



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique



Université Constantine 1 Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie Animale

قسم : علم الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie et contrôle de populations d'insectes

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

Contribution à l'étude morphologique et biologique du genre
Stomoxys et de l'espèce *Musca domestica* (L.1758) (Arthropoda,
Muscidae) chez les bovins dans des fermes de Constantine et Mila

Présenté par : BEHNAS Safa Soulef

Le : 12/06/2024

Jury

d'évaluation :

BOUANDEL Mohamed Ziad

Président : GUERROUDJ Fatima Zohra MCB à Université Farhat Abbas, Sétif

Encadrant : KOHIL Karima Pr à Université Frères Mentouri Constantine 1

Examineur(s): CHAIB Aouatef MCB à Université Frères Mentouri constantine

Année universitaire

2023 - 2024

INTRODUCTION.....	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	3
1 Définition	4
2 Généralités sur les insectes	4
2.1 Étude morphologique des insectes	4
2.1.1 La tête.....	4
2.1.2 Le thorax	5
2.1.3 L'abdomen	5
2.2 Systématique des insectes.....	5
2.3 Les diptères	6
2.3.1 Les Nématocères	7
2.3.2 Les Brachycères	7
2.3.2.1 Les orthorhaphes	7
2.3.2.2 Les cyclorhaphes	8
2.4 Description Muscidae	8
3 Etude Systématique des mouches <i>Musca domestica</i> et <i>Stomoxys calcitrans</i>	8
1 Étude des mouches <i>Musca domestica</i>	9
2 Etude systématique	10
3-Répartition géographique.....	11
4 Étude des caractéristiques morphologiques de <i>Musca domestica</i>	12
4.1 La tête.....	13
4.1.2 Pièces buccales de type « lécheur » de <i>Musca domestica</i>	15
4.2 Le thorax	16
4.3 Les ailes.....	16
4.3 Les pattes	17
4.5 L'abdomen.....	19
5 Cycle évolutif	19
5.1 L'oeuf	21
5.2 La larve	22
5.3 pupes	23
5.4 l'adulte	24
6 Rôle pathogène de <i>Musca domestica</i>	24
2 Étude de genre <i>stomoxys</i>	25
2.1 définition	25

2.2	Etude morphologique du genre <i>Stomoxys</i>	25
2.3	Etude biologique	25
2.4	Role vecteur	28
2.5	Dimorphisme sexuel	29
3.	Etude des mouches <i>Stomoxys calcitrans</i>	30
3.1	Etude systématique	30
3.2	Etude des caractéristiques morphologiques de <i>Stomoxys calcitrans</i>	31
3.2.1	La tête	31
3.2.1.1	Les yeux	32
3.2.1.2	Les antennes	33
3.2.1.3	Pièces buccales	33
3.2.2	Le thorax	34
3.2.2.1.1	Les pattes	35
3.2.3	L'abdomen	35
	4 Cycle évolutif	36
	5 Répartition géographique	36
	6 dimorphisme sexuel	37
	7 Rôle pathogène de <i>Stomoxys calcitrans</i>	45
□	Chapitre II : Matériel et Méthodes	46
1	Présentation de la zone d'étude	47
1.1	Zone 1	47
1.1.1	Le climat	47
1.1.1.1	les précipitations	47
1.1.1.2	la température	47
1.1.2	la végétation	47
1.1.3	Le relief	48
1.2	Zone 2	48
1.2.1	Le Climat	49
1.2.1.1	La température	49
1.2.1.2	Les précipitations	49
1.2.2	la végétation	49
1.2.3	Le relief	49
2	Présentation des sites des fermes pour les captures de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	50
3	Matériel et Méthodes	52

3.1	Techniques d'échantillonnage, capture des adultes <i>Stomoxys calcitrance</i> et <i>Musca domestica</i> sur le terrain.....	52
3.2	Au laboratoire.....	54
3.2.1	Identification des spécimens récoltés	54
3.2.2	Epinglage des spécimens de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	56
3.3	les analyses écologiques.....	57
3.3.1	la richesse totale ou spécifique S	57
3.3.2	la richesse moyenne	57
3.3.3	La fréquence d'occurrence ou constance	58
3.3.4	le Sex- ratio	58
3.3.5	L'abondance relative	58
	Chapitre III : Résultats	60
1	Inventaire de la faune des diptère brachycères <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	61
2	Répartition des espèces inventoriées dans les cinq fermes.....	62
3	les analyses écologiques	62
3.1	La richesse totale.....	62
3.2	La richesse moyenne	63
3.3	La Fréquence d'occurrence des espèces inventoriées.....	63
3.4	Le sex-ratio	65
3.5	L'abondance relative dans les fermes des régions d'étude	68
4	Influence des paramètres environnementaux sur l'installation des espèces <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	70
5	Etude du dimorphisme sexuel de nos échantillons	72
5.2	<i>Musca domestica</i>	73
6	Étude des acariens détectés chez les deux espèces de mouches	78
7	Etude morphologique de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	81
7.1	Étude morphologique de <i>Musca domestica</i>	81
7.2	Étude morphologique de <i>Stomoxys calcitrans</i>	84
	Chapitre V : Discussion	86
1	Discussion de l'inventaire de la faune des espèces <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	87
2	Discussion sur la répartition des espèces inventoriées dans les six fermes.....	87
3	Discussion des analyses écologiques	88
3.1	Richesse totale et moyenne des espèces identifiées dans les régions d'études	88
3.2	Discussion à propos de l'abondance relative dans les fermes de la région d'étude	88
3.3	Discussion à propos du sex-ratio.....	89
3.4	Discussion de l'influence des paramètres environnementaux sur l'installation des espèces <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	90

3.5 Discussion à propos des acariens chez <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	90
Conclusion	91
Références	93

Liste des tableaux et figure

Liste des tableaux

- Tableau 1: classification des espèces et genre brachycères recensées dans les régions d'étude.
40
- Tableau 2: classification des genres brachycères recensées dans les régions d'étude.....
74
- Tableau 3: richesse totale dans les trois stations.....
75
- Tableau 4: les calculs et les résultats obtenus de la richesse moyenne
75
- Tableau 5: Les fréquences d'occurrence des genres *Stomoxys* et *Musca domestica* recensées dans la région de Constantine sont représentées dans le tableau (les fermes 01, 02, 03)......76
- Tableau 6: Le calcul du sex-ratio dans les 6 stations des régions étudiées.....
77
- Tableau 7: Le sex-ratio de *Stomoxys* et *Musca* en fonction des mois.....
78
- Tableau 8: L'abondance relative dans les fermes des régions d'étude.....79
- Tableau 9: Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque sortie.....79

Liste des figures :

Figure 01 : morphologie des insectes

Figure 02 : caractéristiques morphologiques différentielles entre les Nématocères et les Brachycères

Figure 03: *Musca domestica*

Figure 04: carte de répartition de la mouche domestique

Figure 05 : morphologie de la mouche domestique

Figure 06 : représentation des antennes de *Musca domestica*

Figure 07 : représentation de la tête de *Musca domestica*

Figure 08 : tête de profil

Figure 09 : aile de *Musca domestica*

Figure 10 : représentation de la patte de *Musca domestica*, partie postérieure

Figure 11 : représentation de la patte de *Musca domestica*, sous microscope optique

Figure 12 : représentation des caractéristiques morphologiques entre mâle et femelle *Musca domestica*

Figure 13: cycle de vie de *Musca domestica*

Figure 14 : Asticot de *Musca domestica*, A = partie postérieure avec des plaques stigmatiques, B = canaux, C = tête

Figure 15 : puppe de *Musca domestica*

Figure 16 : Tergites abdominaux de *Stomoxys calcitrans* (A), *S. niger niger* Macquart. (B), *S. indicus* Picard (C), *S. sitiens* Rondani (D), *S. niger bilineatus* Grünberg (E),

Figure 17 : pièces buccales de *Stomoxys calcitrans*

Figure 18: Schéma des mesures pour le calcul de l'index frontal

Figure 19: Antennes de *Stomoxys calcitrans* (AR) arista, (I, II, III) segments antennaires

Figure 20 : Proboscis de *S. calcitrans*: (A) vue ventrale (dents préstomales et soies), (B) vue dorsale

Figure 21 : Thorax de muscidé adulte en vue latérale

Figure 22 : Ailes de *S. calcitrans* en forme de

Figure 23 : *Stomoxys calcitrans*

Figure 24 : répartition géographique des *Stomoxes* au monde

Figure 25: *Stomoxys calcitrans* adulte mâle en vue latérale droite

Figure 26 : Comparaison entre *Musca domestica* (en haut) et *Stomoxys calcitrans* (en bas) et en vue latérale droite

Figure 27: Comparaison des têtes de *Stomoxys calcitrans* (à gauche) et de *Musca domestica* (à droite) en vue de face

Figure 28 : Comparaison des têtes de *Stomoxys calcitrans* (à gauche) et de *Musca domestica* (à droite) en vue latérale droite

Figure 29 : Thorax de *Stomoxys calcitrans* en vue latérale droite

Figure 30 : Thorax de *Stomoxys calcitrans* en vue dorsale

Figure 31 : Aile mésothoracique de *Stomoxys calcitrans*

Figure 32 : Patte de *Stomoxys calcitrans*

Figure 33 : Abdomen de *Stomoxys calcitrans* en vue dorsale

Figure 35 : représentation des œufs de *Stomoxys calcitrans* (L)

Figure 36 : représentation des œufs des larves *Stomoxys calcitrans* (L.),

Figure 37: représentation des pupes de *Stomoxys calcitrans* (L.)

Figure 38 : représentation de l'abdomen de l'adulte *Stomoxys calcitrans* (L.),

Figure 39 : Répartition préférentielle de *Stomoxys calcitrans* pour les repas de sang

Figure 40 : Photographie de *Stomoxys calcitrans* se nourrissant sur la partie distale d'un membre antérieur de bovin

Figure 41 : Diagramme climatique de Constantine

Figure 42 : Courbe de température de Constantine

Figure 43 : Carte géographique représentant les fermes d'échantillonnage dans les régions d'étude

Figure: filet fauchoir utilisé pour récolter les mouches

Figure 44 : ferme 02 El Baaraouia

Figure 45 : ferme 01 Zouaghi Slimane

Figure 46 : ferme 03 El Djebass

Figure 47: ferme Bouchiba Rabeh

Figure48 : ferme 05 IDIR

Figure49 : ferme 06 Bouhatem

Figure 50 : boîte de pétri

Figure 51 : tubes d'échantillonnage

Figure 52 : loupe binoculaire de la marque MOTIC

Figure 53 : des pinces métalliques

Figure 54 : épingles entomologiques

Figure 55: épinglage des spécimens

Figure : Pourcentage des espèces et genre de mouches recensées dans les deux régions d'étude

Figure 56 : Fréquences d'occurrence de *Stomoxys* et *Musca domestica* dans la région de Constantine

Figure 57 : Fréquences d'occurrence de *Stomoxys* et *Musca domestica* dans la région de Mila

Figure 58 : comparaison entre les deux régions (Constantine et Mila) par rapport au nombre de l'espèce *Musca domestica* et le genre *Stomoxys*

Figure 59 : Répartition globale de *Stomoxys* et *Musca domestica* en (%) selon le sexe

Figure : Sex-ratio calculé pour les six stations

Figure 61 : courbe montrant le nombre de mâle et femelles pour les *Stomoxys* et *Musca* selon les jours

Figure 62 : l'abondance relative de *Stomoxys* et *Musca* dans les six fermes

Figure 63 : Dynamique de population de *Stomoxys* et *Musca* dans la région d'étude et courbe de température °C en termes de sorties

Figure 64 : Dynamique de population de *Stomoxys* et *Musca* dans la région d'étude et courbe de l'humidité relative % en termes de sorties

Figure 65 : Adulte de *Musca domestica* (A) adulte femelle (B) adulte male

Figure 66 : Détails de l'appareil génital externe de *Musca domestica* (A) organe génitale femelle (oviscape) (B) organe génital male

Figure 67 : Accouplement entre mâle et femelle de *Musca domestica*

Figure 68 : adulte de *Stomoxys* (A) male (B) femelle .de *Stomoxys*

Figure 68 : détails de l'appareil génital male de *Stomoxys*

Figure 69: détails de l'appareil génital femelle de stomoxys

Figure72 : un *Macrocheles muscadomestica* sur les pattes de *Musca domestica*

Figure 73 ; corps d'un adulte *Musca domestica* de profil

Figure 74 : tête de *Musca domestica* face antérieure

Figure 75 : abdomen de l'adulte *Musca domestica*

Figure 77: adulte mâle de *Musca dometica*

Figure 78 : patte de *Musca domestica*

Figure 79 : adulte de *Stomoxys*

Figure 80 : tête et thorax d'une femelle de *Stomoxys*

Figure 81: pièces buccales de *Stomoxys*

Figure82 : ailes de *Stomoxys*

Dédicaces

Je dédie mon modeste travail à :

Ma plus belle famille,

*Mes très chers parents, pour leur patience, leur soutien et
leur confiance.*

Ma mère « Akila », qui est la plus chère Maman au monde,

*Mon père « Omar », qui s'est sacrifié afin que rien n'entrave
le déroulement de mes études.*

*Mes frères « Okba », « Taha », « Wail » et soeur
« Marwa »*

Les enfants de ma sœur Souheila « Yahia » et « Haroun »

Ma copine « Nour Elhouda »

mes amis, et à tous mes collègues sans exceptions

*A mon enseignante « Pr. Kohil Karima », et tous mes
enseignants sans exceptions,*

A mon binôme Mes Ziad, et sa famille.

Je dédie mon modeste travail à : Ma plus

belle famille,

*Mes très chers parents, pour leur patience, leur soutien et
leur confiance.*

Ma mère « Nadia », qui est la plus chère

Maman au monde,

*Mon père « Azzouz », qui s'est sacrifié afin que rien n'entrave
le déroulement de mes études.*

A ma chère binome « Soulef » et sa famille

*Tous mes proches, mes oncles, mes amis, et à tous mes
collègues sans exceptions*

*A mon enseignante « Pr. Kohil Karima », et tous mes
enseignants sans exceptions,*

Remerciements

Ce travail n'aurait jamais pu voir le jour sans l'aide de dieu et le soutien précieux de nombreuses personnes. Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude envers toutes celles et ceux qui nous ont soutenus, conseillés et encouragés.

Nous remercions particulièrement notre encadrante, Pr. KOHIL Karima, pour ses conseils avisés, sa disponibilité, la confiance qu'elle nous a témoignée, et le soutien constant qu'elle nous a apporté tout au long de ce projet.

Nos remerciements vont également à madame GUERROUDJ Fatima Zohra, qui a accepté de présider le jury de notre soutenance, et à madame CHAIB Aouatef, qui a bien voulu examiner notre mémoire.

Nous n'oublions pas nos enseignants du centre universitaire Frères Mentouri Constantine¹, qui ont partagé leur savoir tout au long de notre parcours académique.

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce travail. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre reconnaissance sincère.

INTRODUCTION

Introduction

Les insectes sont des animaux invertébrés, appartenant à l'embranchement des arthropodes, comportant une grande variabilité d'espèces, dans le monde, 80 % de toutes les espèces animales sont des insectes. Ils sont indispensables pour l'homme et les autres animaux, et ont des rôles divers tel que la pollinisation, la formation d'engrais en dénaturant les matières fécales des ruminants. Malheureusement, certains parasites peuvent constituer un danger pour les animaux comme leur véhiculer des microorganismes en suçant le sang, certains sont considérés comme des parasites vivant au dépend de leurs hôtes. Parmi ces insectes, sont ceux qui s'insèrent dans la discipline de l'entomologie d'intérêt médico-vétérinaire, les Muscidae qui comporte l'exemple le plus commun celui de *Musca domestica* ou la mouche domestique, appelée ainsi car c'est la mouche la plus fréquente dans et autour des maisons, dans les secteurs ruraux, dans les secteurs urbains où l'hygiène est insuffisante ainsi que dans les services hospitaliers. Il a été remarqué que cette mouche apparaissait sur les végétaux et les plantes comestibles en particulier sur les vignobles (Sadi L, 2022). Cette mouche, *M.domestica* dont le rôle pathogène a longtemps été banalisé chez l'être humain et les animaux, est considéré comme un transmetteur potentiel de plusieurs infections à virus, à bactéries, à champignons, à protozoaires et les nématodes et surtout intestinales comme la dysenterie, la diarrhée chez le nourrisson et la typhoïde (OMS, 1986).

Les organismes pathogènes sont capturés par les mouches dans les ordures, les eaux sales et d'autres sources de saleté, puis transférés sur leurs pièces buccales, via leurs vomissures, leurs matières fécales et les parties externes du corps contaminées, vers la nourriture humaine et animale.

À l'intérieur d'une ferme, nous rencontrons *M.domestica* mais aussi d'autres mouches qui attaquent les ruminants en particulier les bovins, ces mouches peuvent être hématophages

se nourrissant de leur sang, nous classons ces mouches dans la sous-famille des Stomoxyinae et plus particulièrement le genre *Stomoxys* l'espèce la plus courante est *Stomoxys calcitrans*, leurs piqûres sont douloureuses en suçant et spoliant le sang des bovins (Campbell et al.,)

1977), provoquant des irritations et des infections cutanées. mais encore plus, *Stomoxys calcitrans* joue un rôle de vecteur en effet plus de 20 agents pathogènes (virus, bactéries et parasites) sont transmis par *S. calcitrans* comme le *Trypanosoma evansi*, le virus de l'anémie infectieuse équine, *Anaplasma marginale* (Baldacchino et al., 2013). Enfin, il est à noter que les deux mouches *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans* ont un impact négatif sur les productions animales c'est-à-dire la production laitière et le retard de croissance des jeunes bovins, en effet selon le travail de Bruce réalisé de 1955 à 1957, la quantité de lait a diminué de 0.65 à 0.7%.

Le but de notre étude expérimentale est de montrer la présence des genres *Musca* et *Stomoxys* dans des fermes des régions de l'est de l'Algérie chez les bovins lorsque ceux-ci sont à l'intérieur des étables, pour ce faire, nous avons divisé notre travail en 3 chapitres ;

Le premier chapitre a été consacré à l'étude des caractéristiques morphologiques ainsi que la biologie des deux mouches dans le but de compléter la liste faunistique concernant les insectes dans une région de l'est algérien,

Dans le deuxième chapitre, nous présentons les zones d'étude, les formules des analyses écologiques,

Dans le troisième chapitre, nous exposons nos résultats concernant les deux mouches dans les différentes fermes et nous mettons en évidence la présence d'acariens sur le corps des deux mouches, nous terminerons ce chapitre par une discussion en comparant nos résultats à des travaux réalisés dans le monde, et enfin une conclusion en apportant des perspectives pour lutter contre les mouches chez les bovins.

Chapitre I

Synthèse

bibliographique

1-Définition

Les mouches appartiennent au sous ordre des Brachycères, ordre des Diptera c'est-à-dire insectes à deux ailes plus un balancier, les Diptères sont les plus répandus dans le monde mais aussi les plus variés et les plus diversifiés du point de vue biologique et morphologique. ces insectes sont des vecteurs de plusieurs pathogènes aussi bien pour les humains que pour les animaux, en particulier les ruminants (vaches, moutons, chevaux, camélidés) les mouches attaquent les animaux en causant des dommages au niveau des productions.

2 -Généralités sur les insectes

L'ordre des Diptères est composé de mouches, dont la Diptère tire son nom des mots grecs di- (deux) et -pteron (ailes), car elles ont seulement une paire d'ailes. Leur deuxième paire est transformée en dispositifs d'équilibrage, les haltères. Les mouches ont des yeux composés et des pièces buccales suceuses. Cette catégorie inclut jusqu'à 139 000 espèces différentes dans le monde, avec une durée de vie pouvant varier autour de 20 jours en fonction de l'espèce.

2-1-Étude morphologique des insectes

Le corps des insectes est subdivisé en trois parties : tête, thorax, abdomen; contrairement aux acariens qui possèdent un corps subdivisé en deux parties : le céphalothorax et l'abdomen, bien que dans certains cas on dit que le corps est constitué d'une pièce (cas des tiques)

2-1-1-La tête

C'est la première subdivision du corps, elle est constituée de pièces buccales qui s'organisent selon le régime alimentaire: le type broyeur (criquets, blattes), le type lécheur (mouches, papillons), le type piqueur (moustiques, Tabanidés) et une paire d'antennes, des yeux de types divers par exemple: ils peuvent être: simples ou composés.

2-1-2-Le thorax

Il constitue le deuxième segment et se compose de trois segments appelés d'avant en arrière : le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Les insectes portent les principaux appendices, trois paires de pattes, on dit qu'ils sont hexapodes, chaque paire est insérée dans un segment thoracique, les insectes sont également dotés d'une paire d'ailes membraneuses.

2-1-2-1-les pattes

Elles se composent d'articles : la hanche ou **coxa** ; le **trochanter**, le **fémur** qui est le premier article allongé ; le **tibia** et enfin le **tarse qui** est lui-même composé de 1 à 5 articles. Les pattes adoptent une anatomie particulière selon leur rôle pattes sauteuses, pattes préhensives des mantes....

2-1-2-2-les ailes

Ce sont des appendices membraneux portés par le méso- et le métathorax. Elles n'existent pas chez certains insectes tel que les *Entognatha*, leur nombre diffère de deux paires chez les *Pterygota*, à une paire chez les *Diptera* la seconde paire étant transformée en balanciers utilisés pour l'équilibrage du vol.

2-1-3-L'abdomen

Cette partie du corps des insectes est subdivisée en dix à onze segments abdominaux, Chaque segment abdominal comprend un sclérite dorsal, le tergite et un sclérite ventral, sternite. Ils sont reliés par une membrane extensible. Les segments les plus apicaux sont spécialisés dans la reproduction (accouplement ou ponte) (Rodhain Fet Perez C, 1985).

2-2-Systématique des insectes

Embranchement : Arthropoda

Sous-embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta (Linnaeus, 1758)

Ordre : Diptères (holométaboles) (Bussiéras J et Chermette R, 1991)

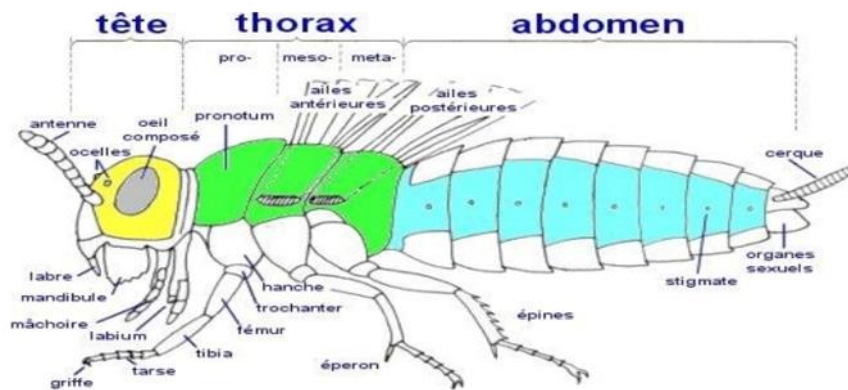


Figure 01 : morphologie des insectes (annonyme1)

2-3-Les diptères

Ce sont des insectes, à métamorphose complète ou holométaboles, leurs pièces buccales se sont adaptées à leur régime alimentaire ils peuvent donc, être soit piqueurs soit lécheurs, les diptères sont des insectes ailés ou ptérygotes et n'ont qu'une seule paire d'ailes et en plus deux balanciers. L'ordre des diptères est subdivisé en deux sous-ordres: les Nématocères et les Brachycères (Bussiéras J et Chermette R, 1991), les deux sous-ordres se différencient par certaines caractéristiques morphologiques.

Adulte (type
moustique)

Adulte (type
mouche)

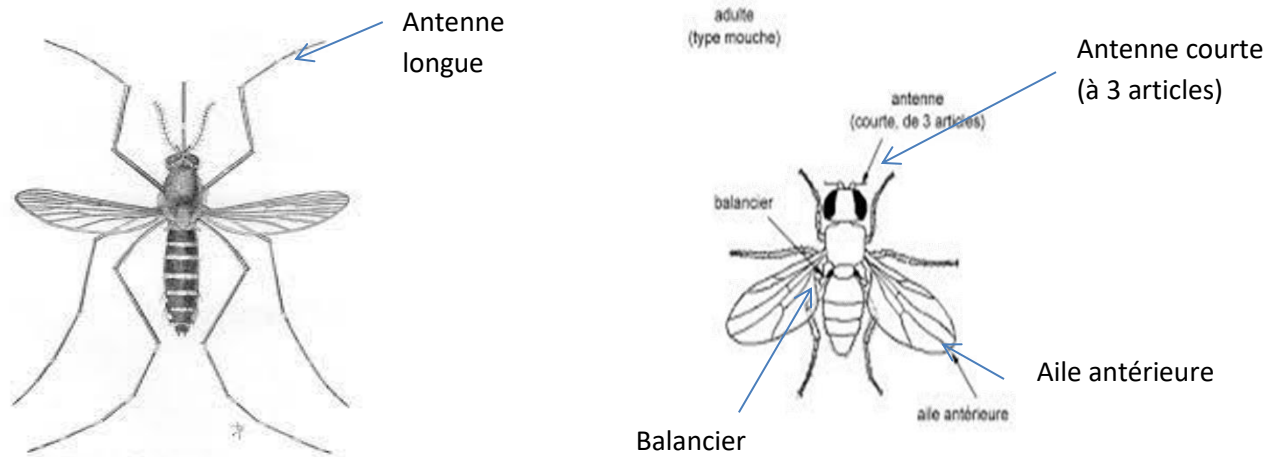


Figure 02 : caractéristiques morphologiques différentielles entre les Nématocères et les Brachycères (Anonymes 2 et 3)

2-3-1-Les Nématocères

de type moustiques sont caractérisées par un corps élancé, des antennes longues, filiformes, formées de plus de 5 articles

2-3-2-Les Brachycères

de type mouches muscoïdes sont caractérisées par un corps trapu, des antennes courtes, formées de trois articles, le dernier article porte une longue soie, nommée arista, ou bien un stylet plurisegmenté, ils possèdent des palpes articulées. Il existe chez les Brachycères deux sections, les orthorraphes et les cyclorraphes.

2-3-2-1-Les orthorraphes

Ce sont des insectes dont les adultes s'échappent de la puppe par une ouverture en T l'exemple le plus typique est représenté par les Tabanidés ou les Taons qui possèdent une tête large bien détachée du corps, une paire de gros yeux, pièces buccales de type piqueurs bien plus développées chez le mâle que chez la femelle.

2-3-2-2-Les cyclorrhaphes

Ces insectes se caractérisent par le fait que les adultes s'échappent de la puppe par une ouverture circulaire, les insectes appartenant à cette section ont des pièces buccales de type piqueur ou lécheur, les palpes maxillaires sont formés d'un seul article, les antennes sont à trois articles, parmi les cyclorrhaphes, c'est la famille des Muscidae qui est la plus représentée

Parmi ces insectes nous pouvons ceux appartenant à deux sous familles qui nous intéressent dans notre étude, la première sous famille est celle des Muscinea dont le genre est *Musca*, la deuxième sous famille est celle des Stomoxyinea dont le genre est *Stomoxys*.

2-4 -Description des Muscidae

Les **Muscidae** forment une famille comprenant de nombreuses espèces d'insectes de l'ordre des diptères, du sous-ordre des brachycères, principalement des mouches. C'est dans cette famille que l'on trouve par exemple la mouche domestique (*Musca domestica*).

Les Muscidae comprennent environ 9 000 espèces réparties dans 190 genres. La faune nord-américaine compte environ 700 espèces réparties dans 46 genres. Heureusement, on compte quelques insectes qui ont une action grave pour l'alimentation en tant que ravageurs, d'autres sont dangereux pour les animaux et l'être humain Moon R D. (2019). La grande famille des Muscidae comprend au moins sept genres dans lesquels les espèces sont responsables de maladies dites myiase Myiasis (Muscoidea, Oestroidea) Scholl PJ, *Cepeda-Palacios R.* (2019). Les Muscidae sont généralement de couleur grise ou noire. La plupart se nourrissent de liquides en les lapant avec leurs pièces buccales spongieuses, mais il y a quelques suceurs de sang et prédateurs dans la famille. Les larves se nourrissent principalement de fumier et de matières en décomposition. Beaucoup d'entre eux sont des ravageurs du bétail et des vecteurs de maladies.

3-Étude systématique

Systématique des mouches: *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans*

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Diptera

Sous-Ordre : Brachycera

Famille : Muscidae

←
Sous-famille: Stomoxyinae

←
Sous-famille: Muscinae

Genre: *Stomoxys*

Genre: *Musca*

↙
Espèce: *Stomoxys calcitrans*
Linnaeus (1758)

↘
Espèce: *Musca domestica* Linnaeus (1758)

***I-Musca domestica* :**

1-Définition

C'est l'insecte le plus retrouvé en élevage aviaire La mouche domestique, *Musca domestica*, est un ravageur cosmopolite bien connu à la ferme et à la maison. Cette mouche domestique existe depuis l'origine de la vie humaine et est bien adaptée à la vie dans les habitations humaines. *M. domestica* est une espèce eusynanthropique et endophile, se retrouve dans les habitations où se trouvent les êtres humains et leurs travaux tel les fermiers, c'est-à-dire dans les écuries et les ranchs, ce sont des mouches nuisibles et dangereuses car elles peuvent véhiculer des pathogènes elles constituent un problème de santé publique. (**Sanchez-Arroyo H, et al., 2024**). Elle peut être trouvée dans les zones rurales et urbaines des climats tropicaux et tempérés La mouche domestique appartient à un groupe de mouches souvent appelées «mouches sales»; les autres membres appartiennent aux familles Calliphoridae et Fanniidae.



Figure 03 : *Musca domestica* (jessika, 2021)

2- Etude systématique

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous-embr. : Hexapoda

Classe : Insecta

Sous-classe : Pterygota

Infra-classe : Neoptera

Super-ordre : Endopterygota

Ordre : Diptera

Sous-ordre : Brachycera

Famille : Muscidae

Genre : *Musca*

Espèce : *Musca domestica* (Linnaeus, 1758)

3-Répartition géographique

Historiquement, cette mouche est originaire d'Afrique de l'est et on pense qu'elle a suivi les humains lorsqu'elle s'est propagée dans le monde entier.

Musca domestica est originaire des steppes d'Asie centrale, mais elle est actuellement présente sur tous les continents dans l'Arctique, ainsi que sous les tropiques, où elle est abondante. Elle est présente dans toutes les régions peuplées d'Europe, d'Asie, d'Afrique, d'Australasie et des Amériques habitées, sous tous les climats, du tropical au tempéré, et dans des environnements divers variant du rural à l'urbain. Sa présence est en général en relation avec les excréments d'animaux. en effet cette mouche a besoin des déchets de l'activité humaine pour évoluer, mais s'est bien adaptée à l'alimentation des déchets, elle est alors abondante presque partout où les êtres humains vivent.

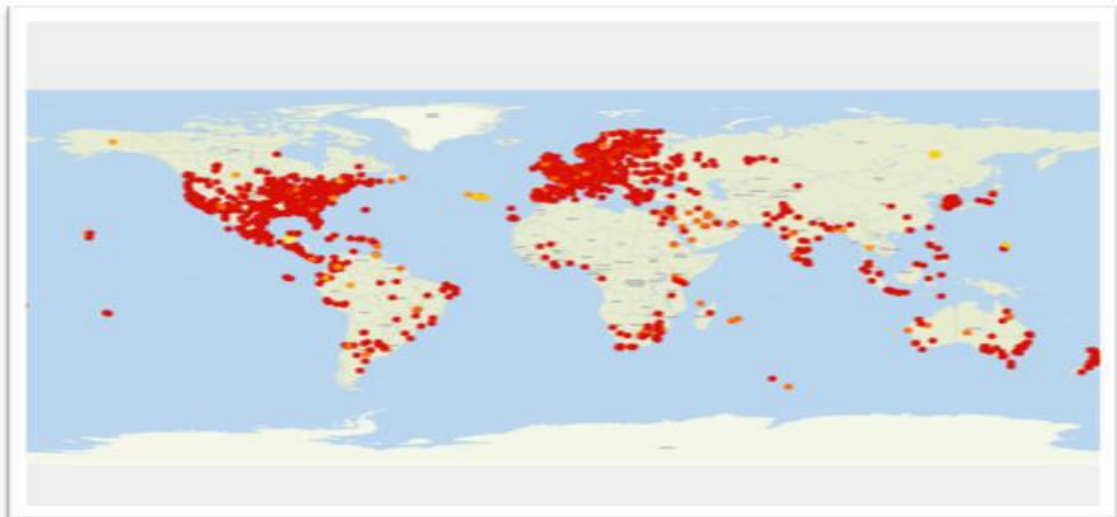


Figure 04: carte de répartition de la mouche domestique (Anonyme 4)

4-Étude morphologique de *Musca domestica*

La mouche domestique *Musca domestica* appartient à l'ordre des diptères et à la famille des Muscidae, et est un insecte commun dans les zones urbaines et rurales du monde entier. La morphologie de la mouche domestique se caractérise par une tête, un thorax et un abdomen bien défini, ainsi que par des ailes membraneuses et une paire d'antennes.

Afin de distinguer les différentes sous-espèces, il est nécessaire de mesurer la taille du front par rapport à la taille de la tête de l'animal. Cette partie se concentre principalement sur la mouche la plus répandue, *M. domestica*.

On peut distinguer *Musca domestica* des autres espèces de mouches en prêtant attention aux traits caractéristiques suivants:

La morphologie des mouches domestiques est adaptée à leur mode de vie. Leurs grandes ailes leur permettent de voler rapidement, tandis que leurs yeux composés offrent une vision panoramique.

L'adulte mesure de 6 à 8 mm de long et son poids moyen est de 10 mg, les femelles étant légèrement plus massives que les mâles. Un corps entièrement recouvert de soies ; et est de couleur gris jaunâtre à gris foncé, avec quatre étroites bandes noires sur le thorax.

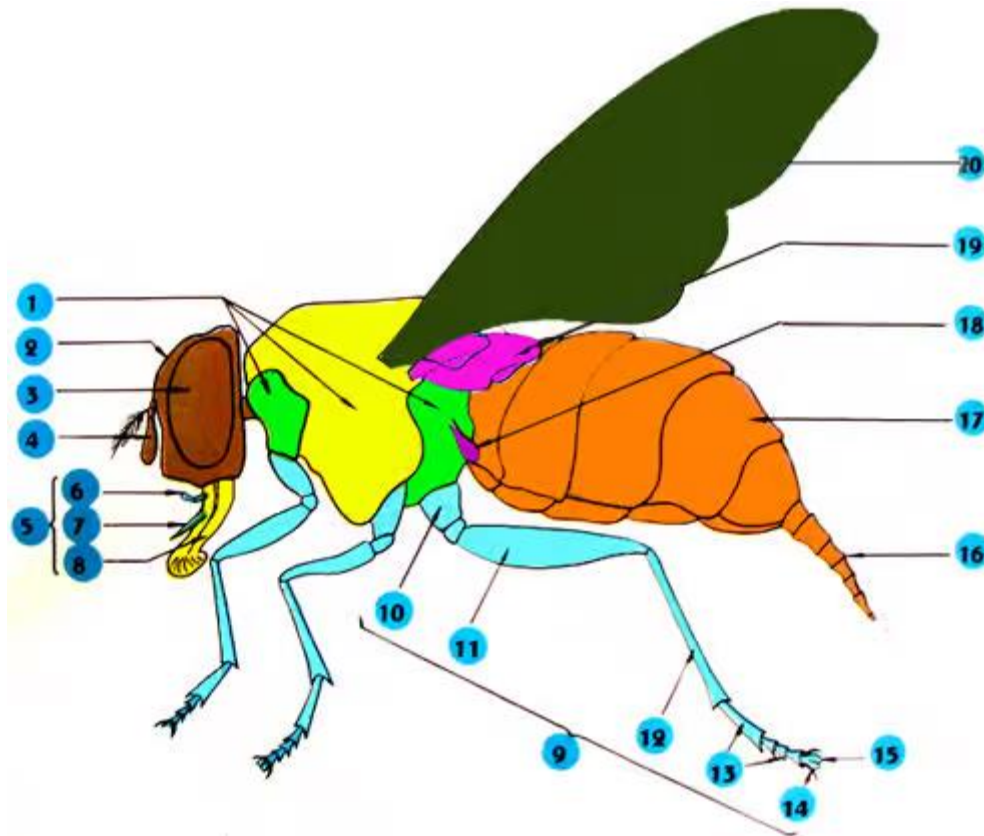


Figure 05 : morphologie de *Musca domestica*: morphologie latérale.

01 : trois segments du thorax - 02 : tête - 03 : œil composé - 04 : antenne - 05 : pièces buccales - 06 : palpe - 07 : lèvre supérieure - 08 : lèvre inférieure - 09 : patte - 10 : trochanter - 11 : fémur - 12 : tibia - 13 : tarse - 14 : griffe - 15 : pelote adhésive - 16 : tube de ponte - 17 : abdomen - 18 : balancier - 19 : cuilleron - 20 : aile membraneuse (Claire ,2006)

4-1-La tête

La tête de *M.domestica* est petite et ronde, avec deux grands yeux composés qui occupent une grande partie de la surface de la tête. Ils sont composés (globuleux) de couleur brun rougeâtre; constitués de milliers de petits éléments appelés facettes, qui permettent à la mouche de voir des images à haute résolution dans toutes les directions. La tête possède également une paire d'antennes courtes et poilues, composées de 3 articles dont le dernier porte une longue soie (arista), qui sont utilisées pour détecter les odeurs et les substances chimiques, ainsi que la

détection des mouvements Des pièces buccales formant une trompe qui se termine par 2 coussinets munis de pores (par lesquels l'insecte aspire sa nourriture).

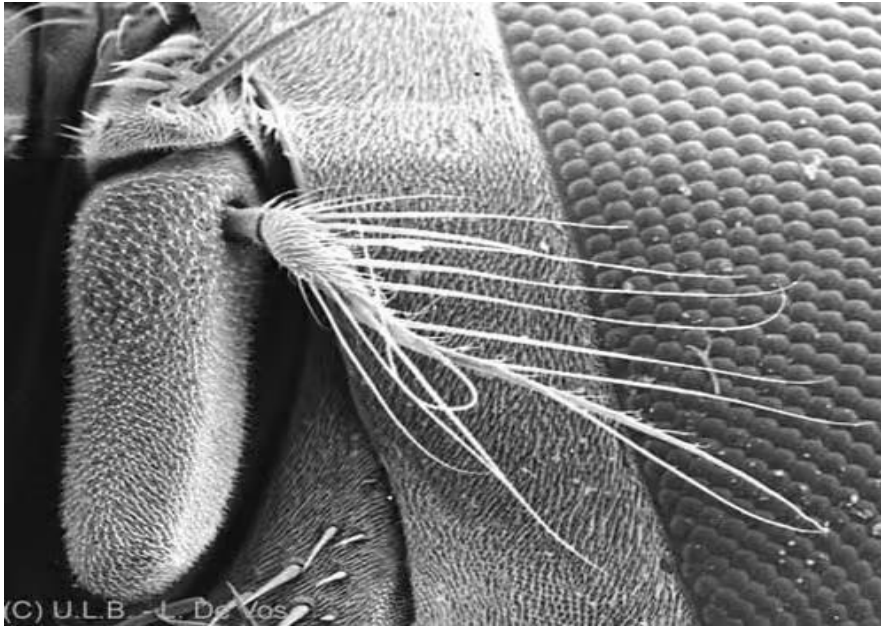


Figure 06 : représentation des antennes de *Musca domestica* (Devos,Claire, 2006)

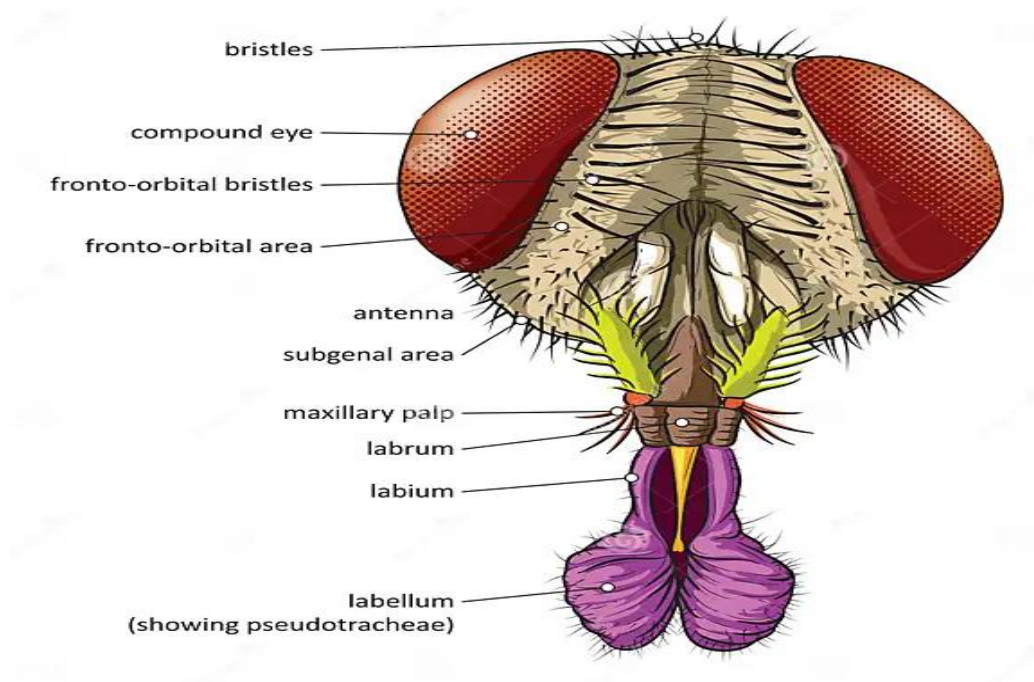


Figure 07 : représentation de la tête de *Musca domestica*. (annonyme 5)

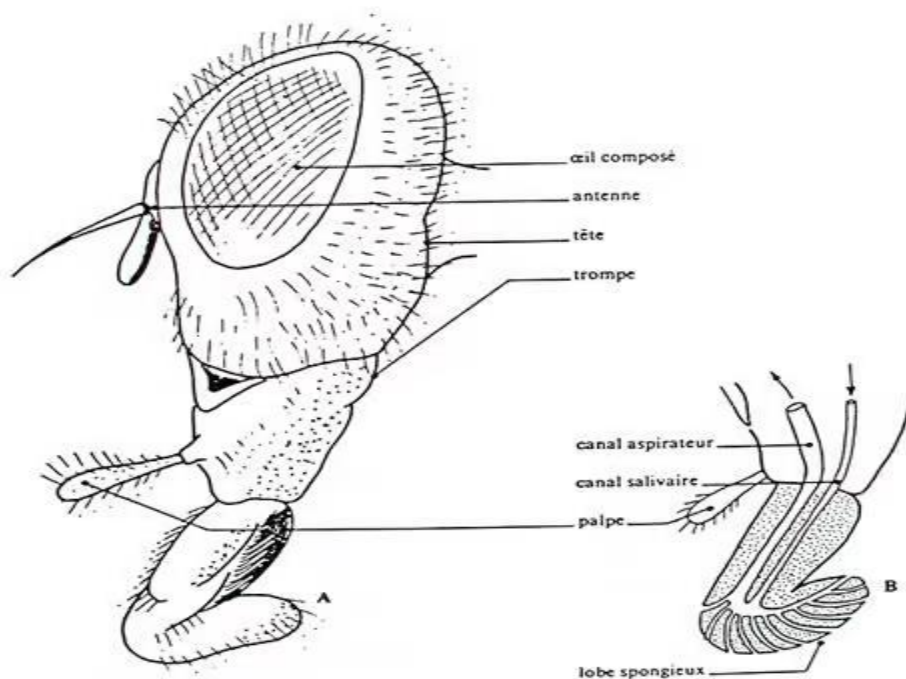


Figure 08 tête de profil (Claire , 2006)

4-1-2-Pièces buccales de type « lécheur » de *Musca domestica*

La nourriture est essentiellement constituée de matières organiques liquides ou pouvant être liquéfiées par la salive. Les pièces buccales sont constituées du rostrum, du labellum et de l'haustellum

--**Hhaustellum**: il représente la partie médiane du proboscis et la partie proximale du labium. Il enveloppe l'hypopharynx (contenant le canal salivaire) et l'épipharynx formant le canal alimentaire.

--**Labellum**: c'est la partie terminale du proboscis, il est formé de deux lobes appelés labelles. Chaque labelle est recouvert sur sa partie ventrale de dents prestomiales et de rainures

soutenues par des anneaux chitineux semi- circulaires. La structure de ces rainures rappelant celle de trachées, elles sont qualifiées de pseudo-trachées. Toutes les pseudo-trachées convergent vers l'orifice buccal (Anonyme <https://passion-entomologie.fr/synthese-pieces-buccales-des-insectes/>) toutes ces parties forment une trompe. La mouche aspire le liquide à l'aide de sa trompe rétractile (le labium) qu'elle déploie de sa tête. Si un aliment est dur, elle le dilue avec des enzymes. Elle suce ensuite le liquide digéré. En régurgitant fréquemment une partie de son repas précédent, elle transmet des microbes pathogènes à nos aliments

4-2-Le Thorax

C'est la partie centrale du corps de la mouche domestique, Il est grisâtre paré de 4 étroites bandes longitudinales noires; et est composé de trois segments distincts: le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Chaque segment est équipé d'une paire de pattes robustes et articulées, ainsi que d'une paire d'ailes.

4-3-Les ailes

Une paire d'ailes sous forme de larges palettes membraneuses, elles sont munies de veines qui leur confèrent une certaine rigidité et un certain soutien en vol. Chez les mouches, les balanciers remplacent la deuxième paire d'ailes et servent de contrepoids, stabilisateurs du vol. En vol, les ailes peuvent battre 200 fois par seconde chez la mouche, et chez le moustique jusqu'à 800 à 1.000 fois. Elles volent en moyenne à 8 km/h.

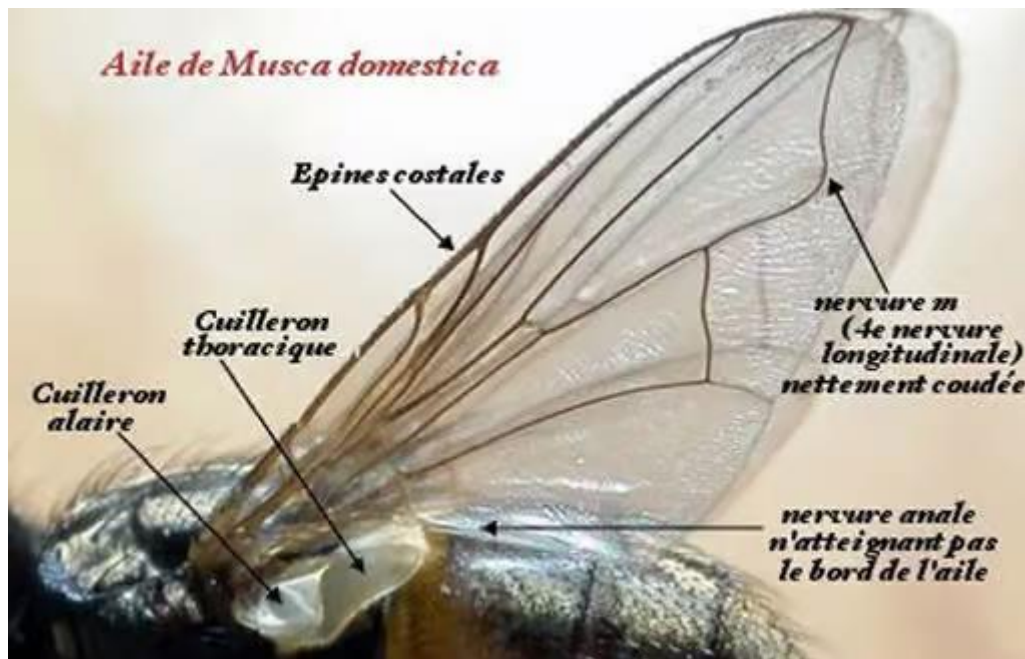


Figure 09 : aile de *Musca domestica* (Claire, 2006)

4-3-Les pattes

Les pattes des insectes sont composées de la hanche qui s'articule sur le thorax, à la hanche s'attache le trochanter, la troisième partie de la patte, toujours allongée, robuste, est le fémur. Au fémur, s'articule le tibia. La dernière division de la patte est appelée tarse, formée de plusieurs articles dont le dernier est porteur des griffes, chez *Musca domestica*, il existe des pelotes adhésives qui lui permettent de marcher sur les surfaces très lisses et au plafond.

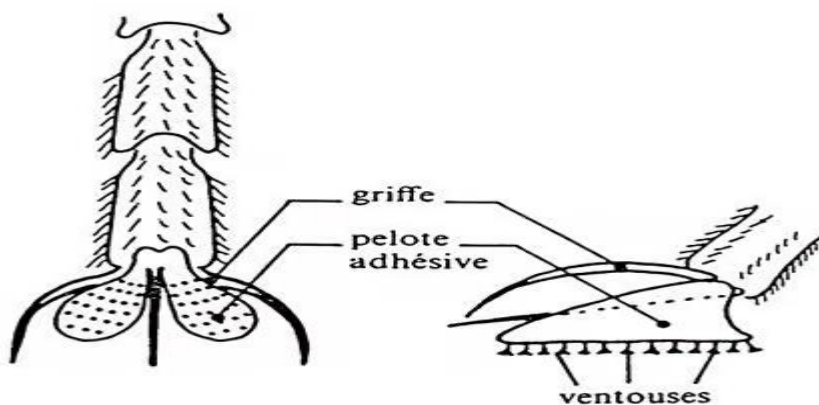


Figure 10 : représentation de la patte de *Musca domestica*, partie postérieure (anonyme7)



Figure 11 : représentation de la patte de *Musca domestica*, sous microscope optique (Devos, 2006)

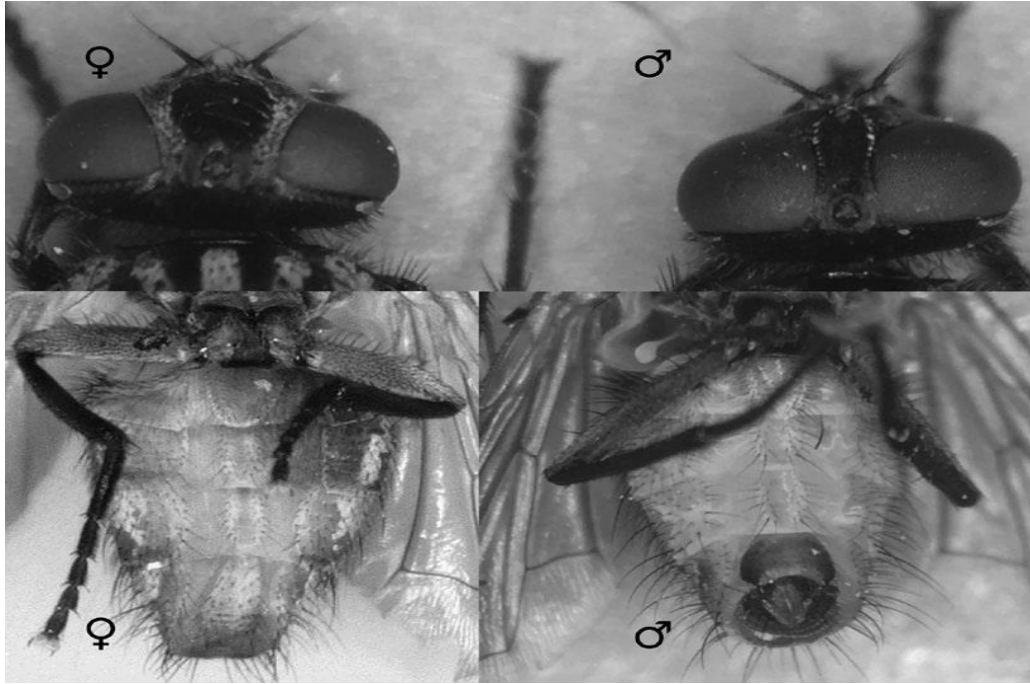


Figure 12 : représentation des caractéristiques morphologiques entre mâle et femelle *Musca domestica* (Edwin et al, 2020)

Chez les mouches domestiques, *Musca domestica*, contrairement aux femelles (à gauche), les mâles (à droite) ont des fermoirs foncés juste avant leur appareil copulateur pigmenté sur leur abdomen ventral postérieur, et les yeux composés des mâles se touchent presque. Des différences sexuelles similaires se produisent chez de nombreux diptères (Edwin et al, 2020)

4-5-L'abdomen

Un abdomen gris parsemé de 2 taches jaunes, c'est la partie postérieure du corps de la mouche domestique, qui contient les organes reproducteurs et digestifs. L'abdomen est segmenté et recouvert d'une carapace chitineuse qui protège les organes internes. À l'arrière de l'abdomen se trouve une paire de petits appendices appelées haltères, qui aident la mouche à maintenir son équilibre au vol.

5-Cycle de vie de *Musca domestica*

La mouche domestique a une métamorphose complète avec des étapes de la vie distincts, de l'œuf, de larve ou d'asticot, de puppe et d'adulte. La mouche domestique passe l'hiver lorsqu'elle est au stade larvaire ou nymphal sous des tas de fumier ou dans des lieux où elle ressent une certaine protection. Les conditions estivales chaudes sont généralement optimales pour le développement de la mouche domestique, son cycle évolutif se déroule en sept à dix jours seulement lorsque les conditions climatiques sont favorables (températures entre 25 et 30 °C, nourriture abondante). Cependant, lorsque les conditions de vie sont défavorables ou non optimales, le cycle évolutif peut s'allonger jusqu'à deux mois. Il peut se produire jusqu'à 10 à 12 générations chaque année dans les régions tempérées, tandis que plus de 20 générations peuvent se réaliser dans les régions subtropicales et tropicales. Il est connu que *Musca domestica* femelle ne s'accouple généralement qu'une seule fois et réserve les spermatozoïdes pour la fécondation future des ovules. Les œufs sont pondus par les femelles matures 4 à 8 jours après l'accouplement (Lubac, 2007). Les femelles adultes sont si agiles qu'elles peuvent même s'accoupler en vol : cycle fils, elles peuvent pondre entre 500 et 1 000 œufs (Lubac, 2007), au cours de leur vie répartis en 75 à 150 œufs compris dans 5 à 6 grappes. Le cycle évolutif de *Musca domestica* se répartit en 4 stades distincts: l'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte (Hogsette JA. 1996).

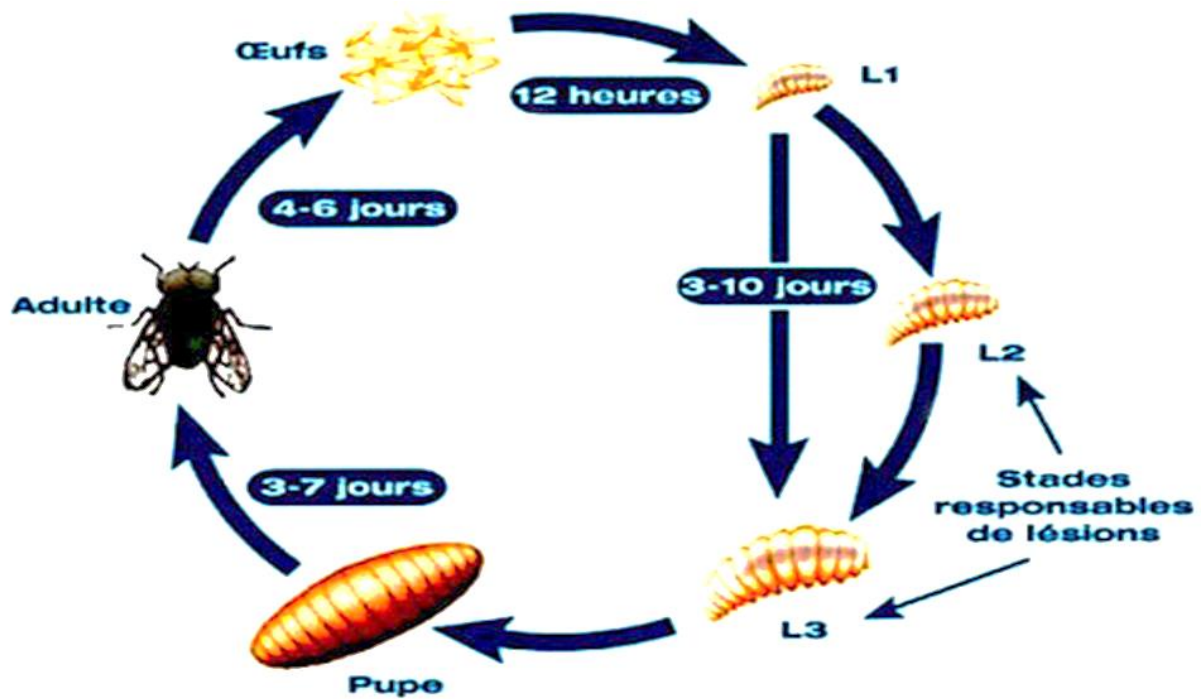


Figure 13: cycle de vie de la mouche domestique (Nathalie , 2024)

Il existe 4 stades de développement : œuf, larve, pupa et adulte.

5-1 L'œuf

La femelle pond des œufs ovales et blancs dans les déchets organiques humides, souvent des excréments d'animaux, de préférence exposés à la lumière. Les œufs sont allongés en forme de banane (0,8-1 mm de long) avec deux épaissements longitudinaux. Ils ne sont pas vides. Leur développement est idéal pour les fumées de 40% à 70% d'humidité. Le temps nécessaire pour que les œufs éclosent varie de 2 à 3 heures à 10°C, 7 à 8 heures à 25 à 35°C (Farago, 2007).

5-2 Les Larves

Trois stades larvaires de vers se succèdent (Lubac, 2007), le stade larvaire dure 4 jours à 25°C; la durée du stade larvaire diminue avec l'augmentation de la température, il est également bien toléré par la nutrition disponible.

Les larves présentent des capteurs sensoriels qui leur permettent de ressentir leur environnement (odeur, température, humidité, composition chimique et lumière) et se rendre sur le terrain de façon plus propice à sa survie.

Les larves de stades 3 migrent vers des lieux plus secs lumineux. Les températures les plus récentes sont (30-37°C), donc les larves plus âgées préféreront des températures plus fraîches pour atteindre leur pupaison optimale (Lubac, 2007).

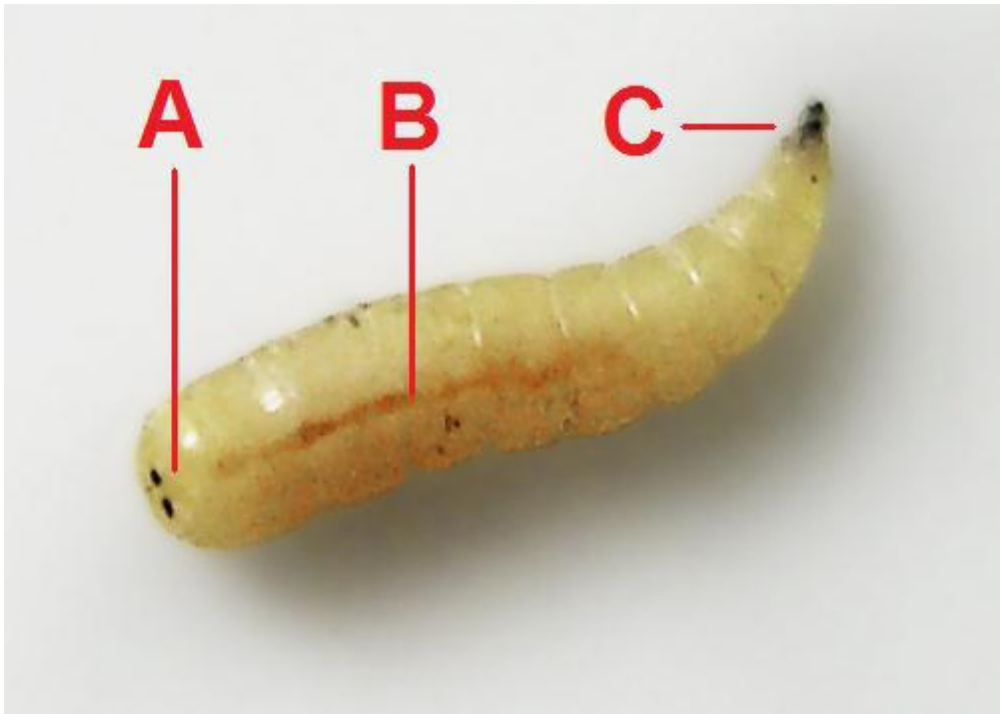


Figure 14 :Asticot de *Musca domestica*, A = partie postérieure avec des plaques stigmatiques, B = canaux, C = tête (Anonyme 8)

5-3 La nymphe ou puppe

La puppe se développe dans une enveloppe appelée "puparium" qui la recouvre entièrement, de couleur blanc-crème, puis elle s'assombrit rapidement pour devenir brun rougeâtre, puis presque noir. La pupaison a lieu fréquemment en surface matières fécales plutôt sèches. Cette durée est comprise entre 3 et 4 heures à 35°C et à 90 % d'humidité relative (Farago, 2007). À la fin du stade, le puparium se rompt de manière circulaire à son extrémité (Lubac, 2007). Peu après la fermeture, la mouche déplie ses ailes, puis son corps se durcit.



Figure 15 :pupe de *Musca domestica* (Anonyme 9)

5-3 L'adulte

Après avoir émergé, la mouche adulte a besoin de quelques heures de séchage pour pouvoir s'envoler. Arrivé à ce stade de sa vie, le diptère affiche une longévité de 2 semaines à 2 mois, dans de bonnes conditions. Cette courte période est uniquement vouée à la reproduction puis l'animal mourra.

6-Le rôle pathogène de *Musca domestica*

Avant de voir si la mouche domestique est dangereuse pour l'homme, soulignons son rôle important au sein de l'écosystème. Que ce soit au stade adulte ou larvaire, le diptère fait partie de la chaîne alimentaire en tant que proie pour de nombreux oiseaux insectivores (hirondelles, martinets, moineaux...), pour les araignées, les batraciens (grenouilles, crapauds) ou encore, pour les chauves-souris.

Depuis l'origine de la vie humaine, des mouches domestiques ont existé. Elles se retrouvent souvent dans les maisons humaines, cela signifie qu'elles sont liées aux gens. Elles peuvent terminer tout leur cycle de vie dans la résidence des humains et du bétail. Dans le domaine des activités humaines, comme les hôpitaux, les marchés d'alimentation, les abattoirs, les centres alimentaires ou restaurants, les fermes de volailles et les fermes des ruminants.

Les mouches *M.domestica* servent majoritairement de moyen potentiel de transmission de maladies.

Étant donné que ces mouches sont transporteuses de pathogènes, elles sont, donc responsables de graves maladies mortelles chez les humains et les animaux. Plus de 100 agents pathogènes, dont des bactéries, des virus, des champignons et des parasites sont liés aux insectes. C'est un vecteur indirect des maladies. La mouche domestique transmet les bactéries de malade à malade est surtout dans les services de réanimation (Boulesteix *et al.*, 2005), par le biais du contact entre la mouche et un malade puis un deuxième contact avec un être humain sain c'est-à-dire une transmission directe, il peut y avoir aussi une transmission indirecte lorsque la

Mouche est contaminée par les gants souillés par des pathogènes qu'elle transmet ensuite à l'homme.

Les mouches domestiques signalées dans l'environnement hospitalier ou les fermes animales portent généralement des bactéries et des champignons résistants aux antimicrobiens. De plus, les mouches domestiques présentes en milieu hospitalier peuvent également transmettre des infections nosocomiales.

La constante des mouches domestiques entre les aires de reproduction et les établissements humains peut entraîner la transmission d'agents pathogènes aux humains et aux animaux. Les mouches domestiques transmettent les agents pathogènes principalement par voie mécanique. Cela veut dire que le pathogène est transmis sans modification, ni amplification de son nombre ni développement de l'organisme dans le vecteur. Nous listons les maladies les plus importantes causées par *Musca domestica* : maladies à virus : gastro-entérite transmissible (GET), syndrome dysgénésique et respiratoire du porc (SDRP), stomatite vésiculeuse ou maladie vésiculeuse, des maladies dues à des *Circovirus* ainsi que des maladies bactériennes telle que: la salmonellose, la yersiniose, la tuberculose, la streptococcose due à *Streptococcus suis*, chlamydie et les maladies parasitaires telles que l'ascaridiose.

2-Étude du genre *Stomoxys*

2-1-Définition

Le genre *Stomoxys* (Diptera, Muscidae), originaire de l'ancien monde (Zumpt, 1973; Showler et Osbrink, 2015), comprend 18 espèces, appelées vulgairement Stomoxes (Zumpt, 1973). Parmi celles-ci, 17 ont une répartition tropicale, en grande majorité africaine ou asiatique ; douze espèces sont exclusivement africaines, quatre sont exclusivement asiatiques et une espèce, *Stomoxys sitiens* est signalée à la fois sur le continent africain et asiatique. Une seule espèce, *Stomoxys calcitrans*, associée au bétail et aux chevaux, est cosmopolite. Elle est bien présente en Europe (Gregor et al., 2002), où elle est incriminée dans la transmission de plusieurs agents pathogènes dont *Besnoitia besnoiti* (Baldacchino et al., 2013).

2-2-Étude morphologique du genre *Stomoxys*

Dans le genre *Stomoxys*, les palpes maxillaires sont courts, alors qu'ils sont aussi longs que le proboscis dans d'autres genres. Les antennes permettent de différencier les genres : l'arista portée par le troisième article de l'antenne, a des soies

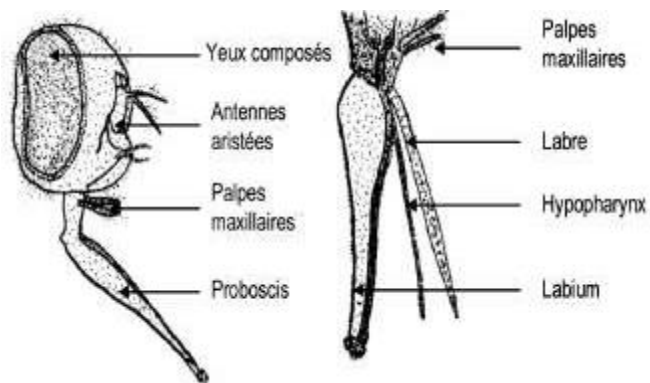


Figure15:partie latérales de la tête et des pièces buccales de *Stomoxys* sp (Duvallet G, 2023)

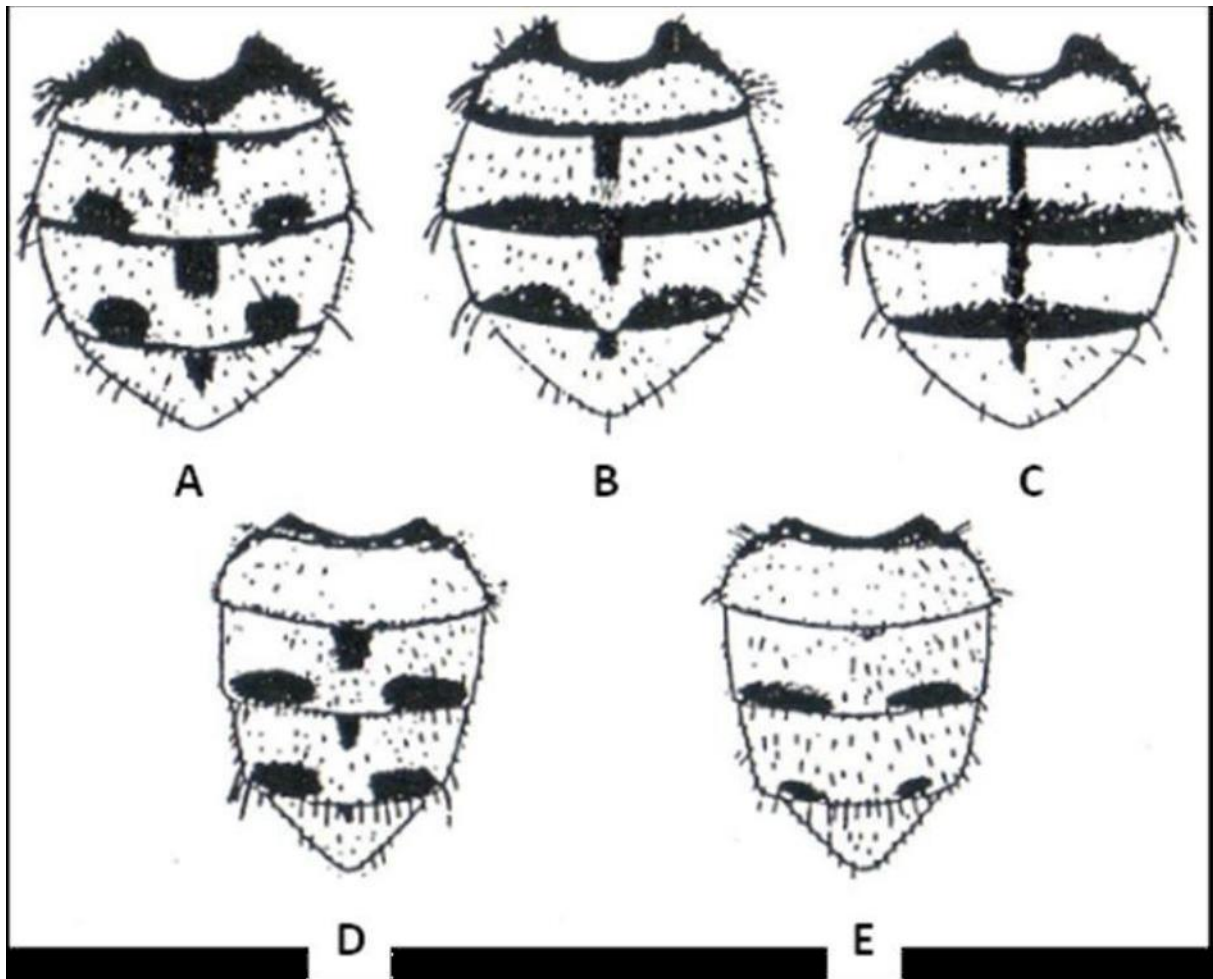


Figure16 : Tergites abdominaux de *Stomoxys calcitrans* (A), *S. niger niger* Macquart. (B), *S. indicus* Picard (C), *S. sitiens* Rondani (D), *S. niger bilineatus* Grünberg (E), (Zumpt, 1973)

2-3 Étude biologique de *Stomoxys*

Les stomoxes sont en général diurnes et piquent avec agressivité.

2-3-1 Nutrition des *Stomoxys*

Chapitre 01 : Synthèse bibliographique

Chez les bovins, c'est au niveau de la partie inférieure des membres que les stomoxes se nourrissent.

2-3-2 Rôle pathogène direct

Les Stomoxes exercent principalement un harcèlement sur les bovins et piquent douloureusement les animaux, provoquant des lésions cutanées, les animaux ne mangent pas assez, ils sont stressés, tout ceci provoque des pertes économiques importantes dans les élevages. Les pertes économiques infligées par les stomoxes à la filière élevage ont été évaluées à 2,2 milliards de dollars par an, aux États-Unis, en 2012 (Taylor *et al.* 2012).

Les pertes en viande et en lait ont été estimées à 145 et 234 millions d'euros par an en France (Blanc-Debrune 2019).

2-4-Rôle vecteur

Les stomoxes véhiculent sous forme mécanique beaucoup de pathogènes dans le sang et les tissus cutanés de leurs hôtes, en particulier chez les bovins

En plus de cette transmission immédiate, il a été observé que les stomoxes pouvaient conserver du sang dans leur jabot, où l'environnement est meilleur que l'intestin moyen pour la survie des agents pathogènes.

Les stomoxes ont aussi été incriminés dans la transmission des virus de la leucose bovine enzootique, de la dermatose nodulaire contagieuse, de l'herpès bovin, de la peste porcine africaine, de la fièvre de la Vallée du Nil, de la stomatite vésiculeuse, de l'anémie infectieuse des équidés, (Baldacchino *et al.* 2013).

Le dimorphisme sexuel de *Stomoxys*

--Il existe une différence entre mâle et femelle chez les *Stomoxes* au niveau des yeux composés ceux-ci sont à distance plus grande chez la femelle que chez le mâle (Zumpt, 1973), ceci peut être prouvé à partir de l'index frontal qui représente le rapport entre la largeur de l'espace interoculaire au vertex et la plus grande longueur de l'œil (Garros *et al.*, 2004)

-- Le *funiculus des antennes* mesure environ 0.54 mm chez le mâle et 0.6 mm chez la femelle (Lewis, 1971).

--chez le mâle, il y a un organe d'insertion partiellement fermé dans le sac organique, en dehors de la copulation on observe un aspect circulaire à l'extrémité de l'abdomen,

--chez la femelle *Stomoxys calcitrans*, les segments terminaux forment un oviscapte tubulaire télescopique dont on ne voit que les cerques au repos (Nicolas C, 2014).

Tableau 1 : Liste des espèces connues du genre *Stomoxys* et leur distribution (Anonyme 10)

Espèces	Répartition géographique
<i>S. calcitrans</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolite
<i>S. boueti</i> (Roubaud, 1911)	Région afro-tropicale
<i>S. inornatus</i> (Grünberg, 1906)	
<i>S. luteolus</i> (Villeneuve, 1934)	
<i>S. niger niger</i> (Macquart, 1851)	
<i>S. niger bilineatus</i> (Grünberg, 1906)	
<i>S. ocbrosoma</i> (Speiser, 1910)	
<i>S. omega</i> (Newstead, 1907)	
<i>S. pallidus</i> (Roubaud, 1911)	
<i>S. stigma</i> (Van Emden, 1939)	
<i>S. transvittatus</i> (Villeneuve, 1916)	
<i>S. taeniatus</i> (Bigot, 1888)	
<i>S. varipes</i> (Bezzi, 1907)	

<i>S. xanthomelas</i> (Roubaud, 1937)	
<i>S. sitiens</i> (Rondani, 1873)	Région afro-tropicale et orientale
<i>S. indicus</i> (Picard, 1908)	Région orientale
<i>S. pullus</i> (Austen, 1909)	
<i>S. uruma</i> (Shinonaga et Kano, 1966)	
<i>S. bengalensis</i> (Picard, 1908)	

Le genre *Stomoxys* comprend 18 espèces dont 12 sont connues uniquement en région Afro-tropicale, 4 uniquement en région Orientale, une espèce (*Stomoxys sitiens*) est présente à la fois dans les deux régions précédentes, et l'espèce *Stomoxys calcitrans* (mouche des étables ou stable fly en anglais) est cosmopolite. Nous avons choisi de présenter l'espèce la plus rencontrée chez les bovins

3-Étude des mouches *Stomoxys calcitrans*

3-1-Étude systématique

selon : (Haseyama et al., 2015 ; Duvallet et al., 2017):

Domaine : des Eucaryotes (Eukaryota)

Règne : Animal (Animalia)

Sous – Règne : des Métazoaires (Metazoa)

Super Embranchement :des Invertébrés (Invertebra)

Embranchement :des Arthropodes (Arthropoda)

Sous-embranchement :des Euarthropodes (Hexapoda/Mandibulata)

Super-classe : des Mandibulates (Mandibulata)

Classe :des Insectes (Insecta)

Sous-classe : des ptérygotes (Pterygota)

Ordre :des Diptères (Diptera)

Sous-ordre : des Brachycères (Brachycera, section : Cyclorrhapha)

Famille : des Muscidae (Elle comprend plus de 5000 espèces sur 200 genres)

Sous-famille : des Muscinae

Tribu : des Stomoxyni (10 genres et 51 espèces)

Genre : *Stomoxys*

Espèce : *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus, 1758).

3-2-Étude des caractéristiques morphologiques de *Stomoxys calcitrans*

Stomoxys calcitrans adulte mesure de 5 à 8 mm de long (Chaudonneret J, 1990). Elle a des caractéristiques morphologiques très proches de celles de la mouche domestique *Musca domestica* (même taille, couleur et antennes).

Comme tous les insectes, la mouche *Stomoxys calcitrans* est divisée en 3 parties (tête, thorax et abdomen). Chaque partie porte des organes importants qui peuvent la distinguer de ses homologues insectes.

3-2-1-La tête

L'architecture générale de la tête rappelle de très près celle de *Calliphora* et des autres Muscides (Chaudonneret J, 1990) *Stomoxys calcitrans* porte des yeux, des antennes et un appareil buccal dont nous citerons quelques-unes des caractéristiques

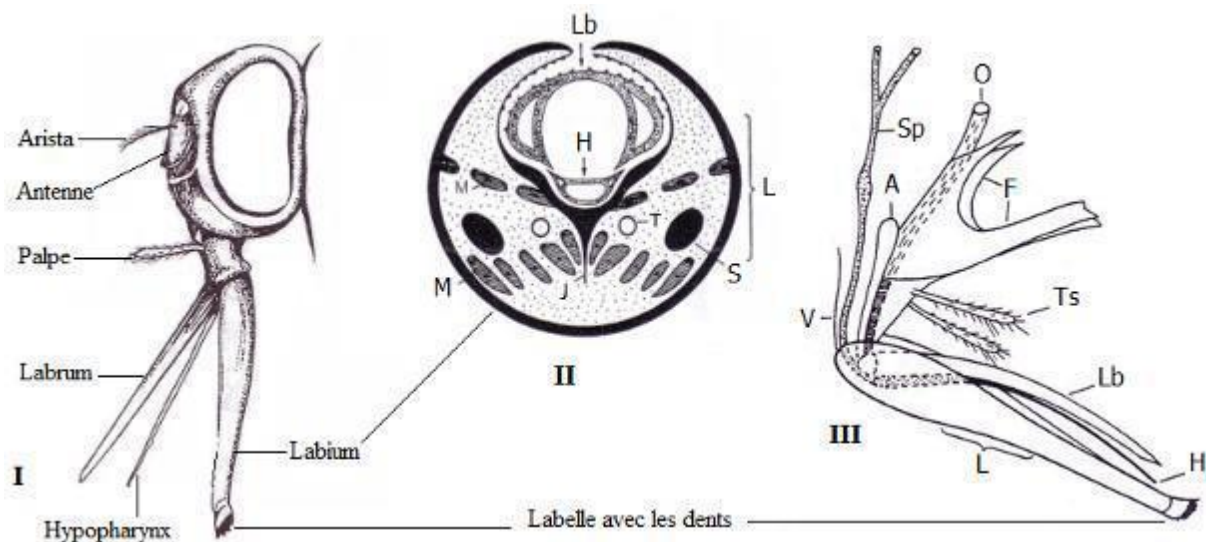


Figure17 pièces buccales de *Stomoxys calcitrans*

(I) Tête vue de profil, (II) Proboscis en coupe transversale, (III) Pièces buccales en vue latérale (L) labium, (H) hypopharynx, (Lb) labre, (Ts) palpes, (V) membrane entre le proboscis et la capsule céphalique, (A) apodème, (F) fulcrum, (SP) glande salivaire, (O) oesophage, (T) trachée, (J) endosquelette, (S) tendon des labelles, (M) muscles, (Zumpt, 1973).

3-2-1-1-Les yeux

Représentés par deux yeux composés, un de chaque côté, et trois yeux sur la tête et le front. Les yeux composés (plus rapprochés chez les mâles que chez les femelles) qui détectent les mouvements, les contrastes et les couleurs, et les yeux simples qui détectent la luminosité et la variation des rythmes circadiens. La distance entre les yeux est réalisée par le calcul de l'index frontal.

L'insecte a un pic de sensibilité aux longueurs d'onde comprises entre 450 et 550 nm et un pic secondaire à la lumière ultraviolette.

Les *Stomoxys* préfèrent également les couleurs bleu/vert et ultraviolet, et sont plus attirés par les contrastes de couleurs claires/foncées. Par conséquent, la présence de l'insecte est plus perceptible sur les bovins de couleur foncée.

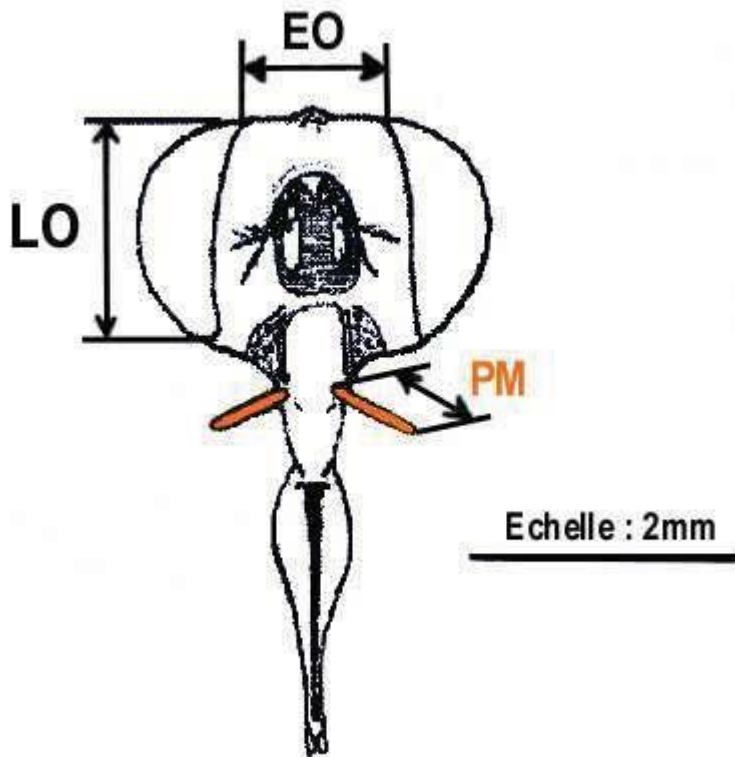


Figure18 : Schéma des mesures pour le calcul de l'index frontal (J.Gilles, 2005) (Index frontal = EO/LO avec EO = largeur de l'espace interoculaire au vertex, LO = plus grande longueur de l'œil)

3-2-1-2-Les antennes

Les antennes noires, sont formées de trois articles simples et le flagelle, article terminal, possède un seul lobe élargi appelé funiculus, sur la base du funiculus s'insère une soie plumeuse appelée arista (Dajoz, 2010 ; Duvallet *et al.*, 2017). Le troisième segment étant environ 2,5 fois plus long que le second.

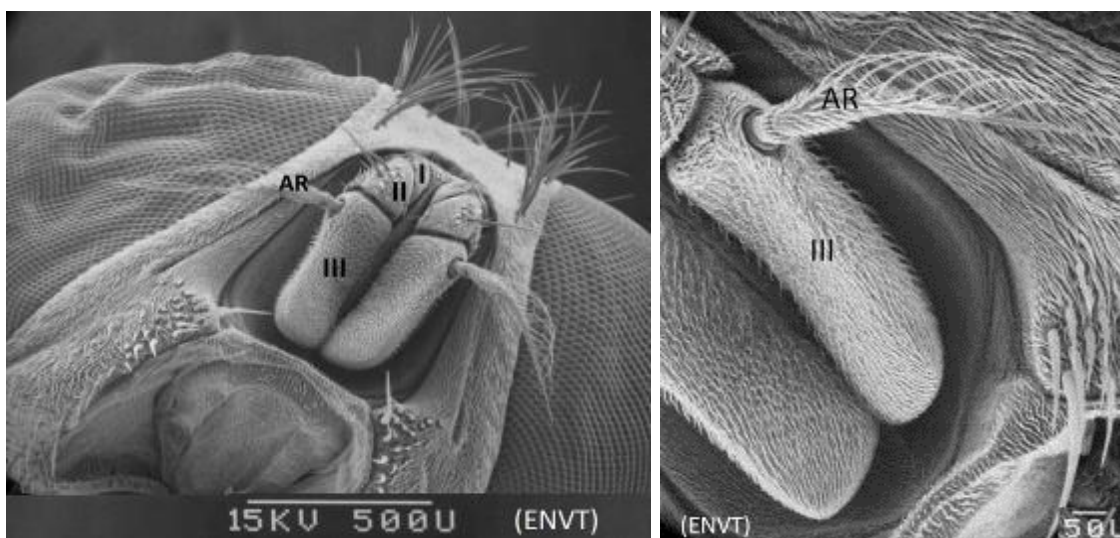


Figure19: Antennes de *Stomoxys calcitrans* (AR) arista, (I, II, III) segments antennaires, (Salem, 2012)

3-2-1-Pièces buccales

Les pièces buccales se présentent sous la forme d'une trompe dure, non rétractable, dirigée horizontalement vers l'avant dans l'axe du corps, de couleur noire. Cette trompe se compose de trois morceaux longs, durs et solides qui ne rétrécissent pas, ce qui lui donne la capacité de pénétrer la peau, lui permettant d'adopter un régime suceur de sang. Sur cette base, *Stomoxys calcitrans* est considéré comme une mouche de type piqueur contrairement à *M.domestica* qui possède un appareil buccal de type lécheur, chacune de ces mouches possède un régime alimentaire propre à elle.

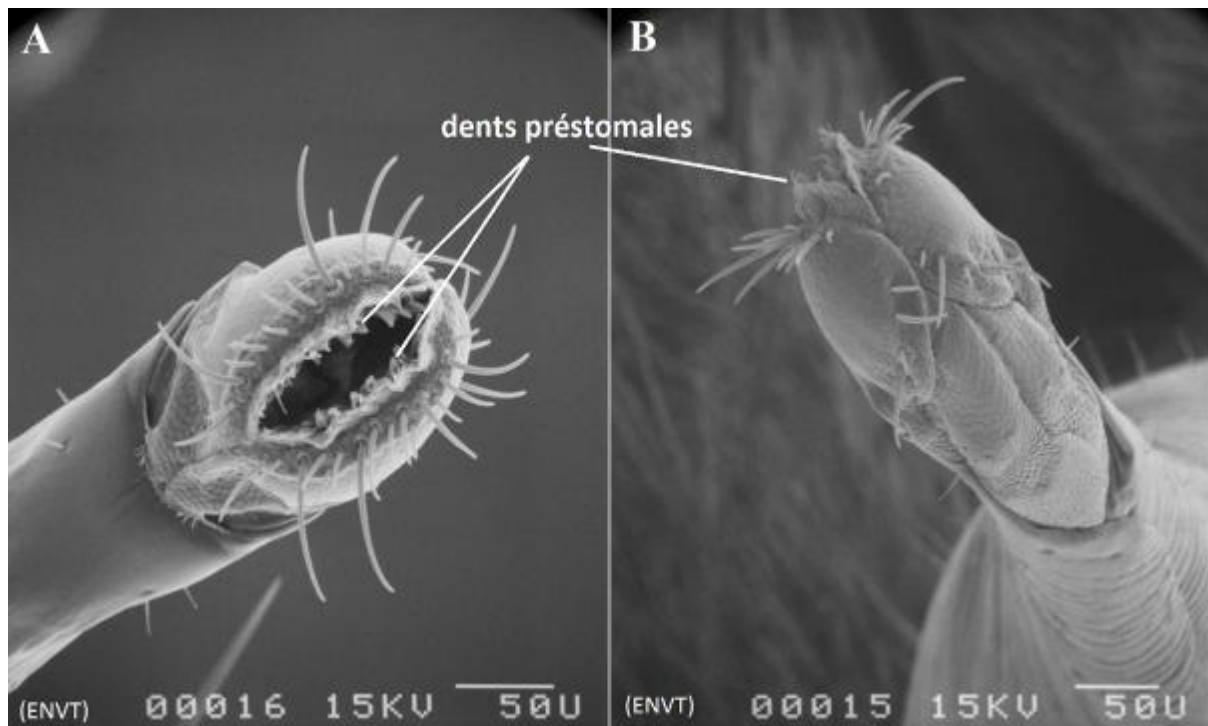


Figure 20 : Proboscis de *S. calcitrans*: (A) vue ventrale (dents préstomales et soies), (B) vue dorsale (Salem, 2012)

3.2.2-Le thorax

Il est composé de trois segments : le prothorax, le mésothorax et le métathorax, portant chacun une paire de pattes. Le second segment porteur de la première paire d'ailes membraneuses est le plus développé. Le troisième porte la deuxième paire d'ailes réduite à des balanciers ou haltères. Comme chez les muscides l'hypopleuron est nu

Le thorax est de couleur gris foncé avec quatre longues bandes noires dessinées dorsalement. (Salem, 2012)

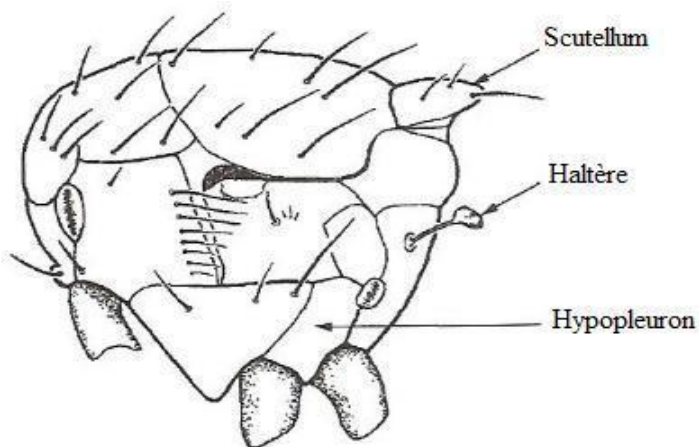


Figure : Thorax de muscidé adulte en vue latérale (Moon, 2002)

3.3-3-Les pattes

Les pattes sont de couleur sombre et sont constituées de cinq articles : la coxa, le trochanter, le fémur, le tibia et le tarse lui-même composé de cinq articles et pouvant avoir une teinte plus pâle voire jaunâtre à sa base (Masmeatathip et al., 2006).

À l'extrémité des pattes se trouvent deux griffes latérales encadrant deux pulvilles couvertes de soies adhésives, l'ensemble permettant l'adhésion du stomoxe à tout type de support et dans n'importe quelle orientation. Au centre de ce complexe se trouve une unique soie sensorielle appelée empodium.



Figure21 : Ailes de *S. calcitrans* en forme de V (Maryland, 2018)

3-4-4-L'abdomen

L'abdomen est plus large que long et se divise en 2 parties : le pré-abdomen et le postabdomen. Le pré-abdomen est composé de quatre segments mais en réalité les tergites I et II sont fusionnés en un tergite de ce fait appelé tergite I+II. A l'opposé, les sternites correspondants sont dissociés. On a donc quatre segments avec quatre tergites mais cinq sternites. L'abdomen est composé de tergites

et sternites mais ne possède pas de pleurite (Zumpt, 1973; Masmehatthip et al., 2006). Il contient des tâches noires moyennes et des tâches latérales rondes. Cette disposition des tâches en damier permet de distinguer *Stomoxys calcitrans* d'autres espèces de Stomoxynés

Il se compose également de plusieurs divisions, parmi lesquelles on distingue la division qui contient la partie liée aux organes respiratoires et la division qui contient les organes génitaux, grâce à cette dernière il est possible de mieux distinguer les deux sexes que l'espacement entre les yeux. (Nicolas C, 2014)

4-Cycle évolutif

Le cycle de développement de l'insecte *Stomoxys calcitrans* passe par 6 stades après l'accouplement et la ponte des femelles. Ces stades sont le stade œuf, trois stades pour les larves, le stade nymphal et enfin le stade adulte. Le passage d'une étape à l'autre dépend de la température et de l'humidité.

Le mâle *Stomoxys calcitrans* doit se nourrir d'au moins un repas de sang pour pouvoir féconder une femelle, celle-ci doit prendre au moins trois repas de sang avant la pollinisation pour pouvoir pondre des œufs, et il est également fécondé par un seul mâle qui suffit, l'accouplement se fait entre le mâle et la femelle pendant le vol ou lorsqu'une femelle est au repos, le processus de fécondation dure environ cinq minutes en moyenne.



Figure22: *Stomoxys calcitrans* (jessika 2021)

5-Répartition géographique

Ce sont des insectes cosmopolites que l'on peut rencontrer aussi bien dans les climats froids et tempérés d'Europe et d'Amérique du Nord que sous les climats chauds d'Afrique, d'Asie ou

d'Amérique du Sud. Ces mouches sont considérées comme des nuisances majeures dans les élevages de bovins et de chevaux, mais on les rencontre aussi dans les élevages de porcs, de volailles ou de lapins.

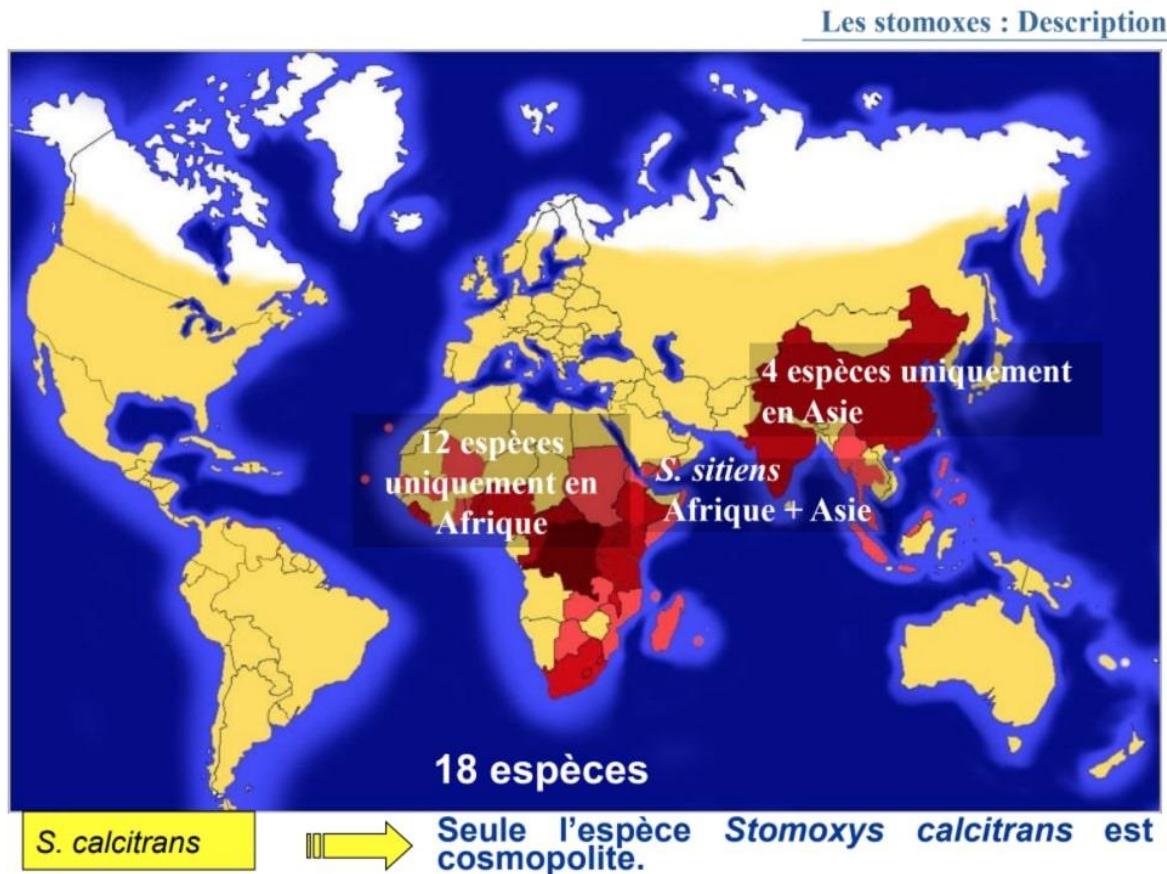


Figure23 : répartition géographique des *Stomoxes* au monde (anonyme 12)

6-Le dimorphisme sexuel

--Il existe une différence entre mâle et femelle chez les *Stomoxes* au niveau des yeux composés ceux-ci sont à distance plus grande chez la femelle que chez le mâle (Zumpt, 1973), ceci peut être prouvé à partir de l'index frontal qui représente le rapport entre la largeur de l'espace interoculaire au vertex et la plus grande longueur de l'œil (Garros *et al.*, 2004)

-- Le *funiculus des antennes* mesure environ 0.54 mm chez le mâle et 0.6 mm chez la femelle (Lewis, 1971).

--chez le mâle, il y a un organe d'insertion partiellement fermé dans le sac organique, en dehors de la copulation on observe un aspect circulaire à l'extrémité de l'abdomen,

--chez la femelle *Stomoxys calcitrans*, les segments terminaux forment un oviscapte tubulaire télescopique dont on ne voit que les cerques au repos (Nicolas C, 2014).



Figure24 : *Stomoxys calcitrans* adulte mâle en vue latérale droite (Huyart, 2020)

1 = tête ; 2 = thorax ; 3 = abdomen ; 4 = antenne aristée ; 5 = aile mésothoracique ; 6 = haltère (aile métathoracique atrophiée) ; 7 = pattes



Figure25 : Comparaison entre *Musca domestica* (en haut) et *Stomoxys calcitrans* (en bas) et en vue latérale droite (Huyart, 2020)

5-1-La tete :



Figure26 : Comparaison des têtes de *Stomoxys calcitrans* (à gauche) et de *Musca domestica* (à droite) en vue de face (Huyart , 2020)



Figure27 : Comparaison des têtes de *Stomoxys calcitrans* (à gauche) et de *Musca domestica* (à droite) en vue latérale droite (Huyart, 2020)



Figure 28 : Thorax de *Stomoxys calcitrans* en vue latérale droite (Huyart , 2020)

1 = stigmate antérieur ; 2 = pronotum ; 3 = mesonotum ; 4 = metanotum ; 5 = suture transverse ; 6 = épimère ; 7 = épisterne ; 8 = sternopleure ; 9 = hypopleure ; 10 = suture pleurale ; 11 = base aile mésothoracique ; 12 = cuilleron alaire ; 13 = cuilleron thoracique ; 14 = haltère ; 15 = coxa 1 ; 16 = coxa 2 ; 17 = coxa 3



Figure 29 : Thorax de *Stomoxys calcitrans* en vue dorsale (Huyart , 2020)

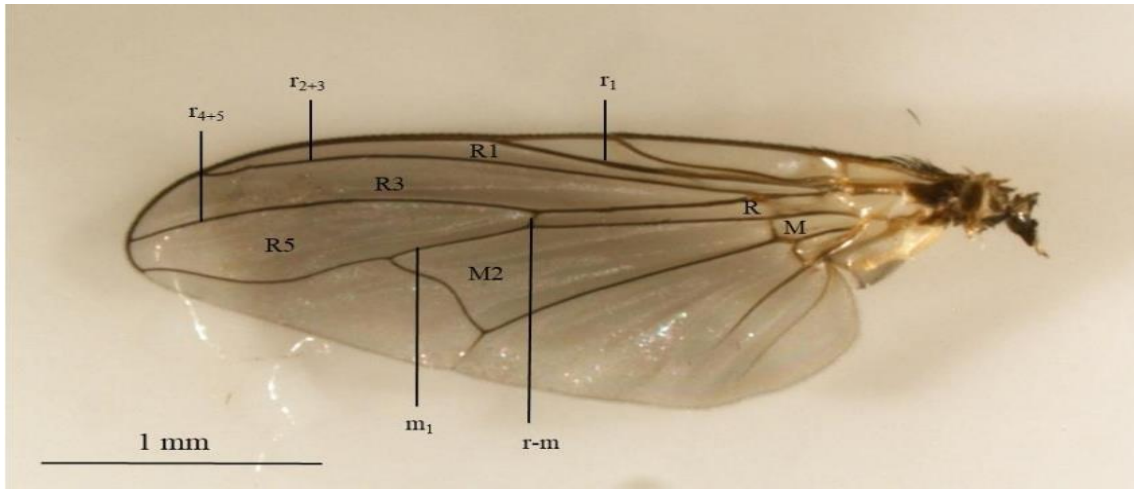


Figure30 : Aile mésothoracique de *Stomoxys calcitrans* (Huyart , 2020)



Figure31 : Patte de *Stomoxys calcitrans*

1 = coxa ; 2 = trochanter ; 3 = fémur ; 4 = tibia ; 5 = tarse (Huyart , 2020)



Figure32 : Abdomen de *Stomoxys calcitrans* en vue dorsale (Huyart , 2020)

7-Cycle de vie

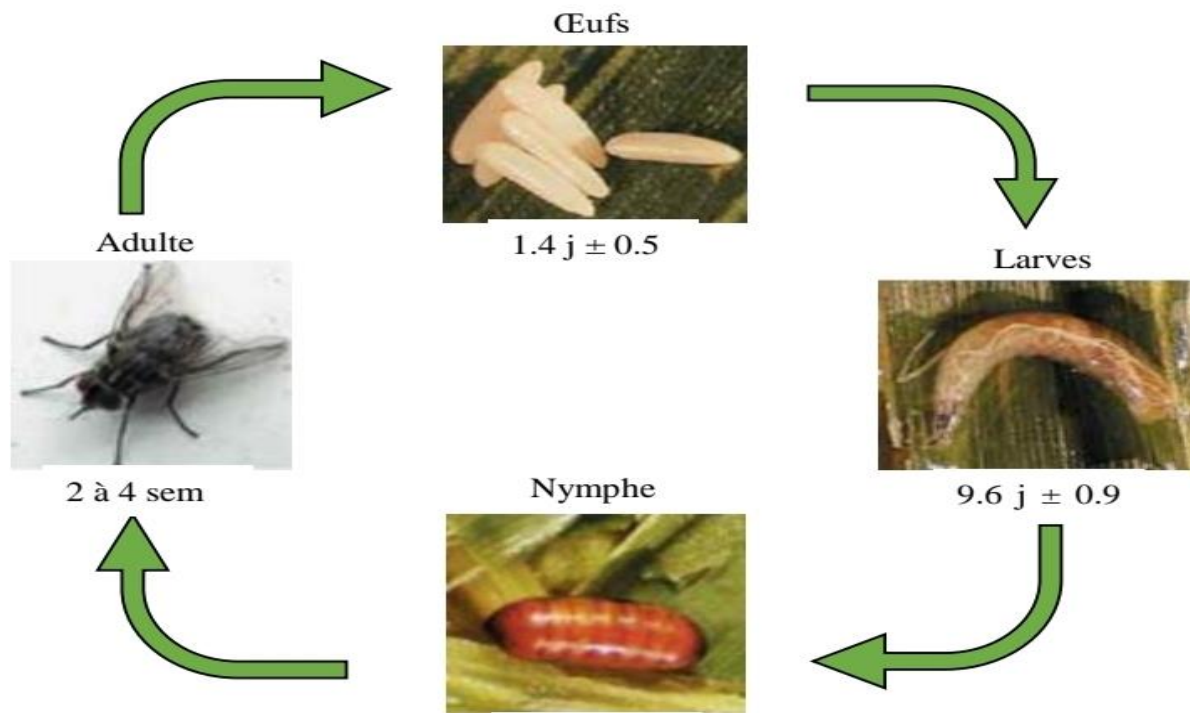


Figure33 : cycle biologique de la mouche charbonneuse (Gilles et al,2005)

7-1 Œufs : Les œufs sont petits, mesurant environ 1 mm de long, blancs et en forme de saucisse. Ils sont lisses et courbés d'un côté et droits avec une rainure longitudinale de l'autre côté



Figure34 : Mouche charbonneuse, *Stomoxys calcitrans* (L.), œufs (Lyle, 2015)

7-2-Larves

Les immatures sont des larves de mouches typiques en forme d'asticot (vermiformes) . Une larve se développe à partir du premier stade translucide d'environ 1,25 mm jusqu'à une larve de troisième stade de 11 à 12 mm, jaune pâle à blanc crème, avec un crochet buccal et deux stigmates postérieurs.



Figure35 : Mouche charbonneuse , *Stomoxys calcitrans* (L.), larve (Lyle,2015)

7-3-Pupes : La peau des larves du troisième stade durcit pour former une puppe brun rougeâtre et en forme de capsule. La larve forme alors une puppe à l'intérieur de la puparium. La puppe mesure 4,5 à 6 mm de longueur et est plus large à la tête.



Figure36 : pupes de *Stomoxys calcitrans* (L.) (Lyle,2015)

7-4-Adultes : Les mouches des étables adultes ressemblent à la mouche domestique en termes de taille et de coloration. La longueur d'une mouche stable adulte est généralement de 5 à 7 mm. Les deux espèces peuvent être différenciées par l'examen de l'abdomen et des pièces buccales. Les mouches des étables adultes ont sept taches circulaires en forme de damier sur leur abdomen et les mouches domestiques ont un abdomen sans motif (Figure 5). Les mouches d'étable ont de longues pièces buccales en forme de baïonnette pour percer la peau et se nourrir de sang, tandis que les mouches domestiques ont des pièces buccales épongeuses pour se nourrir de liquides.



Figure36 : Mouche stable, *Stomoxys calcitrans* (L.), abdomen adulte (Lyle, 2015)

8-Risque de la mouche charbonneuse

Sur les gros mammifères, *Stomoxys calcitrans* va préférentiellement se nourrir sur la partie distale des membres, en particulier des membres antérieurs où le pelage est plus fin et les vaisseaux sanguins plus proches de la surface cutanée .De plus, ce site d'attaque permet d'éviter les réactions de défense de l'animal par rapport aux autres parties du corps(mouvements des oreilles, frémissement de la peau, mouvement de queue et de la tête) (Duvallet et al., 2017). Mais si le nombre de stomoxes sur un même animal augmente, les sites de piqûrevont être plus étendus : par ordre de préférence ils vont attaquer le fanon, la partie supérieure des membres, les flancs, le ventre et enfin la partie postérieure.

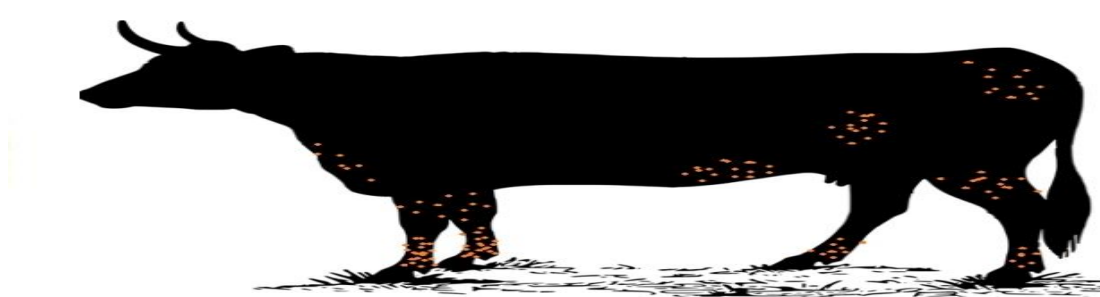


Figure37 : Répartition préférentielle de *Stomoxys calcitrans* pour les repas de sang
(anonyme 13)



Figure38 : Photographie de *Stomoxys calcitrans* se nourrissant sur la partie distale d'un membre antérieur de bovin (d'après P. Jacquet)

Chapitre II

Matériel et Méthode

1 Présentation de la zone d'étude :

1.1 -Zone 1 :

La récolte de nos échantillons s'est déroulée dans la wilaya de Constantine , est une commune du nord-est de l'Algérie L'agglomération de Constantine comptait 943 112 habitants en 2015, dont seulement 54 % habitant dans la commune même de Constantine. Elle s'étend sur un plateau rocheux à 649 mètres d'altitude et localisée sur la latitude 36°17' nord par rapport à L'Equateur et la longitude 6°37' par rapport à Greenwich

1.1.1-climat :

Le climat de la wilaya de Constantine est méditerranéen avec des températures à fortes amplitudes, La moyenne pluviométrique varie de 500 à 700 mm par an .La moyenne pluviométrique varie de 500 à 700 mm par an¹⁰. Il y fait froid l'hiver, enregistré, et très chaud l'été avec des pics de chaleurs allant jusqu'à

1.1.1.1-précipitations :

les précipitations hivernales sont supérieures aux précipitations estivales. La classification climatique de Köppen-Geiger identifie ce phénomène météorologique particulier comme appartenant à la catégorie Csa. Constantine affiche 15.6 °C de température en moyenne sur toute l'année. Chaque année, environ 469 mm des précipitations descendent.

1.1.1.2 - la température :

Dans la région de Constantine, la température moyenne annuelle est de 16°C. Les températures augmentent d'une allure régulière en allant de 7,2°C le mois de janvier jusqu'au mois d'août qui représente le mois le plus chaud avec une moyenne maximale de 26°C. On peut distinguer deux périodes: une période chaude et sèche qui s'étale du mois de juin au mois de septembre, et une autre période, plus longue, qui s'étale du mois d'octobre au mois de mars. Avril et mai semblent être les mois les plus favorables vu que la température moyenne est comprise entre 12 et 18°C (Kherief-Naceraddine, 2006).

1.1.2 la végétation :

Dans la wilaya, les écosystèmes forestiers dominants et les écosystèmes lacustres limités (retenues collinaires et étangs) restent les seuls milieux naturels. Les forêts couvrent 18 399 hectares, ce qui représente 8% de la superficie de la wilaya. Les reboisements représentent 8,3 % de cette

superficie, tandis que les forêts naturelles représentent 6 000 hectares, soit une vingtaine de forêts à Constantine. Les régions de Zighoud Youcef, Djebel Ouahch, AinAbid, Draa Naga, El Mridj, Tarfana Béni siline, Tassinga, Ibn Badis, Ibn Ziad (Chettaba), Djebes, Hadj Baba et Mansourah sont parsemées de végétation sylvestre. Le pin d'Alep (13 880 ha), l'Eucalyptus (1 989 ha), le Cyprès (1 700 ha), le chêne liège (1 700 ha) sont les espèces dominantes.

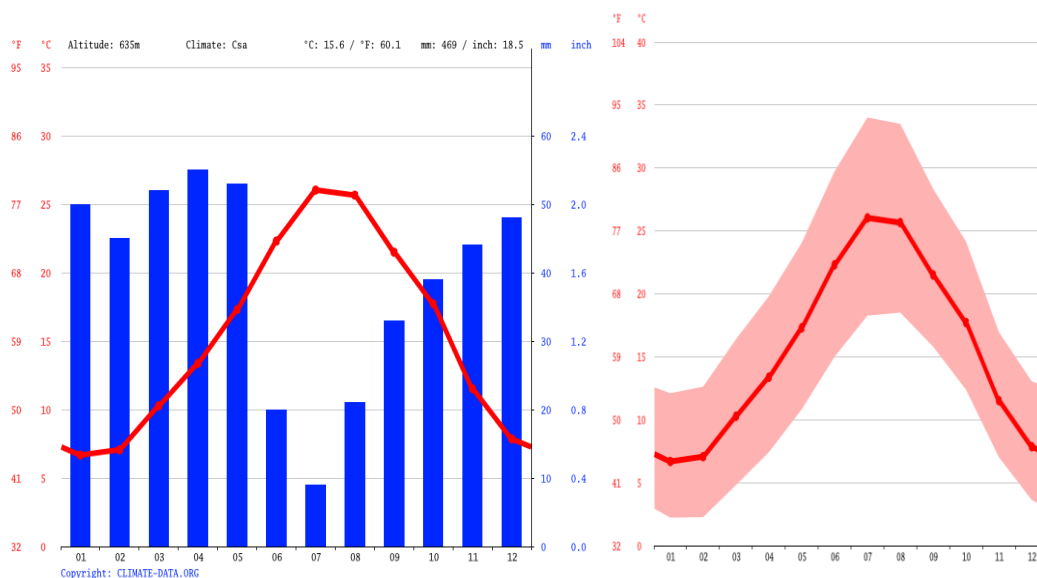


Figure 40 :Diagramme climatique de Constantine (Anonyme 14)

Figure 41 :Courbe de température de Constantine (Anonyme 15)

1.1.3-le relief :

La ville s'étale sur un terrain caractérisé par une topographie très accidentée, marquée par une juxtaposition de plateaux, de collines, de dépressions et de ruptures brutales de pentes donnant ainsi un site hétérogène . Elle s'étend sur un plateau rocheux à 649 mètres d'altitude coupé des régions qui l'entourent par des gorges profondes où coule l'oued Rhummel qui l'isole, à l'est et au nord, des djebels Ouahch et Sidi Mcid, dominant de 300 mètres, à l'ouest, le bassin d'El-Hamma

1.2- zone II

La récolte de nos échantillons déroulé aussi sur la wilaya de Mila est une province algérienne située dans le Nord-Est de l'Algérie. elle est délimitée : au nord, par les wilayas de Jijel et de Skikda ; à l'est, par la wilaya de Constantine ; au sud, par les wilayas de Batna et d'Oum-El-Bouaghi ; à l'ouest, par la wilaya de Sétif. Elle comptait 766 886 hab. (2008) Elle s'étend sur une superficie de 3407,60 km²

1.1.1-climat

Le climat est humide au Nord, subhumide à semi aride au centre et semi-aride au Sud. La pluviométrie varie entre 600 et 900 mm au nord de la wilaya (920 mm sur le mont de Msid Aïcha), entre 400 et 600 au centre de la wilaya et moins de 400 mm au sud. Un climat qui fait de la wilaya de Mila l'une des wilayas les plus humides du Tell Central algérien particulièrement adapté à la culture céréalière du blé dur 1.2.1.2-précipitations

Le jour des précipitations est un jour au cours duquel on observe une accumulation d'eau ou mesurée en eau d'au moins 1 millimètre. La probabilité de jours de précipitation à Mila varie au cours de l'année.

La saison connaissant le plus de précipitation dure 9 mois, du 2 septembre au 4 juin, avec une probabilité de précipitation quotidienne supérieure à 16 %. Le mois ayant le plus grand nombre de jours de précipitation à Mila est pendant le mois de janvier, avec une moyenne de 8,3 jours avec au moins 1 millimètre de précipitation.

1.2.2 la végétation

Le territoire de la wilaya de Mila compte une superficie forestière de 33,670 hectares, ce qui représente un total de 9,80%, répartis entre les domaines suivants :

Les terres naturelles représentatives, qui représentent 20,08 %, se trouvent au nord, englobant la bande montagnaise. Le chêne liège est l'espèce arboristique dominante de la forêt de Mila, située principalement dans les communes de Tessala Lamtai, Amira Arres, Tarai Bainen et Tassadane Hadada (Services de forêts de Mila, 2009).

1.2.3 Le relief

Il est caractérisé par une diversité de paysages, La wilaya de Mila se caractérise par un relief varié et présente trois grandes zones distinctes : au nord dont l'altitude la plus élevée est de 1600 m, les montagnes et collines du Nord Constantinois : M'sid Aïcha, Zouagha et El-Halfa traversé par l'Oued-el-Kebir. au sud, les plaines fertiles de Milev, arrosées par le plus grand cours d'eau de l'Est algérien, le Rhummel.

2-Présentation des sites des fermes pour les captures de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*

Les captures sont effectuées dans des biotopes propices au développement des *Stomoxys* et des *Musca* (milieu de ponte et de repos, essentiellement près et/ou à l'intérieur des lieux d'élevage d'ovins et de bovins), nous avons ainsi choisi 5 stations réparties sur 3 localités de la wilaya de Constantine :

Zouaghi slimane (ferme01) : cette ferme est située au centre de la wilaya de Constantine, à 5km de Constantine centre ville.

El Baaraouia (ferme02) : cette ferme est située au centre de la wilaya de Constantine, à 12 km de Constantine.

El djebass (ferme 03) : cette ferme est située au centre de la wilaya de ; Constantine 6km au centre de le ville de Constantine

Chelghoum l'aid (ferme 04, 05) : ces fermes est située au centre de la wilaya de Mila, et 40 km de Mila

Bouhatem (ferme 06) :cette ferme est située au sud-ouest de la wilaya de Mila , et 60 km de Mila

- L'échantillons a été réalisé en avril et mai 2024 sur les fermes d'élevage de bovins.

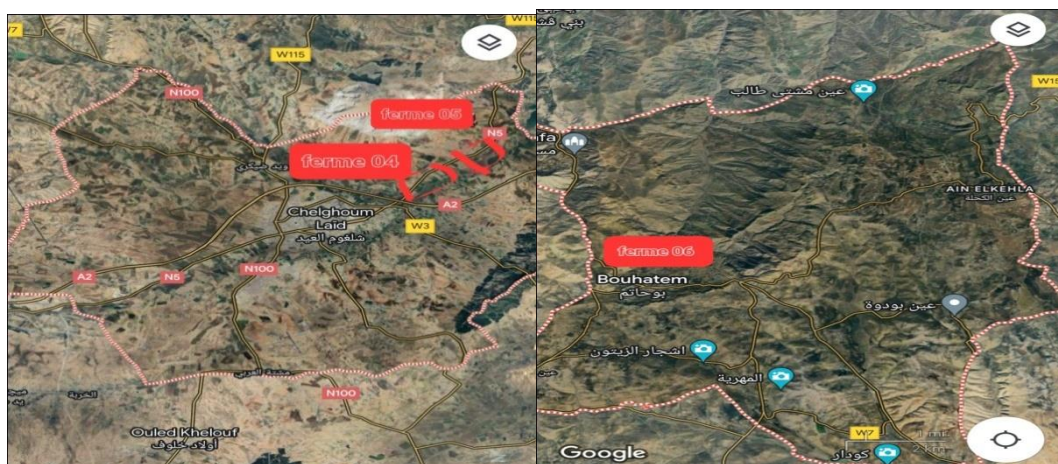
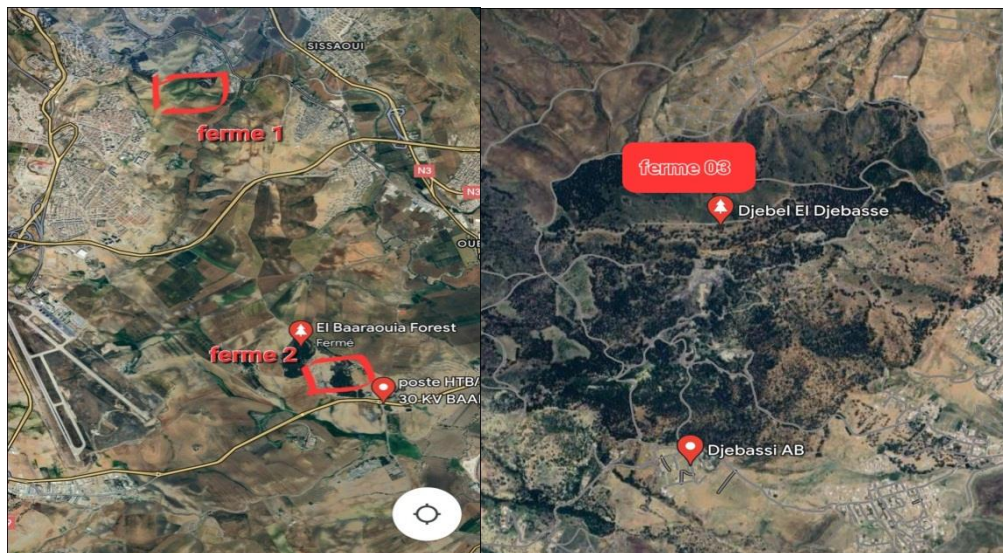


Figure42 : Carte géographique représentant les fermes d'échantillonnage dans les régions d'étude (ArcGis)

2 Matériel et Méthodes :

2.1 Techniques d'échantillonnage, capture des adultes *Stomoxys* et *Musca* sur le terrain

Les adultes provenant de chaque ferme étaient prélevés pour la récolte des mouches *Musca* et *Stomoxys*, à l'aide du filet fauchoir.

La technique du filet fauchoir consiste à collecter les insectes dans les hautes herbes et les arbustes en utilisant un filet. Il est nécessaire de le manipuler avec force afin de faire tomber la végétation avec de rapides mouvements latéraux. Les insectes sont surpris par ces gestes énergiques.



Figure43: filet fauchoir utilisé pour récolter les mouches (Photo originale)

Les collectes des adultes sont transférées dans des bouteilles en plastique et en ver marquées avec des étiquettes (nom de la ferme, date de capture, température,),

puis nos échantillons ont été transportés au laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de la faculté des sciences de la nature et de la vie à l'université Mentouri de Constantine1



Figure 44: ferme 02 ElBaaraouia (photo originale)



Figure45 : ferme 01 Zouaghi Slimane

(photo originale)



Figure46 : ferme 03 El Djebass (photo originale)



Figure 47: ferme Bouchiba Rabeh

(photo originale)



Figure48 : ferme 05 IDIR (photo originale)



Figure49 : ferme 06 Bouhatem (photo originale)

3.2 -Au laboratoire

3.2.1 Identification des spécimens récoltés

Arrivés au laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes, nous avons commencé par identifier les adultes de *Stomoxys* et *Musca domestica* et *Musca sp* et meme *Lispe* de la famille des Muscidae, nous avons utilisé les clés dichotomiques de Linné (1758) ; Zumpt, 1973 et de (Garros et al., 2004), qui est basée sur les caractères morphologiques externes. Les adultes, une fois collectés, sont placés 5 à 10 mn au congélateur pour les fixés puis ils sont montés en utilisant des épingles, en transperçant le thorax de l'insecte par une épingle. Une fois monté le spécimen est ensuite inséré sur un morceau de polystyrène. L'identification des adultes a été réalisée sous la loupe binoculaire, Les indications du nom de l'espèce ou le genre, de la date et du lieu de la récolte, et du sexe mâle ou femelle et le nombre des échantillons ont été mentionnés sur la boîte de Pétri (adultes) après l'identification



Figure 50 : boîte de pétri (photo originale) .



Figure 51 :tubes d'échantillonnage (photo originale)



Figure 52 : loupe binoculaire de la marque MOTIC (photo originale)



Figure 53 : des pinces métalliques (photo originale)

3.2.2 Epinglage des spécimens de *Stomoxys* et *Musca*

Nous avons utilisé la méthode générale de l'épinglage d'insectes pour préserver et étudier les spécimens de *Stomoxys* et *Musca*, une technique couramment utilisée par les entomologistes. Généralement, les épingles d'entomologie sont plus longues et plus fines, tandis qu'un morceau de polystyrène est utilisé pour épingler les spécimens.



Figure 54 : épingles entomologiques (photo originale)

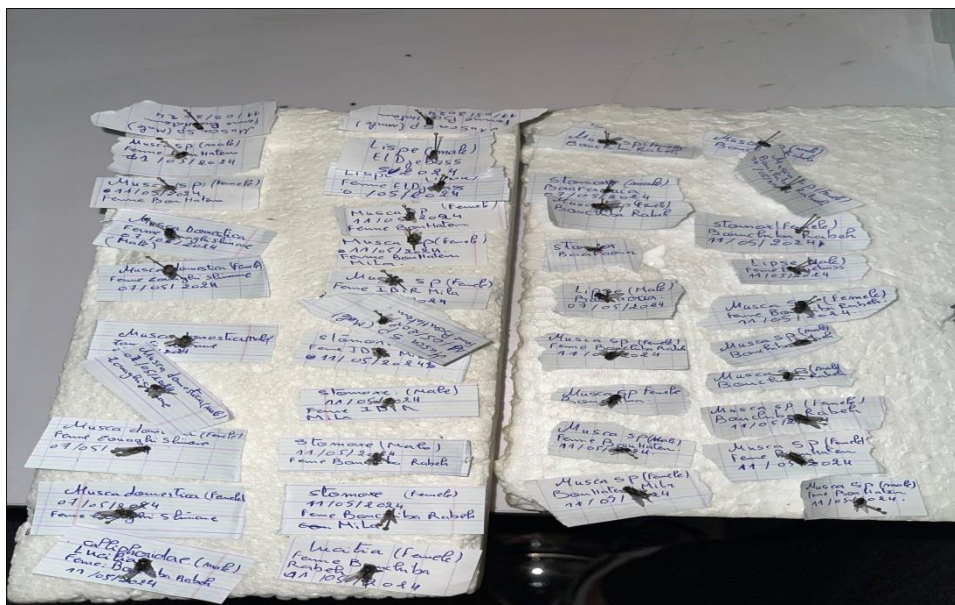


Figure 55: épinglage des spécimens (photo originale)

Préparation des spécimens : après avoir capturé les spécimens de *Stomoxys* et *Musca*, nous passons à l'épinglage, nous avons placé délicatement les spécimens sur le dos, en étendant leurs ailes de chaque côté. Ensuite nous avons étalé les ailes près du corps de chaque spécimen et enfoncé les épingles dans la planche d'épinglage pour les maintenir en place.

Nous avons étiqueté chaque spécimen avec des informations propres à chaque mouche, telles que la date, le lieu de capture et toute autre donnée d'identification.

2-3-les analyses écologiques

2-3-1-la richesse totale ou spécifique S

Selon Ramade (1984), la richesse totale est le nombre total des espèces de mouches que comporte le peuplement dans un milieu donné. D'après notre travail la richesse totale est la somme des espèces piégées par la technique employée.

2-3-2- la richesse moyenne

Correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope (Ramade,2003)

Sm : Richesse moyenne

2-3-3-La fréquence d'occurrence ou constance

D'après Dajoz (1971), la fréquence d'occurrence représente le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce i pris en considération, par rapport au nombre total de relevés. Elle se calcule comme suit:

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

P_i : nombre de relevés contenant l'espèce

N : Nombre total de relevés effectués selon la valeur de C , on distingue les catégories suivantes:

$C = 100\%$ l'espèce est omniprésente.

$75\% \leq C < 100\%$ l'espèce est constante

$50\% \leq C < 75\%$ l'espèce est qualifiée de régulière.

$25\% \leq C \leq 50\%$ l'espèce est accessoire.

$5\% \leq C < 25\%$ l'espèce est accidentelle.

$C < 5\%$ l'espèce est rare.

2-3-4- le Sex-ratio

C'est le rapport entre le nombre d'individus mâles (M) par rapport aux femelles (F) dans une population (Tarralo et al, 2010).

$$\text{Sex ratio} = M/F$$

2-3-5- l'abondance relative

Nommée aussi la fréquence centésimale ($Ar \%$), elle représente l'abondance relative d'une espèce donnée (n_i) par rapport au total des individus recensés (N) d'un peuplement (Ramade, 2008)

$$Ar = n_i / N \times 100$$

Chapitre 02 : Matériel et Méthode

- L'abondance relative selon le type de piège; (n_i) le nombre de spécimens collectés par chaque type de pièges, (N) le nombre total des individus recensés.

- L'abondance relative stationelle (n_i): est le nombre de spécimens collectés dans une station donnée.

N : c'est le nombre total des individus recensés dans la même station, selon l'année d'échantillonnage.

Chapitre III

Résultat

Chapitre 03 : Résultat

Le présent chapitre révèle les résultats obtenus lors de l'inventaire de diptères brachycères dans la région de Constantine et Mila plus précisément dans six fermes réparties entre deux régions: Zouaghi Slimane , El Baaraouia , El Djabass (Constantine) . Bouichiba Rabeh , Idir , Bouhatem (Mila) , suivies par l'exploitation de ces résultats par les différents indices écologiques de structure et de composition, pour laisser place à l'intérêt médical et vétérinaire de certaines espèces récoltées.

Tableau 02 : classification des espèces et genre brachycères recensées dans les régions d'étude

Sous ordre	Famille	Sous famille	Genre	Espèces	Nombre
Brachycera	Muscidae	Stomoxyinae	<i>Stomoxys</i>	----	16
		Muscinae	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	38
		Muscinae	<i>Musca</i>	<i>Musca sp</i>	115

L'inventaire dans les six stations d'étude durant cette période du 07 février au 11 mai 2024 a permis de déterminer l'existence de deux espèces *Stomoxys* et *Musca domestica* et *Musca sp*

Musca domestica est l'espèce la plus dominante avec un effectif de 115 individus, suivie par *Musca sp* avec un effectif de 38 individus, puis *stomoxys* 16 individus

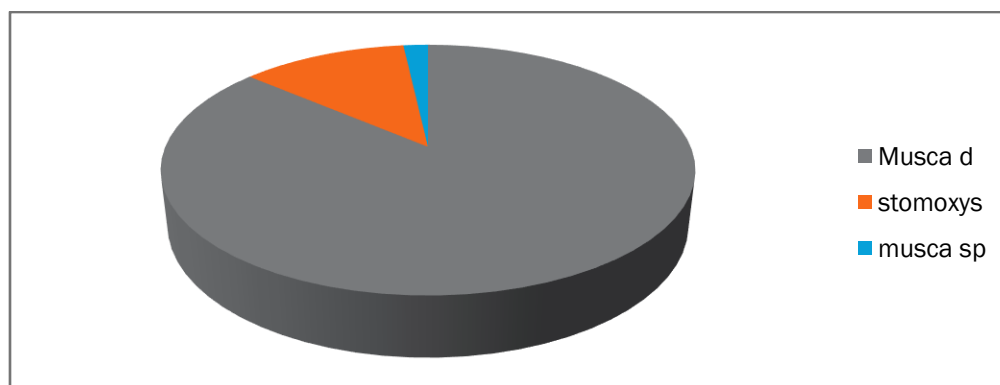


Figure : Pourcentage des espèces et genre de mouches recensées dans les deux régions d'étude (photo originale)

2 Répartition des espèces inventoriées dans les cinq fermes

La répartition des espèces selon leur présence ou leur absence dans les six fermes est mentionnée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 02 : classification des genres brachycères recensées dans les régions d'étude

Genre / Ferme	Ferme 01	Ferme 02	Ferme 03	Ferme 04	Ferme 05	Ferme 06
<i>Musca</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Stomoxys</i>	-	-	-	+	-	+

(+) Indique la présence et (-) Indique l'absence

Le résultat montre que les espèces recherchées ne sont présentes dans toutes les fermes de la région d'étude sauf dans la ferme 2, 4 et 5. Les espèces présentes sont *Musca domestica*, *Musca sp*, et le genre *Stomoxys*.

3 les analyses écologiques

31 -La richesse totale

Le nombre total des espèces recensées dans chaque station est représenté dans le tableau

Tableau 03 : richesse totale dans les trois stations

Station	S
Zouaghi slimane	1
El baaraouia	2
El djebass	1
Bouchiba Rabeh	2
Idir	2
Bouhatem	1

3.2 -La richesse moyenne :

Pour connaître la nature du milieu dans lequel nous avons réalisé nos sorties, nous avons calculé la richesse moyenne et les résultats obtenus sont exprimés dans le tableau

Tableau 04 : les calculs et les résultats obtenus de la richesse moyenne

Nombre	S et G	N	La moyenne(Sm)
Ferme zouaghi slimane	1	31	0.032
Ferme el baaraouia	2	22	0.090
Ferme El djebass	1	14	0.07
Ferme Bouchiba rabeH	2	35	0.057
Ferme Idir	2	13	0.15
Ferme Bouhatem	1	54	0.01

Dans les six stations les deux genres *Stomoxys* et *Musca* , la richesse moyenne de Zouaghi Slimane a été comme suit: 0.032, celle de la station de El baaraouia a été égale à 0.090, e pour la station d'El Djebass elle a été de 0.07 , puis la station de Bouchiba RabeH 0.057 , en suite la station de Idir a été égale à 0.15 , et enfin la station de Bouhatem a été 0.01

3.3 -La Fréquence d'occurrence des espèces inventoriées

Tableau 05: Les fréquences d'occurrence des genre *stomoxys* et *Musca domestica* recensées dans la région de constantine sont représentées dans le tableau (les ferme 01 , 02, 03)

Espèces et genre	Male	Femele	Total	Fréquence
<i>Stomoxys</i>	1	--	--	16.66%
<i>Musca domestica</i>	26	35	61	50%
Total	27	35	62	66.66%

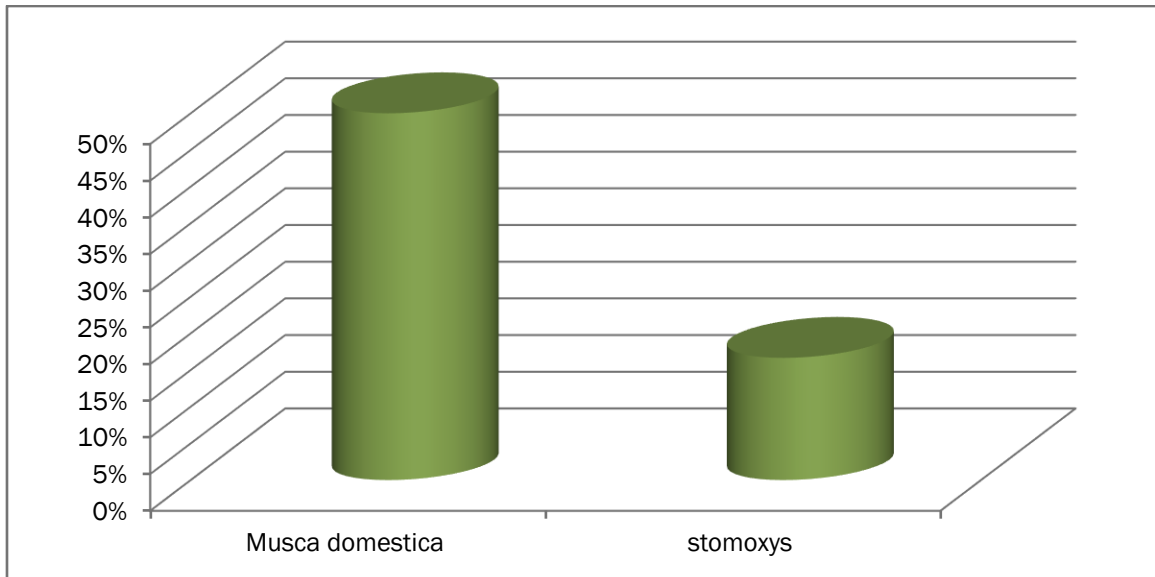


Figure 56 : Fréquences d'occurrence de Stomoxys et *Musca domestica* dans la région de Constantine

Tableau06 : Fréquences d'occurrence des espèces récoltées dans la région de Mila (ferme 04, 05 ,06)

Espèces et genre	Male	Femele	Total	Fréquence
Stomoxys	5	10	15	25%
<i>Musca domestica</i>	13	41	54	33.33%
Total	18	51	69	58.33%

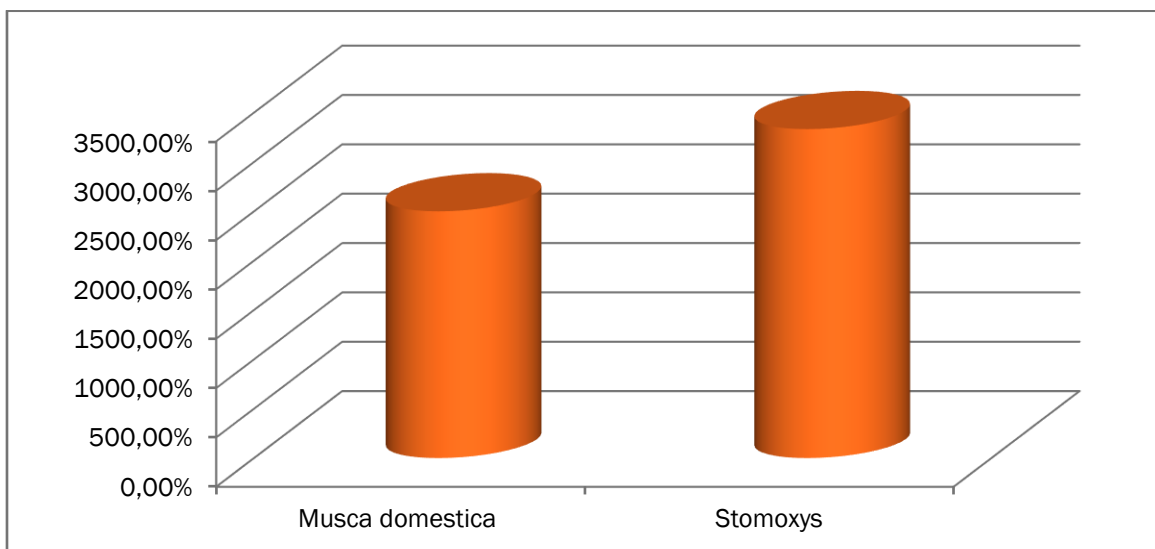


Figure 57 : Fréquences d'occurrence de *Stomoxys* et *Musca domestica* dans la région de Mila

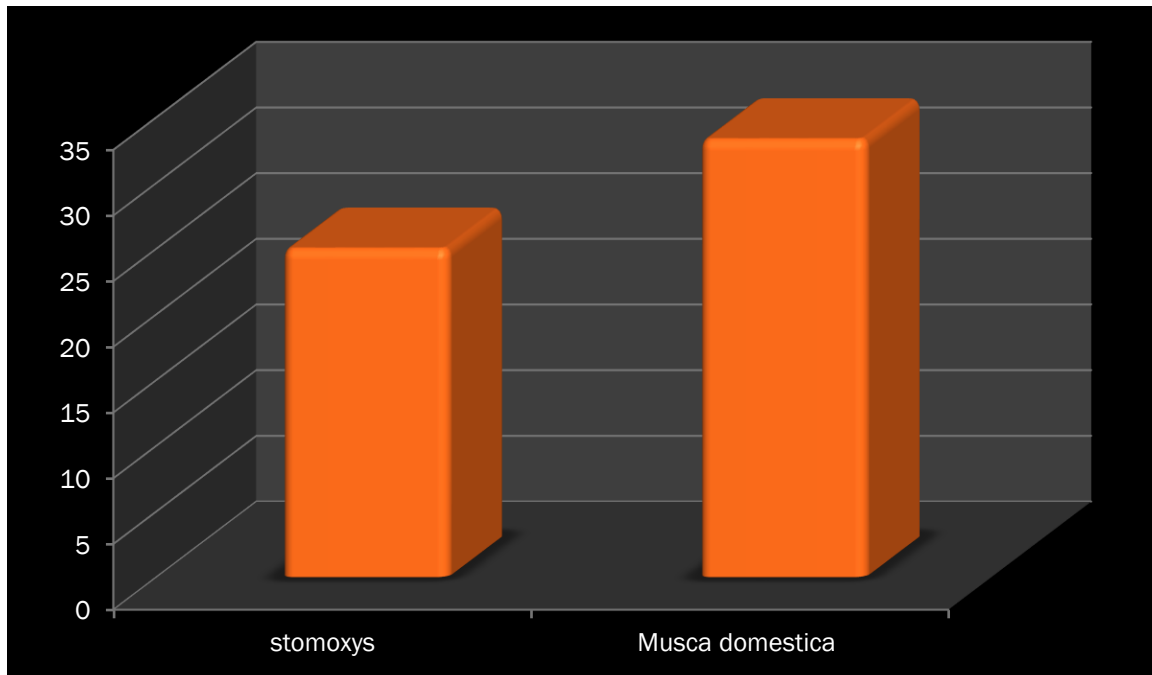


Figure 58 : comparaison entre les deux régions (Constantine et Mila) par rapport au nombre de l'espèce *Muca domestica* et le genre *Stomoxys*

3.4 Le sex-ratio

Le calcul du sex-ratio dans les 3 stations des régions étudiées est représenté dans le tableau

Tableau07 : Le calcul du sex-ratio dans les 6 stations des régions étudiées

Station	Male	Femelle	Sex-ratio (%)
Zouaghi slimane	14	17	0.82
El baaraouia	4	18	0.22
El djebass	9	5	1.8
Bouchiba rabeH	14	21	0.66
Idir	6	7	0.85
Bouhatem	13	41	0.31
Total	60	109	4.9

D'après les résultats obtenus, il en ressort qu'il y a une prédominance des femelles (109 individus, 64.49 %) par rapport aux mâles (60 individus, 35.50 %).

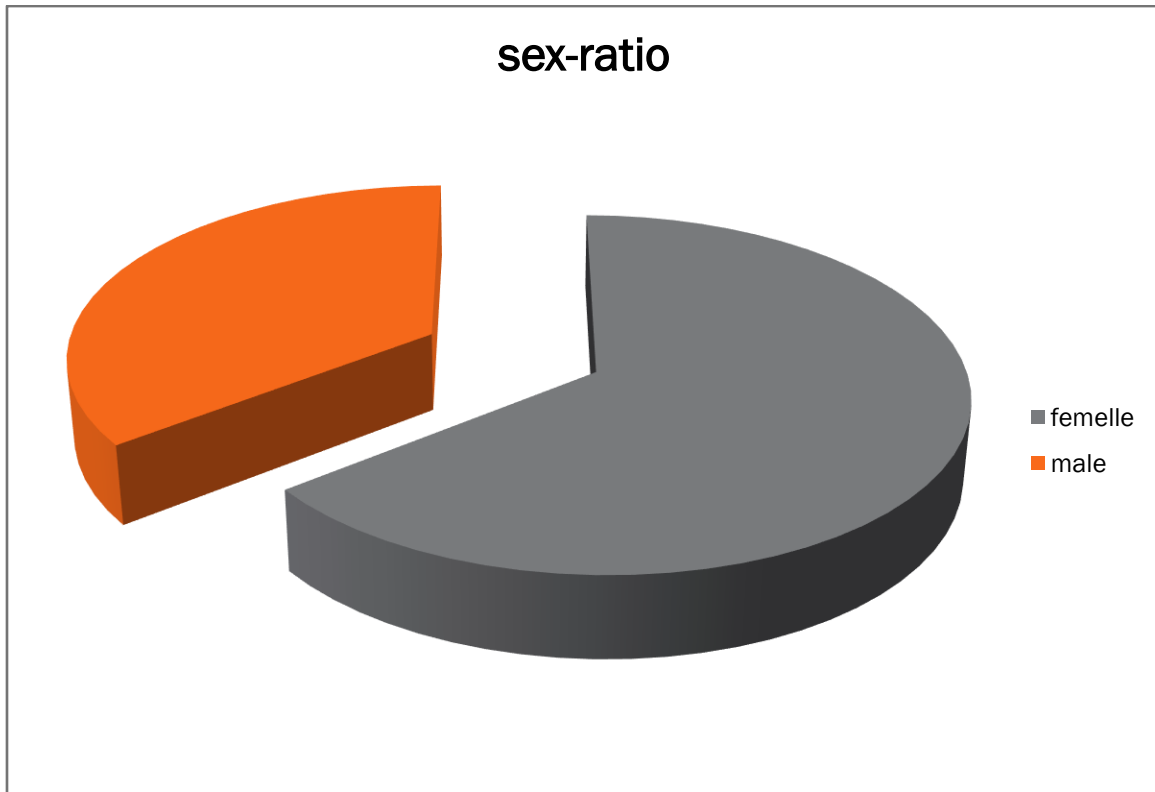


Figure 59 : Répartition globale de *Stomoxys* et *Musca domestica* en (%) selon le sex

Le sex-ratio le plus important est noté au niveau de la station d'EIDjebass avec une valeur de 1.8 (9 mâles, 5 femelles), suivie de la station Idir où on enregistre un sex-ratio égale à 0.85 (6 mâles, 7 femelles). En suite le sex ratio dans la station de Zouaghi Slimane est de valeur de 0.82 (14 mâles , 17 femelles) . de plus le valeur la plus moins que la précédente est la station de Bouchiba Rabeh ,enregistré de valeur de 0.66 (14 mâles, 21 femelles) . suivie la station de Bouhatem ou le sex-ratio est de valeur de 0.31 (13 mâles , 14 femelles). La valeur la moins importante (0.22) caractérise la station de Baaraouia (4 mâles, 18 femelles).

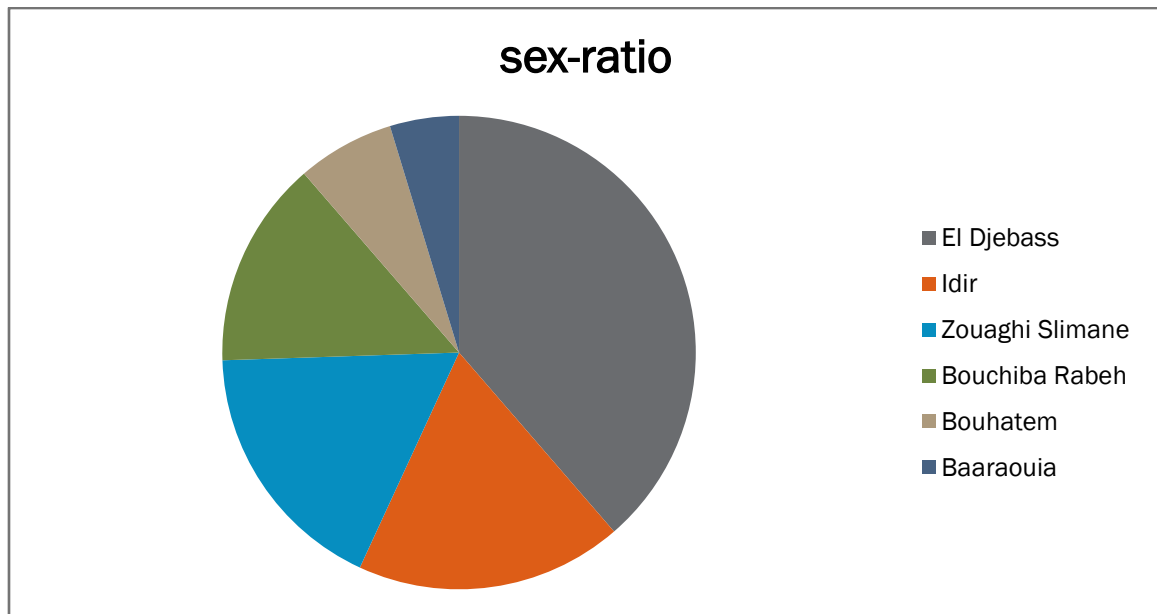


Figure : Sex-ratio calculé pour les six stations

Tableau 08 : Le sex-ratio de *Stomoxys* et *Musca* en fonction des mois

Zone espèces	Ferme 01 Zouaghi Slimane Constantine	Ferme 02 El Baaraouia Constantine	Ferme 03 El Djebass Constantine	Ferme 04 Bouachiba rabeh Mila	Ferme 05 Bouhatem Mila	Ferme 06 IDIR Mila						
Date	07/05/2024	07/05/2024	10/05/2024	11/05/2024	11/05/2024	11/05/2024						
Température	20°	21°	18°	21°	23°	23°						
<i>Stomoxys</i>	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
	--	--	1	---	--	--	5	9	---	--	--	1
<i>Musca</i>	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
	14	17	3	18	9	5	9	12 sp	13	41	6 sp	6 sp
Les totaux	31		22		14		35		54		13	
Total	169 individus											

Le résultat est affiché dans la courbe graphique ci-dessous

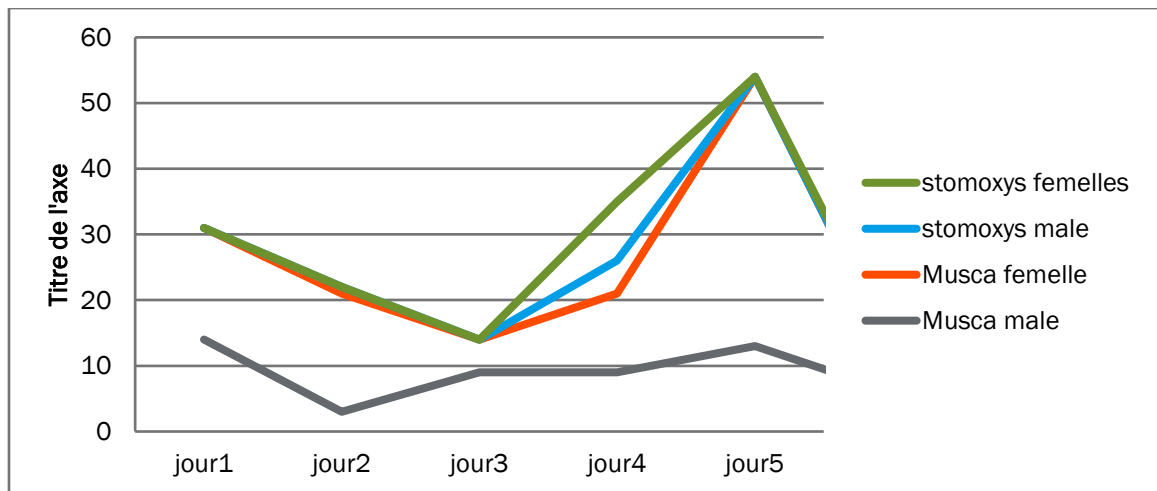


Figure 61 : courbe montrant le nombre de mâle et femelles pour les Stomoxys et Musca selon les jours

La déviation du sex-ratio observée pendant les jours de capture des deux genres a montré le résultat suivant : 64.49% pour les femelles et 35.50% pour les mâles ceci pourrait être expliqué par le facteur saison (premier ou deuxième pic d'abondance) c'est à dire selon les conditions météorologiques

3.5 L'abondance relative dans les fermes des régions d'étude

Sur les six fermes , ferme 1 (Zouaghi Slimane), ferme 2 (ElBaaraouia), la fermes 03(EIDjabass), ferme (Bouchiba Rabeh) 04, ferme 05 (Idir) et la ferme 06 (Bouhatem)

Tableau09 : L'abondance relative dans les fermes des régions d'étude

Fermes	Nombre total de Musca	AR%	Nombre total de Stomoxys	AR%
Zouaghi Slimane	31	18.34	--	--
El Baaraouia	21	12.42	1	0.5
El Djebass	14	8.28	--	--
Bouchiba Rabeh	21	12.24	14	8.28
Idir	12	7.1	1	0.5
Bouhatem	54	31.95	--	--

AR%: abondance relative

Le tableau représente le résultat de l'abondance relative de *Stomoxys* et *Musca* dans les fermes où elles ont été capturées, nous avons remarqué que le pourcentage de l'abondance relative dans les six fermes est relativement proche, le plus grand pourcentage de *Stomoxys* pour la ferme 04 (8.28%), et *Musca* pour la ferme 06 (31.95 %) , le pourcentage le plus bas a été observé dans la ferme 05 (0.5 % ,7.1 %)

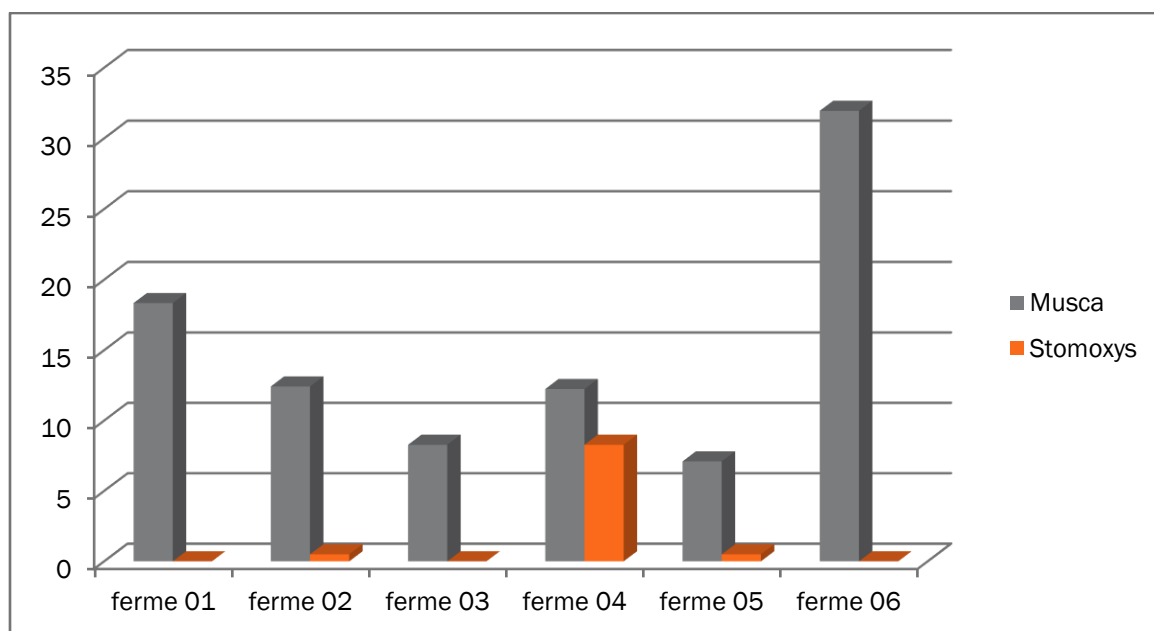


Figure 62 : l'abondance relative de Stomoxys et Musca dans les six fermes

4 Influence des paramètres environnementaux sur l'installation de genres Stomoxys et Musca

Nous avons étudié l'effet de la variation de certains paramètres climatiques sur la disponibilité des genres capturés. Les résultats compilés dans le tableau, indiquent la variation du nombre de capture des genres en fonction de la température et de l'humidité.

Zone genres	Ferme 01 Zouaghi slimane constantine	Ferme 02 El baaraouia constantine	Ferme 03 El dje bass constantine	Ferme 04 Bouachiba rabe h mila	Ferme 05 bouhate m Mila	Ferme 06 IDIR Mila
Température	20°	21°	18°	21°	23°	23°
L'humidité	41	52	34	43	55	42
<i>Stomoxys</i>	M	F	M	F	M	F
	--	--	1	---	--	--
<i>Musca</i>	M	F	M	F	M	F
	14	17	3	18	9	5
Les totaux	31	22	14	35	54	13
Total	169 individus					

Tableau10: Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque sortie

Nous représentons nos résultats sous forme de graphique

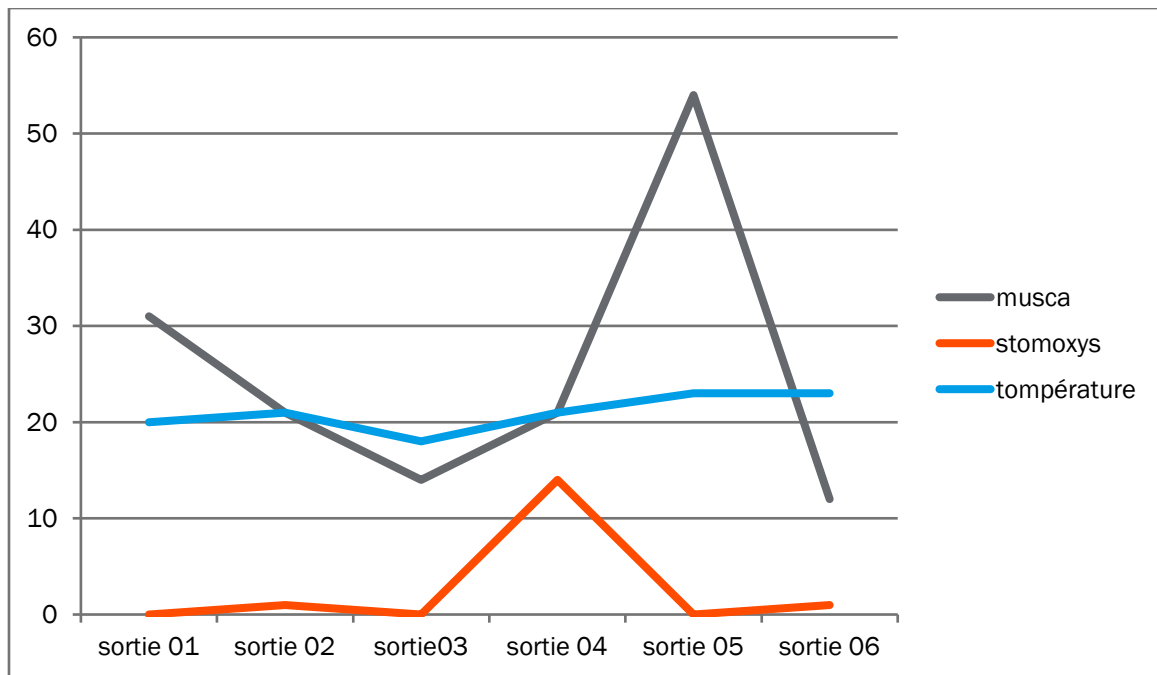


Figure 63 : Dynamique de population de *Stomoxys* et *Musca* dans la région d'étude et courbe de température °C en termes de sorties

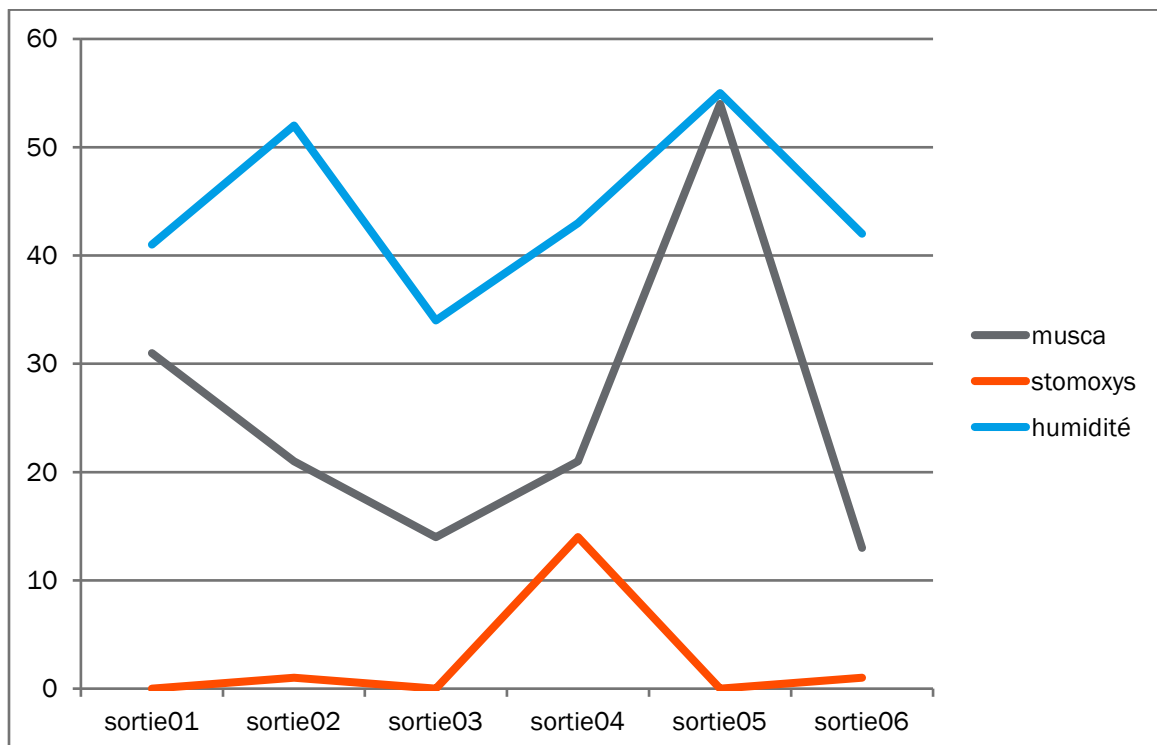


Figure 64 : Dynamique de population de *Stomoxys* et *Musca* dans la région d'étude et courbe de l'humidité relative % en termes de sorties

5 Étude du dimorphisme sexuel de nos échantillons

Nous avons pu différencier entre les mâles *M.domestica* et *Stomoxys* en utilisant les caractéristiques morphologiques propres à chaque espèce, ces caractéristiques ont été énoncées dans la partie bibliographique.

5-1 : *Musca domestica* :

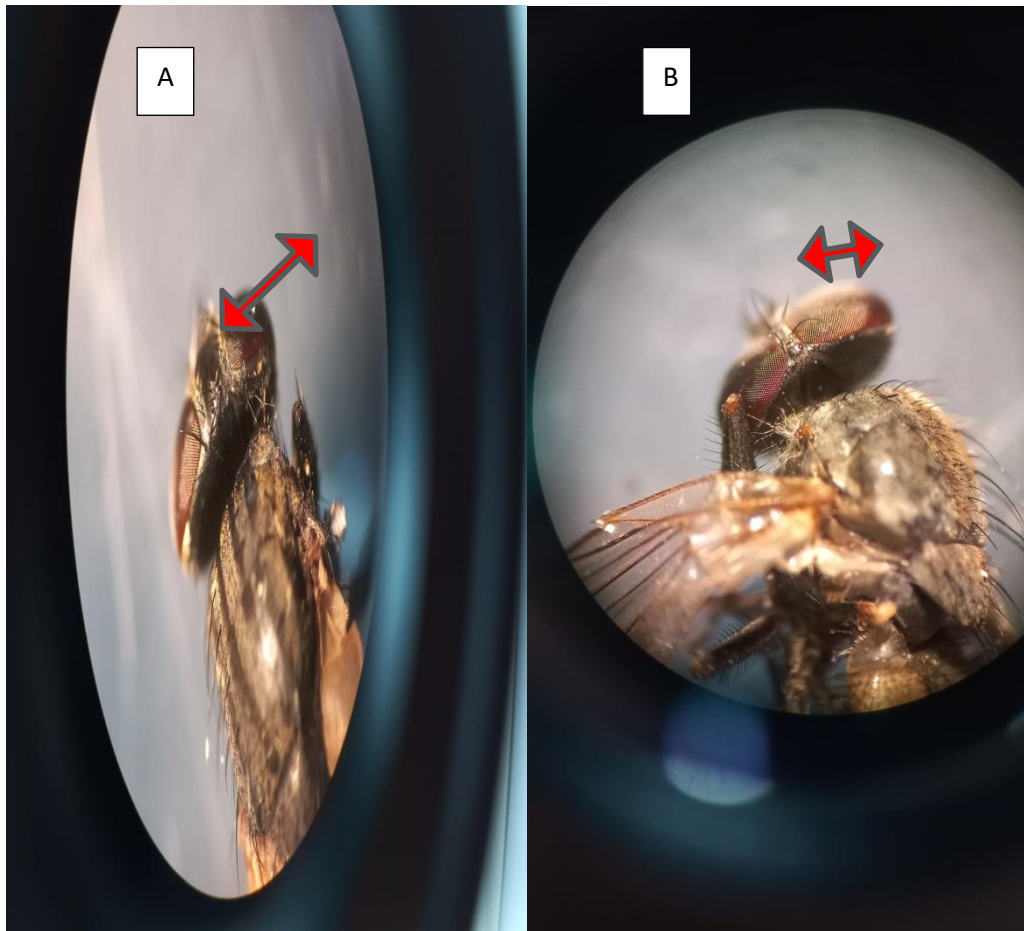


Figure 65 : Adulte de *Musca domestica* (A) adulte femelle (B) adulte male (photo originale)

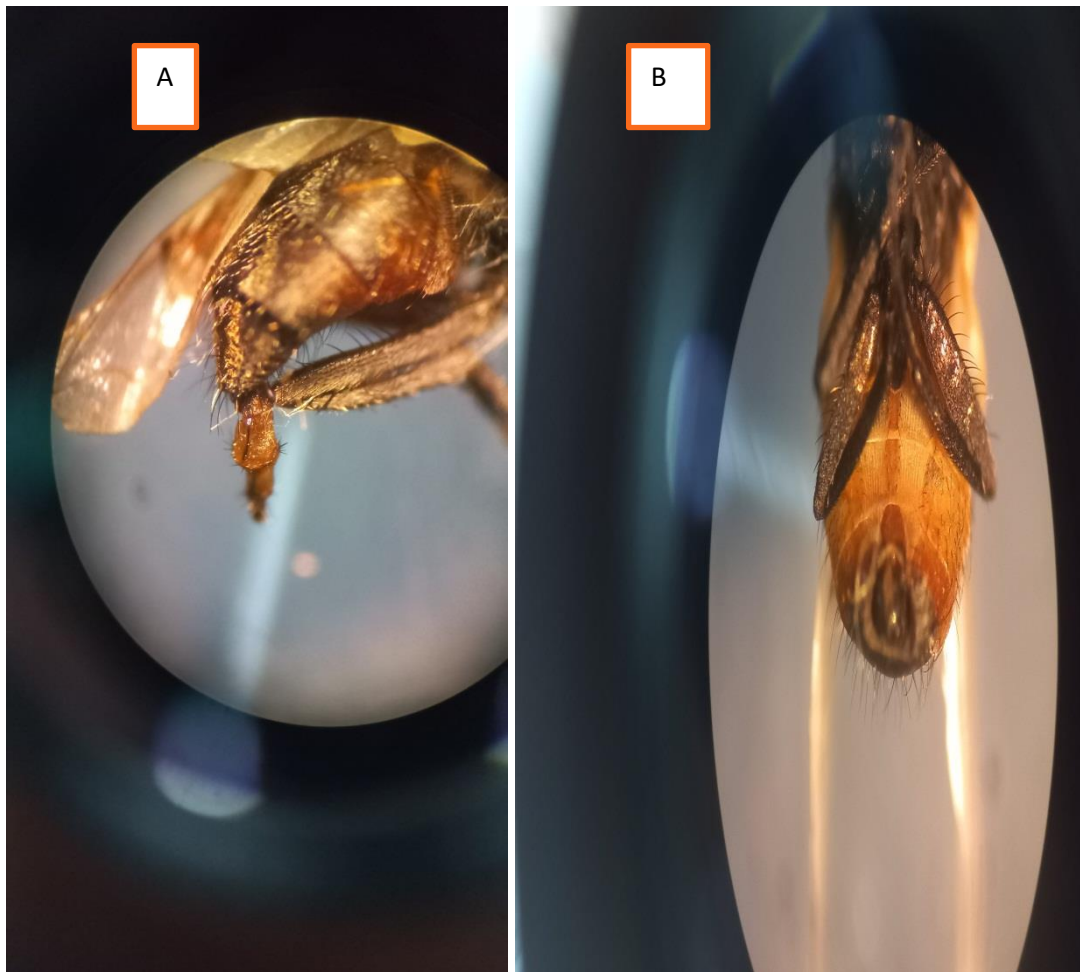


Figure 66 : Détails de l'appareil genital externe de *Musca domestica* (A) organe gentiale femelle (oviscapte) (B) organe genital male (photo originale).



Figure 67 : Accouplement entre male et femelle de *Musca domestica* (photo originale)

5-2 *Stomoxys*

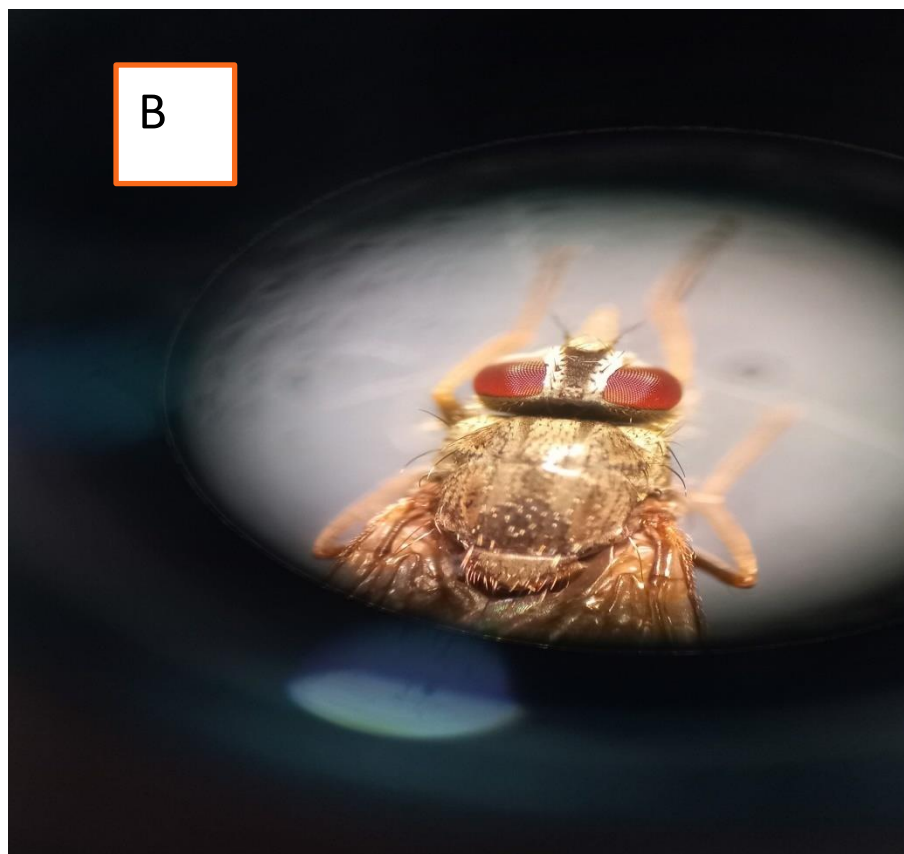
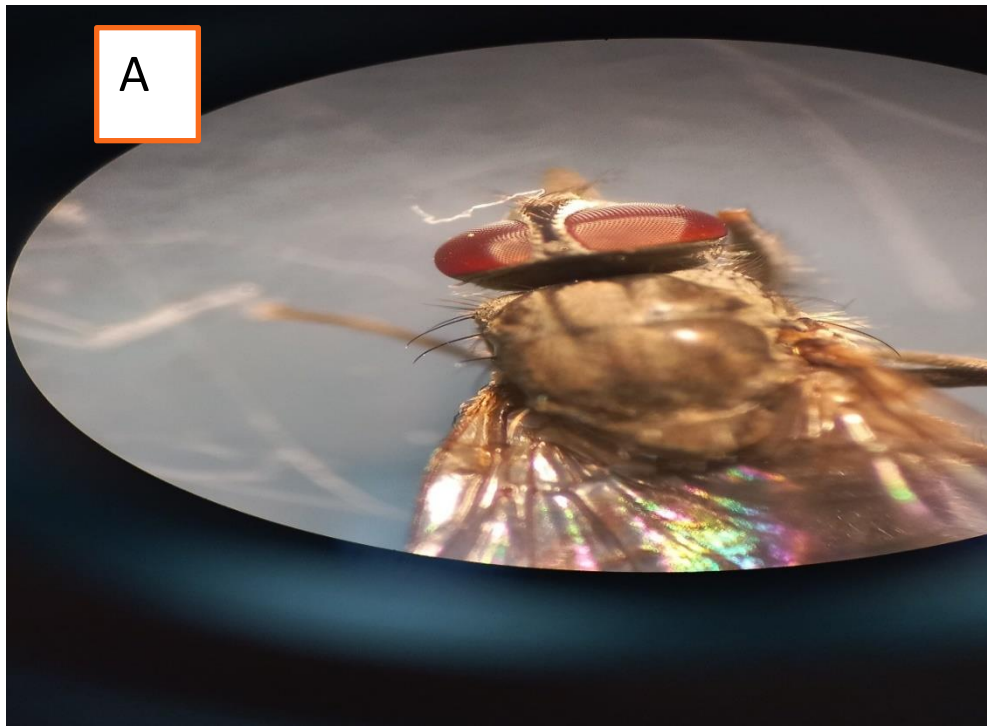


Figure 68 : adulte de stomoxys (A) male (B) femelle .de *Stomoxys* (photo originale)



Figure 68 : details de l'appareil genital male de *Stomoxys* (photo originale)



Figure 69: details de l'appareil genital femelle de *Stomoxys* (photo originale)

-Étude des acariens détectés chez les deux espèces de mouches

On a trouvé et collecté des acariens, *Macrocheles muscadomestica*, sur le corps de *Musca domestica*. Nous ne les avons pas observés dans toutes les fermes que nous avons visitées sauf la ferme de Zouaghi slimane .mais on les pas trouvés sur *stomoxys* collectées. Après des recherches, nous avons identifié ces acariens appartenant à la famille des Macrochelidae, avec une espèce *Macrocheles muscadomestica*. (Bousebha R et al. 2019). Selon (Henrique et al). (2018), cet acarien est l'une des espèces prédatrices qui se reproduisent dans les excréments ou les animaux en décomposition, ainsi que dans les matières organiques Les femelles adultes des Macrochelidae ont : un bouclier dorsal non divisé portant au moins 28 paires de soies, un bouclier sternal avec trois paires de soies, un bouclier génital avec une paire de soies et une paire de sclérites accessoires bien visibles sous les marges latérales, généralement un ventrianal. bouclier avec 1 à 5 paires de soies en plus des soies circumanales, un péritrème généralement enroulé autour du stigmat et un doigt chélicéral mobile généralement avec une brosse arthrodiale bien développée à la base. Les mâles adultes sont similaires mais avec un bouclier holoventral ou des boucliers sternigénitaux et ventriens séparés. Cette espèce d'acarien se nourrit de mouches aux stades œuf, larve et (éventuellement) adulte, et s'attache également aux mouches adultes pour se disperser (phorèse). Ses hôtes comprennent les mouches domestiques (*Musca domestica*), les mouches drosophiles (*Drosophila hydei*)[2] et les mouches des étables (*Stomoxys calcitrans*)

Ces acariens Macrochelidae ont été considérés dans plusieurs études comme un moyen de lutte biologique potentiel des œufs et des larves de *Musca domestica* et de *Stomoxys calcitrans* (Henrique de Azevedo L, 2017).

Les *Macrocheles muscadomestica* ont été observés sauf sur *Musca domestica* au niveau des parties des mouches (tête, pattes) sous forme d'adultes.



Figure 70 : un acarien *Macrocheles muscadomestica*(photo originale)



Figure 71 : *Macrocheles muscadomestica* sur une partie de *Musca domestica* (photo originale)



Figure72 : un *Macrocheles muscadomestica* sur les pattes de *Musca domestica* (photo originale)

- Étude morphologique de *Stomoxys* et *Musca domestica*

Musca domestica



Figure 73 ; corps d'un adulte *Musca domestica* de profil (photo originale)



Figure 74 : tête de *Musca domestica* face antérieure (photo originale)

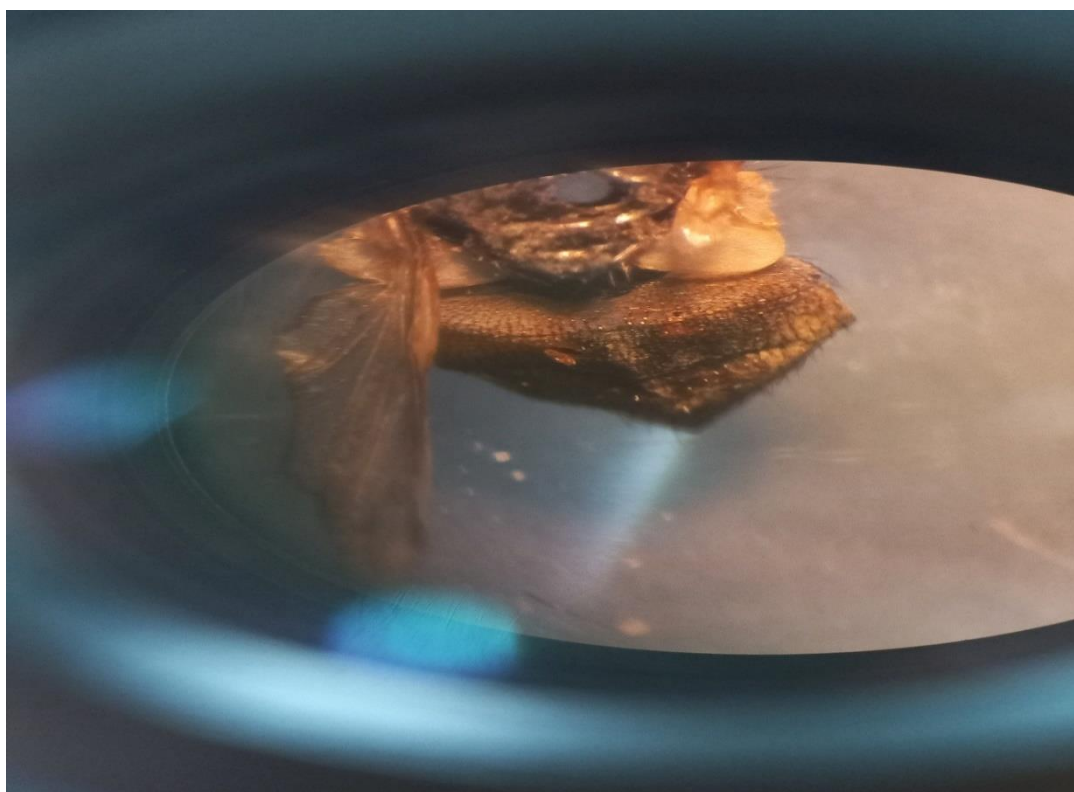


Figure 75 : abdomen de l'adulte *Musca domestica* (photo originale)

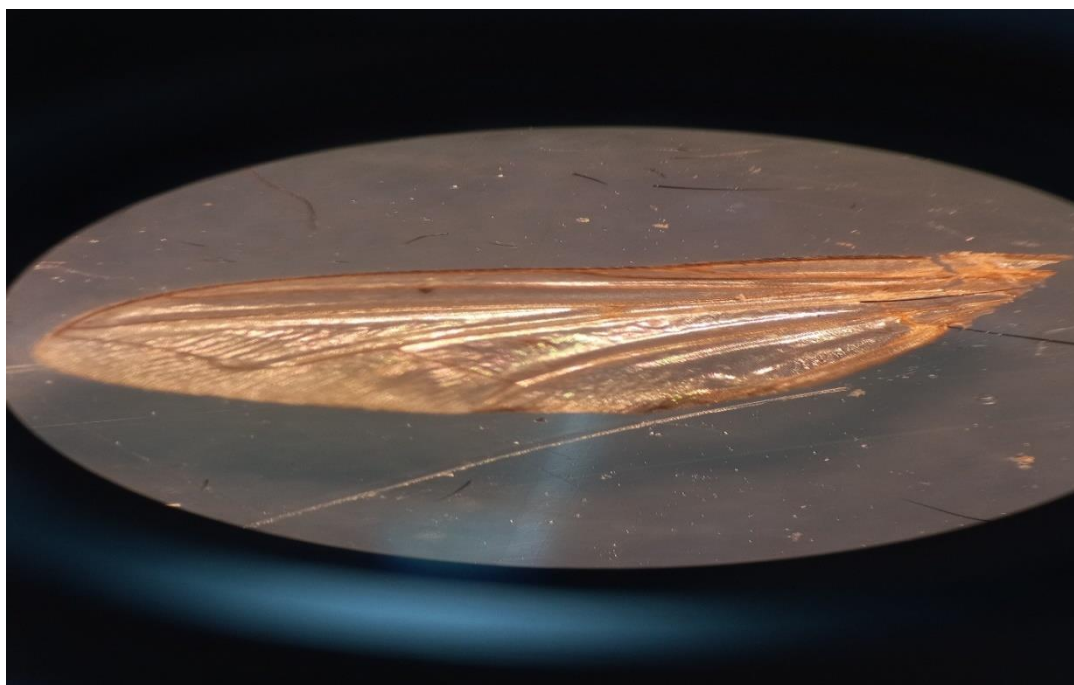


Figure 76 : aile de *Musca domestica*(photo originale)



Figure 77: adulte male de *Musca domestica* (photo originale)

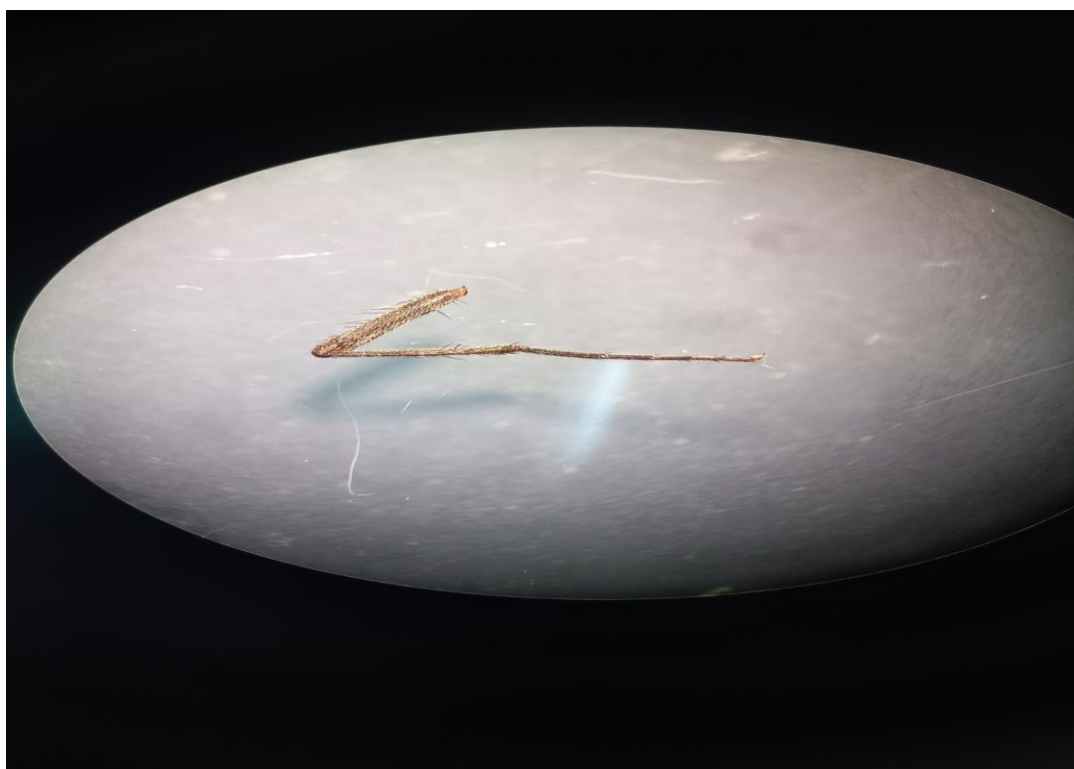


Figure 78 : patte de *Musca domestica* (photo originale)

Étude morphologique de *Stomoxys*



Figure 79 : adulte de *Stomoxys* (photo originale)



Figure 80 : tête et thorax d'une femelle de *Stomoxys* (photo originale)



Figure 81: pièces buccales de *Stomoxys* (photo originale)



Figure82 : aile de *Stomoxys* (photo originale)

Chapitre IV

Discussion

Lors de notre échange, nous avons examiné les résultats de l'inventaire des mouches *Stomoxys* et *Musca domestica*, qui ont été collectées directement, c'est-à-dire en utilisant un filet fauchoir et, dans certains cas, sous la main. Il est important de se souvenir que les critères utilisés pour l'analyse des résultats comprennent la qualité de l'échantillonnage, les indices écologiques de composition et les indices écologiques de structure.

1 Discussion de l'inventaire de la faune des espèces *Stomoxys* et *Musca*

Nous avons effectué une recherche sur les mouches *Stomoxys* et *Musca* dans les deux régions de Constantine et Mila, dans les six stations : Zouaghi Slimane, El Baaraouia, El Djabass, Bouchiba Rabeh, Idir, Bouhatem, pendant une période limitée entre le début du mois d'avril et la fin du mois de mai 2024. Nos résultats ont révélé une moyenne répartition des mouches *Stomoxys* et *Musca* dans la région d'étude. Des échantillons ont été prélevés dans six fermes réparties dans la zone d'étude. Le pourcentage des deux espèces dans les six stations a été estimé à 9.46% pour *Stomoxys* et 90.43% pour *Musca*.

Différentes études ont été menées sur les mouches (*Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*) : En 2017, Berrouane FZ a recensé 50 produits.

2 Discussion sur la répartition des espèces inventoriées dans les six fermes

Le résultat montre la présence de *Stomoxys* dans la ferme 02, 04 et 05 et *Musca domestica* dans les cinq fermes dans la région d'étude pendant toute la période de capture, cela peut s'expliquer par la capacité des deux espèces à s'adapter à différents environnements tels que les étables, les maisons, ainsi qu'un climat approprié qui facilite leur reproduction, cette interprétation est en corrélation avec la méthode qui a été réalisée par Salem A (2012) dans la région de sud-ouest de la France, et la méthode de HUYART (2020), Toulouse

3 Discussion des analyses écologiques

La discussion porte sur les résultats exploités par différents indices écologiques de composition (les richesses totales et moyennes, abondances relatives (A.R. %), et les fréquences d'occurrence.

3.1 Richesse totale et moyenne des espèces identifiées dans les régions d'études

Le dénombrement global de *Stomoxys* et *Musca domestica* que nous avons réalisé dans les trois stations et six fermes dans la wilaya de Constantine et Mila, sur une période de

2 mois, nous a permis d'identifier 169 individus appartenant à deux genres. Ces résultats sont similaires et proches de ceux de plusieurs auteurs. Nicolas en 2014, rapporte que, 12 espèces de *Stomoxys* ont été identifiées en Afrique. Une étude à Tizi Ouzou a abouti à la capture de 89 espèces de la famille des Muscidae, parmi elles *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans* (Sadi L, 2022). Enfin Berrouane en 2017 a récolté, dans son travail, quatre espèces de *Stomoxys calcitrans* et une espèce de *Musca domestica* dans la région de Blida.

3.2 Discussion à propos de l'abondance relative dans les fermes de la région d'étude

Les résultats trouvés au niveau des fermes prospectées de la région d'étude montrent que *Musca domestica* est l'espèce la mieux représentée et la plus fréquente avec une abondance de 42.47%, suivie par le genre *Stomoxys* qui vient avec une abondance de 36.34%. Ces résultats sont similaires à ceux de (Traore M et al ., 2016) en zone nord soudanaise, qui a trouvé que *Musca domestica* était la plus abondante de 90.43% et *Stomoxys* de 9.46%.

3.3 Discussion à propos du sex-ratio

La déviation du sex-ratio observée pendant les mois de capture des deux espèces a montré le résultat suivant : 64.49% pour les femelles et 35.50% pour les mâles ceci pourrait être expliqué par le facteur saison (premier ou deuxième pic d'abondance) c'est à dire selon les conditions météorologiques tel que, l'humidité, la proportion de mâles émergeant qui varie. Ceci a été noté par (Mihok et al., 1996) au Kenya, qui a expliqué qu'en début de saison humide, le sex-ratio était très nettement en faveur des femelles pour tous les genres de *Stomoxys* sauf pour *Stomoxys calcitrans* et *Stomoxys niger niger*, puis le sex-ratio s'était équilibré, dès l'émergence de la première génération pendant la saison des pluies; ensuite le Sex-ratio redevient en faveur des femelles, il pourrait s'agir d'une stratégie développée par les *Stomoxes* pour exploiter au mieux des conditions d'humidité optimales pour la reproduction

3.4- Discussion de l'influence des paramètres environnementaux sur l'installation des espèces *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*

Nous avons étudié l'effet de la variation de certains paramètres climatiques sur la disponibilité de *Stomoxys* et *Musca domestica*, la variation du nombre de capture des espèces en fonction de la température, et de l'humidité et nous avons enregistré les résultats suivants:

La température a atteint son maximum en avril et mai 23°C avec une humidité de 18%, ce qui contribue à la reproduction des deux espèces. Rouet D en 2011 a pu trouver qu'une température, en avril et en mai, de 20°C à 23°C avec une humidité comprise entre 52% et 70% favorise une activité apparente des deux espèces et c'est précisément à ce moment-là que ces espèces de mouches connaissent une croissance très rapide et très brutale.

3.5 Discussion à propos des acariens chez *Stomoxys* et *Musca domestica*

Les résultats de cette étude montrent l'existence d'acariens chez *Stomoxys* et *Musca domestica*, ils sont en abondance sur la face ventrale de l'abdomen et sous les ailes. La présence de ces acariens sur le corps des mouches, est un des principaux problèmes rencontrés lors de la mise en place d'un élevage (Salem, 2012).

Ces résultats sont similaires à ceux de Niogret & Nicot (2008) et Beresford & Sutcliffe

,(2009). Les stades larvaires ainsi que des adultes de *Macrocheles muscaedomestica* parasitent les œufs et les larves de premier stade (Axtell, 1963; Kinn, 1966; Williams & Rogers, 1976; De Jesus, 1988; Beresford & Sutcliffe, 2009). L'acarien adulte s'attache à la face ventrale de l'abdomen des mouches adultes. La durée du cycle de l'acarien est d'environ

60 heures. Une femelle adulte de ces acariens est capable de détruire en moyenne 11.88 œufs et larves de premier stade de *Musca domestica* par jour (De Jesus, 1988). Ces acariens peuvent être utilisés comme étant un moyen de contrôle possible des mouches.

Conclusion

Conclusion

Notre étude a porté sur *Musca domestica* et *Stomoxys*, nous avons réalisé le comptage des mouches pour déterminer le niveau de danger. Parce que, d'une part, elles sont considérées comme des insectes gênants, et d'autre part, comme des vecteurs d'agents pathogènes, les virus et les bactéries, voire même des parasites, ces mouches affectent les animaux d'élevage et peuvent infecter même les humains. Notre travail a été réalisé du mois de avril jusqu'à la fin mai, cette période est considérée comme le moment de l'activité de la mouche *Stomoxys* et *Musca domestica*, bien que nous ayons rencontré des problèmes liés aux changements climatiques, en particulier dans les 3 dernières semaines de récolte, en effet la chute de température avec de grandes quantités de pluie a entraîné une baisse du nombre de *Stomoxys* et de *M. domestica*. Dans notre étude, nous nous sommes intéressés à la différenciation entre les mouches mâles et femelles de *Stomoxys* et *Musca domestica* pour comprendre la dynamique des populations et la relation entre le cycle de vie de chacun d'entre eux et l'effet des changements de température et d'humidité. Nous avons également tenté d'alerter sur la présence de *Macrocheles muscadomestica* sur chacune une seule mouche (*Musca domestica*), des études dans le monde ont considéré ces acariens comme étant un moyen de contrôle possible des mouches que nous avons étudiées, bien qu'il n'y ait pas de confirmation de son efficacité contre *Stomoxys* et *Musca domestica* sauf dans le travail de Henrique de Azevedo L réalisé en 2017.

Les mouches *Stomoxys* et *Musca domestica*, en particulier dans la période où leur nombre est élevé ont un impact négatif sur l'économie du pays atteignant les animaux d'élevage puisque ces mouches contribuent à diminuer la production laitière, il y a aussi un retard de croissance chez les jeunes bovins, leur danger concerne également la santé humaine

Conclusion

en particulier lorsqu'il y a des déchets ménagers, ceci concerne surtout *Musca domestica* ce qui augmente la possibilité de sa transmission de nombreux agents pathogènes, car il s'agit du réservoir le plus répandu au monde et résiste à des températures et à une humidité différentes de celles de ses homologues diptères.. Enfin, il est recommandé de compléter ces recherches par des études approfondies et précises pour développer les méthodes de contrôle contre les mouches. On recommande également qu'il y ai d'autres études qui doivent être effectué pour confirmer le rôle concret des acariens (*Macrocheles muscadomestica*) car ce serait une solution à de nombreux problèmes auxquels sont confrontés les éleveurs de bétail et de chevaux, étant donné que les études qui ont été menées sur le contrôle chimique n'ont pas abouti à de résultats efficaces d'une part en raison.

*Références
bibliographiques*

Ali Salem .2012 .*Stomoxys calcitrans* (L. 1758) : morphologie, biologie, rôle vecteur et moyens de lutte p(10 ,11).

Amandine Marshall, « Fly & Lion : Military Awards in ancient Egypt », *Kmt A Modern Journal of Ancient Egypt*, 2015, p. 139-47

Anne Beyaert. Le monde de la mouche. Un article de la revue *Protée* Volume 30, Numéro 3, hiver, 2002, p. 99–106

Baldacchino F., Muenworn V., Desquesnes M., Desoli F., Charoenviriyaphap T., Duvallet G (2013). Transmission of pathogens by *Stomoxys* flies (Diptera, Muscidae): a review. *Parasite*. 20, 26.

Baldacchino, F., Muenworn, V., Desquesnes, M., Desoli, F., Charoenviriyaphap, T. & Duvallet, G. 2013: Transmission of pathogens by *Stomoxys* flies (Diptera, Muscidae): a review. *Parasite*, 20, 26

BARRÉ, Nicolas, 1981. Les stomoxes ou « mouches bouf » à la Réunion. Pouvoir pathogène, écologie, moyens de lutte. In : [en ligne]. 1981.

BOULANGER, Nathalie, MUNKS, Rebecca J. L., HAMILTON, Joanne V., VOVELLE, Françoise, BRUN, Reto, LEHANE, Mike J. et BULET, Philippe, 2002. Epithelial Innate Immunity: A NOVEL ANTIMICROBIAL PEPTIDE WITH ANTIPARASITIC ACTIVITY IN THE BLOOD-SUCKING INSECT *STOMOXYS CALCITRANS*. In : *Journal of Biological Chemistry*. 20 décembre 2002. Vol. 277, n° 51, p. 49921–49926. DOI 10.1074/jbc.M206296200.

Boulesteix G. et al., 2005. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* (p. 361-365) . *Le journal de la société française d'anesthésie et de réanimation*

Boulesteix G. et al., 2005. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*(p. 361-

C. Gordon Hewitt, *The House-Fly: Musca Domestica* Linn: Its Structure, Habits, Development, Relation to Disease and Control, Cambridge University Press, 9 juin 201

Chaudonneret J .1990. Les pièces buccales des insectes, thème et variations. Edition hors-série du bulletin scientifique de Bourgogne

Dajoz, R., 2010. Dictionnaire d'entomologie: anatomie, systématique, biologie. Paris : Editions Tec & doc. ISBN 978-2-7430-1230-4. 595.7(03) DAJ, 595.7 DAJ, P.03.00-DAJ-D

de Azevedo, Leticia H.; Emberson, Rowan M.; Esteca, Fernanda de C. N.; de Moraes, Gilberto José (2015), Carrillo, Daniel; de Moraes, Gilberto José; Peña, Jorge E. (eds.), "Macrochelid Mites (Mesostigmata: Macrochelidae) as Biological Control Agents", Prospects for Biological Control of Plant Feeding Mites and Other Harmful Organisms, Cham: Springer International Publishing, pp. 103–132, doi:10.1007/978-3-319-15042-0_4, ISBN 978-3-319-15041-3, retrieved 2022-10-14

De Jesús AJ, Olsen AR, Bryce JR, Whiting RC. Quantitative contamination and transfer of *Escherichia coli* from foods by houseflies, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). *Int J Food Microbiol.* 2004;93(2):259–62

ELHADJ ALI I, DJEMMADA C. 2023. Mémoire de Master en biologie et contrôle des populations des insectes : Contribution à l'étude biologique de *Musca domestica* et de *Stomoxys calcitrans* (L.1758) (Arthropoda, Muscidae) chez les bovins dans des fermes de l'est algérien. Constantine . Algérie .

Entomology (pp. 59-71). Sciences Elsevier.

Frédéric Baldacchino, Coline Tramut, Ali Salem, Emmanuel Liénard, Emilie Delétré, Michel Franc, Thibaud Martin, Gérard Duvallat et Pierre Jay-Robert, « The repellency of lemongrass oil against stable flies, tested using video tracking », *Parasite*, vol. 20, 2013, p. 21

Garros C., Gilles J., Duvallat G (2004). Un nouveau caractère morphologique pour distinguer *Stomoxys calcitrans* et *S. niger* (Diptera : Muscidae) comparaison de populations de l'île de la Réunion. *Parasite*. 11, 329-332.

Garros C., Gilles J., Duvallat G (2004). Un nouveau caractère morphologique pour distinguer *Stomoxys calcitrans* et *S. niger* (Diptera : Muscidae) comparaison de populations de l'île de la Réunion. *Parasite*. 11, 329-332.

Garros C., Gilles J., Duvallat G. 2004. Un nouveau caractère morphologique pour distinguer *Stomoxys calcitrans* et *S. niger* (Diptera : Muscidae) comparaison de populations de l'île de la Réunion. *Parasite*. 11, 329-332.

HILLYER, Julián F. et PASS, Günther, 2020. The Insect Circulatory System: Structure, Function, and Evolution. In : Annual Review of Entomology. 7 janvier 2020. Vol. 65, n° 1, p. 121–143. DOI 10.1146/annurev-ento-011019-025003.

Hogsette JA. 1996. Development of house flies (Diptera: Muscidae) in sand containing various amounts of manure solids and moisture. Journal of Economic Entomology 89: 940-945

<http://www.viabooks.fr/article/nicolas-bouvier-voyage-michel-le-bris-etonnants-voyageurs-61780> [archive], consulté le 15 avril 2024

Huyart, Pierre-Louis . Élaboration d'un atlas anatomique et histologique de la mouche des étables *Stomoxys calcitrans*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2020, 222 p

Integrated Taxonomic Information System (ITIS), www.itis.gov, CC0
<https://doi.org/10.5066/F7KH0KBB> [archive], consulté le 1 mars 2013

l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, p : 56 – 62

Levine OS, Levine MM. Houseflies (*Musca domestica*) as mechanical vectors of shigellosis. Rev Infect Dis. 1991;13(4):688–96

Lewis, C.T. 1971. Superficial sense organs of the antennae of the fly, *Stomoxys calcitrans*. In : Journal of Insect Physiology. mars 1971. Vol. 17, n° 3, p. 449-461. DOI

Lubac S., 2007. La mouche domestique en élevage de volailles aviculture-cuniculture

Mahmoud Hussein, Viju V. Pillai, Joshua M. Goddard et Hui G. Park, « Sustainable production of housefly (*Musca domestica*) larvae as a protein-rich feed ingredient by utilizing cattle manure », PLoS ONE, vol. 12, 1er février 2017

Michael Chinery, Insectes de France et d'Europe occidentale, Paris, Flammarion, août 2012, 320 p. (ISBN 978-2-08-128823-2), p. 216-217

Moon R D. Medical and Veterinary Entomology (2019). Third Edition in Medical and Veterinary Entomology (Third Edition),

Nicolas C .2014. contrôle de *Stomoxys calcitrans*(L.1758) par la méthode ATSB (attractivetoxic sugar baits) : essais en laboratoire et sur le terrain. Thèse doctorat de l'Université Paul-Sabatier de Toulouse, p :53

Nicolas C .2014. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire diplôme d'état intitulée :contrôle de *Stomoxys calcitrans* (L.1758) par la méthode ATSB (attractive toxic sugar baits) : essais en laboratoire et sur le terrain 2014 – TOU 3 – 4032

Orin S. Levine, Myron M. Levine. Houseflies (*Musca domestica*) as Mechanical Vectors of Shigellosis *Reviews of Infectious Diseases*, Volume 13, Issue 4, July 1991, Pages 688–696, <https://doi.org/10.1093/clinids/13.4.688>

Rouet D.2011, Dynamique des populations de *Stomoxys calcitrans* dans un site urbain,

Rueda, L2002. *Musca domestica* Linnaeus, 1758. In *Medical and Veterinary*

Sadi L 2022. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en sciences agronomiques, spécialité : protection des végétaux intitulé : Inventaire qualitatif et quantitatif des invertébrés inféodés à la vigne *Vitis vinifera* L. dans la région de Drâa Ben Khedda. Wilaya de Tizi Ouzou, Algérie.

Sanchez-Arroyo H, Capinera J L (2024). House fly, *Musca domestica* Linnaeus (Insecta: Diptera: Muscidae). Publication #EENY-048

Scholl PJ, Cepeda-Palacios R . (2019), in *Medical and Veterinary Entomology* (Third Edition),

Smallegange RC, den Otter CJ. Houseflies, annoying and dangerous. In *Emerging pests and Vector-borne diseases in Europe Vol 1*. Takken W and Knols BGJ. Wageningen Academic Publishers: The Netherlands. 2007. Pg. 281–292

Steven Connor, Fly, London Reaktion Books, 2006

Waheeda I, Muhammad FM, Muhammad KS, Iqra A, Iram N, Aqsad R. Role of housefly (*Musca domestica*, Diptera; Muscidae) as a disease vector. *J. Entomol. & Zool.* 2014;2(2):159–63

ZUMPT,F. : The Stomoxyine Biting Flies of the World (Diptera : Muscidae),- Deutsche Entomologische Zeitschrift, 175S, 97Abb, 19S. Literatur, Stuttgart1973:Gustav Fischer Verlag. DM98,-.<https://doi.org/10.1002/m>

Liste des Sites

(Anonyme 7 2013-<https://passion-entomologie.fr/les-stomoxes/>)

Anonyme 1

Anonyme 10 .https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/27117/tab/taxo

Anonyme 5-<https://jessica-joachim.com/2019/10/23/travanet-12-octobre-2019/>

Anonyme 6 :<http://www.interieur.gov.dz/>

Anonyme 8 2002-https://www.researchgate.net/figure/Sexual-dimorphism-in-the-external-morphology-of-Musca-domestica-Upper-row-Female-head_fig1_11460725

Anonyme 9 , 2013- <https://www.istockphoto.com/fr/photo/gros-plan-dune-mouche-yeux-gm160411938-22762793>

Anonyme11., 2017: <https://www.salamandre.org/article/mouche-poil-hypersensible/>
Anonyme.12file:///C:/Users/iskander/Documents/page%20rechercher/Stomoxys%20calci trans%20(Linnaeus,%201758)%20%20Mouche%20charbonneuse,%20Mouche%20piquante-Voir%20la%20taxonomie.html

Anonyme4 2 003-2023-https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/27117/tab/carte

Anonymes 2et3: <https://www.anti-moustique.net/especes-de-moustique/> et <http://ephytia.inra.fr/fr/C/11159/Hypp-encyclopedie-en-protection-des-plantes-Dipteres>

Abstract

Flies found in stables have a negative impact on zootechnical production in cattle, since they are capable of remarkably reducing milk production. Flies are also responsible for stunted growth of young cattle. Flies are vectors transmitting pathogens from a sick animal to a healthy animal. Our work showed the presence of flies by harvesting *Musca domestica* and flies of the *Stomoxys* genus in six farms distributed between the six regions: Zouaghi Slimane, El Khroub (EL Baaraouia), El Djebaass, Chelghoum ElAid (Bouchiba Rabeh, Idir , Bouhatem). *M.domestica* was the most dominant species with a population of 153 individuals, followed by *Stomoxys* with a population of 16 individuals.

The study of the sex ratio revealed a predominance of females for the two species of flies compared to males. The study of ecological analysis showed the following results: the genus *Stomoxys* was absent in farm 01 of Zaoughi Slimane and EL Djebass and Bouhatem and present in the other farms and the abundance of the two species in farm 02 d 'ElKhroub and the farm 04 Bouchiba Rabeh. Our work revealed for the first time the presence of mites of the *Macrocheldae* family on the body of a “*Musca domestica*” species; further work will be necessary to complete our information concerning these mites.

Finally, we advise in perspective, to fight against flies and this involves farm hygiene, that is to say the regular cleaning and renewal of cattle bedding.

التلخيص

الذباب الموجود في الاسطبلات له تأثير سلبي على الإنتاج الحيواني في الماشية، حيث أنه قادر على تقليل إنتاج الحليب بشكل ملحوظ. كما أن الذباب مسؤول أيضًا عن توقف نمو الماشية الصغيرة، حيث ينقل الذباب مسببات الأمراض من الحيوان المريض إلى الحيوان السليم. أظهر عملنا وجود الذباب من خلال حصاد ذباب *Musca domestica* وذبابة من جنس *Stomoxys* في ستة مزارع موزعة بين المناطق الستة: زواغي سليمان، الخروب (البعروية)، الجباس، هو النوع الأكثر انتشارًا حيث بلغ عدد أفراد 153 فردًا، *M.domestica* شلغوم العيد (بوشيبية رابح، إيدير، بوحاتم). كان الذي بلغ عدد أفراد 16 فردًا *Stomoxys* يليه نوع.

وكشفت دراسة النسبة بين الجنسين عن غلبة الإناث لنوعي الذباب مقارنة بالذكور. أظهرت دراسة التحليل البيئي النتائج التالية: غياب جنس *Stomoxys* بالمزرعة 01 زواغي سليمان والجباس وبوحاتم وتواجده في المزارع الأخرى وكثرة النوعين بالمزرعة 02 د الخروب والمزرعة 04 بوشيبية رابح. كشف عملنا لأول مرة عن وجود عث من عائلة *Macrocheldae* ، وسيكون من الضروري إجراء المزيد من العمل لاستكمال "*Musca Homestica*" على جسم نوع *Macrocheldae* ، معلوماتنا المتعلقة بهذه العث.

أخيرًا، ننصح من الناحية المنظورية بمكافحة الذباب وهذا يشمل نظافة المزرعة، أي التنظيف المنتظم وتجديد فراش الماشية.

Année universitaire : 2023-2024

Présenté par : BOUANDEL Med Ziad

BEHNAS Safa Soulef

Contribution à l'étude morphologique et biologique du genre *Stomoxys* et de *Musca domestica* (L.1758) (Arthropoda, Muscidae) chez les bovins dans des fermes de Constantine et Mila.

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Biologie et contrôle des populations des insectes

Résumé

Les mouches retrouvées dans les étables ont un impact négatif sur les productions zootechniques chez les bovins, puisqu'elles sont capables de diminuer de façon remarquable la production laitière les mouches sont également responsables du retard de croissance des jeunes bovins, les mouches sont vectrices transmettant des pathogènes d'un animal malade à un animal sain. Notre travail a montré la présence des mouches en réalisant des récoltes de *Musca domestica* et des mouches du genre *Stomoxys* dans six fermes réparties entre les six régions : Zouaghi Slimane, El Khroub (EL Baaraouia), El Djebaass, Chelghoum ElAid (Bouchiba Rabeh, Idir, Bouhatem). *M.domestica* a été l'espèce la plus dominante avec un effectif de 153 individus, suivie par *Stomoxys* avec un effectif de 16 individus.

L'étude du sex-ratio a révélé une prédominance des femelles pour les deux espèces de mouches par rapport aux mâles. L'étude de l'analyse écologique a montré les résultats suivants : le genre *Stomoxys* a été absentes dans la ferme 01 de Zaoughi Slimane et EL Djebass et Bouhatem et présente dans les autres fermes et l'abondance des deux espèces dans la ferme 02 d'ElKhroub et la ferme 04 Bouchiba Rabeh. Notre travail a révélé pour la première fois la présence d'acariens de la famille des Macrocheldae sur le corps d'une espèce « *Musca domestica* », d'autres travaux seront nécessaires pour compléter nos informations concernant ces acariens.

Enfin, nous conseillons en perspectives, de lutter contre les mouches et ceci passe par l'hygiène des fermes c'est-à-dire le nettoyage régulier et le renouvellement des litières des bovins

Mots-clefs : *Musca domestica*, genre *Stomoxys*, bovins, fermes, acariens

Laboratoires de recherche : laboratoire de Biosystématique et Écologie des Arthropodes (U Constantine 1 Frères Mentouri).

Président du jury : CHAIB Aouatef

MC(B) -.

Encadrant : KOHIL Karima

PROF - UFM Constantine 1.

Examineur(s) : GURROUDJ Fatima

MC(B) - UFM Constantine 1.