de Tizi-Ouzou, durant la période allant de mois mars jusqu'au mois de juin de 2017.....	21
Tableau 09 : Vitesses maximales (m/s) de vent enregistré au cours de 10 ans (2007-2016) dans la station météorologique de Boukhalfa (Tizi-Ouzou)	21
Tableau 10 : Inventaire global des espèces de brachycères recensées dans les régions d'études	37
Tableau 11 : Liste et répartition des espèces inventoriées dans différentes stations de la région de Tizi-Ouzou	38
Tableau 12 : Richesse totale des diptères brachycères identifiées dans les deux régions d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou	39
Tableau 13 : Abondance relative (A.R%) des espèces de brachycères obtenues durant l'inventaire dans la wilaya de Tizi-Ouzou, présent en annexe.	

Tableau 14 : valeurs de constance d'occurrences des différentes espèces rencontrées dans les sept stations de la wilaya de Tizi-Ouzou, présente en annexe.

Tableau 15 : Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité des espèces inventoriées dans la Wilaya de Tizi-Ouzou.....46

Tableau 16 : Analyse de similitudes dans les différentes stations étudiées47

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La myiase et une parasitose occasionnée par des larves de mouche diptères brachycère, elle, provient du grec « myia » qui signifie ‘mouche’.

C'est une pathologie essentiellement vétérinaire. Problème répandu et parfaitement connu dans le monde de l'élevage et accidentellement représentée chez l'être humain (ANANE, 2010), dont ses localisations fréquemment observées sont oto-rhino-laryngologiques, cutanée et gastro intestinale (DJILI et al., 2013).

Cette maladie est cosmopolite et de nombreuses espèces de diptère brachycères en sont responsables.

Des travaux ont été réalisés par plusieurs chercheurs dans le monde, ASLA et al, sur cette pathologie. En Algérie peu de travaux ont été fait pour cela nous avons traité ce thème de recherche.

Le but de ce travail, est de mettre en évidence les caractères épidémiologiques de cette affection, ses particularités cliniques et les différentes espèces en cause.

Pour mené à terme notre objectif, nous avons structuré notre étude autour de cinq chapitre.

Le premier se vaut une compilation de données bibliographiques. Ces données s'agit de critères généraux des différentes familles de mouches myiasigènes, leurs repartition géographique et les différentes myiases humaines que les mouches transmettent.

Le deuxième chapitre fait la présentation des régions d'études.

De plus, le troisième chapitre est consacré aux matériels et méthodes qui mettent en relief les techniques d'échantillonnage menées dans les sites d'études, ainsi que les travaux réalisés au l'laboratoire pour l'identification des spécimens récoltés.

Le quatrième et le cinquième chapitre indiquent les résultats de notre expérimentation ainsi leur discussion.

Enfin, une conclusion générale met l'accent sur les perspectives et les travaux qui restent à menés par de nouvelles voies d'approche liées aux expertises d'entomologie médicale.

DONNEES
BIBLIOGRAPHIQUES

1-Généralités

Les mouches appartiennent à l'ordre des diptères. Ces derniers constituent un ordre important dans la classe des insectes. Ils présentent des biologies très variées et ils jouent souvent un rôle majeur dans la transmission des pathogènes à l'homme ou à l'animal (MBANG NGUMA, 2010).

Les diptères sont désignés comme des parasites périodiques et peuvent servir d'hôtes intermédiaires pour des helminthes ou des protozoaires. Ils peuvent également servir de vecteurs pour des bactéries, des virus, des spirochètes, des chlamydies, etc (RIPERT, 2007).

A l'état larvaire, les diptères peuvent se développer dans les tissus sous cutanés de la peau, l'appareil digestif de leurs hôtes vertébrés ou les cavités naturelles comme les yeux, les oreilles ou le nez et produire une maladie connue sous le nom de **myiase** (LOSSON, 1997 ; RIPERT, 2007).

2-Anatomie générale des mouches

Comme tous les insectes, la mouche a le corps divisé en trois parties distinctes (Fig. 01) : la tête, le thorax et l'abdomen.

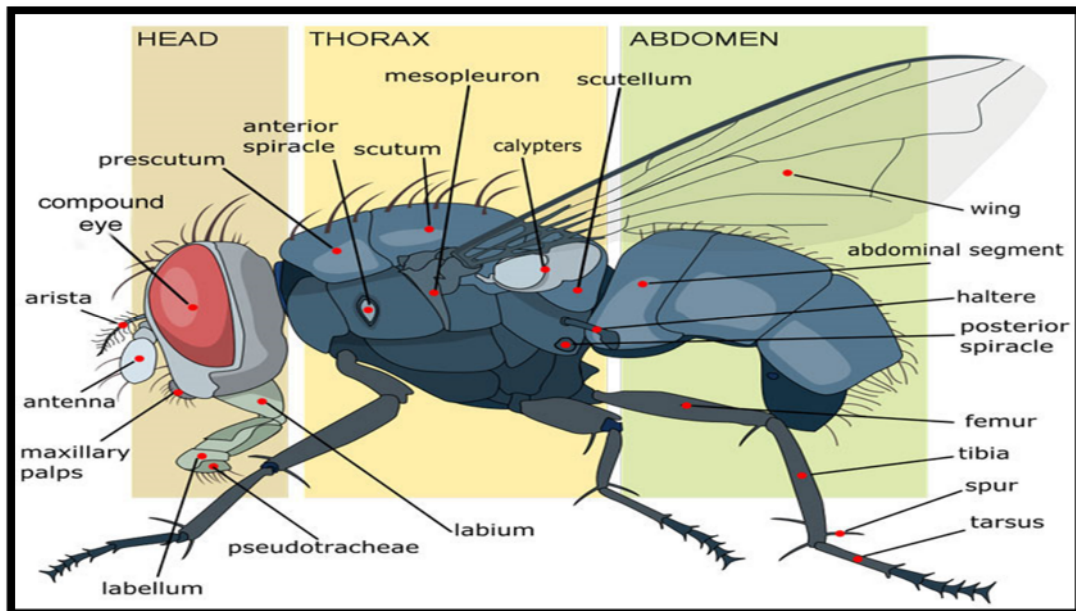


Figure 01 : Anatomie externe d'une mouche (MITCHELL, 1983).

2-1-L'adulte

2-1-1-La tête

Elle porte les organes de sens (yeux) qui seront traités plus loin et les antennes, toujours au nombre de deux, qui sont des appendices articulés dont le nombre d'articles est variable. Le plus souvent, l'insecte les porte étendues horizontalement devant lui pour reconnaître le terrain ou palper les objets, mais chez les mouches, les antennes sont relativement courtes et repliées sur l'avant de la tête (**KONIG, 2016**)

On y trouve un labium ou lèvre inférieure, qui peut être très fortement modifié. Il porte parfois deux palpes labiaux sensoriels (**LOSSON, 1997**).

2-1-2-Le thorax

Il est toujours subdivisé en trois segments. Chacun porte une paire de pattes et, chez les mouches le deuxième segment porte une paire d'ailes membraneuses et le troisième une paire de balanciers destinés à stabiliser le vol de l'insecte (**LOSSON, 1997 ; KONIG, 2016**). Le degré de mobilité que présentent les trois anneaux du thorax les uns par rapport aux autres est assez variable mais le premier segment jouit de l'indépendance la plus grande (**CLAIRE, 2016**).

2-1-3 - L'abdomen

Il est la troisième division du corps des insectes, et ordinairement la plus volumineuse, car le thorax ne contenant en somme que les muscles locomoteurs. C'est dans l'abdomen que se trouvent tous les viscères. Il a une forme allongée plus ou moins cylindrique et est formé d'anneaux (**KONIG, 2016**).

3-Présentation des diptères brachycères

Les mouches sont des insectes du sous ordre des Brachycères (du grec brachys: court et keras : cornes). Ils se caractérisent dans leur grande majorité par la disposition de leurs ailes, dont les antérieures sont seules fonctionnelles et les postérieures réduites à l'état de bâtonnets (les balanciers ou haltères) (**HAUPT et PHILIPPE, 2000**). Les adultes ont une paire d'antennes courtes formées de trois segments (**MOULINIER, 2002; RIPERT, 2007**). Le premier et le deuxième sont courts, le troisième est élargi et porte dorsalement un prolongement (arista).

Les brachycères cyclorraphes naissent par une ouverture circulaire de la partie antérieure de leur puppe. Les larves sont acéphales et le stade nymphal est toujours enclos dans un puparium.

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les brachycères cyclorhaphes Schizophores présentent une cicatrice frontale (la lunule) correspondant à la trace du ptilinum, un organe spécialisé que l'insecte gonfle pour briser la puppe (ASLA, 2012).

4-Morphologie externe des diptères brachycères cyclorrhaphes myiasigènes

4-1-Œuf

L'œuf (**fig. 02**) est le premier stade de développement dans lequel une série de changements se produit avant l'éclosion des larves, puisque les embryons contiennent des cellules et des programmes de développement pour les structures larvaires. Un œuf typique présente les caractéristiques externes suivantes (**Fig. 03**).

- Chorion: recouvrement extérieur de l'œuf.
- Micropyle: un pore à l'extrémité antérieure de l'œuf qui permet l'entrée du spermatozoïde.
- Plastron: une membrane cellulaire à l'intérieur et à côté du chorion et entoure le cytoplasme.
- Ligne d'éclosion: une bande longitudinale qui se divise pour laisser apparaître la larve.



Figure 02 : Les œufs d'un Calliphoridae (Mouche bleue) sous la loupe binoculaire GX40 (**Originale, 2017**).

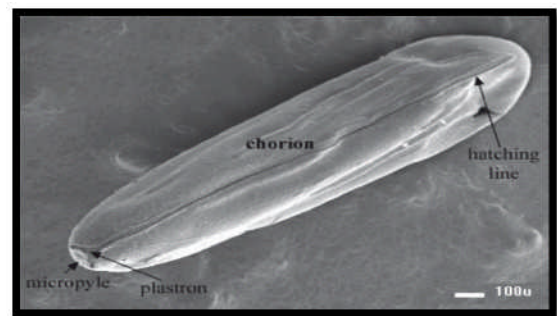


Figure 03: Micrographie électronique à balayage de l'œuf d'un Calliphoridae. Échelle = 100 µm (**THYSSEN, 2010**).

4-2- Larve

Les larves de mouches (**Fig. 04**) sont apodes et acéphales (**MOULINIER, 2002 ; ASLA, 2012**). Elles sont, en général, pourvues de soies et d'ornements chitineux (épines).

Les pièces buccales sont vestigiales et seules persistent, au niveau de la cavité buccale, deux formations chitineuses (sans doute dérivées des mandibules), les crochets, utilisées par la larve pour se fixer sur le substrat et pénétrer les tissus organiques vivants. Leur morphologie est utilisée pour l'identification des espèces. Les larves se nourrissent de matières organiques en décomposition (tissus nécrosés des blessures, matière fécale, charognes) ou sur les matières organiques vivantes (tissus sous-cutanés, muqueuse cavitaire) (**MOULINIER, 2002**).

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les larves subissent trois mues. La dernière exuvie, sert de puppe, représente la nymphe. L'éclosion se fait par une fente circulaire du côté de la tête (ELOUARD, 1981).

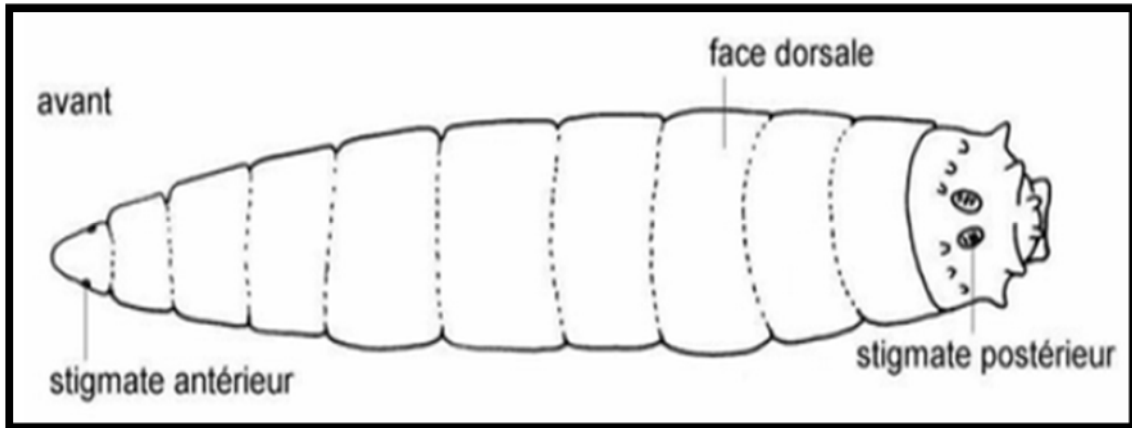


Figure 04: Allure générale d'une larve de brachycère Cyclorhapha (ALLET, 2007).

4-3-Adulte

Il se caractérise par :

- Une paire d'antennes constituées de trois segments :
 - Le scape (article basale)
 - Le pédicelle ou torus (article intermédiaire).
 - Flagellum (partie terminale) portant, près de sa base une soie, ou arista, elle-même glabre ou velue (ALLET, 2007).
- Des pièces buccales de type lécheurs (fig. 05 et 06) avec un labium muni de labelles très développées et présentant un système microcanaliculaire (pseudotachées) qui leur permet d'aspirer des substrats liquides (MOULINIER, 2002).



Figure 05: la tête d'une mouche avec des pièces buccales de type lécheur sous la loupe binoculaire GX 40 (Originale, 2017).

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

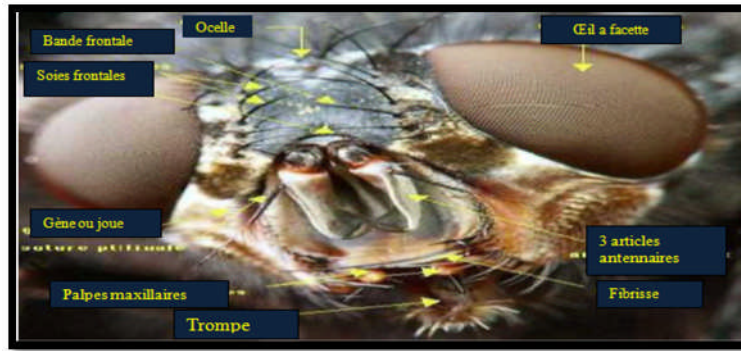


Figure 06: Face d'un Brachycère Cyclorrhaphe (HAMEL, 2011).

5-Mouches myiasigènes d'intérêt médical

Les principales mouches myiasigènes pathogènes pour l'homme sont représentées dans le **Tableau 01**.

Tableau 01 : Systématique abrégée des Brachycères Cyclorrhaphes d'importance médicale ou vétérinaire.

Famille	Genre	Espèce	Nom commun	Hôte	Répartition géographique	Références bibliographiques
Calliphoridae	Lucilia	<i>L.caesar</i> <i>L. sericata</i> <i>L.cuprina</i> <i>L.illustris</i>	Mouche verte	-Mouton -humains -Cadavres -Viandes variées	-Cosmopolites - <i>L.cuprina</i> : tropicale	MOULINER, (2002). BERTET-BEAUFILS, (2010).
	Calliphora	<i>C.vomitorea</i> <i>C.vicina</i> <i>C.fallax</i> <i>C. australis</i> <i>C.stygia</i>	Mouche bleue	-Excrément -Parfois plaie	Cosmopolite	LOSSON, (1997).
	Chrysomyia	<i>C.bezziana</i>			Tropicale	ANONYME, (2008).
	Cochliomyia	<i>C. homnivorax</i> <i>C. macellaria</i>		-animaux à sang chaud	Tropicale	TOURE, (1994).
	Cordylobia	<i>C. antrophaga</i>	Ver de cayor Ver du natal	Homme Chien, chat, rat et singe	Afrique intertropicale	DEVIIENNE <i>et al.</i> , (2004).
	Auchmeromyia	<i>A.senegalensis</i>	Ver de case	/	Afrique Tropicale	
	Phormia	P.sp	Mouche noire métallisée	/	Cosmopolite	

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Sarcophagidae	Sarcophaga	<i>S.carnaria</i> <i>S.cruentata</i>	Mouche à damiers	Ruminants, Porc, Equidés, Volaille, Homme rarement	Cosmopolite	BERTET-BEAUFILS, (2010). MOULINIER, (2002).
	Wohlfahrtia	<i>W.manifica</i> <i>W.nuba</i>				
Oestridae	Oestrus	<i>O.ovis</i>	Mouche de mouton	Mouton, Chèvre	Cosmopolite	DELHAES <i>et all.</i> , (2001). ALLET, (2007) MOULINIER, (2002). LOSSON, (1997).
	Rhinoestrus	<i>R.purpureus</i>	Mouche de cheval	Cheval, Homme en côtoyant cet animal	Europe de l'est	
	Gasterophilus	<i>G.inermis</i> <i>G.intestinalilis</i> <i>G.nasalis</i> <i>G.haemorrhoidalis</i> <i>G.intestinalis</i> <i>G.pecorum</i>				
	Hypoderma	<i>H.bovis</i> <i>H.lineatum</i> <i>H.diana</i>	Mouche du bœuf =varron mouches des cervidés	Bovin, Cheval (accidentelle ment), Mouton, Rarement l'homme	Régions tempérées	
Dermatobia	<i>D.hominis</i>	Ver macaque	Homme, Mammifère sauvage et domestique, Oiseaux	Amérique latine		
Ephydriidae	Teichomyza	/	Mouche des latrines	/	Europe	MOULINIER, (2002).
Fanniidae	Fannia	<i>F.scalaris</i> <i>F.caniculais</i>	Mouche des latrines	cadavres humains et animaux	Cosmopolite F.scalaris : hémisphère nord	MATILE, (1995).
Muscidae	Musca	<i>M. domestica</i>	Mouche domestique	Matière organique en décomposition Homme et animaux	Cosmopolite	LOSSON, (1997). WYSS et CHERIX, (2014).

6-Biologie et développement des mouches

La présentation du développement général des brachycère, permet de mieux comprendre leur biologie. Comme l'ensemble des diptères, les cyclorhaphes ont un cycle de vie avec une métamorphose complète (insecte holométaboles) (MITCHELL, 1983)

Après fécondation par les mâles, les adultes femelles sont

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Soit **ovipares**, et pondent des œufs isolément ou par paquets.

Soit **ovivipares**, et pondent des œufs renfermant des larves développées dans leur coque.

Soit **vivipares**, l'œuf éclot alors à l'intérieur de la mouche, qui donne naissance à une larve de premier stade.

La larve grandit par mues successives, avec parfois un arrêt du développement, qui peut durer quelques semaines à plusieurs mois, appelé diapause. Le troisième et dernier stade larvaire subit une mue accompagnée de métamorphose qui conduit à une puppe, puis une seconde métamorphose qui donne l'adulte définitif, insecte parfait ou imago (ALLET, 2007).

7-Cycle de développement général d'une mouche

Les diptères sont des insectes holométabole (métamorphose complète) (Fig. 07) (LEMONNIER et REGUARDATI, 2012). La femelle pond une grappe d'œufs qui, à l'éclosion, vont donner des larves de premier stade. Après deux mues correspondant aux stades larvaires deux et trois, les asticots vont s'éloigner du corps pour s'empurger et se transformer en nymphes. La puppe est formée par le tégument de la larve de troisième stade qui se rigidifie et brunit progressivement tandis que la nymphe se métamorphose. L'imago devra rompre cette enveloppe pour émerger. Il est intéressant de noter que la durée des stades diffère et, le temps passé aux stades prépupes et pupes peut représenter jusqu'à 75% de la durée du développement totale (CHARABIDZE, 2008).

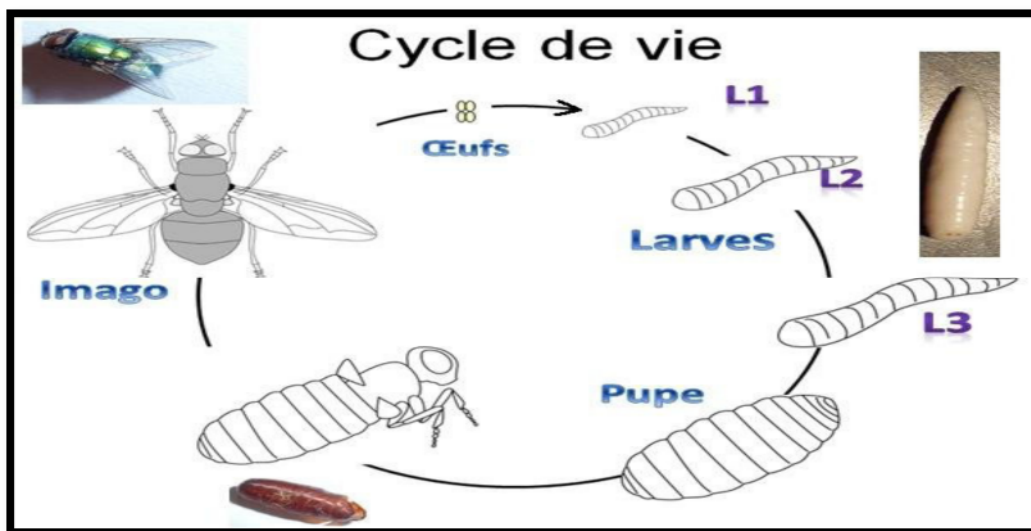


Figure 07: Cycle général de développement d'une mouche (LEMONNIER et DEREGUARDATI, 2012).

8-Les myiases humaines

8-1-Définition

Les myiases (du grec myia = mouche) sont des zoonoses résultant de l'infestation de l'homme ou d'animaux vertébrés par diverses espèces de larves de diptères. La symptomatologie clinique est variable selon la localisation de l'atteinte: cutanées, sous cutanées, cavitaires, ou des conduits naturels (AJILI *et al.*, 2013).

Les myiases humaines constituent un aspect plus ou moins connu de l'entomologie médicale. Elles peuvent parasiter le tissu dermique ou sous dermique et, elles peuvent également envahir la cavité nasopharyngée, et finalement les tractus intestinal ou urogénital (CHARPENTIER., 2004).

Il existe, selon MOULINIER (2002), plusieurs variantes de myiases selon les mouches pondeuses.

a- Myiases obligatoires

Les larves de certaines mouches myiasigènes doivent impérativement évoluer en parasites dans l'organisme d'un vertébré (très souvent spécifique) pour se développer jusqu'à l'ultime stade larvaire, avant de quitter leurs hôte pour se nymphoser dans le milieu extérieur (Philippe *et al.*, 2016).

Selon leur localisation dans l'organisme de l'hôte, sont à distinguer les :

b- Myiases cutanées et sous-cutanées ou tissulaire

Elles résultent de l'infestation des tissus humains par des larves de diptères. La présentation clinique diffère selon le type de myiase (furonculoïde, rampante, ambulatoire) souvent conditionnée par l'origine géographique de la contamination. Les myiases ne transmettent aucune maladie (ERIC et PATRICE, 2008).

➤ Myiases furonculeuses

La myiase furonculoïde (**Fig. 08**) est une affection parasitaire liée à la pénétration active dans la peau de larves de mouches. L'affection sévit, en général, dans les zones intertropicales d'Afrique et d'Amérique. L'aspect clinique est très souvent trompeur et les cas sont rarement rapportés (FAIN, 1953).

Les parasites les plus fréquemment rencontrés selon MOULINIER (2002) sont

Dermatobia hominis

Cordylobia anthropophaga

Cordylobia rodhaini

Dermatobia cuterebra

Wohlfahrtia vigil

Wohlfahrtia meigeni

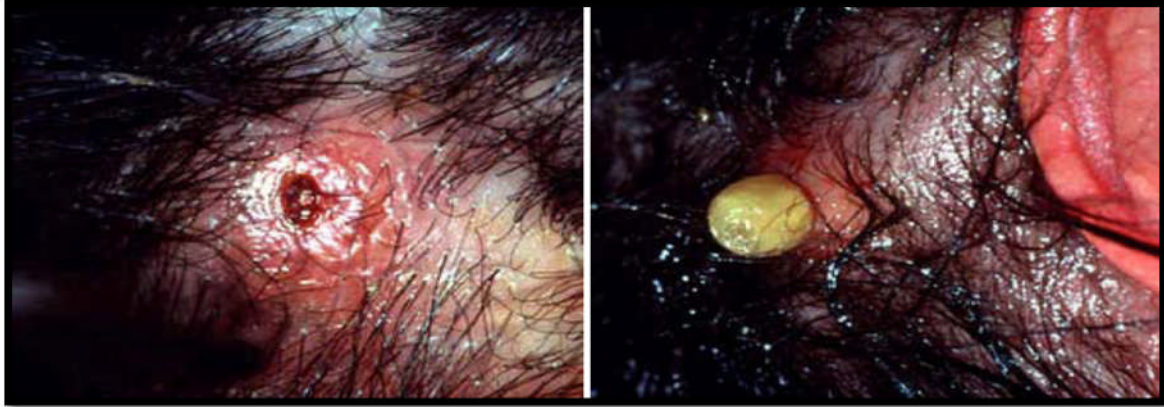


Figure 08 : Infestation de cuir chevelu par une larve de *Dermatobia hominis* (avant et après extraction) (ALLET, 2007).

➤ Myiases rampantes

Elles sont provoquées par les larves de *Gasterophilus* (myiases habituelles des équidés) et d'*Hypoderma*. Ces larves, en migrant sous la peau, provoquent un cordon érythémateux douloureux et peuvent vivre plusieurs semaines (BOUREE et RESENDE, 2001).

➤ Myiases ambulatoires

Elles sont essentiellement dues à des larves d'*Hypoderma* qui progressent sous la peau, provoquant du prurit et des tuméfactions cutanées (RIPERT, 2007).

c-Myiases cavitaires (cavité de la face)

➤ Myiases naso-pharyngées

Les mouches pondent parfois près des orifices naturels, provoquant une pathologie locale, au niveau de la cavité buccale mais plus souvent des yeux, des oreilles et du nez. Certaines peuvent provoquer des délabrements importants, comme celles dues aux « vers à vis » *Cochliomyia hominivorax* (RIPERT, 2007).

Les parasites incriminés dans ces myiases sont

Cochliomyia homnivorax

Chrysomya bezziana

Oestrus ovis

Rhinoestrus purpureus

➤ **Nasomyiases**

Elles sont dues aux espèces des genres *Oestrus*, *Rhinoestrus*, *Chrysomya*, *Cochliomyia* ou encore *Calliphora* qui pondent près des fausses nasales. Les patients se plaignent de prurit nasal, de douleurs locales, de céphalées et d'éternuements (**RIPERT, 2007**).

➤ **Ophtalmomyiases ou myiases oculaires ou oculomyiases**

Elles sont dues aux espèces des genres *Hypoderma*, *Gasterophilus*, *Oestrus*, *Rhinoestrus*, *Dermatobia*, *Sarcophaga*, *Wohlfahrtia*, ou plus rarement *Cochliomyia*. Les larves, parfois pondues en vol par les mouches et tombant dans l'œil (**Fig. 09**), peuvent se localiser dans la paupière, sous la conjonctive ou encore dans le globe oculaire. Elles se manifestent par une sensation de corps étranger, dans l'œil, une conjonctivite et une baisse de l'acuité visuelle. Une énucléation est parfois nécessaire (**BOUREE et RESENDE, 2001 ; JAE-SOO et al, 2011**).

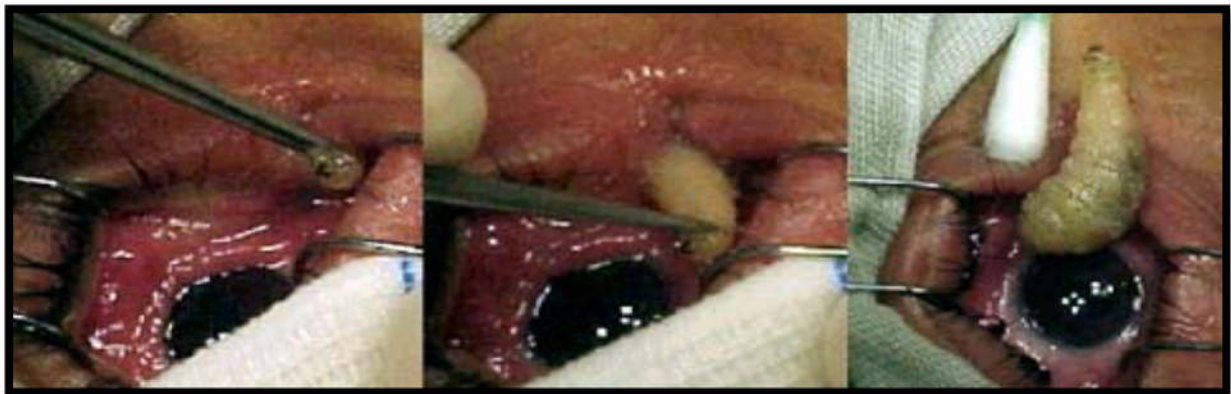


Figure 09 : Extraction de la larve de *Dermatobia hominis* (**ALLET, 2007**).

➤ **Myiases du conduit auditif ou Otomyiases**

Les auriculomyiases, dues à *Oestrus* et *Rhinoestrus* et parfois à *Wohlfahrtia*, sont plus rares, et se développent sur des lésions préexistantes du conduit auditif. Elles provoquent des douleurs locales à type d'otite (**Fig. 10**) avec des aspects furonculoïde et peuvent perforer le tympan, envahir les cellules mastoïdiennes et le cerveau (**PATRICE et PAULA, 2001**).

Les localisations ORL des myiases sont particulièrement fréquentes chez l'enfant (**RIPERT, 2007**).

Les espèces en cause sont des parasites obligatoires à savoir

Chrysomya bezziana

Cochliomyia homnivorax

Wohlfahrtia magnifica



Larves
d'une
mouche

Figure 10: Larve de mouche dans le conduit auditif externe (THIGUI *et al*, 2006).

➤ Myiases de la muqueuse buccale

L'infestation se fait accidentellement soit par l'inoculation directe par la mouche soit par l'ingestion d'aliments infectés. Dans la plupart des cas, les lésions sont observées dans les segments antérieurs des deux mâchoires ainsi que le palais. Ce type de myiase est favorisé par la négligence de l'hygiène buccale, l'alcoolisme et les lésions buccales suppurées (**Fig. 11**) (ZELTSER et LUSTMANN, 1988; BAR DROMA *et al*, 2007).



Larve de
Cochliomyia
hominivorax

Figure 11: Extraction d'une larve de *Cochliomyia hominivorax* (CIYTI, 2003).

Trois familles de diptère sont incriminées à savoir les Calliphoridae, les Sarcophagidae et les Œstridae (SUNDER et VIKRAM, 2010).

d- Myiases des plaies

Elles se rencontrent dans les régions où les conditions d'hygiène sont précaires et lorsque les plaies ne sont pas protégées. En zone tropicale, l'odeur des plaies mal nettoyées et sans protection attire les mouches qui pondent en cet endroit, entraînant le développement des larves *insitu*. Il existe 2 types de myiases cutanées (POSTIC, 2011):

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

* Primaire

La mouche pond sur la peau saine dans laquelle les larves pénètrent en suite activement. Les myiases primaires pourront donc être une cause de plaies secondaires.

Les espèces responsables sont *Wohlfahrtia magnifica* ; *Wohlfahrtia nuba*, *Chrysomya bezziana*, *Cochliomyia homnivorax* (AZAZY, 1990).

* Secondaire

La mouche pond dans une plaie (Fig. 12) ou à sa périphérie. Les larves se nourrissent d'abord des tissus nécrotiques de la plaie et envahissent secondairement les tissus sains.

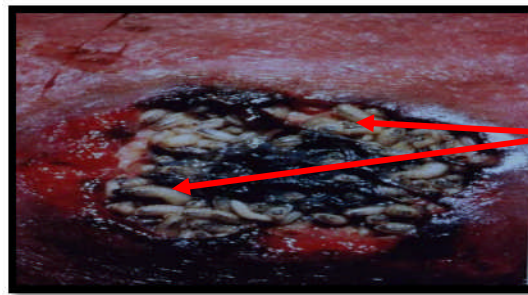
Les espèces responsables sont :

Fannia canicularis.

Chrysomya bezziana.

Cochliomyia homnivorax.

Wohlfahrtia magnifica.



Larves de
Cochliomyia
honnivorax

Figure 12: Myiases des plaies à *Cochliomyia homnivorax* (ALLET, 2007).

e- Myiases occasionnelles ou facultatives

De très nombreuses mouches, dont les larves vivent normalement dans des matières organiques, en voie de putréfaction ou non, peuvent se rencontrer chez l'homme. Ces larves trouvent parfois un terrain propice à leur développement sur un être vivant en se comportant en parasites (cas de nombreuses myiases des plaies). Elles se rencontreront aussi bien sur des cadavres que sur des plaies d'animaux ou d'hommes (ALLET, 2007).

Selon la localisation des larves dans l'organisme on distingue

f- Myiases digestives

Les myiases du tube digestif sont rares, car habituellement les larves ingérées accidentellement sont digérées par les sucs digestifs. Elles peuvent être symptomatiques avec nausées, douleurs abdominales, diarrhées et hémorragies digestives appartiennent, selon BOURREE et RESSEND (2001), aux genres *Drosophila*, *Calliphora*, *Lucilia* et *Sarcophaga*.

g-Myiases de l'appareil urino-génital

La plupart des myiases urino-génital sont des pseudo-myiases : les larves sont observées dans les déjections ou les urines sans pour autant affirmer qu'elles puissent être

affirmées qu'elles ont effectivement été évacuées avec elles. Presque toujours, les conditions d'hygiène individuelles sont en causes (ASLA, 2012).

Elles sont dues à la ponte des mouches des genres de *Musca*, *Calliphora*, de *Fannia*, près du méat urinaire et peuvent aboutir, au maximum, à une nécrose du gland. Les larves étant éliminées avec les urines (BOUREE et RESSENDE, 2001).

Les larves de *Fannia* ont été constatées chez des ruraux à l'hygiène précaire (BOUREE, 2005).

h-Fausses myiases

Lorsque les œufs ou les larves des mouches sont inhalées ou avalées par inadvertance avec de la nourriture contaminée (myiases gastro intestinales), la plupart des œufs ou des larves ainsi ingérées sont détruits dans le tube digestif mais des larves peuvent survivre et continuer leur développement (CAISSIE *et al*, 2007).

Très souvent les larves avalées sont éliminées avec les matières fécales sans avoir causé ni symptômes ni lésions. *Sarcophaga haemorrhoidalis*, *Fannia canicularis*, *Musca domestica*, et plusieurs espèces de *Calliphoridae* et de *Sarcophagidae* peuvent provoquer ces myiases (ASLA, 2012).

9- Traitements

Le traitement des myiases peut se réaliser de deux manières :

La première est réalisée pendant la phase initiale de l'infection qui consiste à extraire spontanément la larve en l'asphyxiant par de la vaseline ou de la biafine ou encore avec un morceau de lard (gras de porc).

Le deuxième procédé consiste en une extraction chirurgicale à tous les stades de l'infection.

Après l'extraction de la larve, la plaie est nettoyée avec des produits antiseptiques pour éviter toute infection bactérienne. A titre préventif il est conseillé d'éviter les zones a risques (ABKARI *et al*, 1998; BERTHET-BEAUFILS, 2010 ; ASLA ,2012).

***PRESENTATION DES
REGIONS D'ETUDE***

1-Situation géographique

1-1-Situation géographique d'Ain El Hammam

La commune de Ain El Hammam se situe à 54km au Sud-Est du chef lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou. D'une superficie de 38.55 km², elle est limitée au Nord par la commune d'Ait Aggouacha, Ben Yanni à l'ouest, Iboudrarene au Sud Ouest, Abi Youcef au sud et la commune d'Ait Yahia à l'Est et au Nord- Est (**fig. 13**). L'étude relative à la délimitation et à la caractérisation de la zone de montagne et du massif montagneux du Djurdjura a classé la commune d'Ain El Hammam dans la zone de moyenne montagne (étage inférieur). L'analyse des cartes des altitudes fait ressortir une augmentation des altitudes de l'Ouest à l'Est :

-L'altitude inférieure à 400m : Oued El Djemaa.

-Les altitudes entre 400 et 800m : Ait El Djoudi, Agouni n'Teslent, Ouait Slid, Ait Ailem.

-Les altitudes supérieures à 800m : la majorité des villages sont perchés sur cette zone (**APC d'Ain El Hammam**)

1-2-Situation géographique de Mâatkas

La commune de Mâatkas se situe dans la partie sud de la wilaya de Tizi-Ouzou (36°36 '44 N. ; 3°59'16 E).D'une superficie de 40km², elle est limitée par la commune de Betrouna au Nord, Beni Zmenzer à l'Est, les communes de Mechtras et Boghni au Sud et Draa Ben Khedda à l'Ouest (**fig. 13**). Elle est constituée d'un ensemble d'agglomérations situées presque toutes sur les crêtes. Parmi ces agglomérations, figurent Bouhemdoune, Melbane et Igariden situées aux environs de 700, 650 et 670 m d'altitude respectivement (**APC Mâatkas**)

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE



Figure 13 : Situation géographique des régions d'étude (Maâtkas, Ain El Hammam)
(Google earth, 2017)

2-Facteurs écologiques

Selon **DAJOZ (1979)**, tout organisme est soumis dans le milieu où il vit aux actions simultanées des facteurs climatiques, édaphiques, chimiques, ou biotiques très variés. Nous appelons facteurs écologiques tous les éléments du milieu susceptibles d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement. Nous allons nous intéresser aux facteurs biotiques et abiotiques.

2-1-Le climat

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (**Faurie, 1984**)

Chaque bassin versant s'inscrit dans un contexte climatique lié à des conditions géographiques à plus large échelle avec son latitude, son ensoleillement et les précipitations qui le caractérisent (**OERTLI et FROSSARD, 2013**)

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

2-2- Température

La température est un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la réparation de la totalité des espèces et communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2009). Pour chaque élévation de 100 m d'altitude et les températures minimales diminuent de 0,4°C, les températures maximales chutent de 0,7°C (SELTZER, 1946 ; ESTIENNE et GODARD, 1970)

La température est un facteur fondamental dans la vie des insectes. Comme tous les invertébrés, ces derniers sont des animaux ectothermes, c'est-à-dire que leur température corporelle dépend de la variation de la température extérieure. Par conséquent tous les aspects de leur biologie, comme la vitesse de développement, le rythme d'activité et la répartition géographique, sont gérés par la température (DAJOZ, 2010)

Les valeurs moyennes mensuelles des températures maximale(M), minimale(m), ainsi que les températures moyennes ((M+m) /2) enregistrées pendant 10 ans pour la Wilaya de Tizi-Ouzou sont présentées dans le **tableau 02**.

Tableau 02 : Températures mensuelles moyenne, minimale et maximale de la Wilaya de Tizi-Ouzou durant la période allant 2006-2016.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
M (°C)	16,46	16,31	18,89	22,36	25,92	31,16	35,9	35,2	34,68	30,44	19,71	16,95
m (°C)	7,16	6,93	8,57	11,24	13,94	17,52	21,2	21,7	18,93	15,66	15,66	7,82
(M+m) /2 °C	11,81	11,62	13,73	16,8	19,93	24,34	28,5	28,4	26,81	23,05	17,69	12,38

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

La plus basse température mensuelle moyenne (11,62 C°) est enregistrée durant le mois de Février. La température mensuelle moyenne la plus élevée (28,5 C°) est enregistrée durant le mois de Juillet.

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

2-3-Précipitations

Selon **RAMADE(2003)**, la pluviométrie est un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres et limniques.

La répartition annuelle des précipitations est importantes aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue.

Les valeurs des précipitations mensuelles sur une période de 10 ans pour la région de Tizi-Ouzou sont mentionnées dans le **tableau 03**.

Tableau 03 : Les valeurs moyennes des précipitations mensuelles de la station de Tizi-Ouzou durant la période allant 2006-2016.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P(mm)	106.36	116.87	127.12	84.49	68.27	16.83	2.92	5.91	39.98	72.45	133.10	110.76	885.06

P : (Précipitation)

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

Les données indiquant les précipitations mensuelles enregistrées pour la Wilaya de Tizi-Ouzou font ressortir l'irrégularité des pluies d'un mois à l'autre. Durant les années allant de 2006 à 2016, un maximum de 133,10 mm est atteint en Novembre et un minimum de 2,92 mm au mois de Juillet. Le total annuel des précipitations est égal à 885,06 mm.

- **Méthode de correction des données climatiques**
 - **Températures moyennes mensuelles de Mâatkas**

La région de Mâatkas se situe à une altitude moyenne de 650 m et Tizi-Ouzou à 188m avec une différence entre les deux stations de 460 m. Nous avons extrapolé les valeurs des températures à partir de l'altitude de Tizi-Ouzou, suivant le gradient thermique de **SELTZER (1946)**, la diminution des températures minimales est de 0,4°C, pour 100m d'élévation, celui des maximales est de 0,7°C pour la même altitude, ce qui correspond à une diminution de 0,55°C pour les moyennes mensuelles par 100m de dénivelée.

Les valeurs obtenues (températures maximales, minimales, moyennes) de la région d'échantillonnage de Mâatkas sont résumées dans le **Tableau 04**.

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

Tableau 04 : Température mensuelles moyenne, minimale et maximale de la région de Mâatkas durant la période de 10 ans (2006 à 2016) après extrapolation.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T° Max (°C)	12,99	12,99	15,82	19,4	22,97	28,03	32,75	31,83	28,2	24,4	16,85	14
T °min (°C)	5,19	5,03	6,79	9,55	12,37	15,77	19,42	19,75	17,1	13,97	10,14	6
M+m/2 (°c)	9,09	9,01	11,31	14,5	17,67	21,9	26,09	25,79	22,64	19,19	13,50	9,87

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

La température mensuelle moyenne la plus basse est enregistrée durant le mois de Février est de 5,03 °C. La température mensuelle moyenne la plus élevée est enregistrée au mois de Juillet, elle est de 32,75°C.

➤ Pluviométrie de Mâatkas

Selon **SELTZER (1946)**, les précipitations augmentent de 40 mm tous les 100 m d'altitude. L'altitude de la région de Mâatkas est de 650 m.

Après la méthode d'extrapolation des précipitations pour chaque mois les valeurs obtenues des précipitations mensuelles et annuelles de la région de Mâatkas sont mentionnées dans le **Tableau 05**.

Tableau 05: Les précipitations mensuelles et annuelles de Mâatkas durant la période de 10 ans (2006 à 2016) après extrapolation.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P (mm)	132,68	147,2	143,6	95,2	83,68	19,13	3,47	6,8	48	81,73	147,2	141	1049,3

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée pendant la période (2006 à 2016) est de 1049,3 mm. Le maximum des précipitations est enregistré durant le mois de Février, il est de 147,2 mm. Par contre le minimum des précipitations serait enregistré durant le mois de Juillet, il est de 3,47 mm.

➤ Températures de Ain El Hammam

Selon **SELTZER (1946)**, l'altitude de cette station est de 1000m la différence altitude entre (Tizi-Ouzou et Ain El Hammam) est de 812m.

Le tableau suivant présente les températures Maximales, minimales et moyennes de la région de Ain El Hammam.

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

Tableau 06 : Températures Maximales, minimales et moyennes de la région de Ain El Hammam durant la période (2006 à 2016) après extrapolation.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T° Max (°C)	10,54	10,54	13,37	16,9	20,52	25,58	30,3	29,38	25,8	21,95	14,4	11
T °min (°C)	3,78	3,62	5,38	8,14	10,96	14,36	18,01	18,34	15,6	12,56	8,73	4,6
T °MOY (°C)	7,16	7,08	9,37	12,5	15,74	19,97	24,16	23,86	20,71	17,26	11,57	7,94

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

Le tableau 06 indique que la température maximale(M) est enregistrée durant le mois de Juillet de l'ordre de 30,3°C ; la température minimale (m) est enregistrée au mois de Février de l'ordre de 3, 62°C.

➤ Pluviométrie de Ain El Hammam

Pour la station de Ain El Hammam, nous avons extrapolé les valeurs des précipitations mensuelles et annuelles à partir de la station de Tizi-Ouzou à 188 m d'altitude, suivant le gradient thermique de **Seltzer (1946)**.

Les valeurs des précipitations mensuelles et annuelles de cette station obtenues après extrapolation sont mentionnées dans le **Tableau 07**.

Tableau 07 : Précipitations annuelles de la région de Ain El Hammam, durant la période (2006 à 2016) après extrapolation.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P(mm)	150,22	166,66	162,61	107,75	94,75	21,66	3,93	7,7	54,33	92,54	166,67	159,18	1188

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée pendant la période (2006-2016) serait de 1188 mm. Le maximum des précipitations est enregistré en Novembre, il est de 166,67 mm et le minimum est constaté en Juillet, il est de 3,93mm.

2-4- Humidité relative

Selon **DAJOZ (1982)**, l'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air, elle a une influence sur la longévité et la vitesse du développement des espèces, sur la fécondité et le comportement. Elle est donnée par le rapport en pourcentage entre la tension de vapeur d'eau observée et la tension maximale, à la même température (**FAURIE et al., 2012**). Les données hygrométriques enregistrées au niveau de la station météorologique de Tizi-Ouzou durant une période de 10 ans sont rapportées dans le **Tableau 08**.

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

Tableau 08 : Humidité relative moyenne(%) de Tizi-Ouzou, durant la période (2006 à 2016).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
H(%)	74,54	74,23	72,65	71,86	69,03	63,26	58,58	59,28	64,12	67,4	72,98	76,83

H (Humidité Relative).

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

La valeur la plus élevée de l'humidité relative de l'air est enregistrée en Décembre avec 76,83%. La valeur la plus basse est enregistrée en Juillet avec un taux de 58,58%.

2-5- Vent

Il exerce une grande influence sur les êtres vivants (**FAURIE et al., 2012**). C'est un agent de dispersion des animaux et des végétaux. L'activité des insectes comme les moustiques est très ralentie par le vent (**DADJOZ, 2006**). C'est aussi un facteur très important en ce qui concerne la reproduction des grands Anisoptères (**WILLY MATTHEY, 1971**)

Tableau 09: Vitesses maximales (m/s) du vent enregistrées pendant 10 ans (2006 à 2016) dans la station météorologique de Boukhalfa (Tizi-Ouzou).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vent m/s	1,11	1,58	1,86	1,58	1,7	2,0	2,2	1,99	1,5	1,2	1,1	0,8

(m/s) : Vitesse du vent.

(O.N.M.Tizi-Ouzou, 2017)

La vitesse des vents reste faible dans la Wilaya de Tizi-Ouzou. Le tableau 09 indique que le mois qui a enregistré les vents les plus forts est le mois de Juillet avec 2,2 m/s tandis que le mois de Décembre n'a reçu en moyenne que 0,8m/s.

2-6-Synthèse Climatique

RAMADE(2003) a rapporté que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (**FAURIE et al., 1980**). La synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme Ombrothermique de **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)** et par le Climagramme d'**EMBERGER(1955)**

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

- **Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен**

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен a pour utilité de déterminer les saisons sèches et humides d'une région donnée. **BAGNOULS et GAUSSEN (1953)**, considèrent comme mois sec tout mois durant lequel les précipitations sont inférieures ou égales au double de la température ($P \leq 2T$). Ce diagramme est tracé, en portant en abscisses, les mois et en ordonnées, à droite les précipitations, et à gauche les températures à une échelle double de celle des précipitations. La période qui s'étend entre les deux courbes correspond à la période sèche.

Le diagramme Ombrothermique de la région de Mâatkas (**Fig. 14**) révèle la présence d'une période sèche s'étalant de la fin Mai ou début Juin jusqu'à la mi-Septembre, et d'une période humide qui débute du mois de mi-Septembre et se termine à la fin du mois de Mai. La région de Ain El Hammam (**Fig. 15**) révèle la présence d'une période sèche s'étalant de la fin du mois de Mai allant jusqu'au mois de Septembre sur le diagramme, début Juin à mi-Septembre et d'une période humide qui débute du mois de mi-Septembre et se termine ou début Juin.

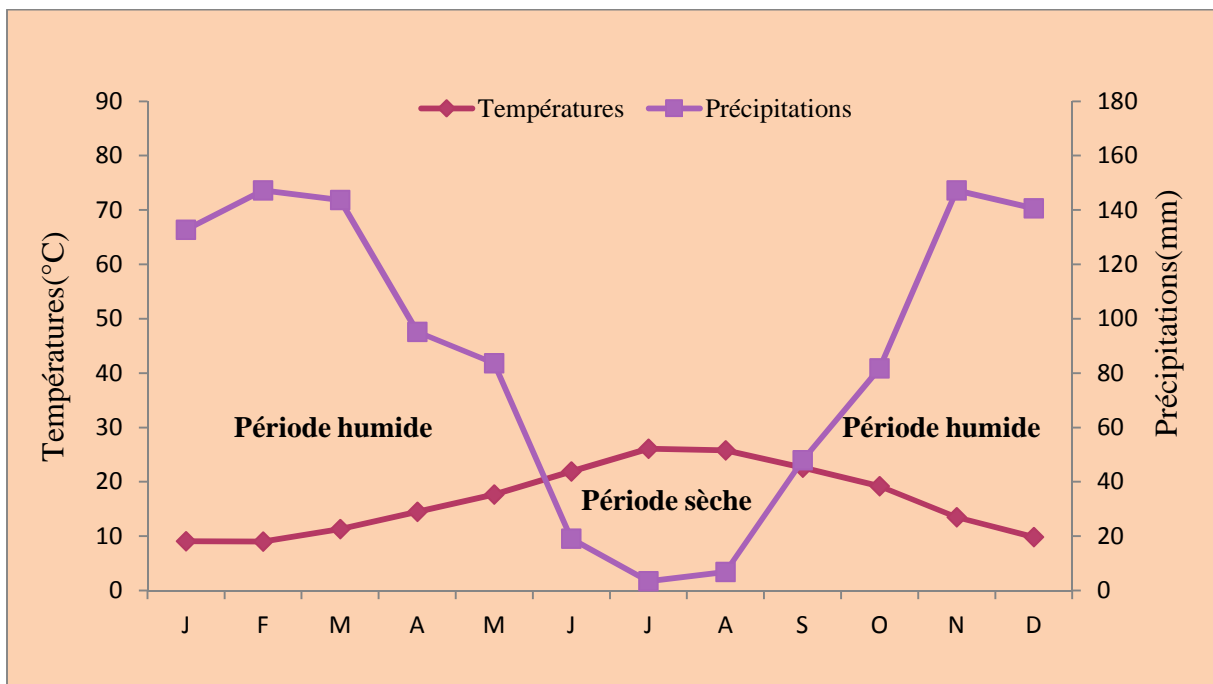


Figure 14 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Mâatkas durant la période (2006 à 2016)

PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

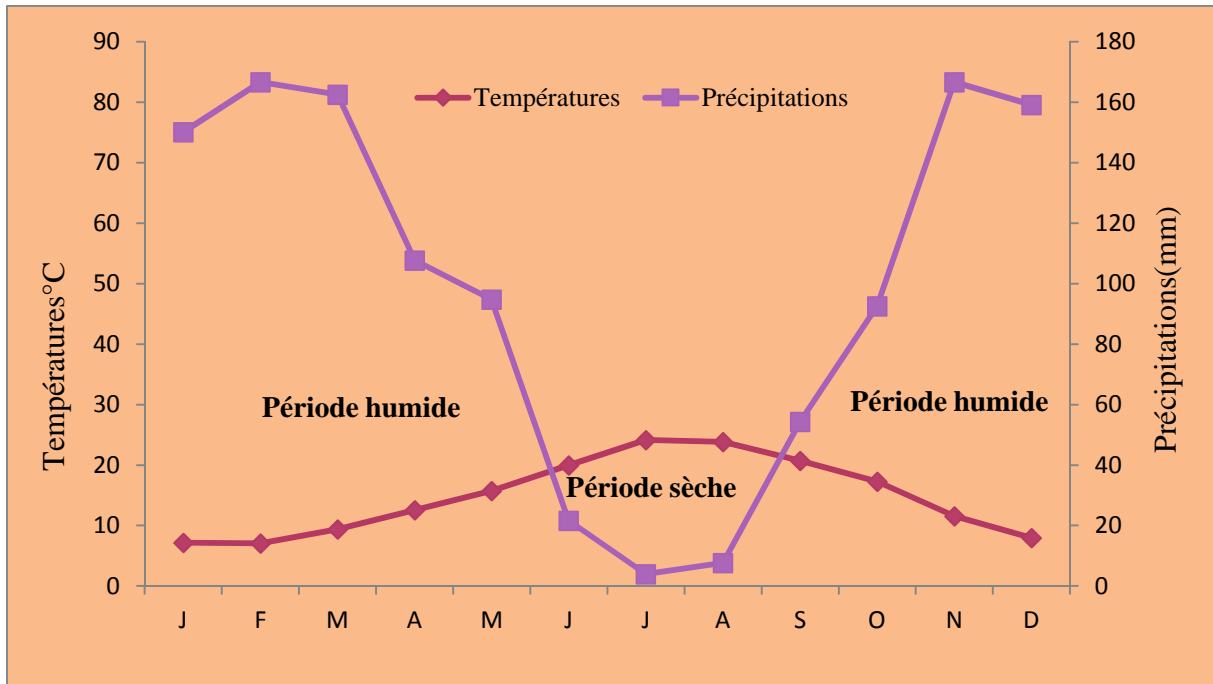


Figure 15 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région de Ain El Hammam durant la période (2006 à 2016)

- **Climagramme d'Emberger**

EMBERGER (1955) a proposé un quotient pluviométrique et un Climagramme qui permet de distinguer les différents étages climatiques méditerranéens (humide, subhumide, semi-aride, aride et saharien) ainsi que les variantes de chaque étage (hiver froid, frais, tempéré et chaud) (**MUTIN, 1977**)

La valeur du quotient pluviométrique de **STEWART (1975)** est calculée à partir de la formule suivante :

$$Q_3 = 3,43 \times \frac{P}{M-m}$$

Q₃ : Quotient pluviométrique de STEWART.

P : Pluviosité moyenne annuelle (mm/ans).

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud exprimée en °C.

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid exprimée en °C.

3,34 : Le coefficient de Stewart établi pour l'Algérie et le Maroc.

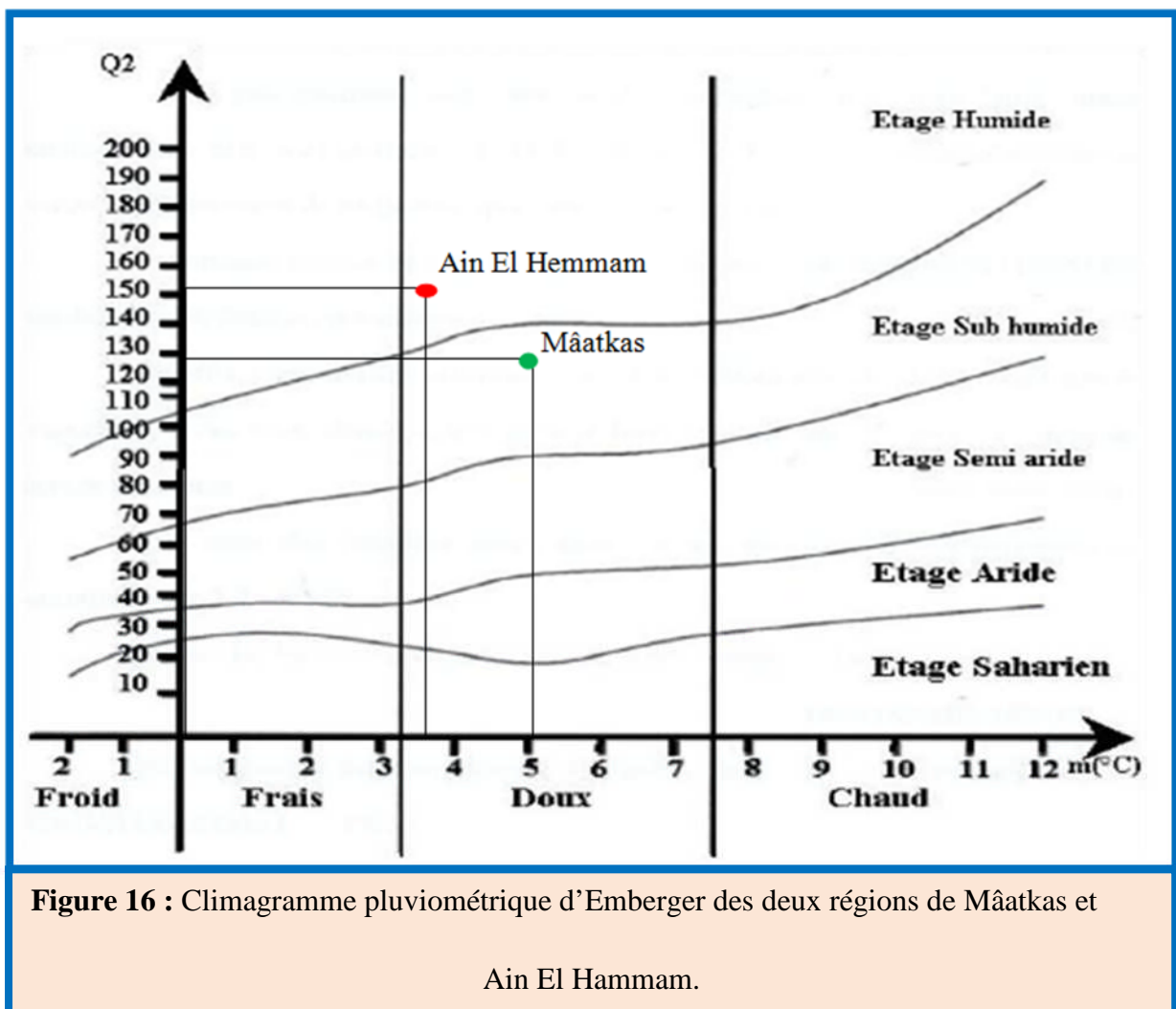
PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE

(M-m) : Amplitude thermique en °C.

$Q_3 = 129,83^\circ\text{C}$ Quotient pluviométrique de Mâatkas.

$Q_3 = 152,73^\circ\text{C}$ Quotient pluviométrique de Ain El Hammam.

Les valeurs du Quotient pluviométrique d'Emberger ont permis de placer les régions d'étude dans l'étage bioclimatique sub humide à hiver doux pour la région Mâatkas et l'étage bioclimatique humide à hiver doux pour la région de Ain El Hammam (Fig. 16).



MATERIEL
ET
METHODES

Le présent chapitre aborde la description des stations d'études, les techniques utilisées sur terrain ainsi que celles du laboratoire et les méthodes d'exploitations des résultats par les différents indices écologiques.

1- Choix et description des régions d'études

1-1- Choix des régions d'études

Dans le cadre de notre étude, nous avons réalisé un inventaire qualitatif et quantitatif des mouches myiasigènes au niveau de sept stations situées dans deux régions Mâatkas et Ain el hemmam.

Le choix des stations est fait dans le but de prospector les deux régions d'études et pour apporter de nouvelles informations parce qu'aucune étude n'a été déjà faite au paravent.

1-2- La région d'Ain El Hammam

Quatre stations d'échantillonnages au niveau de la région d'Ain El Hammam ont fait l'objet de suivi durant trois mois consécutifs.

1-2-1- Station 1(Ait Sidi Saïd, décharge de fumier)

Elle est située au centre de la commune d'Ain El Hammam ($36^{\circ}, 56'8273''N$; $4^{\circ}30'7353''E$), à une altitude de 820m (**Fig. 17**).

1-2-2-Station 2 (Ighil Boghni, à proximité d'une étable à bovins)

Elle est située à l'extrême Ouest de la Commune d'Ain El Hammam ($36^{\circ}57'1419''N$; $4^{\circ}25'1048''E$), à une altitude de 600m (**Fig. 18**).

1-2-3-Station 3 (Ouaghzen, dans une ferme à élevage multiple)

Elle est située a l'Ouest de la Commune d'Ain El Hammam ($36^{\circ}57'2007''N$; $4^{\circ}28'5896''E$), à une altitude de 900m (**Fig. 19**).

1-2-4-Station 4 (Ikhef Ousamer, près d'une étable à ovins)

Elle est située au Nord est de la Commune de d'Ain El Hemmam ($36^{\circ}59'5678N'$; $4^{\circ}29'4212E''$), à une altitude de 750m (**Fig. 20**).

1-3- La région de Mâatkas

1-3-1-Station 5 (Souk El Tenine, Poulailier)

Elle est située au Sud de la commune de Mâatkas ($36^{\circ}35'39''S$, $4^{\circ}0'31''E$), à une altitude de 602 m (**Fig. 21**).

1-3-2- Station 6 (Bourfa, Cheptel)

Elle est située au Sud est de la Commune de Mâatkas ($36^{\circ}61'45'60''S$, $4^{\circ}01'13'81''E$), à une altitude de (**Fig. 22**).

1-3-3- Station 7 (Agouni Boufal, décharge de fumier)

Elle est située à l'Est de la commune de Mâatkas ($36^{\circ}61'45'61''S$, $4^{\circ}01'13'83''E$), à une altitude de 512m (**Fig. 23**).



Figure 17 : Station 1 (Ait Sidi Saïd)
(Originale 2017)



Figure 18 : Station 2 (Ighil Boghni)
(Originale, 2017)



Figure 19: Station 3 (Ouaghzen)
(Originale, 2017)



Figure 20: Station 4 (Ikhef Ousamer)
(Originale, 2017)



Figure 21 : Station5 (Souk El Tenine) (Originale, 2017)



Figure 22 : Station 6 (Bourfa) (Originale, 2017).



Figure 23 : Station 7 (Agouni Boufal) (Originale, 2017)

2-Techniques utilisées sur le terrain et au laboratoire

2-1-Techniques d'échantillonnage sur le terrain a partir de fin du mois de mars jusqu'à la fin du mois de juin 2017

La collecte des adultes ainsi que les œufs des mouches cyclorhaphes a été réalisée par trois méthodes selon le lieu d'échantillonnage.

2-1-1- Filet fauchoir

Le filet fauchoir (**Fig. 24**) a été utilisé pour la collecte des imagos de diptères cyclorhaphes. La technique consiste à avancer sur une certaine distance, près ou sur les décharges du fumier ou à l'intérieur des étables de bovins ou d'ovins et dans le poulailler, en fauchant dans l'air plusieurs fois avec le filet.



Figure 24 : Filet fauchoir (Originale, 2017)

2-1-2-Piège adhésif

Le piège adhésif a été utilisé pour la collecte des imagos. Il s'agit d'un ruban en papier enduit de glu, la technique consiste à laisser le ruban suspendu dans le lieu d'échantillonnage où l'utilisation du filet est difficile à utiliser par exemple dans les foyers (**Fig. 25**).



Figure 25 : Piège adhésif (Originale, 2017)

2-1-3- Piège à viande

Cette technique permet la collecte à la fois des œufs et des imagos. Elle consiste à placer un morceau de viande de bœuf sur un lit de sable dans une boîte couverte de film alimentaire trouée par-dessus pour laisser le passage aux mouches pour s’y installer et pondre leurs œufs (**Fig. 26**).



Figure 26: Piège à viande (**Originale, 2017**)

2-2-Méthodes utilisées au laboratoire

Une fois le travail du terrain est achevé, les imagos collectés sont transportés dans des bouteilles en verre. Chaque bouteille est identifiée avec les informations du gîte (lieu, date et coordonnées GPS).

L’identification des mouches des différentes stations des deux régions d’étude est effectuée à l’aide de trois clefs d’identification des mouches européennes et méditerranéennes (**SZPILA, 2015**). Elles se basent sur un ensemble de critères morphologiques pour déterminer l’espèce de mouche.

2-2-1-Technique d’élevage

Les œufs collectés, par le piège à viande, sont placés dans des boîtes de Pétri contenant des muscles de viande qui servent de nourriture pour les asticots puis les placer dans un lieu où la température varie très peu (**Fig. 27**). Le développement larvaire s’effectue dans ces

MATERIELS ET METHODES

boîtes jusqu'à la pupaison (**Fig. 28**). L'émergence a lieu 23 jours après l'éclosion des œufs de *Calliphora vicina*. Par la suite, les imagos sont mis à l'identification (**Fig. 29**).



Figure 27 : Larves de *Calliphora vicina* sur muscle de viande (**Originale, 2017**)



Figure 28 : Pupes de *Calliphora vicina* (**Originale, 2017**)



Figure 29: Emergence des imagos de *Calliphora vicina* (**Originale, 2017**)

2-2-2- Identification des adultes

L'identification des adultes est basée sur les caractères morphologiques externes, elle est réalisée en suivant trois clefs d'identification (**SZPILA, 2015**).

Les imagos une fois collectés, sont placés 5 à 10 mn au congélateur pour les tuer puis ils sont montés sur des épingles ; le thorax de l'insecte est transpercé par une épingle. Une fois monté, le spécimen doit être étalé pendant qu'il est frais ou souple.

L'épingle comportant le spécimen est ensuite insérée sur un morceau de polystyrène (**Fig. 30**) pour une bonne manipulation sous la loupe binoculaire (**Fig. 31**)



Figure 30 : Fixation et montage des adultes (Originale, 2017)

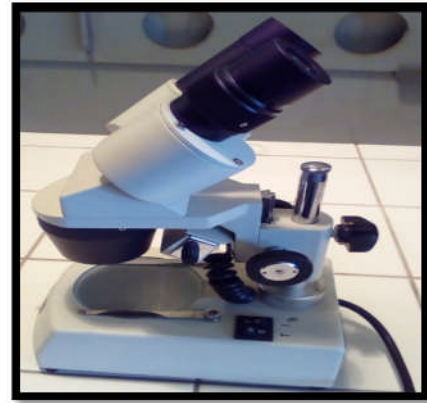


Figure 31 : Loupe binoculaire G×40 (Originale, 2017)

3-Exploitation des résultats

3-1-Exploitation des résultats obtenus par la qualité d'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage est déterminée par rapport au nombre des espèces contractées une seule fois et en un seul exemplaire au nombre total de relevés (**N**). Le rapport (**a/N**) permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne.

$$Q = a/N$$

a: le nombre d'espèces vues une seule fois et en un seul exemplaire

N : le nombre total de relevés

Quand le rapport **a/N** se rapproche de zéro, la qualité d'échantillonnage est bonne (RAMADE, 2003).

3-2-Exploitation des résultats obtenus par les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés sont la richesse totale, la richesse moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences et de constances.

3-2-1-Richesse totale (spécifique S)

La richesse totale « **S** » est l'ensemble des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donnée (**RAMADE, 1984**).

3-2-2-Richesse moyenne

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope (**RAMADE, 2003**).

3-2-3-Fréquence centésimale ou abondance relative

La fréquence « **F** » est le pourcentage des individus d'une espèce ni par rapport au nombre totale des individus **N** (**DAJOZ, 1975**). Elle est donnée par la formule suivante :

$$F = N_i \times 100 / N$$

N_i : nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : nombre totale des individus de toutes les espèces.

3-2-4-Fréquences d'occurrence et de constances

La fréquence d'occurrence (F.O. %) est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce prise en considération au nombre total de relevés (**DAJOZ, 1982**). Elle est calculée comme suit :

$$C = P_i \times 100 / N$$

P_i : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

N : nombre total des relevés effectués et qualifiés.

- **Interprétation de « C » :**

- **C= 100%** : l'espèce est omniprésente.
- **75% ≤ C < 100%** : l'espèce est constante.
- **50% ≤ C < 75%** : l'espèce est qualifiée de régulière.
- **25% ≤ C ≤ 50%** : l'espèce est accessoire.
- **5% ≤ C < 25%** : l'espèce est accidentelle.
- **C < 5%** : l'espèce est rare.

3-3-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure retenus sont la diversité de Shannon-Weaver (**H**), l'indice d'équirépartition (**E**) et l'indice de similitude de Jaccard.

3-3-1-Indice de diversité de Shannon –Weaver

D'après **BARBAULT (2008)**, la diversité spécifique est mesurée par différents indices dont le plus utilisé est celui de Shannon-Weaver. Il est calculé par la formule suivante :

$$H' = -\sum \text{Log}_2 P_i$$

H' : Indice de diversité exprimé en unités bits.

P_i : fréquence relative de l'espèce *i* par rapport aux individus de l'ensemble du peuplement, qui peut s'écrire **P_i=n_i/N**, où **n_i** est l'effectif de chaque espèce dans l'échantillon et **N** la somme des **n_i** toutes espèces confondues.

Log₂ : logarithme à base 2.

Cet indice permet d'avoir une information sur la diversité de chaque milieu pris en considération. Si cette valeur est faible, entre **0** et **1**, donc le milieu est pauvre en espèces ou bien le milieu n'est pas favorable. Par contre, si cet indice est élevé, supérieur à 2, ceci implique que le milieu est très peuplé en espèces et il est favorable. Cet indice de diversité varie en fonction du nombre des espèces présentes et en fonction de l'abondance de chacune d'elles (**BARBAULT, 2008**).

3-3-2-Indice d'équirépartition

D'après **BLONDEL (1979)**, l'équirépartition est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale. Elle est donnée par la formule suivante :

$$E = H' / H'_{\max}$$

Les valeurs de l'équirépartition ainsi obtenue varient entre 0 et 1. Quand cette valeur tend vers 0 cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres.

Si, par contre, sa valeur tend vers 1 cela veut dire que les espèces sont en équilibre entre elles (**BARBAULT, 1981**).

3-3-3- Diversité maximale

BIONDEL (1979) exprime la diversité maximale par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \text{Log}_2 S$$

S : est la richesse totale

H' max : diversité maximale exprimée en bits

3-3-4-Indice de similitude de Jaccard

Le coefficient de ressemblance préconisé par **JACCARD (1902)** prend en considération le nombre des espèces communes et le nombre total d'espèces prélevées dans chaque biotope. Il est calculé selon la formule suivante :

$$J (\%) = \frac{Sab \times 100}{(Sa + Sb) - Sab}$$

Sa : richesse spécifique de la station a.

S_b : richesse spécifique de la station b.

S_{ab} : nombre d'espèces communes aux deux stations.

En pratique, plus la valeur de l'indice de Jaccard s'approche de 100, plus les deux biotopes sont affins.

RESULTATS

RESULTATS

Le présent chapitre rapportera les résultats de l'inventaire des diptère brachycères dans la région de Tizi-Ouzou plus précisément dans sept stations de Mâatkas et Ain el hemmam, ainsi que leur, l'exploitation par les différents indices écologiques de structure et de composition, pour laisser place a l'intérêt médicale de certaines espèces récoltées.

1- Liste globale des diptères brachycères inventoriés dans la région de Tizi-Ouzou

L'inventaire global des brachycères notés dans l'ensemble des sept stations d'études est présenté dans le **tableau10**.

Tableau 10 : Inventaire global des espèces de brachycères recensées dans les régions d'études.

Famille	Genre	Espèce	Effectif
Calliphoridae	<i>Lucilia</i>	<i>Lucilia silvarum</i>	159
		<i>Lucilia ampullacea</i>	21
	<i>Cynomya</i>	<i>Cynomya mortuorum</i>	7
	<i>Calliphora</i>	<i>Calliphora vicina</i>	214
		<i>Calliphora subalpina</i>	6
Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i>	<i>Sarcophila meridionalis</i>	7
		<i>Sarcophaga carnaria</i>	2
		<i>Sarcophila latifrans</i>	2
	<i>Wohlfahrtia</i>	<i>Wohlfahrtia nuba</i>	196
		<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	76
<i>Ravinia</i>	<i>Ravinia pernix</i>	26	
Fanniidae	<i>Fannia</i>	<i>Fannia canicularis</i>	285
		<i>Fannia scalaris</i>	169
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	113
	<i>Stomoxys</i>	<i>Stomoxys calcitrans</i>	1
Chrisomyinae	<i>Chrisomyia</i>	<i>Chrisomyia albiceps</i>	61
5	10	16	1345

Le piégeage des adultes de brachycères dans les sept stations d'étude a permis de capturer 1345 individus. Ces derniers sont repartis en 10 genres dont le plus fournie en espèces est *Sarcophaga* avec trois espèces suivie par les quatre genres *Lucilia*, *Calliphora*,

RESULTATS

Wohlfahrtia et *Fannia* avec deux espèces chacun et enfin *Cynomya*, *Ravinia*, *Musca*, *Stomoxys* et *Chrysomyia* suivent avec une espèce chacun.

Parmi les seize espèces inventoriées, *Fannia caniculais* est l'espèce la plus dominante avec un effectif de 285 individus, suivie par *Calliphora vicina* avec un effectif de 214 individus et *Wohlfahrtia nuba* avec un effectif de 196 individus.

2- Répartitions des espèces inventoriées dans les sept stations

La répartition des espèces selon leurs présences ou leurs absences dans les sept stations est illustrée dans le **tableau 11**.

Tableau 11 : liste et répartition des espèces inventoriées dans différentes stations de la région de Tizi-Ouzou.

Régions Stations Espèces	Ain el hemmam				Mâatkas		
	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 1	Station 2	Station 3
<i>Lucilia silvarum</i>	+	-	+	-	+	+	+
<i>Lucilia ampullacea</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>Calliphora vicina</i>	-	-	+	-	+	+	-
<i>Calliphora subalpina</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcophila meridionalis</i>	+	-	-	-	+	+	-
<i>Sarcophila latifrans</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Wohlfahrtia nuba</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ravinia pernix</i>	-	-	-	+	+	+	-
<i>Fannia caniculais</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fannia scalaris</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Musca domestica</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stomoxys calcitrans</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcophaga carnaria</i>	-	-	+	-	+	-	-
<i>Chrysomyia albiceps</i>	+	+	+	-	+	+	+
<i>Cynomya mortuorum</i>	-	-	-	-	+	-	-

(+) indique la présence et (-) indique l'absence.

Les résultats indiquent qu'un bon nombre d'espèces est largement répandu dans la région d'étude c'est le cas pour *Lucilia silvarum*, *Lucilia ampullacea*, *Calliphora vicina*, *Sarcophila meridionalis*, *Ravinia pernix*, *Fannia caniculais*, *Fannia scalaris*, *Musca domestica*, *Sarcophaga carnaria* et les *Chrysomyia albiceps*. Ces dernières sont présentes dans pratiquement les deux régions. Les espèces omniprésentes sont *Fannia caniculais*,

RESULTATS

Fannia scalaris et *Musca domestica*. Les autres des espèces sont présentes dans une région seulement, c'est le cas de *Calliphora subalpina*, *Sarcophila latifrans*, *Wohlfahrtia nuba*, *Cynomya mortuorum*, *Wohlfahrtia magnifica* et *Stomoxys calcitrans* (**Tableau 11**).

3-Exploitation des résultats par les divers indices

3-1- Qualité d'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage des deux régions d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou est mesurée par le rapport a/N.

a= 16 espèces et N= 39 relevés \longrightarrow a/N= 0,41

Le rapport a/N tend vers 0 donc la qualité d'échantillonnage est bonne, ce qui signifie que l'inventaire qualitatif est réalisé avec suffisamment de précision.

3-2- Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

3-2-1- La richesse totale des diptères brachycères identifiés dans les régions d'étude

Les valeurs des richesses totales (S) donnent une idée sur la diversité des brachycères dans la wilaya de Tizi-Ouzou (**Tableau 12**).

Tableau 12 : richesse totale des diptères brachycères identifiées dans les deux régions d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Régions	S	Familles	Espèces des mouches inventoriées
Ain el hemmam	15	Calliphoridae	<i>Lucilia silvarum</i> <i>Lucilia ampullacea</i> <i>Calliphora vicina</i> <i>Calliphora subalpina</i>
		Sarcophagidae	<i>Sarcophila meridionalis</i> <i>Sarcophaga carnaria</i> <i>Sarcophila latifrans</i> <i>Wohlfahrtia nuba</i> <i>Wohlfahrtia magnifica</i> <i>Ravinia pernix</i>
		Fannidae	<i>Fannia canicularis</i> <i>Fannia scalaris</i>
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>

RESULTATS

			<i>Stomoxys calcitrans</i>
		Chrisomyinae	<i>Chrysomyia albiceps</i>
Mâatkas	11	Calliphoridae	<i>Cynomya mortuorum</i> <i>Lucilia silvarum</i> <i>Lucilia ampullacea</i> <i>Calliphora vicina</i>
		Sarcophagidae	<i>Sarcophila meridionalis</i> <i>Sarcophaga carnaria</i> <i>Ravinia pernix</i>
		Fannidae	<i>Fannia caniculais</i> <i>Fannia scalaris</i>
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>
		Chrisomyinae	<i>Chrysomyia albiceps</i>

Les valeurs de la richesse totale enregistrées dans le tableau 12 montrent que la région de Ain El Hemmam est la plus riche en espèces avec un total de 15 espèces alors que dans la région de Mâatkas, nous n'avons inventorié que 11 espèces.

3-2-2- Abondance relative des brachycères dans les différentes stations d'étude de la région de Tizi-Ouzou

L'abondance relative nous permettra de distinguer les espèces dominantes dans les sept stations d'étude dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Les valeurs de l'abondance relative sont représentées dans le **tableau 13**.

RESULTATS

• Les stations de Ain El Hammam

Dans la station 1 de la région de Ain El Hammam un effectif de 406 individus est récolté. *Wohlfahrtia nuba* est l'espèce la plus abondante avec un effectif de 196 individus et une abondance relative de 48,27%. Elle est suivie par *Wohlfahrtia magnifica*, avec 76 individus et une abondance relative de 18,71%. En troisième position, nous retrouvons *Fannia caniculais* avec un effectif de 56 individus et une abondance de 13,79% (**Fig. 32**).

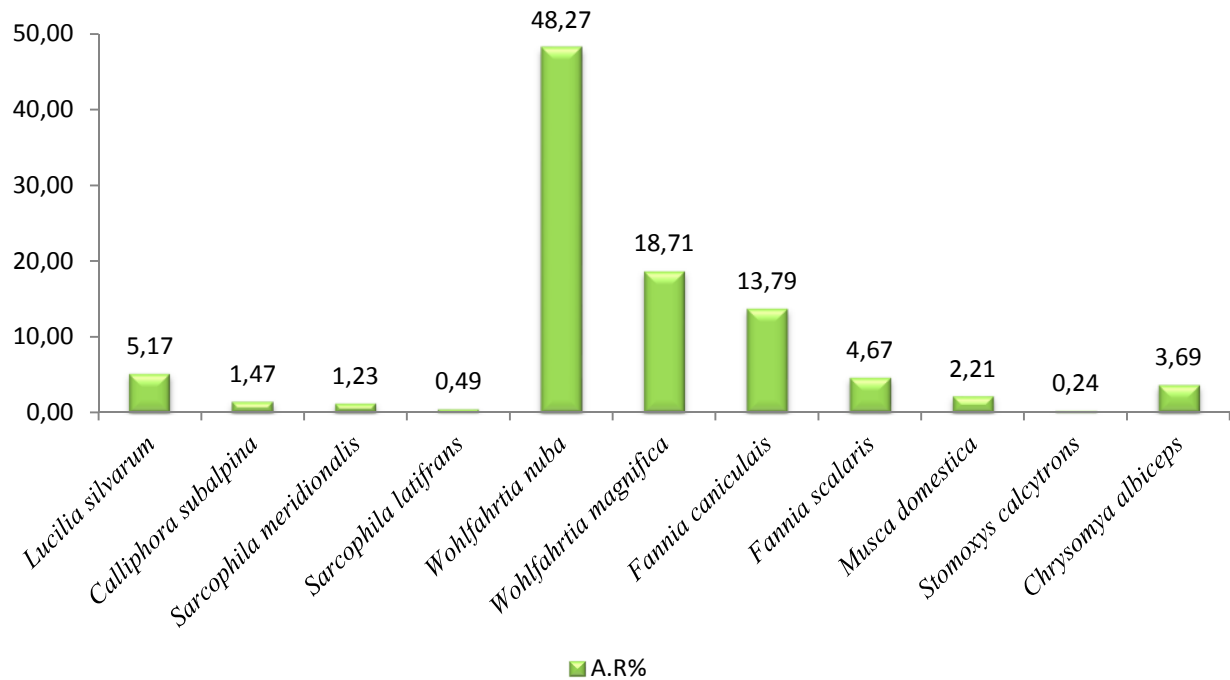


Figure 32 : Abondance relative des espèces de brachycères dans la station 1 de Ain El Hammam (Tizi-Ouzou).

Dans la station 2 de la région de Ain El Hammam, l'effectif total inventorié est de 90 individus identifiés. *Fannia caniculais* est l'espèce la plus abondante avec un effectif de 68 individus et une abondance relative de 75,55 %. Elle est suivie par *Musca domestica* avec 15 individus et une abondance relative de 16,66% (**Fig. 33**).

RESULTATS

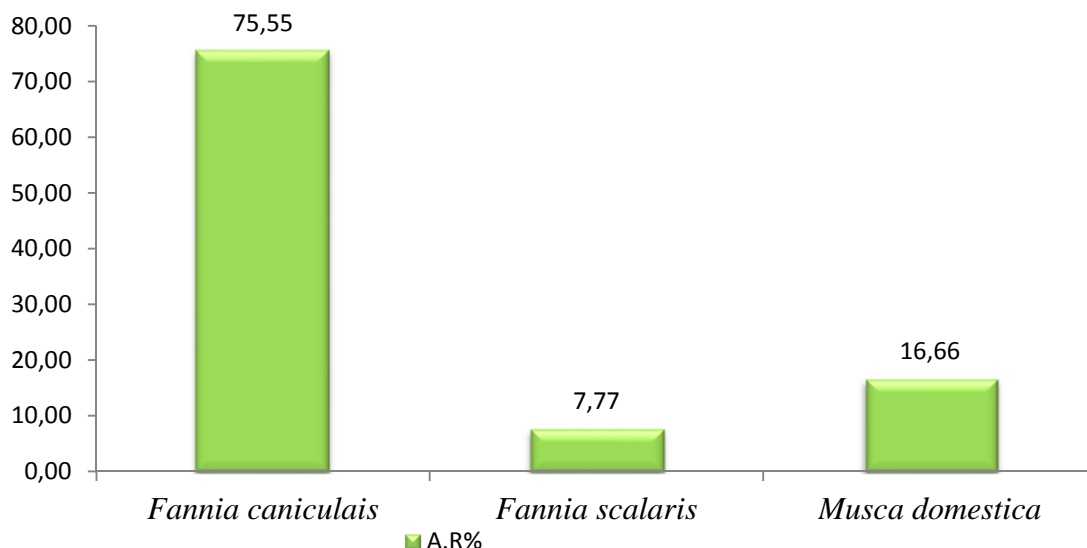


Figure 33: Abondance relative des espèces de brachycères dans la station 2 de Ain El Hemmam (Tizi-Ouzou).

Pour la station 3 de la région de Ain El Hammam un effectif de 135 individus est identifiés. L'espèce *Fannia scalaris* est la plus abondante avec un effectif de 39 individus et une abondance relative de 28,82% suivis par *Fannia caniculais* avec un effectif de 29 individus et avec une abondance relative de 21,48%. Ensuite, nous retrouvons *Lucilia silvarum* et *Calliphora vicina* avec un effectif de 17 individus pour chacune et une abondance relative de 12,59% (**Fig. 34**).

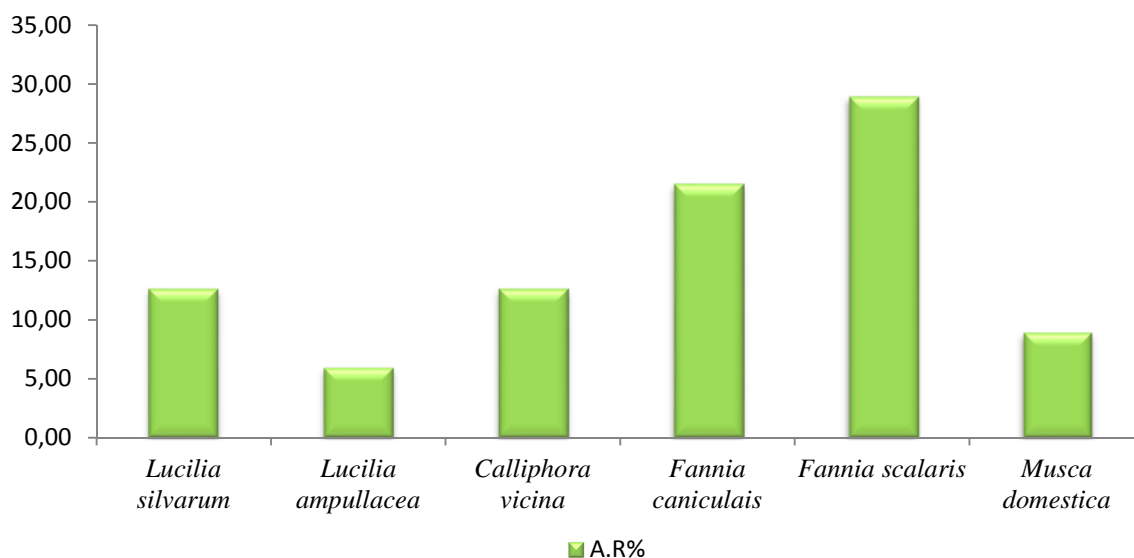


Figure 34 : Abondance relative des espèces de brachycères dans la station 3 de Ain El Hammam (Tizi-Ouzou).

RESULTATS

Enfin, dans la station 4 de la région de Ain El Hammam, nous avons comptabilisé 83 individus identifiés avec l'abondance de *Fannia scalaris* représentée par 22 individus et une abondance relative de 26,50%. Elle est suivie par *Ravinia pernix* et *Musca domestica* avec 19 et 17 individus respectivement et des abondances relatives respectives de 22,89 et 20,48%. Puis vient *Fannia caniculais* avec un effectif de 12 individus et une abondance de 14,45% (Fig. 35).

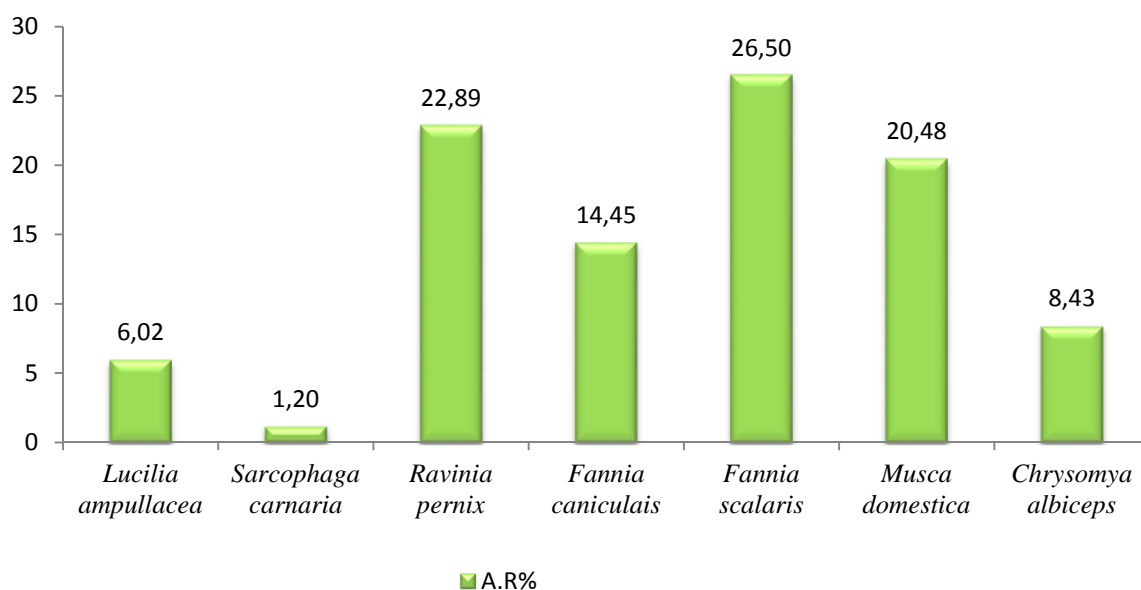


Figure 35 : Abondance relative des espèces de brachycères dans la station 4 de Ain El Hammam (Tizi-Ouzou).

- **Les saltations de Mâatkas**

Dans la station 1 de la région de Mâatkas, un effectif de 204 individus est identifié, *Calliphora vicina* est l'espèce la plus abondante avec un effectif de 112 individus et une abondance relative de 54,90%. *Lucilia silvarum* arrive en deuxième position avec 45 individus et une abondance relative de 21,07% (Fig. 36).

RESULTATS

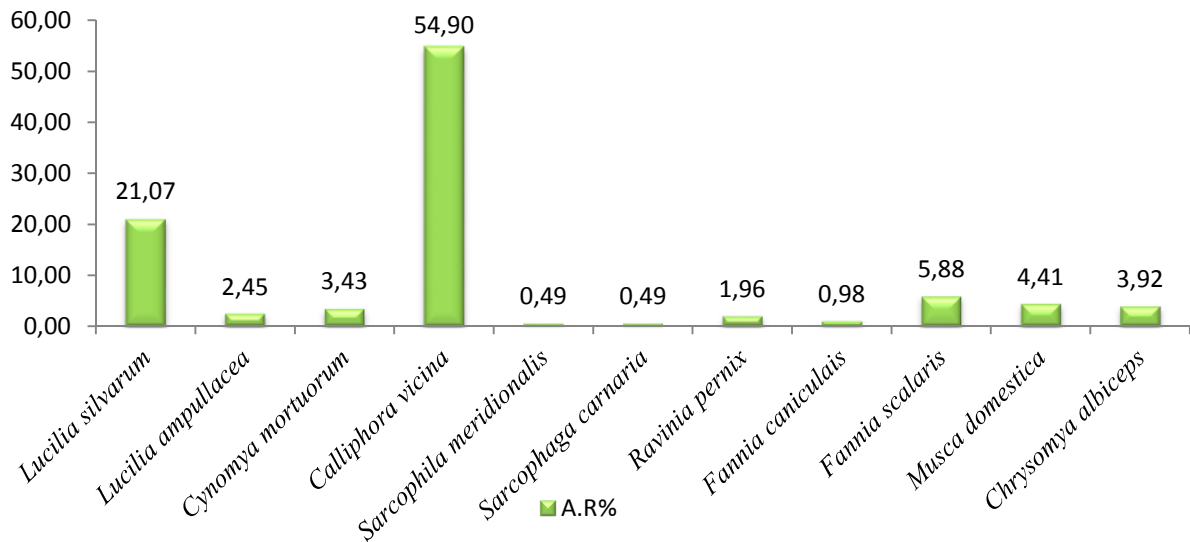


Fig.36 : Abondance relative des espèces de brachycères dans la station 1 de Mâatkas (Tizi-Ouzou).

Pour la station 2 de Mâatkas, un total de 201 individus est identifié. *Calliphora vicina* est l'espèce la plus abondante avec un effectif de 85 individus et une abondance relative de 42,29% suivie par *Fannia canicularis* avec un effectif de 51 individus et une abondance relative de 25,35%. Puis arrivent, en troisième position, *Fannia scalaris* et *Lucilia silvarum* avec des effectifs respectifs de 29 et 19 individus et des abondances relatives respectives de 18,41 et 14,43 % (**Fig. 37**).

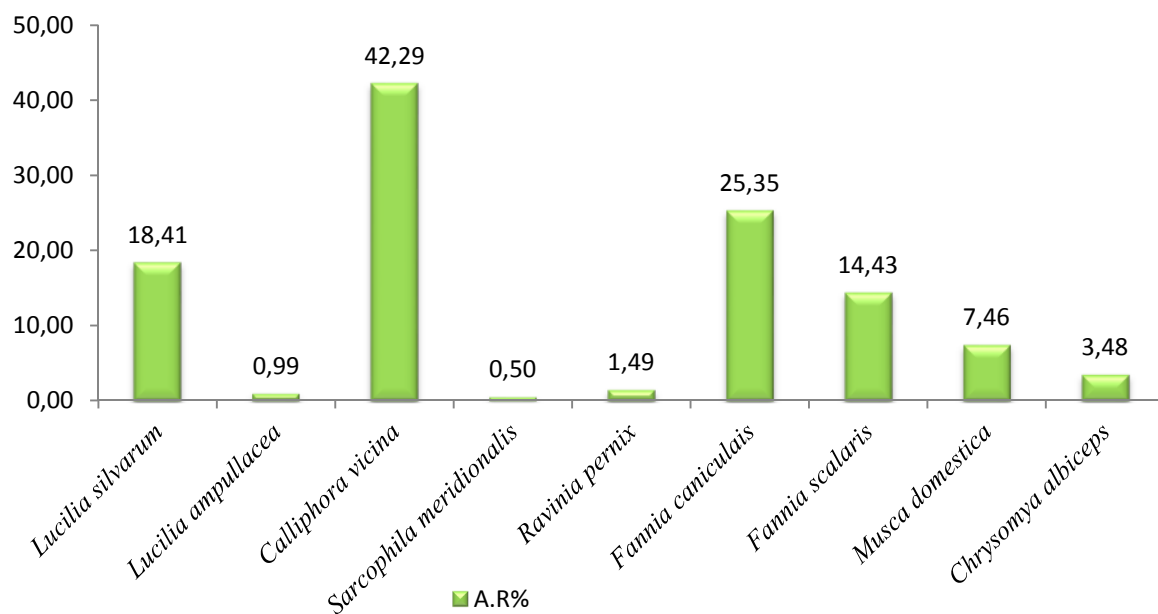


Fig37: Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 2 de Mâatkas (Tizi-Ouzou).

RESULTATS

Enfin, la station 3 de la région de Mâatkas est représentée par 197 individus de brachycères identifiés, *Fannia caniculais* est l'espèce la plus abondante avec un effectif de 67 individus et une abondance relative de 34,81% suivie par *Lucilia silvarum* et *Fannia scalaris*, avec 41 individus chacune et une abondance relative de 20,81% pour chacune, Puis nous retrouvons *Musca domestica* avec un effectif de 36 individus et une abondance relative de 18,25% (**Fig. 38**).

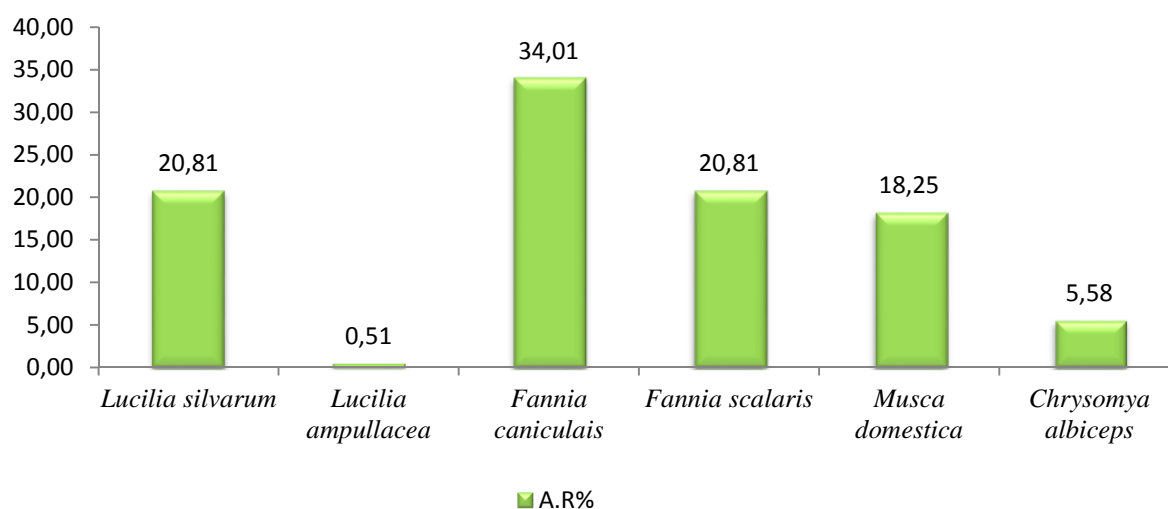


Figure 38 : Abondance relative des espèces de brachycère noté dans la station 3 de Mâatkas (Tizi-Ouzou).

3-2-3- Fréquence d'occurrence et constances appliquées aux espèces de brachycères inventoriées dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Afin d'évaluer dont de chaque sont présentées dans les sept stations d'étude, nous avons calculé l'indice d'occurrence dont les valeurs sont présentées dans le **tableau 14 (annexes)**. Il ressort de ce tableau cinq classes d'occurrences dans les sept stations d'études. Nous avons des espèces constantes telle que *Wohlfahrtia nuba* dans la station 1 de la région d'ain el hemmam, des espèces accessoires comme *Lucilia silvarum* dans la région Mâatkas et la Station 1 d'Ain el hemmam, des espèces régulières telle que *Calliphora vicina* dans les stations 1 et 2 de la région de Mâatkas, des espèces, accidentelle comme *Sarcophila meridionalis* et *Calliphora subalpina* dans la Station 1 d'Ain el hemmam et, enfin, des espèces constante comme *Fannia caniculais* dans la Station 3 de la région de Mâatkas.

RESULTATS

3-3-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Trois indices ont été calculés pour évaluer la diversité des brachycères dans la région d'étude ; l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice d'équitabilité, et l'indice de Jaccard.

3-3-1-Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), de la diversité maximale (H'_{max}) et de l'équitabilité (E) des diptères brachycères sont calculés et exposés dans le **tableau 15**.

Tableau 15 : Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximal et l'équitabilité des espèces inventoriées dans la Wilaya de Tizi-Ouzou.

Région	Ain El Hammam				Mâatkas		
Station	Station1	Station2	Station3	Station4	Station1	Station2	Station3
S	11	5	8	5	11	9	6
H'_{max} (bits)	9,45	8,32	3,6	8,32	9,45	9,16	8,58
H' (bits)	2,09	0,96	4,23	2,35	1,86	2,22	1,94
E	0,22	0,11	0,70	0,28	0,19	0,24	0,22

S : Richesse totale ; H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H'_{max} : diversité maximal ;
E : indice d'équitabilité.

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver dans les différentes stations d'études varient entre 0,96 bit dans la station 2 de Ain El Hammam et 4,23 bit dans la station 3 de Ain El Hammam ce qui veut dire que toutes les stations sont diversifiées et que ces deux dernières sont les plus diversifiées par rapport aux autres stations.

Ce qui concerne l'indice d'équitabilité on remarque que les valeurs obtenue varient entre 0,11 dans la station 2 de Ain El Hammam et 0,70 dans la station 3 de Ain El Hammam. Ainsi les espèces ont tendance à être en déséquilibre entre elles.

3-3-2-Indice de similitude de Jaccard

Indice de similitude de Jaccard permet de distinguer le degré de similitudes entre les sept stations étudiées dans la région de Tizi-Ouzou. Les résultats obtenus sont représentés dans le **tableau 16**.

RESULTATS

Tableau 16 : Analyse de la similitude entre les différentes stations étudiées.

Région		Ain El Hemmam				Mâatkas		
	station	station 1	station 2	station 3	station 4	station 1	station 2	station 3
Mâatkas	station 3	29,41	57,14	75	57,14	54,54	66,66	
	station 2	42,85	40	70	55,55	81,81		
	station 1	37,5	33,33	72,72	45,45			
Ain El Hemmam	station 4	23,07	42,85	44,44				
	station 3	35,71	44,44					
	station 2	33,33						
	station 1							

L'analyse de similitude de Jaccard révèle une différence importante de composition entre les sept stations d'étude. L'indice de Jaccard fluctue entre 23,07% et 81,81%.

La station I et la station 2 de la région de Mâatkas partagent 81,81% des espèces communes. Par contre la station 1 et la station 4 de la région de Ain El Hammam ne partagent que 23,07% des espèces communes.

4- Les espèces ayant un intérêt médical ou vétérinaire

Parmi les 16 espèces recensées dans les deux régions d'études seules 12 espèces sont connues myiasigènes ce sont *Musca domestica* (Fig. 39), *Lucilia ampullacea* (Fig. 40), *Chrysomya albiceps* (Fig. 41), *Calliphora vicina* (Fig. 42), *Wohlfahrtia nuba* (Fig. 43 et 44), *Wohlfahrtia manifca* (Fig. 45), *Lucilia silvarum* (Fig. 46), *Fannia sp* (Fig. 47), *Sarcophaga carnaria* (Fig. 48), *Cynomya mortuorum* (Fig. 49).



Figure 39: *Musca domestica*
(Originale, 2017)



Figure 40: *Lucilia ampullacea*
(Originale, 2017)



Figure 41: *Chrysomya albiceps*
(Originale, 2017)

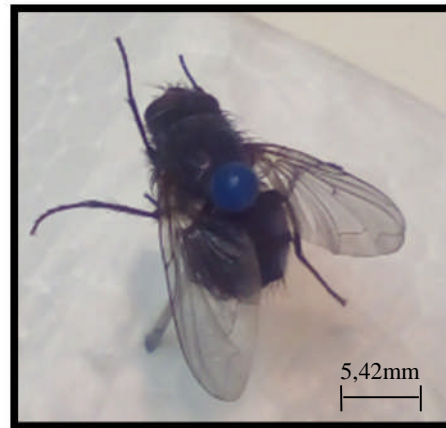


Figure 42: *Calliphora vicina*
(Originale, 2017)

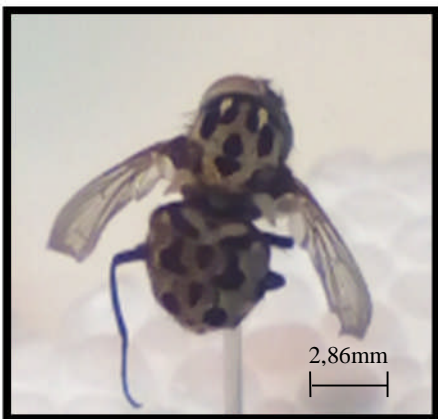


Figure 43: *Wohlfahrtia nuba*
(Originale, 2017)



Figure 44: *Wohlfahrtia nuba*
(Originale, 2017)

RESULTATS



Figure 45: *Wohlfahrtia magnifica*
(Gourreau, 2011)

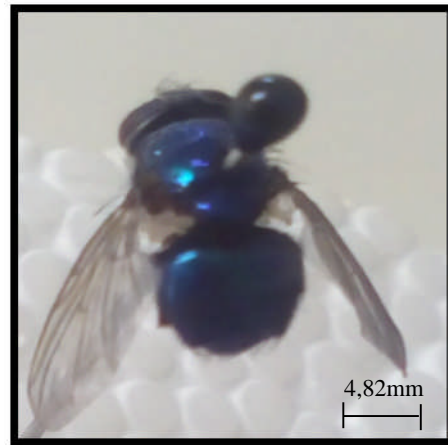


Figure 46: *Lucilia silvarum*
(Originale, 2017)



Figure 47: *Fannia sp*
(Originale, 2017)



Figure 48: *Sarcophaga carnaria*
(FARAH, 2010)

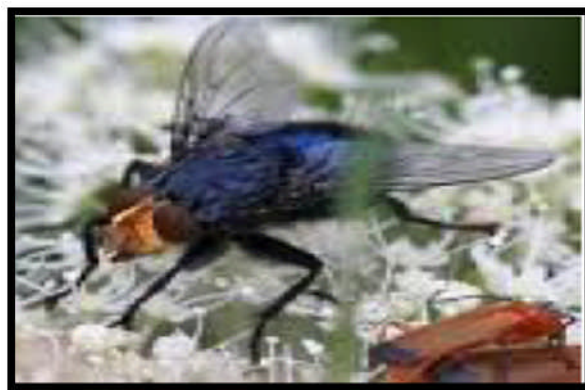


Figure 49: *Cynomya mortuorum* (FARAH, 2010)

RESULTATS

5- Caractéristiques morphologiques distinctives de quelques espèces inventoriées

Pour l'identification des formes immatures des mouches, nous sommes basés sur des critères microscopiques. La détermination des espèces est grandement facilitée par l'utilisation d'une clef d'identification (SZPILA, 2015).

5-1-*Chrysomya albiceps*

L'espèce se caractérise par la présence de plusieurs soies ou poils à la base du tronc de la nervure radiale (Fig.50). La gena est de couleur orange et il y a le stigmate prothoracique ou thoracique qui est de teinte blanc jaunâtre (Fig. 51).

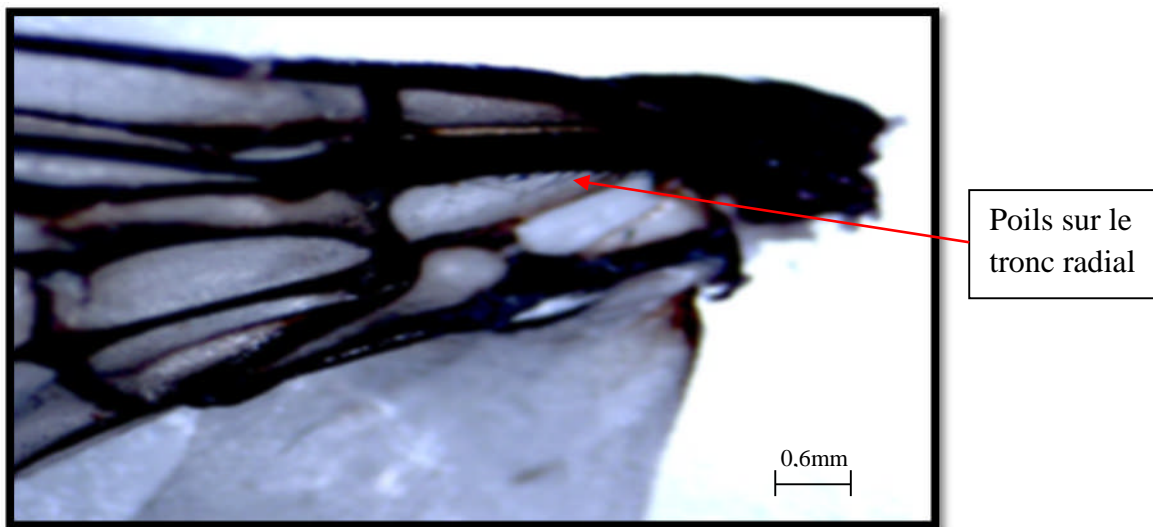


Figure 50 : Poils sur le tronc radial chez *Chrysomya albiceps* G×40 (Originale, 2017)

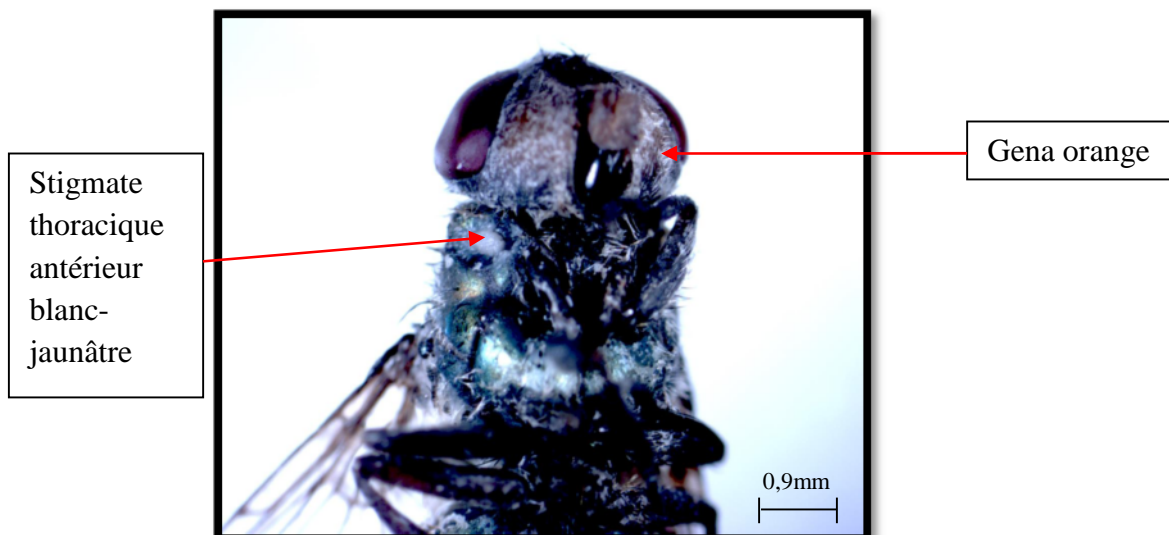


Figure 51 : *Chrysomya albiceps* G×40 (Originale, 2017)

5-2- *Lucilia ampullacea*

RESULTATS

L'espèce se caractérise par une gena de teinte noire, la basicosta est marron ou noire (**Fig. 52**)

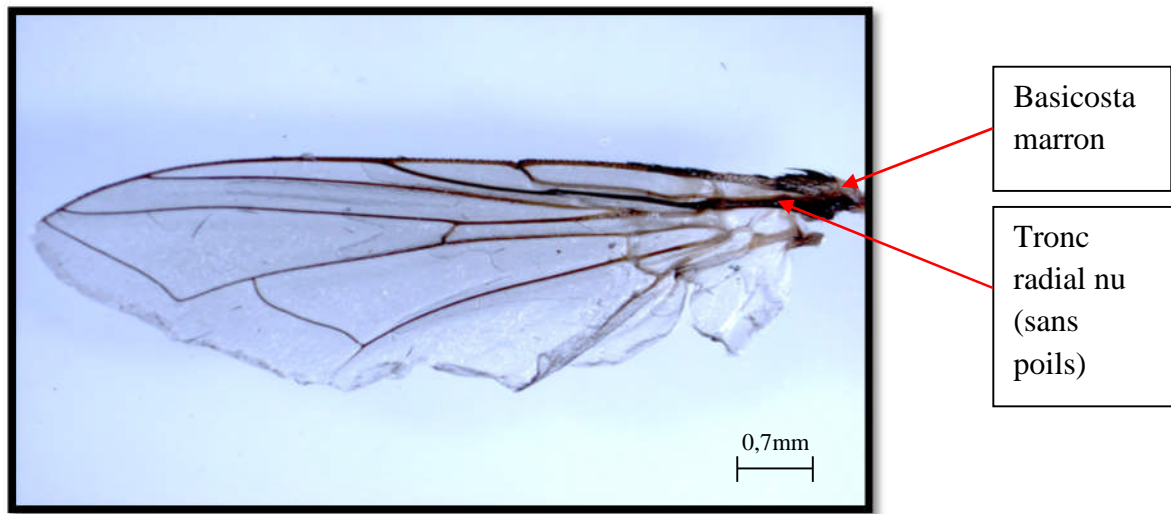


Figure 52 : Aile de *Lucilia ampullacea* G×40 (**Originale, 2017**).

5-3- *Calliphora vicina*

C'est l'espèce la plus recensée dans la région de Mâatkas de la fin mars jusqu'à la fin avril 2017. Elle présente un abdomen non métallique sombre (**Fig. 53**) ainsi que des calyptère inférieures pourvues de poils (soies) et des joues (gena) présentant une couleur orangée.

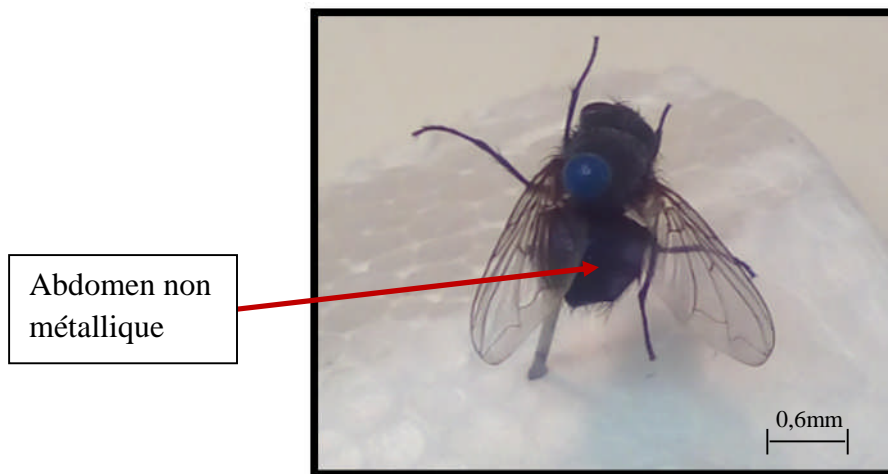


Figure 53: *Calliphora vicina* G×40 (**Originale, 2017**).

5-4- *Musca domestica*

Parmi les *Muscidae*, l'espèce la plus fréquemment rencontrée est *Musca domestica* ; elle est caractérisée par les nervures sur les ailes (**Fig. 54**).

RESULTATS

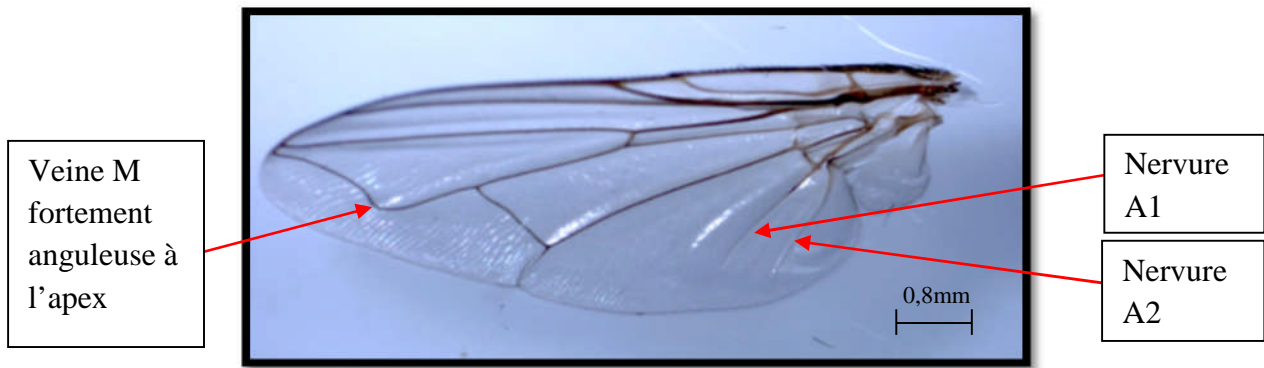


Figure 54 : Aile de *Musca domestica* G×40 (Originale, 2017)

5-5- *Wohlfahrtia nuba* et *Wohlfahrtia magnifica*

Les espèces du genre *Wohlfahrtia* se caractérisent par un thorax tacheté et un abdomen en damier (**Fig.55**). *Wohlfahrtia nuba* se distingue de *Wohlfahrtia magnifica* par la longueur des yeux (**Fig. 56 et 57**).

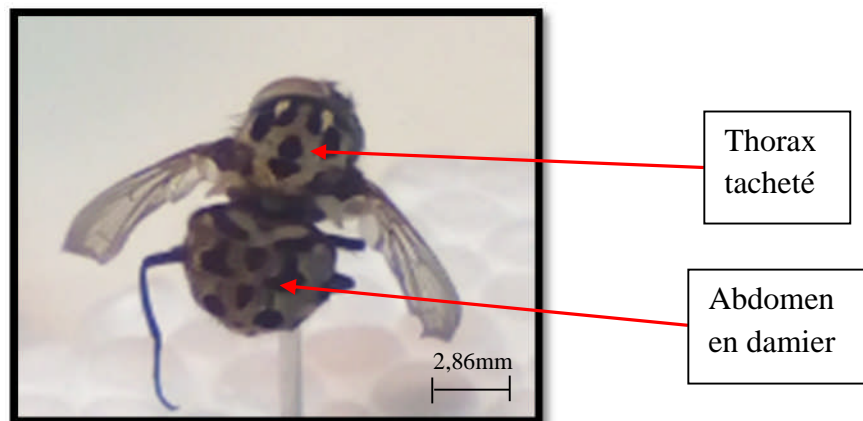


Figure 55: *Wohlfahrtia* sp (Originale, 2017)

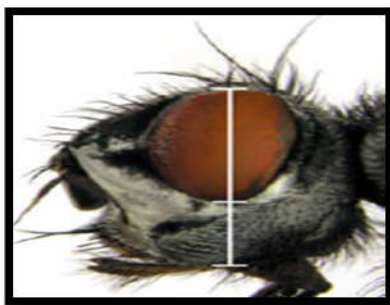


Figure 56: *Wohlfahrtia magnifica*
(SZPILA, 2015)



Figure 57: *Wohlfahrtia nuba*
(SZPILA, 2015)

DISCUSSION

La présente partie concerne les discussions des résultats de l'inventaire des mouches myiasigènes capturé par différents piège. Il est rappelé que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats qui sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure.

V-1- Inventaire global effectué dans la Wilaya de Tizi-Ouzou

L'inventaire dans les sept stations des deux régions de la wilaya de Tizi-Ouzou pour une période de trois mois (de la fin du mois de mars jusqu'à la fin du mois de juin 2017), nous a permis de déterminer l'existence de 16 espèces. Les résultats indiquent qu'un bon nombre d'espèces est largement réparti dans la région d'études c'est le cas pour *Lucilia silvarum*, *Calliphora vicina*, *Lucilia ampullacea*, *Fannia caniculais*, *Fannia scalaris*, *Chrysomyia albiceps*, *Musca domestica*, *Sarcophila meridionalis*, *Ravinia pernix* et *Sarcophaga carnaria*. Ces dernières sont présentes dans les deux régions. Les espèces omniprésentes sont *Fannia caniculais*, *Fannia scalaris*, *Musca domestica*, les autres espèces ne sont échantillonnées que dans une seule région, c'est le cas pour *Calliphora subalpina*, *Sarcophila latifrans*, *Wohlfahrtia nuba*, *Wohlfahrtia manifica*, *Stomoxys calcitrans* présentes uniquement à Ain El Hammam et *Cynomya mortuorum* présente uniquement dans la région de Mâatkas.

V-2- Exploitation des résultats par les divers indices

V-2-1- Qualité d'échantillonnage

L'indice de qualité d'échantillonnage est de 0,41 pour les deux régions prospectées. Selon RAMMADE(2003), la qualité de notre échantillonnage est moyennement bonne, ce qui signifie que l'inventaire qualitatif est réalisé avec suffisamment de précisions.

V-2-2- Exploitation des résultats obtenus-par les indices écologiques de composition

V-2-2-1- La richesse totale des espèces identifiés dans les régions d'étude

L'inventaire global des diptères brachycères que nous avons effectués dans deux régions d'étude de la wilaya de Tizi-Ouzou, sur une période de trois mois avec un

DISCUSSION

échantillonnage direct par différents pièges nous a permis de noter une richesse totale qui varie entre 11 et 15 espèces respectivement à Mâatkas et à Ain El Hammam. Ces résultats sont similaires et proches de ceux de plusieurs auteurs dont les plus importants sont l'inventaire de **BENSAADA (2015)** qui a mis en évidence une richesse totale qui varie entre 6 et 24 espèces dans la réserve de chasse de Zeralda. De leur côté **MAYER** et **VASCONCELOS (2013)** ont inventorié entre 3 et 16 espèces au Brésil à Pernambuco. **BERROUANE et DOUMANDJI (2012)** mentionnent une richesse totale égale à 17 espèces de diptères capturés sur une terrasse à l'ENSA à El Harrach. A Gouraya, **BENSAADA et al. (2012)** n'ont inventorié que 4 espèces de diptères nécrophages sur un cadavre de chat.

V-2-2-2- Abondance relative des brachycères dans la région de Tizi-Ouzou

Il est à souligner que l'espèce *Fannia caniculais* est la plus représentée en effectif (75,55%) dans la région de Ain El Hammam piégée par le filet fauchoir, suivie par l'espèce *Calliphora vicina* (54,90%) dans la région de Mâatkas capturée avec le piège attractif à viande et *Wohlfahrtia nuba* (48,27%) dans la région de Ain El Hammam piégée par le filet fauchoir. Les présents résultats diffèrent de ceux de **BERROUANE et DOUMANDJI (2012)** qui ont placé des pièges adhésifs près d'un cadavre d'un chat domestique à l'ENSA El Harnach, et ont noté la présence de 3 espèces, soit *Piophilina casei* (39,6%) et deux autres sarcophagidae, *Sarcophaga cruenta* (20,8%) et *Sarcophaga haemorrhoidalis* (12,1%).

V-2-2-3-Fréquence d'occurrence et constances appliquées aux espèces de brachycères inventoriées dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Pour les 11 espèces retrouvées dans la station 1 de la région de Ain El Hammam cinq espèces sont accidentelles (*Lucilia silvarum* 17,94%, *Calliphora subalpina* 5,12%, *Sarcophila meridionalis* 10,25%, *Sarcophila latifrans* 5,12%, *Musca domestica* 10,25%), et trois espèces accessoires dont (*Fannia caniculais* 41,02%, *Fannia scalaris* et *Cryomyia albiceps* avec 33,33%). *Wohlfahrtia nuba* est considérée comme une espèce constante avec 79,48% Cependant *Stomoxys calcitrans* est une espèce rare avec 2,56%.

La deuxième station de Ain El Hammam affiche trois espèces, *Fannia scalaris* est qualifiée d'espèce accidentelle avec 10,25%, et *Fannia caniculais* est régulière avec 64,10 %. Enfin, *Musca domestica* est qualifiée d'espèce accessoire avec 29,07%.

DISCUSSION

La troisième station de Ain El Hammam est représentée par sept espèces dont cinq espèces accidentelles (*Lucilia silvarum* 5,12%, *Lucilia ampullacea* 15,38%, *Calliphora vicina* 23,07%, *Musca domestica* 20,51%, *Crysomya albiceps* 17,94%), une espèce accessoire (*Fannia caniculais* avec un pourcentage de 30,76%. *Fannia scalaris*, est quant à elle, considérée comme une espèce régulière avec 51,28%.

Le nombre d'espèces retrouvées dans la quatrième station de Ain El Hammam est de sept espèces dont quatre espèces sont accessoires (*Ravinia pernix* 28,20%, *Fannia caniculais* 30,76%, *Fannia scalaris* 38,46%, *Musca domestica* 28,20%), deux espèces accidentelles (*Crysomya albiceps* 12,82%, *Lucilia ampullacea* 7,69%), *Sarcophaga carnaria* est espèce rare avec un pourcentage de 2,56%.

Enfin pour la région de Mâatkas, la première station est représentée par 11 espèces dont six sont accidentelles (*Lucilia ampullacea* 7,69%, *Cynomya mortuorum* 7,69%, *Ravinia pernix* 7,69%, *Fannia scalaris* 20,51%, *Musca domestica* 15,38%, *Crysomya albiceps* 12,82%). Trois espèces rares sont observées et sont *Sarcophila meridionalis*, *Sarcophaga carnaria*, *Fannia caniculais* avec un pourcentage de 2,56%. Une seule espèce accessoire, il s'agit de *Lucilia silvarum* avec 38,46%. Enfin une seule espèce est régulière à savoir *Calliphora vicina* avec 61,53%.

La deuxième station de Mâatkas, représentée par neuf espèces dont deux espèces sont régulières (*Calliphora vicina* 51,28%, *Fannia caniculais* 71,79%), trois espèces accessoires (*Fannia scalaris* 48,71%, *Lucilia silvarum* et *Musca domestica* avec 28,20%), et deux espèces sont accidentelles (*Crysomya albiceps* 7,69%, *Ravinia pernix* 5,12%). Enfin, *Lucilia ampullacea* et *Sarcophila meridionalis* sont considérées comme des espèces rares avec 2,56% respectivement.

Dans la troisième station de Mâatkas, nous avons recensés six espèces dont une seule espèce est constante (*Fannia caniculais* avec 87,17%) et deux espèces sont régulières (*Fannia scalaris* 74,35%, *Musca domestica* 53,84%). Une seule espèce est accessoire, il s'agit de *Lucilia silvarum* avec un pourcentage de 33,33%, et enfin une seule espèce est accidentelle à savoir *Crysomya albiceps* avec 23,07%.

V-2-2-4- Diversité des espèces inventoriées dans les différentes stations selon les lieux d'échantillonnage

L'échantillonnage qui a été fait dans les étables et les poulaillers nous a permis de recenser l'espèce *Fannia caniculais*, *Fannia scalaris* avec des effectifs plus en moins élevés dans toutes les stations d'étude.

L'espèce *Lucilia silvarum*, *Lucilia ampullacea*, *Cynomya mortuorum*, *Calliphora vicina*, *Calliphora subalpina*, *Cryomya albiceps* ont été recensées en utilisant les pièges à viande à proximité des étables. Ces dernières étaient présentes beaucoup plus dans la région de Mâatkas que dans la région de Ain El Hammam.

Sur les décharges de fumier on a réussi à capturer différentes espèces de sarcophagidae *Sarcophila meridionalis*, *Sarcophaga carnaria*, *Ravinia pernix* et cela dans les différentes stations d'étude des deux régions Mâatkas et Ain El Hammam.

Les espèces *Wohlfahrtia nuba*, *Wohlfahrtia magnifica*, *Stomoxys calcytrons*, *Calliphora subalpina* et *Sarcophila latifrans* n'ont été capturées que dans la station 1 de Ain El Hammam en raison d'absence d'hygiène et de la présence d'une bonne quantité de fumier à proximité des habitations.

A l'intérieur des habitations et avec des pièges adhésifs nous avons capturé beaucoup plus l'espèce *Musca domestica* et rarement les autres espèces recensées durant l'inventaire, cette dernière était présente dans toutes les stations d'étude des deux régions Ain El Hammam et Mâatkas.

V-3- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

V-3-1-L'indice de diversité de Shannon-Weaver

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon-Weaver montre que les valeurs varient entre 0,96 bit dans station 2 de Ain El Hammam et 4,23 bit dans la station 3 de la même région ce qui veut dire que toutes les stations sont diversifiées et que cette dernière est la plus diversifiée par rapport aux autres stations. Les valeurs obtenues durant notre étude sont presque similaires avec celle des travaux de **BENSAADA(2015)** qui a obtenu un indice de

DISCUSSION

Shannon-Weaver égale à 2,13 bit. En utilisant des pièges à glu installés près de huit cadavres en décomposition, a obtenu un indice de 2,4 bit.

V-3-2-L'indice d'équitabilité

Les valeurs de l'équitabilité des espèces capturées par les différents pièges varient entre 0,41 et 1,41. La valeur la plus élevée de l'équitabilité est de 1,41 dans la station 3 de la région de Ain El Hammam. Ainsi, les espèces ont tendance à être en déséquilibre entre elle. Ces résultats sont similaires à ceux de **BENSAADA (2015)** qui révèle une valeur de 0,38 bit. **BERROUANE et DOUMANDJI (2012)** note des valeurs élevées de l'équitabilité pour les nécrophages de 8 cadavres ($0.57 \leq E < 0.79$).

V-3-3-Indice de similitude de Jaccard

Les valeurs de l'indice de similitude de Jaccard fluctuent entre 23,07 et 81,81%. Ces valeurs sont toutes inférieures à 90% ce qui montre une différence dans la composition des peuplements recensés et ce probablement en raison de leur éloignement les uns par rapport aux autres, d'une part, et la différence d'altitude entre les deux régions d'une autre part.

V-4- Espèces d'intérêt médical

Les larves de mouche de, types diptères brachycères occasionnent une parasitose dite myiase.

C'est une affection habituelle du bétail. L'homme est un hôte accidentel chez lequel les localisations fréquemment observées sont oto-rhinolaryngologiques et cutanées. La localisation gastro intestinale est exceptionnelle (**ABAKRI et al., 1998**).

Parmi les 16 espèces recensées dans le présent inventaire, seul 12 espèces sont classées myiasigènes.

Selon **REPERT (2007)**, les larves de *Chrysomya albiceps*, *Wohlfahrtia nuba* et *Wohlfahrtia magnifica* sont des parasites obligatoires manifestant plusieurs myiases telles que

DISCUSSION

les myiases cavitaires. Les myiases furonculeuses selon **MOULINIER (2002)**, et les myiases des plaies selon **AZAZY (1990)**.

Les especes *Lucilia silvarum*, *Lucilia ampullacea*, *Cynomya mortuorum*, *Calliphora vicina*, *Calliphora subalpina*, *Sarcophaga carnaria*, *Fannia caniculais*, *Fannia scalaris* et *Musca domestica* sont des parasites occasionnels et accidentels (**BOUREE et RESENDE 2001 ; CAISSIE et al., 2007 ; ASLA, 2012**).

CONCLUSION
ET
PERSPECTIVES

CONCLUSION ET PERSPICTIVES

Le présent travail a porté sur un inventaire des mouches myiasigènes. Pour cela, trois techniques de piégeage sont utilisées durant la période allant de la fin du mois de mars jusqu'à la fin du mois de juin 2017.

L'étude est réalisée dans sept stations différentes de deux régions de la wilaya de Tizi-Ouzou (Ain El Hemmam et Mâatkas).

Un total de 1345 individus est inventorié correspondant à 5 familles, 10 genres et 16 espèces.

Parmi les 16 espèces recensées, seules 12 espèces sont classées myiasigènes à savoir *Lucilia silvarum*, *Lucilia ampullacea*, *Cynomya mortuorum*, *Calliphora vicina*, *Calliphora subalpina*, *Sarcophaga carnaria*, *Wohlfahrtia nuba*, *Wohlfahrtia magnifica*, *Fannia caniculais*, *Fannia scalaris*, *Musca domestica* et *Crysomya albiceps*.

L'exploitation des résultats par divers indices écologiques nous a permis de déterminer l'espèce myiasigènes obligatoire la plus abondante dans la région de Tizi-Ouzou, il s'agit de *Wohlfahrtia nuba* (48,27%). Elle est classée comme espèce constante et elle est capturée beaucoup plus entre le mois de mai et le mois d'avril.

Les espèces myiasigènes accidentelles les plus abondantes, selon les résultats obtenus, sont *Fannia caniculais* (75,55%) elle est classée accessoire dans les stations 1-3 et 4 et régulière dans la station 2 de la région de Ain El Hemmam. Elle est aussi classée rare dans la station 1, régulière dans la station 2 et constante dans la station 03 de Mâatkas.

Calliphora vicina (54,90%) qui a montré une forte abondance dans la région de Mâatkas de la fin mars à la fin avril. Elle est classée régulière dans les stations 1 et 2 de la même région. Par contre, dans la région de Ain El Hemmam, l'espèce n'a enregistré qu'un effectif de 12,59%, elle est classée accidentelle dans la station 3.

Lucilia silvarum (21,81%) est classée accidentelle dans les stations 1 et 3 de Ain El Hemmam et accessoire dans les stations 1-2 et 3 de Mâatkas.

Enfin, le reste des espèces est représenté par des effectifs variables inférieurs à 20%.

Les diptères sont très actifs pendant les matinées (de 9h à 13h) ce qui nous a permis de piéger un nombre assez important de mouches durant notre inventaire.

CONCLUSION ET PERSPICTIVES

L'entomologie médicale est très peu avancée en Algérie malgré, quelques études fragmentaires. Le présent travail, donne un petit aperçu sur les diptères brachycères cyclorrhaphes, qui transmettent une maladie dite myiase dans la région de Tizi-Ouzou.

Pour prévenir une infestation de ces espèces pathogènes, il est indiqué de prendre cotions hygiène des zones d'habitations en limitant la présence de fumier, d'ordures et des eaux stagnantes à proximité des maisons.

Pour se débarrasser de ces petites mouches, une lutte chimique pourrait être bénéfique en appliquant des insecticides et des larvicides sur l'ensemble des surfaces privilégiées des mouches. Mais il serait préférable d'appliquer une lutte mécanique en utilisant la ventilation, les bandes collantes ainsi que les exterminateurs électriques à néons pour attirer ces mouches.

Dans le but d'approfondir l'étude des myiases, il est souhaitable d'étaler l'échantillonnage sur une année et même aboutir jusqu'à l'identification des asticots (stade larvaire).

Il serait, aussi, utile d'étudier les cycles biologiques des espèces de diptères myiasigènes notamment celles du genre *Wohlfahrtia*, *Lucilia*, *Calliphora* et *Chrysomyia*.

ANNEXES

Tableau 13 : Abondance relative (**A.R%**) des espèces de brachycères obtenues durant l'inventaire dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Régions	Ain El Hammam								Mâatkas					
	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4		Station 1		Station 2		Station 3	
	N	A.R%	N	A.R%	N	A.R%	N	A.R%	N	A.R%	N	A.R%	N	A.R%
<i>Lucilia silvarum</i>	21	5,17	0	0	17	12,59	0	0	43	21,07	19	18,41	41	20,81
<i>Lucilia ampullacea</i>	0	0	0	0	8	5,92	5	6,02	5	2,45	2	0,99	1	0,51
<i>Cynomya mortuorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3,43	0	0	0	0
<i>Calliphora vicina</i>	0	0	0	0	17	12,59	0	0	112	54,90	85	42,29	0	0
<i>Calliphora subalpina</i>	6	1,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sarcophila meridionalis</i>	5	1,23	0	0	0	0	0	0	1	0,49	1	0,50	0	0
<i>Sarcophaga carnaria</i>	0	0	0	0	0	0	1	1,20	1	0,49	0	0	0	0
<i>Sarcophila latifrans</i>	2	0,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wohlfahrtia nuba</i>	196	48,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	76	18,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ravinia pernix</i>	0	0	0	0	0	0	19	22,89	4	1,96	3	1,49	0	0
<i>Fannia caniculais</i>	56	13,79	68	75,55	29	21,48	12	14,45	2	0,98	51	25,35	67	34,01
<i>Fannia scalaris</i>	19	4,67	7	7,77	39	28,88	22	26,50	12	5,88	29	14,43	41	20,81
<i>Musca domestica</i>	9	2,21	15	16,66	12	8,88	17	20,48	9	4,41	15	7,46	36	18,25
<i>Stomoxys calcitrans</i>	1	0,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crysomya albiceps</i>	15	3,69	0	0	13	9,62	7	8,43	8	3,92	7	3,48	11	5,58
Total	406	100%	90	100%	135	100%	83	100%	204	100%	201	100%	197	100%

N : Nombre d'individus ; **A.R%** : Abondance relative

Tableau 14 : valeurs de constance d'occurrences des différentes espèces rencontrées dans les sept stations de la wilaya de Tizi-Ouzou.

Régions	Ain El Hammam								Mâatkas					
	Stat 1		Stat 2		Stat 3		Stat 4		Stat 1		Stat 2		Stat 3	
	C%	classe	C%	classe	C%	classe	C%	classe	C%	classe	C%	classe	C%	classe
<i>Lucilia silvarum</i>	17,94	Acide	-	-	5,12	Acide	-	-	38,46	Accès	28,20	Accès	33,33	Accès
<i>Lucilia ampullacea</i>	-	-	-	-	15,38	Acide	7,69	Acide	7,69	Acide	2,56	Rare	2,56	Rare
<i>Cynomya mortuorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7,69	Acide	-	-	-	-
<i>Calliphora vicina</i>	-	-	-	-	23,07	Acide	-	-	61,53	Reg	51,28	Reg	-	-
<i>Calliphora subalpina</i>	5,12	Acide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcophila meridionalis</i>	10,25	Acide	-	-	-	-	-	-	2,56	Rare	2,56	Rare	-	-
<i>Sarcophaga carnaria</i>	-	-	-	-	-	-	2,56	Rare	2,56	Rare	-	-	-	-
<i>Sarcophila latifrans</i>	5,12	Acide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Wohlfahrtia nuba</i>	79,48	Const	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	69,23	Reg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ravinia pernix</i>	-	-	-	-	-	-	28,20	Accès	7,69	Acide	5,12	Acide	-	-
<i>Fannia caniculais</i>	41,02	Accès	64,10	Reg	30,76	Accès	30,76	Accès	2,56	Rare	71,79	Reg	87,17	Const
<i>Fannia scalaris</i>	33,33	Accès	10,25	acide	51,28	Reg	38,46	Accès	20,51	Acide	48,71	Accès	74,35	Reg
<i>Musca domestica</i>	10,25	Acide	29,07	Accès	20,51	Acide	28,20	Accès	15,38	Acide	28,20	Accès	53,84	Reg
<i>Stomoxys calcitrans</i>	2,56	Rare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crysomya albiceps</i>	33,33	Accès	-	-	17,94	Acide	12,82	Acide	12,82	Acide	7,69	Acide	23,07	Acide

Accès : accessoire, **Acide** : accidentelle, **Const** : constante, **Rare** : rare, **Reg** : régulière, (-) : absence.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

➤ REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABED-BENAMARA M., ACHIR I., RODHAIN F et PEREZ-EID C, 1997** : Premier cas algérien d'Otomyiases humaine à *Chrysomya bezziana*. Manuscrit n°1823. Parasitologie: 2p.
- **ABKARI A., JOUHADI Z., HAMDANI A., MIKOU N., GUESSOUS N ET HADJ KHALIFA H, 1998** : La myiase gastro-intestinale. A propos d'une observation marocaine. Manuscrit n° 1928. "Clinique" :1-2p.
- AJILI F., ABID R., ARABET A., KAROU I G., LOUZIR B., BATTIK R., OTHMANI S, 2013**: Des furoncles résistants aux antibiotiques, penser a la myiase. Pan, Africain, Médical Journal : 2p.
- **ALLET G, 2007** : Les myiases le point sur la littérature. Thèse de doc. Univ de Nantes. Fac de pharmacie : 5-6-7- 9p.
- ANOFEL, 2014** : Myiases et Tungoses .Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie : 10p.
- **ANONYME, 2008** : Myiase à *Cordylobia Anthropophaga* d'origine Sud Africaine. Médecine tropicale 68.1 :102p.
- **ASLA M., 2012**: Myiases humaines au centre hospitalier. Univ RABAT : a propos d'un cas de myiase du cuir chevelu due a *Wohlfahrtia magnifica*. Thèse. Doctorat. Fac. Med. Pharmacie RABAT. Univ Mohamed (5): 7-10-18-82p.
- BAGNOULS et GAUSSEN, 1953** : Saison sèche et indice xérothermique. Bull .Soc. Hist. Nat. Toulouse, 88:193-239.
- BAR DROMA E., WILAMOWSKI A., SCHNUR H., YAROM N., SCHEUER E., SCHWARTZ E., JERUSALEM ., AVIV T., HASHOMER T, 2007**: Oral myiasis: a case report and literature review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 103: 92-6p.

-BENSAADA, 2015 : Différents aspects forensique dans quelques régions d'Algérie : Recyclage de la matière organique animale. Thèse Doctorat Ecole Nationale Sup Agr – El Harrach – Alger : 112p.

-BERROUANE F. et DOUMANDJI S., 2012 : Diptères nécrophages sur Reptilia (Colubridae), Aves (Columbidae) et Mammalia (Felidae) près du Littoral algérois. *Journées restitution projet Tassili 09 mdu 755, 21-22 novembre 2012, Ecole nati. sup. agro. El Harrach*, 39 p.

-BERTHET-BEAUFILS A., 2010 : Manifestation dermatologique associée aux diptères chez le chien et chat. Thèse. Doc veté. Fac de méd. de Créteil : 22-54-147p.

-BOUREE P, RESENDE P, 2001: Rôle pathogène des mouches. Revue française des laboratoires N°338: 65-71 p.

-BOUREE P, 2005: Parasitoses urinaires. Annales d'urologie 39 :232-246 p.

-CAISSIE R., BEAULIEU F., GIROUX M., BERTHOD F., et LANDRY P.E., 2007 : «Cutaneous myiasis: diagnosis, treatment and prevention. », *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 66(3) : 560p.

-CHARABIDZ D, 2008 : Etude de la biologie des insectes nécrophage et application à l'expertise en entomologie médico-légale. Sciences du vivant, uni de droit et de la santé, Lille II.33p

-CHARPENTIER G, 2004 : Les myiases humaines au Québec. Bulletin de la société d'entomologie du Québec : 17p.

-CLYTI E., COUPPIE P., CAZANAVE C., FOUQUE F., SAINTE-MARIE D et PRADINAUD R. A, 2003 : Traitement des myiases dues à *Cochliomyia hominivorax* par application locale d'ivermectine. *Bull, Soc, Pathol, Exot*, 96:411p.

-DAJOZ R, 1982 : Précis de l'écologie. Ed. Presses Universitaire, Paris, 320p.

-DAJOZ R, 2010 : Dictionnaire d'entomologie Anatomie, Systématique, Biologie. Edit : TEC et DOC 11, rue LAVOISIER, Paris. 330p.

-DELHAES L., BOUREL B., PINATEL F., CAILLIEZ J.C., GOSSET D., CAMUS D et DEI-CAS E., 2001: Myiase Nasale Humaine à *Oestrus Ovis*. Article, Parasite, 8, 289-296: 4p.

-DEVIIENNE P., BOBARD P., PINBAS C., 2004 : Agent d'une myiase furonculaire entomologie vétérinaire n°135 :23-24p.

-EL-AZAZY., 1990: Wound myiasis caused by *Cochliomyia homnivorax* in humans in Libya. Transactions of the royal society of tropical medecin and hygiene, 84: 747-748p.

-ELOUARD J-N., 2001 : Caractères généraux, clés systématiques et familles peu importantes. Chap. Diptères 24: 555p.

-EMBERGER., 1955 : Une classification biogéographique des climats. University. Montpellier. Séries Botanique, Fac, 7 :3-47p.

-ERIC G., PATRICE B., 2008: Diagnostic des parasites cutanés en France. Revue, Francophone des labo- N°399 : 59p

-ESTIENNE Pet GODARD A., 1970 : Climatologie Edit : Armand Colin 103 boulevard Saint-Michel, Paris 5, 367p.

-FAIN A., 1953 : *Cordylobia ruandae*.sp, nouvelle mouche à larve cuticole parasitant le tissu sous-cutané d'un rongeur (*Grammomys surdaster*) au Ruanda-Urundi (Congo Belge) :1095p.

-FAIN A., DEVOS E., DEPOORTERE G., DEMUYNCK G et VANDEPITTE J., 1975 : Un cas de myiase ambulatoire sous-cutanée dû à *Hypoderma lineatum* en Belgique, LOUVAIN MÉD. 94: 479p.

-FARAH F., 2010 : Contribution à l'étude de la colonisation préférentielle d'un cadavre animal par les insectes nécrophages, Mémoire, U.M.C., 14 p.

-FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 : Ecologie. Baillière J.B. Ed. Paris, 1091p.

-FAURIE C., FERRA C., MEDOI P. et DEVAUX J-L., 2012 : Ecologie approche scientifique et pratique, Ed. Lavoisier (6), Paris, 488p.

-JAE-SOO K., JONG-WAN K., HYE-JUNG L, IN-YONG L, SANG-AH O ET MIN S, 2011: Ophthalmomyiasis Caused by a *Phormia* sp. (Diptera: *Calliphoridae*) Larva in an Enucleated Patient, Korean J Parasitol Vol. 49, No. 2: 173p.

-HAMEL K., 2011: Contribution à L'étude de l'Influence de la température sur le développement des insectes nécrophages. Université Mentouri Constantine. Fac. SNV. Dép. de BA. Mémoire en entomologie : 26p.

-HAUPT H et J ., 2000 : Guide des mouches et des moustiques. Ed, Delachaux et Niestlé. Courrier de l'environnement de l'INRA n° 41. 115p.

- Goureau J-M., 2011: Les myiases cutanées des ovins, docteur vétérinaire, épidémiologiste et virologiste, a été directeur de recherches à, l'AFSSA (actuellement ANSES). I N S E C T E S n ° 1 6 0 : 27p.

-LEMONNIER A et DE REGARDATI S., 2012: Datation par la méthode entomologique : Muséum National d'histoire Naturelle. Direction de L'enseignement : 5-67p.

- LOSSON B., 1997: Entomologie vétérinaire .Univ de Liège .Fac de Méd. Vét Parasitologie, Pathologie des Maladies Parasitaires B – 43, Univ de Liège : 5-7-28p

-MATILE L., 1995 : Les diptères d'Europe occidentale. Vol.2. Atlas d'entomologie Boudée. Paris : 439p.

-MBANG NGUMA O.A., 2010 : Identification des mouches hématophages au Bai de MOMBA OKOUYI. Univ des Sces et Tech de MASUKU, Fac des Sces, Dép. Bio: 3p.

-MAYER A. C.G. et VASCONCELOS S. D., 2013: Necrophagous beetles associated with carcasses in a semi-arid environment in Northeastern Brazil, Implications for forensic entomology. *Forensic Science International*, (206) : 41 -45p.

-MOULINIER C., 2002 : Parasitologie et Mycologie Médicales, Eléments de morphologie et de biologie. Ed, Med, inters: 543-545p.

-MITCHELL S., 1983: Filth fly control. Pest West Flying Insect Science. 4363 Independence Court. International: 6- 8 p.

-MUTIN., 1977: La Mitidja de colonisation et espace géographique, pu. Alger, 606p.

-PHILIPPE J., JEAN-PIERRE A., EMMANUEL L., CHRISTELLE G., FRANÇOISE P., JEAN-PAUL B., EMILIE B., MICHEL F., PHILIPPE D., 2016 : Evolutions épidémiologiques et nouvelles contraintes dans la lutte contre les myiases ovines, Bull. Acad. Vét. France - Tome 169 - N°1: 46p.

-POSTIC C., 2011 : Contribution à l'étude des plaies chez les bovins et conduite à tenir en pratique rurale. Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon : 39-41p.

-RAMADE., 2003: Elément d'écologie. Ecologie Fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 397p.

-RAMADE., 2009: Elément d'écologie. Ecologie Fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 689-690p.

-RIPERT C., 2007 : Epidémiologie des maladies parasitaires. Affections provoquées ou transmises par les arthropodes. T4, Ed, Med international: 206-9p.

-**SELTZER P., 1946:** Les climats de l'Algérie. Inst. Météo. Et de Phys. Du globe d'Algérie, Ed. Carbonel. Algérie.219 p.

-**STEWART P., 1969:**Quotient pluviométrique. Quelques réflexions. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 59 (1-4): 23-36p.

-**SUNDER S. D., VIKRAM K. M., 2010:** Oral myiasis caused by *Musca domestica* larvae in a child. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology Extra* 5: 105–107p.

-**THYSSEN J.P., 2010:** Current concepts in forensic entomology, Chap2: keys for identification of immature insects, Ed, Hardcover: 38p.

-**TLIGUI H., BOUAZZAOUI A., ET AGOUMI A., 2006:** Otomyiasés humaines dues à *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera: *Sarcophagidae*), Ento, méd. Manuscrit n° 2913 :62p.

-**TOUREE S.M., 1994 :** Les myiasés d'importance économique. *Revue. Sci. Tech. Off. Int. Epize*, 13(4), 1053-1073: 1055p.

-**WILLY M., 1971:** Ecologie des insectes aquatiques d'une tourbière du Haut-Jura, thèse, Fac, Scie, Univ, Neuchâtel, 507p.

- **WYSS et CHERIX., 2014 :** Les insectes nécrophages au service de la justice : Entomologie forensique en suisse-romande. Identité judiciaire du canton de Vaud, Musée de zoologie et Institut d'écologie, Lausanne : 3p

-**ZELTSER R., LUSTMANN J., 1988:** Oral myiasis. *Int. Oral Maxillofac. Surg*, 17: 288-289p.

Résumé

L'inventaire des mouches myiasigènes dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Ain El Hammam et Mâatkas) est effectué durant la période allant de la fin du mois de mars à la fin du mois de juin 2017.

Un total de 1345 individus est inventorié correspondant à 16 espèces. Parmi ces dernières, seules 12 espèces sont classées myiasigènes à savoir *Lucilia silvarum*, *Lucilia ampullacea*, *Cynomya mortuorum*, *Calliphora vicina*, *Calliphora subalpina*, *Sarcophaga carnaria*, *Wohlfahrtia nuba*, *Wohlfahrtia magnifica*, *Fannia caniculais*, *Fannia scalaris*, *Musca domestica* et *Chrysomya albiceps*.

L'exploitation des résultats par divers indices écologiques nous a permis de déterminer l'espèce myiasigènes obligatoire la plus abondante dans la région de Tizi-Ouzou, il s'agit de *Wohlfahrtia nuba* (48,27%). L'espèce myiasigène accidentelle le plus abondante, selon les résultats obtenus, est *Fannia caniculais* (75,55%).

Mots clés

Myiases, diptère, brachycères cyclorrhaphes, mouches myiasigènes.