

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

## République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I  
Frères Mentouri Constantine I University  
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie Animale

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم بيولوجيا 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 biologique de *Musca domestica* et de *Stomoxys calcitrans* (L.1758) (Arthropoda, Muscidae) chez les bovins dans des fermes de l'est algérien

---

**Présenté par :** EL HADJ ALI Iskander  
DJEMMADA Chouaib

**Le 20/06/2023**

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury:** GUERROUDJ Fatima Zohra (MCB à Université Farhat Abbas, Sétif 1).

**Encadrant:** KOHIL Karima (Pr à Université Mentouri Constantine1)

**Examineur:** BENMIRA Selma El Batoul (MCB Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf Mila)

**Année universitaire  
2022 - 2023**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

## République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I  
Frères Mentouri Constantine I University  
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie Animale

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم بيولوجيا 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 biologique de *Musca domestica* et de *Stomoxys calcitrans* (L.1758) (Arthropoda, Muscidae) chez les bovins dans des fermes de l'est algérien

---

**Présenté par :** EL HADJ ALI Iskander  
DJEMMADA Chouaib

**Le 20/06/2023**

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury:** GUERROUDJ Fatima Zohra (MCB à Université Farhat Abbas, Sétif 1).

**Encadrant:** KOHIL Karima (Pr à Université Mentouri Constantine1)

**Examineur:** BENMIRA Selma El Batoul (MCB Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf Mila)

**Année universitaire  
2022 - 2023**

# Remerciements

## *Remerciements*

*C'est avec l'aide de Dieu qu'a vu les jours ce présent travail.*

*Ensuite, il n'aurait pas pu être achevé sans le soutien, les conseils, les encouragements de certaines personnes auxquelles nous tenons ici à exprimer nos sincères remerciements.*

*En premier lieu nous exprimons toute notre gratitude pour notre encadreur Pr.KOHIL Karima pour ses précieux conseils, sa disponibilité, la confiance qu'elle nous a toujours témoigné et la sollicitude dont elle nous a entouré, et ce tout au long de l'élaboration du présent travail.*

*Nous remercions madame GUERROUDJ Fatima Zohra d'avoir accepté de présider le jury de notre soutenance et nous remercions également madame BENMIRA Selma El Batoul d'avoir accepté d'examiner notre mémoire*

*Nous n'oublions pas nos enseignants qui tout au long du cycle d'étude au centre universitaire Frères Mentouri Constantine1, nous ont transmis leur savoir.*

*Nous tenons enfin à remercier tous ceux qui ont collaboré de près ou de loin à l'élaboration de ce travail. Qu'ils acceptent nos humbles remerciements*

# **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 « Sarhouda », qui est la plus chère Maman au  
monde,*

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

*Mes frères « Hicham », « Souheila », « Ahlem » et  
« Bilel »*

*Les enfants de ma sœur Souheila « Sirine » et « Ouassim »*

*Tous mes proches, mes oncles « Ahmed » et « Lakhdar », et  
ma grand-mère « Akila »*

*mes amis, et à tous mes collègues sans exceptions*

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

*A mon binôme Chouaib, 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 « Nour el houda », qui est la plus chère*

*Maman au monde,*

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

*Mes frères « Oussama », « Aya » et « Mohammed »*

*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,*

## Table des matières

INTRODUCTION.....	20
<b>Chapitre I : Synthèse bibliographique .....</b>	<b>4</b>
1 Définition .....	5
2 Généralités sur les insectes .....	5
2.1 Étude morphologique des insectes .....	5
2.1.1 La tête:.....	5
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 .....	6
2.3.2 Les brachycères .....	6
2.3.2.1 Les orthorraphes : .....	6
2.3.2.2 Les cyclorraphes : .....	6
3 Systématique des mouches <i>Musca domestica</i> et <i>Stomoxys calcitrans</i> .....	8
4 Étude des mouches <i>Stomoxys calcitrans</i> .....	8
4.1 Étude des caractéristiques morphologiques de <i>Stomoxys calcitrans</i> .....	8
4.1.1 La tête.....	9
4.1.1.1 Les yeux .....	9
4.1.1.2 Les antennes.....	10
4.1.1.3 Pièces buccales.....	11
4.1.2 Le thorax.....	12
4.1.2.1 Les différentes parties du thorax .....	12
4.1.2.1.1 Les pattes .....	12
4.1.2.1.2 Les ailes .....	13
4.1.3 L'abdomen.....	13
4.1.3.1 Le dimorphisme sexuel.....	14
4.2 Cycle évolutif.....	15
4.3 Distribution dans le monde .....	18
4.4 Rôle pathogène de <i>Stomoxys calcitrans</i> .....	20
5 Étude des mouches <i>Musca domestica</i> .....	21
5.1 Étude des caractéristiques morphologiques de <i>Musca domestica</i> .....	21
5.1.1 La tête.....	22



5.1.2	Le Thorax .....	23
5.1.2.1	Les ailes.....	23
5.1.3	L'abdomen.....	23
5.1.3.1	Dimorphisme sexuel chez <i>M.domestica</i> .....	23
5.2	Cycle évolutif.....	24
5.2.1	Les Larves .....	25
5.2.2	La pupe .....	25
5.2.3	L'adulte .....	26
5.3	Distribution dans le monde.....	27
5.4	Rôle pathogène de <i>Musca domestica</i> .....	27
	<b>Chapitre II : Matériel et Méthodes</b> .....	29
1	Présentation de la zone d'étude.....	30
1.1	Zone 1.....	30
1.1.1	Le climat .....	30
1.1.1.1	les précipitations .....	30
1.1.1.2	la température.....	30
1.1.2	la végétation.....	31
1.1.3	Le relief.....	31
1.2	Zone 2.....	32
1.2.1	Le Climat.....	32
1.2.1.1	La température.....	32
1.2.1.2	Les précipitations .....	32
1.2.2	la végétation.....	33
1.2.3	Le relief.....	33
1.2.4	l'hydrographie .....	33
2	Présentation des sites des fermes pour les captures de <i>Stomoxys calcitrans et Musca domestica</i> .....	33
3	Matériel et Méthodes .....	34
3.1	Techniques d'échantillonnage, capture des adultes <i>Stomoxys calcitrance et Musca domestica</i> sur le terrain.....	34
3.2	Au laboratoire.....	37
3.2.1	Identification des spécimens récoltés.....	37
3.2.2	Epinglage des spécimens de <i>Stomoxys calcitrans et Musca domestica</i> .....	38
3.3	les analyses écologiques.....	39

3.3.1	la richesse totale ou spécifique S : .....	39
3.3.2	la richesse moyenne.....	39
3.3.3	La fréquence d'occurrence ou constance .....	40
3.3.4	le Sex- ratio.....	40
3.3.5	l'abondance relative.....	40
	<b>Chapitre III : Résultats</b> .....	42
1	Inventaire de la faune des diptère brachycères <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i>	43
2	Répartition des espèces inventoriées dans les cinq fermes.....	44
3	les analyses écologiques .....	44
3.1	La richesse totale.....	44
3.2	La richesse moyenne .....	44
3.3	La Fréquence d'occurrence des espèces inventoriées.....	45
3.4	Le sex-ratio .....	47
3.5	L'abondance relative dans les fermes des régions d'étude .....	51
4	Influence des paramètres environnementaux sur l'installation des espèces <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> .....	52
5	Etude du dimorphisme sexuel de nos échantillons .....	55
5.1	<i>Stomoxys calcitrans</i> .....	55
5.2	<i>Musca domestica</i> .....	57
6	Étude des acariens détectés chez les deux espèces de mouches .....	59
7	Etude morphologique de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> .....	65
7.1	Étude morphologique de <i>Stomoxys calcitrans</i> .....	65
7.2	Étude morphologique de <i>Musca domestica</i> .....	70
	<b>Chapitre V : Discussion</b> .....	73
1	Discussion de l'inventaire de la faune des espèces <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> .....	74
2	Discussion sur la répartition des espèces inventoriées dans les cinq fermes.....	74
3	Discussion des analyses écologiques .....	75
3.1	Richesse totale et moyenne des espèces identifiées dans les régions d'études .....	75
3.2	Discussion à propos de l'abondance relative dans les fermes de la région d'étude .....	75
3.3	Discussion à propos du sex-ratio.....	75
3.4	Discussion de l'influence des paramètres environnementaux sur l'installation des espèces <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> .....	76
3.5	Discussion à propos des acariens chez <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> .....	76

<b>Conclusion</b> .....	77
Références bibliographiques.....	80
Résumé.....	89

## Liste des tableaux et figures

### Liste des tableaux :

Tableau 1: Liste des espèces connues du genre <i>Stomoxys</i> et leur distribution (Anonyme 5) ..	19
Tableau 2: agents pathogènes et maladies transmis au bétail par <i>Stomoxys calcitrans</i> (Anonyme 7) .....	21
Tableau 3: classification des espèces brachycères recensées dans les régions d'étude .....	43
Tableau 4: la répartition des espèces inventoriées dans les régions d'étude.....	44
Tableau 5: richesse totale dans les trois stations .....	44
Tableau 6: Richesse moyenne dans les trois stations .....	45
Tableau 7: Fréquences d'occurrence des espèces récoltées dans la station de Ouled Arama (Oued Seguen) la ferme 01.....	45
Tableau 8: Fréquences d'occurrence des espèces récoltées dans la station d'El Khroub(ferme 02).....	46
Tableau 9: Fréquence d'occurrence des espèces récoltées dans la station de Ferdjioua (Yahia beni guecha) .....	47
Tableau 10:Le calcul du sex-ratio dans les trois stations des régions étudiées.....	48
Tableau 11: Le sex-ratio de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> en fonction des mois..	49
Tableau 12: L'abondance relative dans les fermes des régions d'étude .....	51
Tableau 13: Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque sortie.....	53

## Liste des figures :

Figure 1:différences morphologiques entre les Brachycères et les Nématocères (Anonyme1 )	7
Figure 2: <i>Musca domestica</i> (à gauche) et <i>Stomoxys calcitrans</i> (à droite).....	8
Figure 3: pièces buccales de <i>Stomoxys calcitrans</i> .....	9
Figure 4: Schéma des mesures pour le calcul de l'index frontal (J.Gilles, 2005).....	10
Figure 5: Antennes de <i>Stomoxys calcitrans</i> , (Salem, 2012).....	11
Figure 6: Proboscis de <i>S. calcitrans</i> : (A) vue ventrale (dents préstomales et soies), (B) vue dorsale (Salem, 2012).....	11
Figure 7: Thorax de muscidé adulte en vue latérale (Moon, 2002) .....	12
Figure 8: Pattes de <i>S. calcitrans</i> : (A) patte I, (B) patte II, (C) patte III, (Salem, 2012).....	12
Figure 9: Aile de <i>S. calcitrans</i> (Anonyme2) .....	13
Figure 10 : Ailes de <i>S. calcitrans</i> en forme de V( Maryland, 2018).....	13
Figure 11: Tergites abdominaux de <i>Stomoxys calcitrans</i> (A), <i>S. niger niger</i> Macquart. (B), <i>S. indicus</i> Picard (C), <i>S. sitiens</i> Rondani (D), <i>S. niger bilineatus</i> Grünberg (E), (Zumt, 1973) .....	14
Figure 12 : Détails des organes génitaux externes de <i>S. calcitrans</i> (A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle (Salem, 2012) .....	15
Figure 13: localisation des sites privilégiés des piqûres sur un bovin (Nicolas C, 2014).....	15
Figure 14: La position d'accouplement des <i>Stomoxys calcitrans</i> (Anonyme 3) .....	16
Figure 15: Cycle évolutif de <i>Stomoxys calcitrans</i> (Anonyme 4) .....	18
Figure 16: Carte géographique représentative de la répartition du <i>Stomoxys calcitrans</i> dans le monde (Anonyme 6).....	20
Figure 17: Tête de <i>Musca domestica</i> (Anonyme 8) .....	22
Figure 18: Yeux de <i>Musca domestica</i> (Anonyme 9) .....	22
Figure 19: Pièces buccales de <i>Musca domestica</i> (Anonyme10).....	22
Figure 20: Thorax de <i>Musca domestica</i> (Anonyme 11).....	23
Figure 21: détails de l'organe génital externe de <i>Musca domestica</i> .(A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle (Anonyme 12).....	24
Figure 22: œufs de <i>Musca domestica</i> (Anonyme 13) .....	24
Figure 23 : Asticot de <i>Musca domestica</i> (Anonyme 14).....	25
Figure 24: pupa de <i>Musca domestica</i> (Anonyme 15) .....	26
Figure 25: Adultes mâle (à droite) et femelle (à gauche) de <i>Musca domestica</i> (Nabawy 2011) .....	26
Figure 26: Carte géographique représentative de la répartition de <i>Musca domestica</i> dans le monde (Anonyme 16).....	27
Figure 27:Diagramme climatique de Constantine de	31
Figure 28:Courbe de température de Constantine....	31
Figure 29: Carte géographique représentant les fermes d'échantillonnage dans la région d'étude (ArcGis).....	34
Figure 30: filet fauchoir utilisé pour capturer les mouches (Photo originale) .....	35
Figure 31: ferme 01 (photo originale) .....	35
Figure 32: ferme 02 (photo originale) .....	35
Figure 33: ferme 04 (photo originale) .....	36
Figure 34: ferme 05 (photo originale) .....	36
Figure 35: Bovins des fermes 4 et 5 (Yahia Beni Guecha) (photo originale).....	36

Figure 36: loupe binoculaire de marque MOTIC (DM143 SERIES) .....	37
Figure 37: tubes d'échantillonnage et boites de pétri (photo originale).....	37
Figure 38: Aiguilles et pince métallique .....	38
Figure 39: papier millimétré (photo originale).....	38
Figure 40: épinglage des spécimens (photo originale).....	39
Figure 41: Pourcentage des espèces de mouches recensées dans les régions d'étude .....	43
Figure 42: Fréquences d'occurrence de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> dans la station de Ouled Arama.....	46
Figure 43: Fréquence d'occurrence de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> dans la station d'ElKhroub.....	46
Figure 44: Fréquences d'occurrence de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> dans la station de Ferdjioua .....	47
Figure 45: Répartition globale de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> en (%) selon le sexe.....	48
Figure 46: Sex-ratio calculé pour les trois stations .....	49
Figure 47: courbe montrant le nombre de mâle et femelles pour les <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> selon les mois .....	50
Figure 48: l'abondance relative de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> dans les cinq fermes .....	52
Figure 49: Dynamique de population de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> dans la région d'étude et courbe de température °C en termes de sorties .....	53
Figure 50: Dynamique de population de <i>Stomoxys calcitrans</i> et <i>Musca domestica</i> dans la région d'étude et courbe de l'humidité relative % en termes de sorties .....	54
Figure 51: sexage de <i>Stomoxys calcitrans</i> se basant sur l'index frontal.....	55
Figure 52 : Détails des organes génitaux externes de <i>S. calcitrans</i> (A) appareil copulateur du mâle,(B) oviscapte de la femelle, (photographies originales)(C) dorsal de l'oviscapte (photographies originales).....	56
Figure 53: Têtes de <i>Musca domestica</i> (photo originale) .....	57
Figure 54: Adultes de <i>Musca domestica</i> ( photo original ) .....	57
Figure 55: détails de l'organe génital externe de <i>Musca domestica</i> (photo originale) .....	58
Figure 56: acariens sur le corps de <i>Stomoxys calcitrans</i> (photo originale).....	60
Figure 57: acarien au niveau de l'abdomen de <i>Musca domestica</i> (photo originale).....	60
Figure 58: acarien sur l'abdomen de <i>Musca domestica</i> (A) face ventrale .....	61
Figure 59: acarien à côté des balanciers d'une mouche <i>Stomoxys calcitrans</i> (photo originale) .....	62
Figure 60: acarien chez <i>Musca domestica</i> entre l'abdomen et le thorax (photo originale) .....	62
Figure 61: acarien au niveau de l'oviscapte de la femelle <i>Musca domestica</i> (photo originale) .....	63
Figure 62: acarien au niveau de la partie ventrale abdominale d'une femelle <i>Musca domestica</i> (photo originale).....	63
Figure 63: larves d'acariens au niveau de tête de <i>Stomoxys calcitrans</i> (photo originale) .....	64
Figure 64: Adulte de <i>Stomoxys calcitrans</i> (photo originale).....	65
Figure 65: Face antérieure de la tête de <i>S. calcitrans</i> (photo originale).....	65
Figure 66: Yeux de <i>S. calcitrans</i> femelle (Ocl) ocelles, (Ocp) œil composé ,.....	66

Figure 67: a : Antennes de <i>S. calcitrans</i> (photo originale).....	66
(photo originale).....	67
Figure 69: Thorax , dorsal et latéral vue de <i>stomoxy calcitrans</i> (photo originale) .....	67
Figure 70: Pattes de <i>S. calcitrans</i> (A) patte I, (B) patte II, (C) patte III (photo originale) .....	67
Figure 71: Ailes de <i>S. calcitrans</i> . (photo originale) .....	68
Figure 72: Ailes de <i>S. calcitrans</i> en forme de V. (photo originale) .....	68
Figure 73: Formes abdominales de <i>Stomoxys calcitrans</i> . (photo originale) .....	69
Figure 74 : Détails des organes génitaux externes de <i>S. calcitrans</i> (A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle, (photographies originales).....	69
Figure 75: Yeux de <i>Musca domestica</i> femelle (photo originale) .....	70
Figure 76: Pièces buccales <i>Musca domestica</i> (photo originale) .....	70
Figure 77: Thorax de <i>Musca domestica</i> (photo originale) .....	71
Figure 78 : détails de l'organe génital externe de <i>Musca domestica</i> (photo originale).....	82
Figure 79: les œufs de <i>Musca domestica</i> (photo originale) .....	72
Figure 80: La position d'accouplement des <i>Musca domestica</i> (photo originale) .....	72

# **INTRODUCTION**



Les insectes sont des invertébrés, de l'embranchement des arthropodes, comportant une grande variabilité d'espèces, dans le monde, 80 % de toutes les espèces animales sont des insectes. Les insectes sont essentiels à la vie sur terre et en leur absence il n'y aurait pas de vie et pas d'êtres vivants puisque les insectes ont un rôle très important tel que les insectes pollinisateurs des plantes à fleurs, les insectes qui dénaturent les matières fécales des ruminants pour en faire des engrais.

Cependant, parmi les insectes, se trouvent des espèces néfastes appelées aussi les nuisibles car ils parasitent en général les humains et le bétail chez qui ils causent des dégâts et ceci selon le régime alimentaire et leur rôle de vecteurs.

Parmi les diptères hématophages qui possèdent un intérêt médico-vétérinaire, s'insèrent les Muscidae et l'exemple le plus commun est celui de *Musca domestica* ou mouche domestique car c'est de loin la plus fréquente dans et autour des maisons, dans les villages et dans les secteurs urbains où l'hygiène est insuffisante, il a été indiqué que cette mouche apparaissait sur les végétaux en particulier sur les vignobles (Sadi, 2022). *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 intestinales comme la dysenterie, la diarrhée chez le nourrisson, la typhoïde (OMS, 1986).

Dans une étable, il n'y a pas que *M.domestica*, il existe aussi d'autres mouches qui harcèlent les bovins et se nourrissent de leur sang, ces insectes appartiennent surtout à la sous-famille des *Stomoxyinae* et plus particulièrement *Stomoxys calcitrans* qui piquent douloureusement les bovins et ont une action suite à leur régime alimentaire hématophage spolient le sang des bovins (Campbell *et al.*, 1977), 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%.

L'objectif principal de notre étude est de mettre en exergue la présence des mouches *S.calcitrans* et *M.domestica* dans des régions de l'est de l'Algérie chez les bovins à l'intérieur des fermes pour confirmer leur présence chez les bovins et non autour des fermes, 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 à l'ordre des Diptera, qui est l'un des ordres d'insectes les plus importants et les plus diversifiés morphologique et biologique. Il joue souvent un rôle majeur dans la transmission d'agents pathogènes aux humains ou aux animaux, en particulier le bétail (vaches, moutons, chevaux) en plus d'être un parasite gênant au sein de la ferme d'élevage en raison du harcèlement qu'il provoque. La famille des Muscidae est la famille de mouches la plus importante et la plus répandue dans le monde.

## **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**

Les insectes ont un corps divisé en trois parties: tête, thorax et abdomen .

#### **2.1.1 La tête:**

première partie du corps, elle est munie de pièces buccales qui s'organisent selon le régime alimentaire: le type broyeur(criquets, blattes), le type lécheur (mouches, papillons), le type piqueur (phlébotome, Tabanidés) et une paire d'antennes, des yeux de types divers : les yeux simples et les yeux composés.

#### **2.1.2 Le thorax :**

formé de trois segments appelés d'avant en arrière : le le prothorax, le mésothorax et le métathorax du , de trois paires de pattes qui sont en nombre de six, une paire par segment thoracique, et d'une paire d'ailes qui sont membraneuses.

#### **2.1.3 L'abdomen :**

constitué de dix à onze segments abdominaux les segments les plus apicaux sont spécialisés dans la reproduction (accouplement ou ponte) (Rodhain et Perez, 1985).

## **2.2 Systématique des insectes**

Embranchement : Arthropoda

Sous-embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta (Linnaeus, 1758)

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

### **2.3 Les diptères**

ce sont des insectes ptérygotes holométaboles, pièces buccales de types piqueur ou lécheur, présence d'une seule paire d'ailes. Chez les diptères, il existe deux sous-ordres : **les Nématocères** et **les Brachycères** (Bussiéras et Chermette, 1991) ( Figure 1), nous faisons la différence entre les deux sous-ordres comme suit :

#### **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**

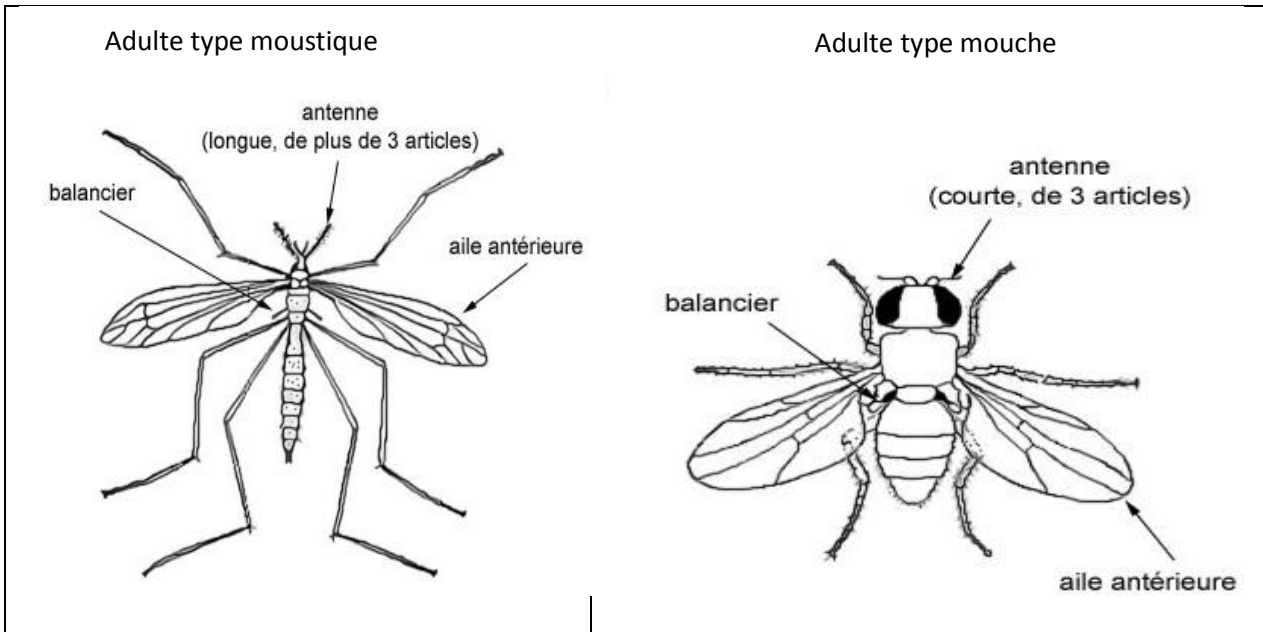
de type mouches muscoïdes sont caractérisées par un corps trapu, des antennes courtes, formées de trois articles, le dernier article porte une longue soie, nommée arista, ou bien un stylet plurisegmenté, ils possèdent des palpes articulées. Il existe chez les **Brachycères** deux sections, **les orthorraphes**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

##### **2.3.2.1 Les orthorraphes**

ce sont 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**

pièces buccales de type piqueur ou lécheur, les palpes maxillaires sont formés d'un seul article, les antennes sont à trois articles.



**Figure 1:**différences morphologiques entre les Brachycères et les Nématocères

(Anonyme, 2021)

Bien que les deux espèces, *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans*, appartiennent à la même famille Muscidae, elles ont des caractéristiques différentes. La mouche domestique, *Musca domestica*, a des yeux largement espacés et est de couleur gris-noir. Elle se nourrit de matières organiques en décomposition telles que les déchets alimentaires et les matières fécales. En revanche, la mouche, *Stomoxys calcitrans*, est plus grande que la mouche domestique avec des yeux rapprochés et une couleur brun rougeâtre. Elle se nourrit de sang d'animaux mordants tels que les bovins et les humains. Pour la classification taxonomique, *Musca domestica* appartient au genre *Musca* et aux Diptères, tandis que *Stomoxys calcitrans* appartient au genre *Stomoxys* et également à l'ordre des Diptères.

### 3 Systématique des mouches *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans*

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Diptera

Sous-Ordre : Brachycera

Famille : Muscidae

Sous-famille : Stomoxyinae

Genre : *Stomoxys*

Espèce : *Stomoxys calcitrans*

Linnaeus (1758)

Sous-famille : Muscinae

Genre : *Musca*

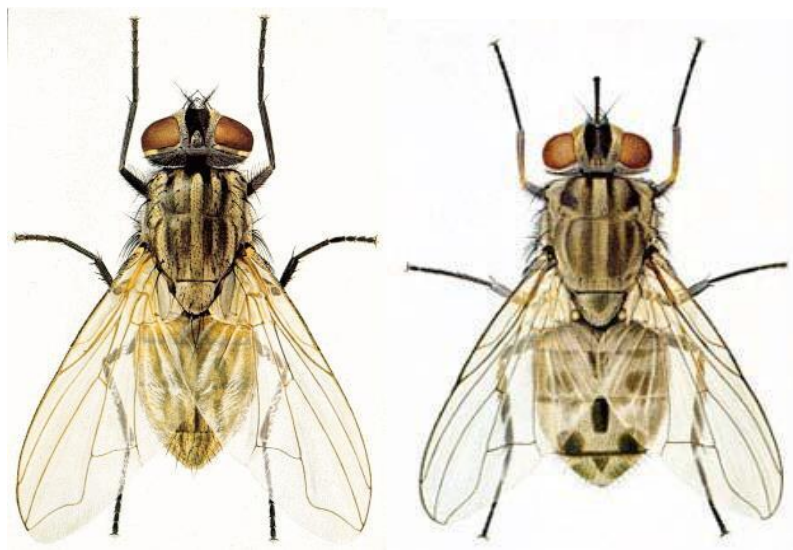
Espèce : *Musca domestica*

Linnaeus (1758)

### 4 Étude des mouches *Stomoxys calcitrans*

#### 4.1 Étude des caractéristiques morphologiques de *Stomoxys calcitrans*

*Stomoxys calcitrans* adulte mesure de 5 à 8 mm de long (Chaudonneret, 1990). Elle a des caractéristiques morphologiques très proches de celles de la mouche domestique *Musca domestica* (même taille, couleur et antennes) ( Figure 2).



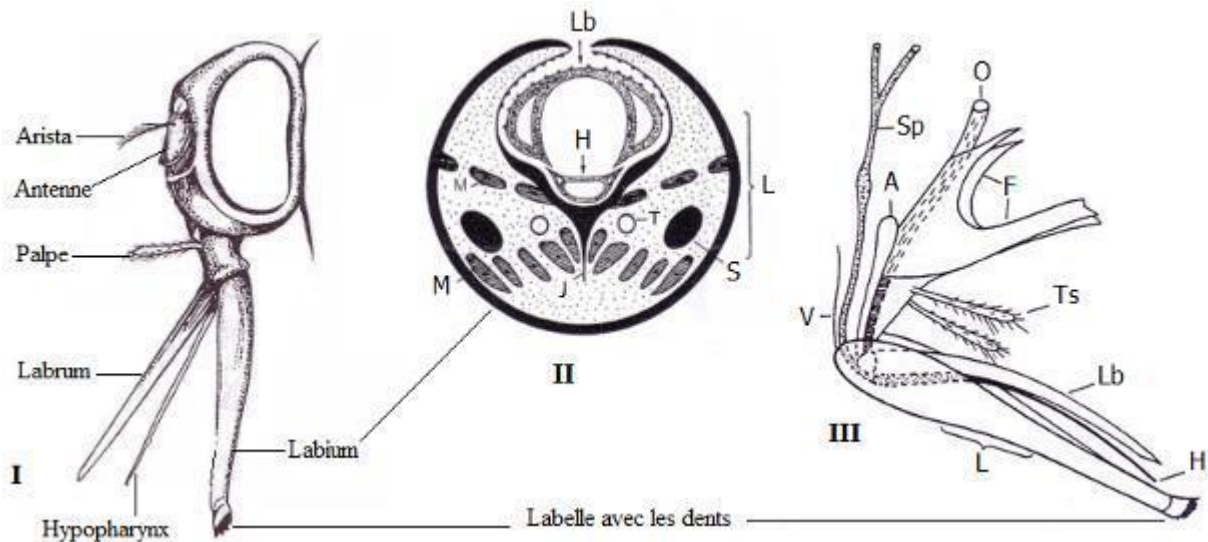
**Figure 2:** *Musca domestica* (à gauche) et *Stomoxys calcitrans* (à droite)

(Nicolas, 2014)

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.

#### 4.1.1 La tête

L'architecture générale de la tête rappelle de très près celle de *Calliphora* et des autres Muscides (Chaudonneret, 1990) *Stomoxys calcitrans* porte des yeux, des antennes et un appareil buccal dont nous citerons quelques-unes des caractéristiques (Figure 3).



**Figure 3:** 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) œsophage, (T) trachée, (J) endosquelette, (S) tendon des labelles, (M) muscles,

(Zumpt, 1973) .

##### 4.1.1.1 Les yeux

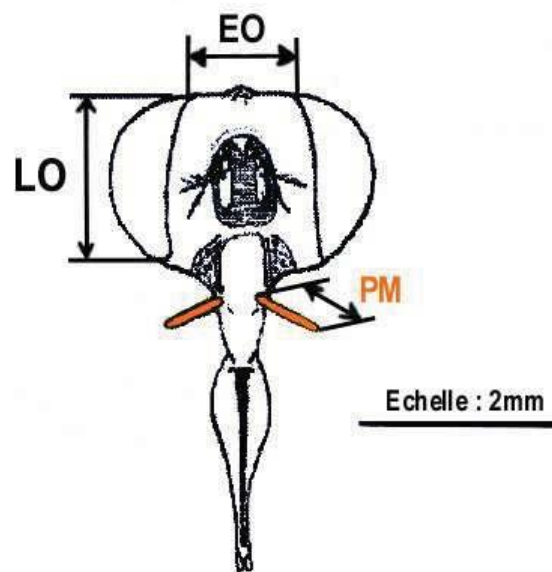
Représentés par deux yeux composés, un de chaque côté, et trois yeux sur la tête et le front. Les yeux composés (plus rapprochés chez les mâles que chez les femelles) (Figure 4) qui



détection des mouvements, des contrastes et des 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.

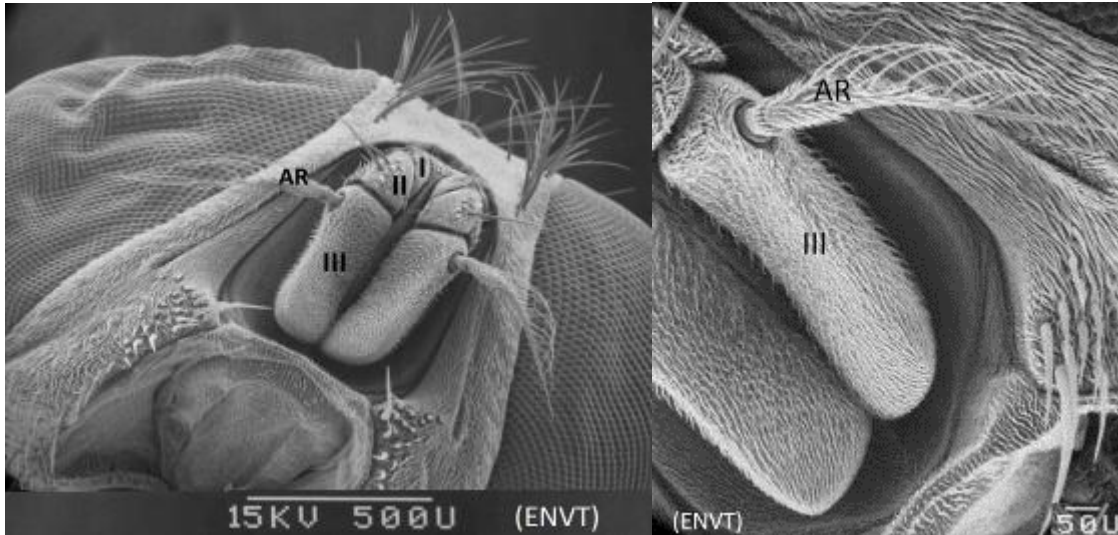
Les *Stomoxys* préfèrent également les couleurs bleu/vert et ultraviolet, et sont plus attirés par les contrastes de couleurs claires/foncées. Par conséquent, la présence de l'insecte est plus perceptible sur les bovins de couleur foncée.



**Figure 5:** 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)

#### 4.1.1.2 Les antennes

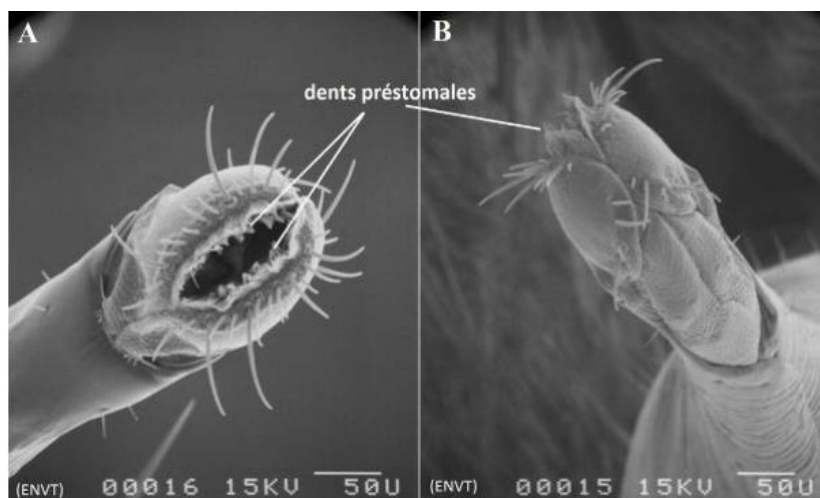
Les antennes noires, sont formées de trois articles simples et le flagelle, article terminal, possède un seul lobe élargi appelé funiculus, sur la base du funiculus s'insère une soie plumeuse appelée *arista* (Dajoz, 2010 ; Duvallat *et al.*, 2017). Le troisième segment étant environ 2,5 fois plus long que le second (Figure 6).



**Figure 7:** Antennes de *Stomoxys calcitrans* (AR) arista, (I, II, III) segments antennaires, (Salem, 2012)

#### 4.1.1.3 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 (Figure 8), chacune de ces mouches possède un régime alimentaire propre à elle.

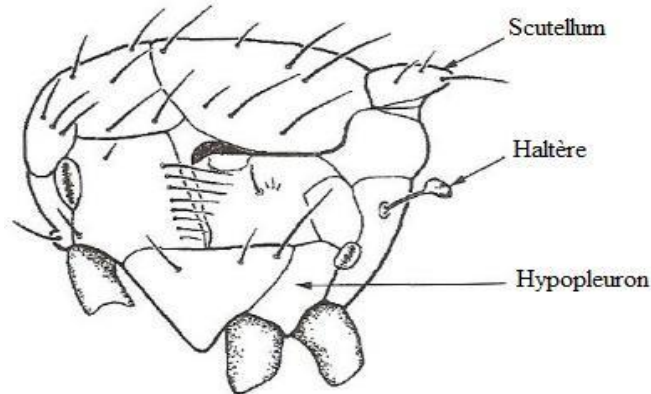


**Figure 9:** Proboscis de *S. calcitrans*: (A) vue ventrale (dents préstomales et soies), (B) vue dorsale (Salem, 2012)

#### 4.1.2 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 10).

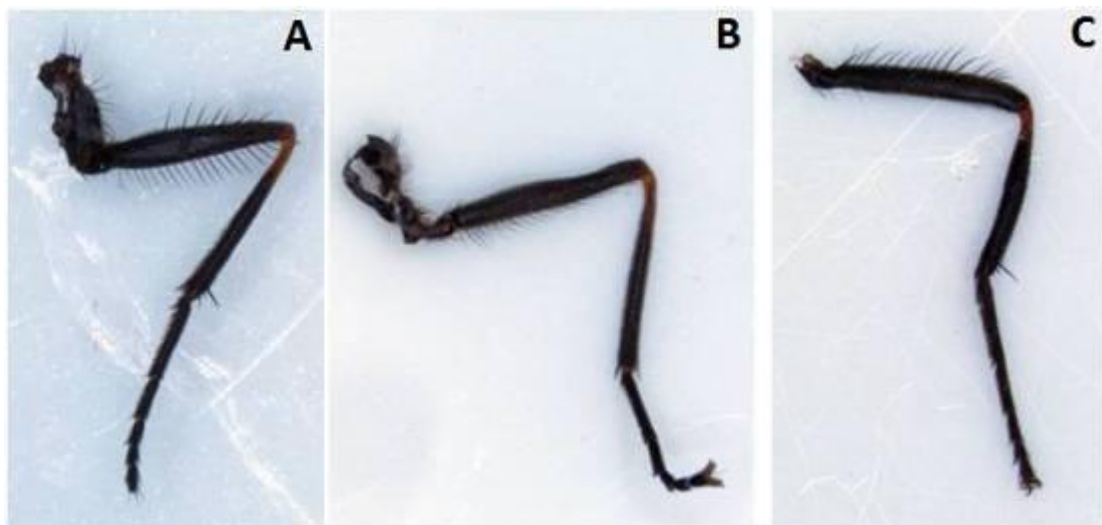


**Figure 11:** Thorax de muscidé adulte en vue latérale (Moon, 2002)

#### 4.1.2.1 Les différentes parties du thorax

##### 4.1.2.1.1 Les pattes

Elles sont de couleur foncée (brun foncé à noir) et fines elles se composent de plusieurs parties : cuisse, mollet, pattes médianes et antérieures (Salem, 2012) (Figure 12).



**Figure 13:** Pattes de *S. calcitrans* : (A) patte I, (B) patte II, (C) patte III, (Salem, 2012)

#### **4.1.2.1.2 Les ailes**

Elles sont de couleur transparente, la première cellule est rétrécie à l'extrémité, comme c'est le cas chez tous les membres de la sous-famille des Stomoxyinae, la quatrième nervure longitudinale de l'aile forme un angle aigu (OMS, 1986) (Figure 14).

Elles sont disposées en forme de V au repos (Figure 15).



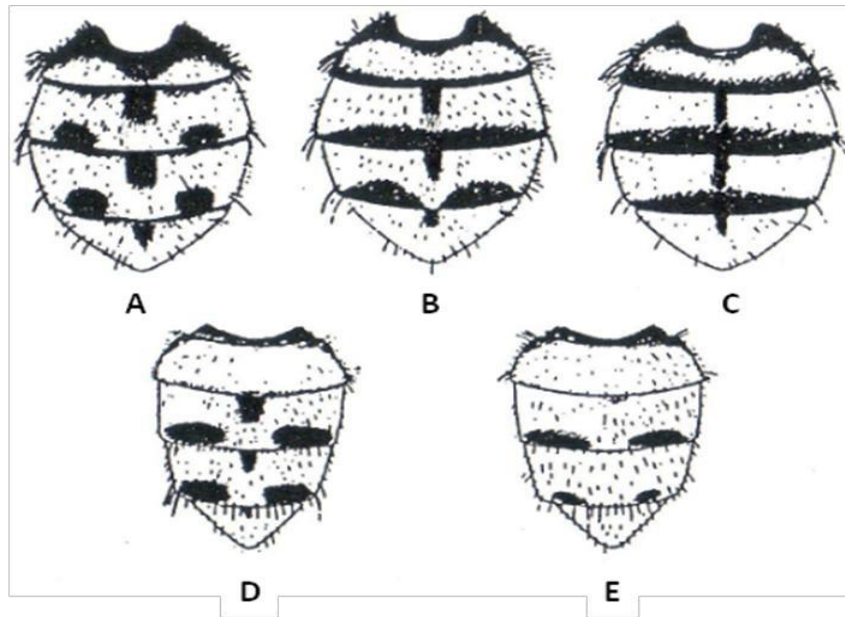
**Figure 16:** Aile de *S. calcitrans* (Anonyme, 2021)



**Figure 17 :** Ailes de *S. calcitrans* en forme de V (Maryland, 2018)

#### **4.1.3 L'abdomen**

Il contient des tâches noires moyennes et des tâches latérales rondes à travers lesquelles différentes espèces peuvent être distinguées. 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, 2014) (Figure 18).



**Figure 19:** 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)

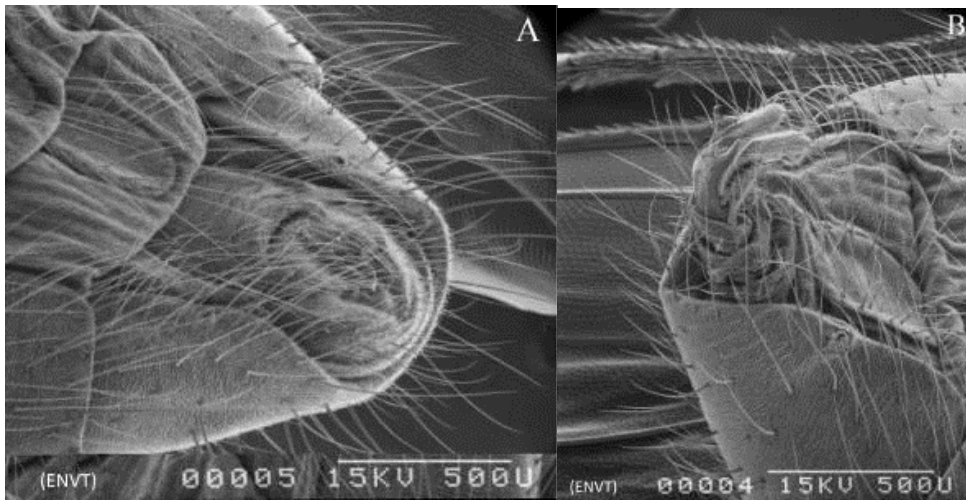
#### 4.1.3.1 Le dimorphisme sexuel

--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, 2014) (Figure 20).

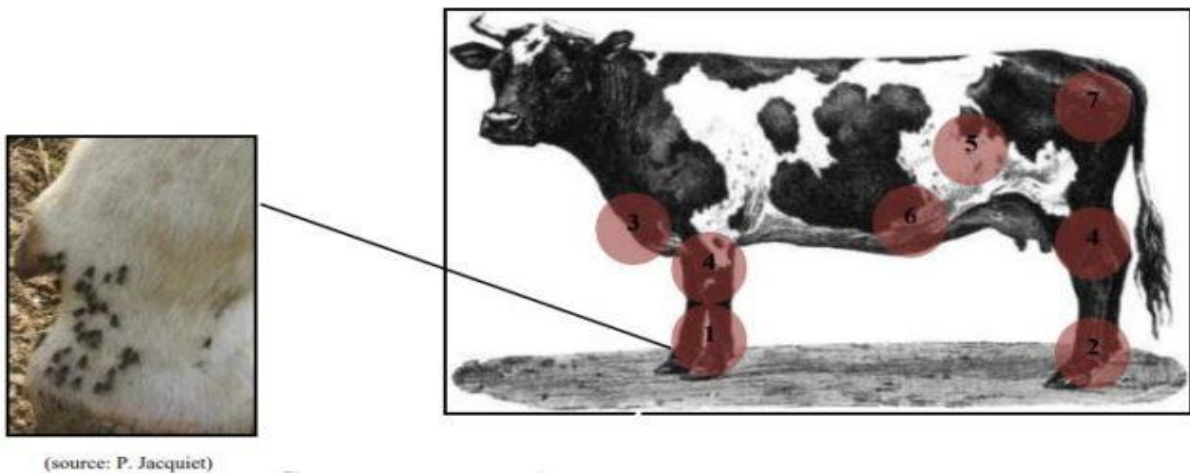


**Figure 21 :** Détails des organes génitaux externes de *S. calcitrans* (A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle (Salem, 2012)

#### 4.2 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 (Figure 22).

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 (Figure 23), 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 (Figure 24).



(source: P. Jacquet)

**Figure 25:** localisation des sites privilégiés des piqûres sur un bovin (Nicolas, 2014)



**Figure 26:** La position d'accouplement des *Stomoxys calcitrans* (Anonyme, 2019)

La durée de la pré-ovulation dépend de la température (Sutherland 1979, 1980) ont montré que l'ovulation commence après que 4,3 jours se soient écoulés à 30°C. Aucune ovulation n'a été observée à une température inférieure à 15°C ou supérieure à 40°C, donc que le degré optimal d'ovulation est de 30°C, il faut noter qu'une température de 45 °C est mortelle pour les œufs.

La femelle *Stomoxys calcitrans* pond ses œufs dans un lieu propice à l'éclosion des œufs et au développement des larves afin que la température et l'hygrométrie soient adaptées à ces dernières, parmi ces lieux: les élevages car ils contiennent du fourrage, déchets liquides, déchets alimentaires, déjections animales, déchets en décomposition, ou dans le milieu extérieur dans la prairie, car les mouches sont préférentiellement attirées par les déjections animales, le milieu dans lequel se trouve l'œuf doit être expansible et poreux pour que l'humidité soit élevée et la température entre 15 et 30°C (Hafez et Jamal Al-Din,1959) .

La femelle *Stomoxys calcitrans* pond des œufs en grappes de tailles différentes selon la température Sutherland a montré en 1979, que la température optimale d'incubation des œufs est de 30°C, et la température létale des œufs est de 45°C.

Après l'éclosion, *Stomoxys calcitrans* passe au stade larvaire (L1) se nourrissant de matières organiques en décomposition pour croître et évoluer vers les stades L2 et L3. La L3 préfère une température entre 19,5 et 33,2°C et une humidité entre 26% et 40% (Sutherland, 1980). Sa longueur varie entre 4 et 12 mm, elle contient un appareil buccal qui broie les aliments. La

L3 a des crochets buccaux (mandibules modifiées) qui l'aide à ramper et à creuser. Elle est pourvue également d'une paire d'antennes, et son thorax ne contient pas de pattes.

La L3 a aussi 2 plaques stigmatiques dans la dernière partie de l'abdomen, à travers lesquelles se réalise l'échange des gaz. Elle est fortement attirée par l'odeur des excréments du bétail, notamment des vaches et des chevaux. A l'approche de la nymphose, la larve au stade L3 préfère une humidité comprise entre 75 et 83 % et une température de 15°C à 25°C dans la forme d'une coque solide et résistante qui empêche les larves de se fragmenter afin qu'elles soient immobiles sous la matière organique en décomposition.

Les nymphes de *Stomoxys calcitrans* tolèrent la température ambiante entre 20 et 30°C, bien que le nombre de décès augmente au-delà de ces limites. Ces nymphes subissent des modifications internes continues.

Enfin, l'adulte sortira de la puppe par une ouverture circulaire (espèce cyclorrhaphe) d'environ 6 mm de long, et sa couleur varie du blanc crème au brun foncé selon l'âge, de sorte qu'il prend toute sa couleur après 30 minutes passées depuis sa sortie du cocon. Comme il préfère vivre sous une température de 25°C et une humidité de 50%.

En bref, la durée du cycle de développement de *Stomoxys calcitrans* est d'environ 12 jours à 30°C, 60 jours à 15°C (Lesek, 1998) et 19 jours à 25°C (Salem *et al.*, 2012). Ponte et nymphose après 10 à 12 jours, les adultes apparaissent 6 à 8 jours après l'apparition de la puppe, la vie adulte de *Stomoxys calcitrans* dure de 2 à 4 semaines.



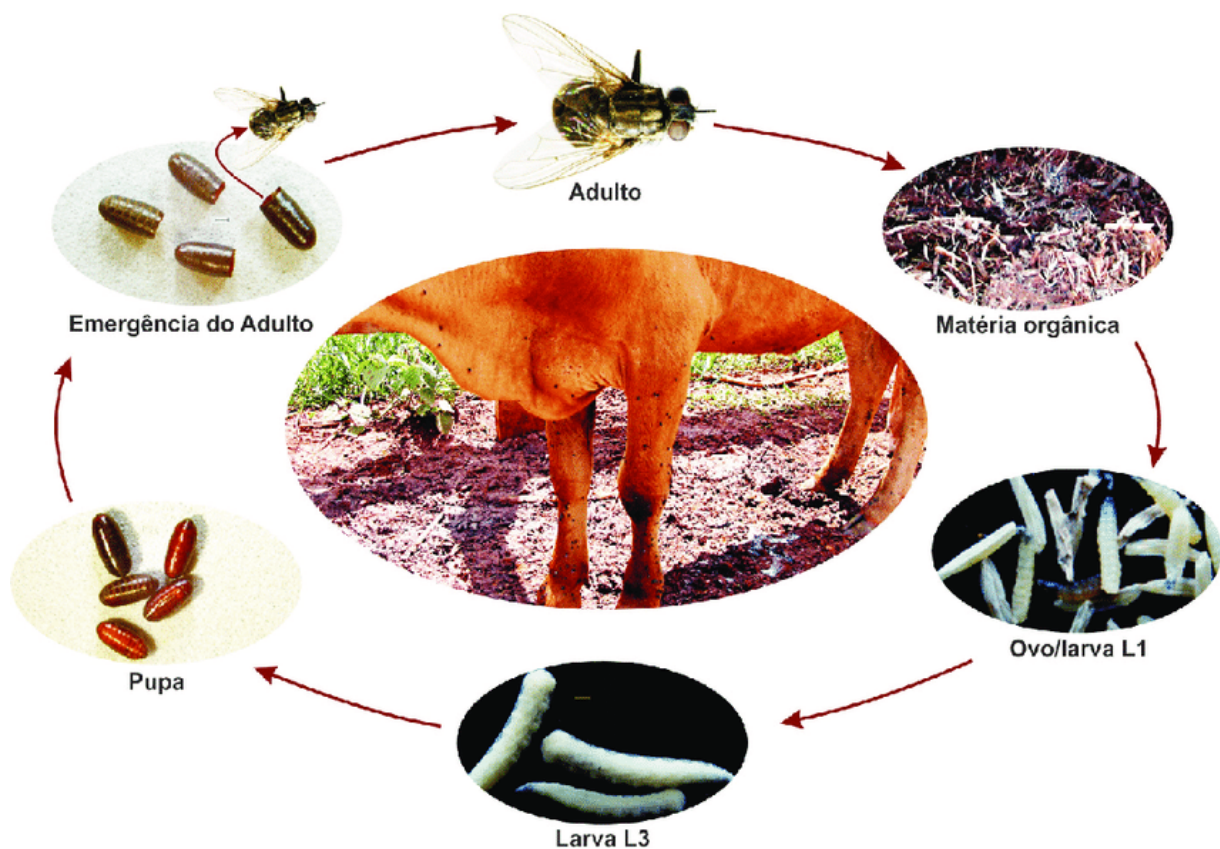


Figure 27: Cycle évolutif de *Stomoxys calcitrans* (Anonyme, 2009)

### 4.3 Distribution dans le monde

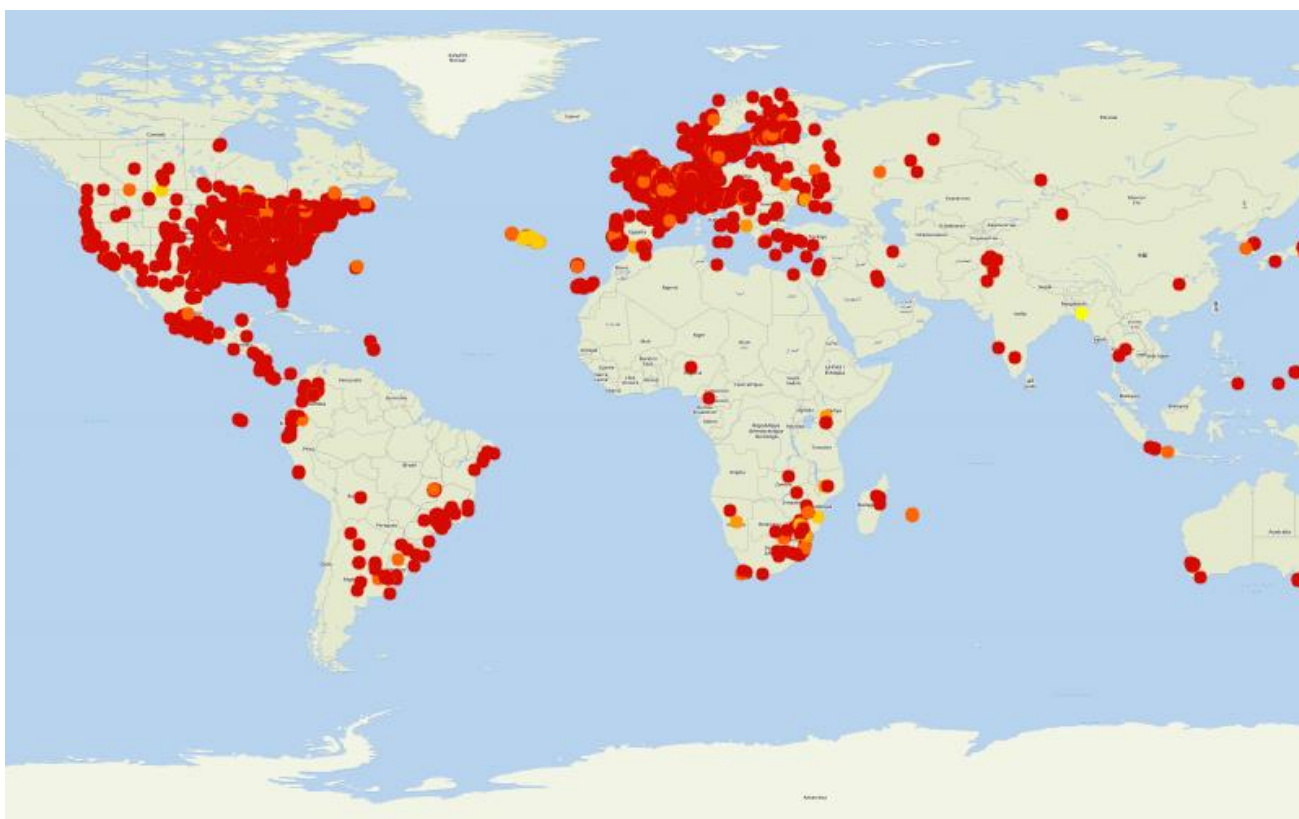
La mouche *Stomoxys calcitrans* est considérée comme un insecte cosmopolite, contrairement à ses homologues du genre *Stomoxys* qui contiennent plus 20 espèces (Tableau 1).

Il se caractérise par le fait qu'il s'agit d'un insecte acclimaté que l'on trouve en Europe et en Amérique du nord en tant que régions à climat froid, ainsi qu'en Afrique, en Asie et en Amérique du sud en tant que régions à climat chaud. L'insecte *Stomoxys calcitrans* est le plus étudié car il est le plus actif en termes de reproduction, ce qui entraîne des pertes dans le secteur de l'élevage (Figure 28).

**Tableau 2:** Liste des espèces connues du genre *Stomoxys* et leur distribution

(Anonyme, 2013)

<b>Espèces</b>	<b>Répartition géographique</b>
<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)	



**Figure 29:** Carte géographique représentative de la répartition du *Stomoxys calcitrans* dans le monde (Anonyme, 2023)

#### **4.4 Rôle pathogène de *Stomoxys calcitrans***

Le genre *Stomoxys* regroupe une vingtaine d'espèces, toutes hématophages dans les deux sexes (Rodhain et Perez., 1985). *Stomoxys calcitrans*, comme la plupart des insectes, se nourrit de nectar ou de sécrétions végétales, qu'il consomme sous forme d'énergie pour effectuer son vol et divers autres besoins. Mais d'un autre côté, ils se nourrissent de repas de sang intermittents et changeant fréquemment, car le sang est essentiel au processus de reproduction pour les deux sexes, puisque les ovaires se développent chez les femelles et le sperme chez les mâles.

Les mouches adultes *Stomoxys calcitrans* harcèlent les animaux d'élevage (bovins, ovins, chevaux...) pour les repas sanguins, ce qui entraîne de graves conséquences épidémiologiques pour le bétail.

cette mouche provoque une diminution du gain de poids quotidien et a entraîné une diminution de la production de lait (où les scientifiques l'ont estimée à environ 0,71% de mouches *Stomoxys* par bovin) car elle ne se limite pas aux harcèlements, mais est aussi porteur d'agents pathogènes car elle transmet des maladies d'un animal malade à un animal sain, comme la maladie du charbon, elle provoque également une diminution des défenses

immunitaires de l'animal infecté.

L'insecte *Stomoxys calcitrans* participe également à la transmission de virus, des bactéries et des helminthes, ce qui entraîne une détérioration de la santé et des productions de l'animal atteint (Tableau 3).

Par conséquent, pour *Stomoxys calcitrans*, son effet pathogène direct entraîne des pertes économiques importantes dans les élevages représentées par une baisse de production due à certains agents infectieux et à cause du coût résultant du contrôle.

**Tableau 4:** agents pathogènes et maladies transmis au bétail par *Stomoxys calcitrans* (Anonyme, 2013)

Virus	<i>Capripoxvirus</i>	Dermatose nodulaire contagieuse
	<i>Lentivirus</i>	Leucose bovine enzootique
	<i>Phlebovirus</i>	Fièvre de la vallée du Rift
	<i>Herpesvirus</i>	Herpès-virose bovine
	<i>Flavivirus</i>	Fièvre West Nile
	<i>Asfvirus</i>	Peste porcine africaine
	<i>Vesiculovirus</i>	Stomatite vésiculeuse
	<i>Lentivirus</i>	Anémie infectieuse des équidés
Bactéries	<i>Anaplasma marginale</i>	Anaplasmose bovine
	<i>Coxiella burnetii</i>	Fièvre Q
	<i>Bacillus anthracis</i>	Anthrax ou fièvre charbonneuse
	<i>Dermatophilus congolensis</i>	Dermatophilose
Parasites (protozoaires et helminthes)	<i>Besnoitia besnoiti</i>	Besnoitiose
	<i>T. evansi</i> , <i>T. brucei</i> , <i>T. vivax</i> , <i>T. congolense</i>	Trypanosomoses
	<i>Habronema microstoma</i>	Habronémose des équidés

## 5 Étude des mouches *Musca domestica*

### 5.1 Étude des caractéristiques morphologiques 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.

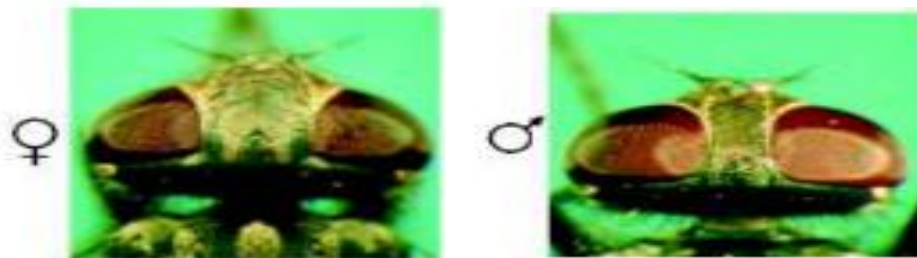
Afin de distinguer les différentes sous-espèces, il est nécessaire de mesurer la taille du front par rapport à la taille de la tête de l'animal. Cette partie se concentre principalement sur la mouche la plus répandue en Europe, *M. domestica*.

Cette mouche a besoin des déchets de l'activité humaine pour évoluer. 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.

Voici une description détaillée de chaque partie du corps de la mouche domestique.

### 5.1.1 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 constitués de milliers de petits éléments appelés facettes (Figure 30), qui permettent à la mouche de voir des images à haute résolution dans toutes les directions (Figure 31). La tête possède également une paire d'antennes courtes et poilues, qui sont utilisées pour détecter les odeurs et les substances chimiques.



**Figure 32:** Tête de *Musca domestica* (Anonyme, 2002)



**Figure 33:** Yeux de *Musca domestica* (Anonyme, 2013)



**Figure 34:** Pièces buccales de *Musca domestica* (Anonyme, 2021)

### **5.1.2 Le Thorax**

Le Thorax est la partie centrale du corps de la mouche domestique, qui 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 (Figure 35).

#### **5.1.2.1 Les ailes**

Elles sont membraneuses et transparentes. Elles sont munies de veines qui leur confèrent une certaine rigidité et un certain soutien en vol.



**Figure 36:** Thorax de *Musca domestica* (Anonyme, 2021)

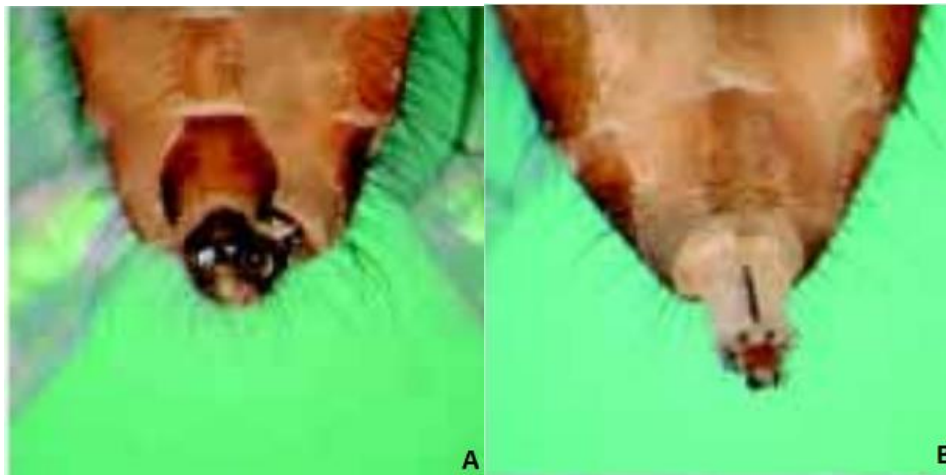
### **5.1.3 L'abdomen**

L'abdomen 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.

#### **5.1.3.1 Dimorphisme sexuel chez *M.domestica***

--chez la femelle *M.domestica* possède entre les yeux une large distance au niveau de la face dorsale, par contre chez le mâle, la distance entre les yeux est moins large

--chez la femelle, on observe un ovipositeur (vue ventrale) (Figure 37).



**Figure 38:** détails de l'organe génital externe de *Musca domestica*. (A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle (Anonyme, 2002)

## 5.2 Cycle évolutif

Les mouches domestiques sont si agiles qu'elles peuvent même s'accoupler en vol : cycle fils.

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

Les œufs sont pondus par les femelles matures 4 à 8 jours après l'accouplement (Lubac, 2007). Les femelles adultes peuvent pondre entre 500 et 1 000 œufs au cours de leur vie (Lubac, 2007).

Les œufs sont allongés en forme de banane (0,8-1 mm de long) avec deux épaisissements 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) (Figure 39).



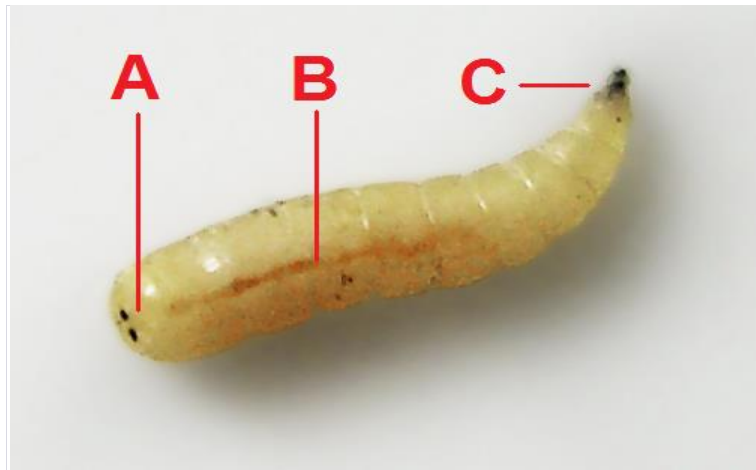
**Figure 40:** œufs de *Musca domestica* (Anonyme, 2022)

### 5.2.1 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 (Farago, 2007).

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) (Figure 41), donc les larves plus âgées préféreront des températures plus fraîches pour atteindre leur pupaison optimale (Lubac, 2007).



**Figure 42 :** Asticot de *Musca domestica*, A = partie postérieure avec des plaques stigmatiques, B = canaux, C = tête (Anonyme, 2010)

### 5.2.2 La 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) (Figure 43). Peu après la fermeture, la mouche déplie ses ailes, puis son corps se durcit.



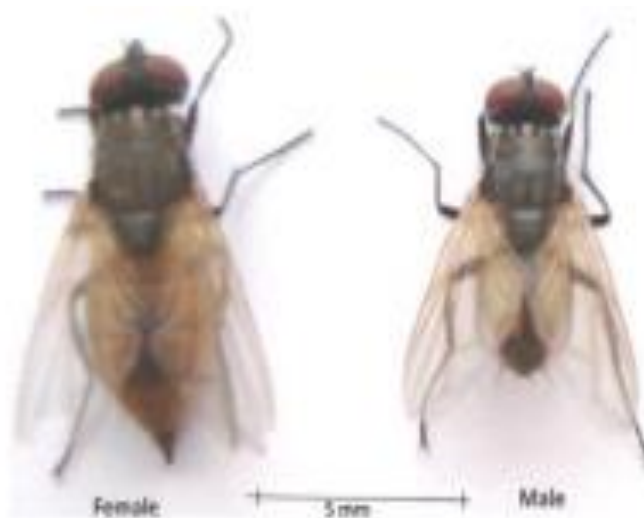


**Figure 44:** pupa de *Musca domestica* (Anonyme, 2021)

### 5.2.3 L'adulte

Les adultes commencent à émerger immédiatement après 2 jours de nymphose à 30°C ou après 3 semaines à 15°C. Là où la longueur du *Musca domestica* adulte varie de 5 mm à 7 mm, il a une couleur gris foncé, caractérisée par la présence de quatre bandes noires au niveau du thorax, des yeux brun rougeâtre et des ailes légèrement transparentes. Après l'accouplement, la femelle *Musca domestica* peut garder le sperme d'un seul mâle pour la pollinisation la plupart du temps, car le nombre d'œufs qu'elle pond est d'environ 500 œufs en plusieurs groupes sur plusieurs lieux de matières organiques représentées par les déchets en décomposition.

L'âge moyen d'une mouche *Musca domestica* adulte varie de 15 à 25 jours à 2 mois dans des conditions appropriées (Anonyme, 2023) (Figure 45).



**Figure 46:** Adultes mâle (à droite) et femelle (à gauche) de *Musca domestica* (Nabawy, 2011)

### 5.3 Distribution dans le monde

*Musca domestica* est très répandue dans le monde, en effet, sa diffusion s'étend sur tous les continents sauf l'Antarctique. Sa présence peut varier selon les saisons, les climats et les habitudes alimentaires de l'espèce, par contre *M. domestica vicina* habitant les régions subtropicales et tropicales, *M. nebulosus domestica* sous les tropiques d'Asie (Figure 47).



**Figure 48:** Carte géographique représentative de la répartition de *Musca domestica* dans le monde (Anonyme, 2023)

### 5.4 Rôle pathogène de *Musca domestica*

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(Anonyme,2008).

# **Chapitre II**

## **Matériel et Méthodes**

## **1 Présentation de la zone d'étude**

### **1.1 Zone 1**

La récolte de nos échantillons s'est déroulée dans la wilaya de Constantine, l'une des plus grandes wilayas du nord est algérien qui s'étend sur une superficie de 2187Km<sup>2</sup> (Anonyme , 2023 ) et compte une population de 938 475 habitants (O.N.S., 2008). Localisée sur la latitude 36°17' nord par rapport à L'Equateur et la longitude 6°37' par rapport à Greenwich, elle est située dans la dépression est entre les chaînes montagneuses de l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. Cette zone est composée de 12 communes et de 6 daïras.

#### **1.1.1 Le climat**

Le climat de la wilaya de Constantine est méditerranéen avec des températures à fortes amplitudes (voir tableau). La moyenne pluviométrique varie de 500 à 700 mm par an. Il y fait froid l'hiver, jusqu'à -6°C enregistré, et très chaud l'été avec des pics de chaleur allant jusqu'à 47°C.

##### **1.1.1.1 les précipitations**

Constantine reçoit environ 556,14 mm de pluie annuellement avec une moyenne mensuelle de 46,34 mm. D'après le même auteur, les maximums des pluies sont enregistrés dans le mois de janvier, novembre et décembre contrairement à juillet et août marqués par la faible quantité de précipitations (Kherief-Naceraddine, 2006).

##### **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) (Figure 49).

### 1.1.2 la végétation

Au niveau de la wilaya, les seuls milieux naturels demeurent les écosystèmes forestiers dominants et les écosystèmes lacustres limités (retenues collinaires et Étangs). Les forêts s'étendent sur une superficie de 18 399 ha soit 8% de la superficie de la wilaya. 8,3 % de cette superficie sont occupés par les reboisements alors que les forêts naturelles couvrent une superficie de 6 000 ha représentant une vingtaine de forêts à Constantine. La couverture végétale sylvestre se répartit sur 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. Les espèces dominantes sont : le Pin d'Alep (13 880 ha), l'Eucalyptus (1 989 ha), le Cyprès (1 700 ha), le Chêne liège (1 159 ha) et le maquis constitués exclusivement de Chêne vert (850 ha).

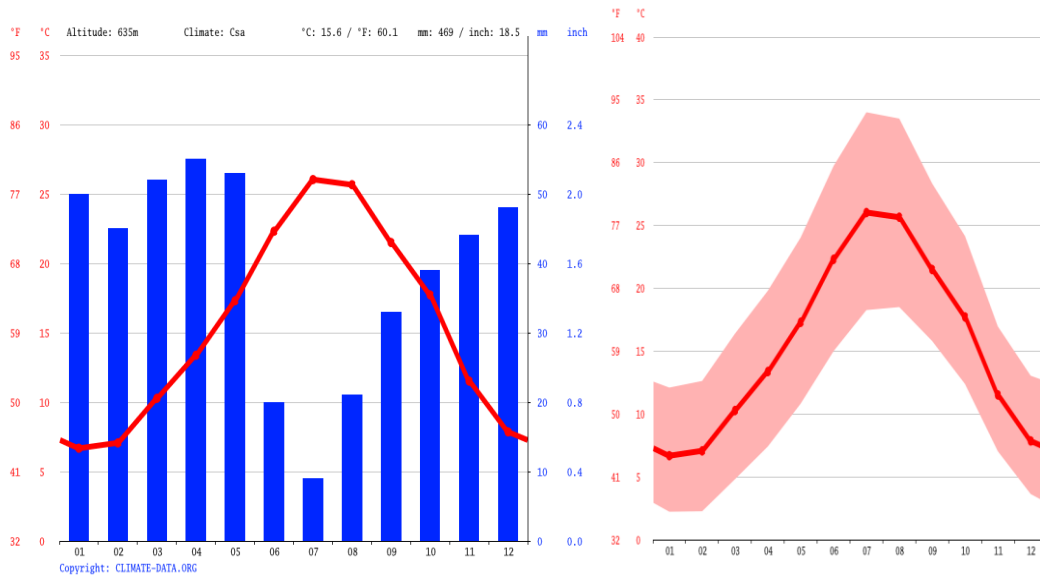


Figure 50:Diagramme climatique de Constantine (Anonyme 2019)

Figure 51:Courbe de température de Constantine (Anonyme 2019)

### 1.1.3 Le relief

La zone 1 s'étale sur un terrain caractérisé par une topographie tressée accidentée, caractérisée 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 oued Rhumel qui l'isole, à l'est et au nord, de Djebel Ouahch et de Sidi M'cid, dominant de 300 mètres, à l'ouest , le bassin d'ElHamma.

## **1.2 Zone 2**

La wilaya de Mila est située à l'est de l'Algérie, à 400 km de la capitale Alger. Elle s'étend sur une superficie de 3407,60 km<sup>2</sup>. Elle est limitée au nord par les wilayas de Jijel et Skikda, à l'est par la wilaya de Constantine, à l'ouest par la wilaya de Sétif et au sud par la wilaya de Batna et d'Oum El Bouaghi.

### **1.2.1 Le Climat**

Le climat de la wilaya est caractérisé par un climat sec, chaud, hivers froids et humides. La pluviométrie varie entre 700 mm/an dans les zones montagneuses.

#### **1.2.1.1 La température**

La région de Mila est caractéristique d'une température moyenne modérée durant les mois de l'automne, de l'hiver et du printemps. Pendant l'été la température augmente rapidement surtout, à l'intérieur de la wilaya (Soukehal, 2010). La région de Mila reflète par sa situation des températures différentes au cours de l'année. Pour comprendre ces variations nous avons porté les données de l'année 2018.

#### **1.2.1.2 Les 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.

La saison la plus sèche dure 3 *mois*, du 4 juin *au* 2 septembre. Le mois ayant le moins de jours de précipitation à Mila est juillet, avec une moyenne de 1,4 jour avec au moins 1 millimètre de précipitation.

Pour les jours de précipitation, nous distinguons les jours avec pluie seulement, neige seulement ou un mélange des deux. Le mois avec le plus grand nombre de jours de pluie seulement à Mila est janvier, avec une moyenne de *8,1 jours*. En fonction de ce classement, la forme de précipitation la plus courante au cours de l'année est de la pluie seulement, avec une probabilité culminant à 27 % le mois de janvier.

### **1.2.2 la végétation**

La wilaya de Mila est dotée d'une superficie forestière de 33.670 ha soit au total de 9.80% et se répartissant entre les domaines suivants :

Naturelles représentatives 6.762 ha soit 20.08% ; se localise au nord en couvrant la bande montagneuse. La grande partie de la forêt de Mila se trouve dans les communes de Tessala Lamtai, Amira Arres, Tarai Bainen et Tassadane Hadada dont l'espèce arboristique dominante est le chêne liège (Services de forêts de Mila, 2009).

### **1.2.3 Le relief**

Il est caractérisé par une diversité de paysages, des massifs montagneux dans la partie nord de la wilaya dont l'altitude la plus élevée est de 1600 m. En dessous des communes limitrophes avec la wilaya de Jijel, le relief est caractérisé par des collines et des piémonts. La partie centrale de la wilaya comporte de hautes plaines. Au sol, se trouvent des massifs montagneux à 1400 m d'altitude.

### **1.2.4 l'hydrographie**

Mila abrite le plus grand barrage d'eau en Algérie, le barrage de Beni Haroun qui alimente une grande partie de l'est algérien en eau potable et en eau d'irrigation. Les principaux cours d'eau sont le Rhummel et Oued ElKébir. Mila abrite aussi le barrage d'Oued Athmania.

## **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 :

Oued Seguen (ferme01) : cette commune est située au sud-est de la wilaya de Mila, à 55 km de Mila et 25 km de Constantine.

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

Yahia Beni Guecha (ferme 03, 04 et 05), cette commune est située au centre de la wilaya de Mila, à 4 km de Ferdjioua et 30 km de Mila par la RN79 (Figure 52).

\_L'échantillons a été réalisé en février 2023 sur les fermes d'élevage de bovins.



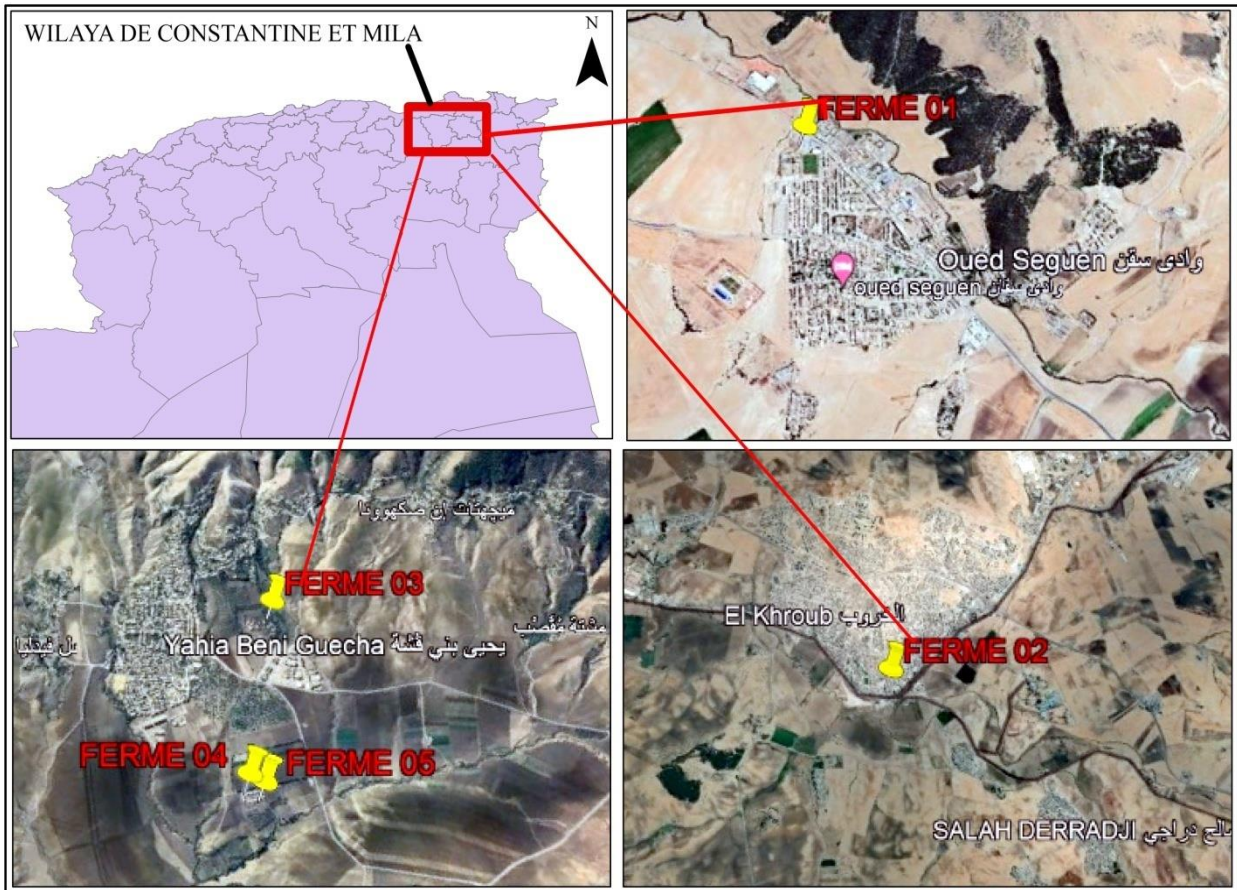


Figure 53: Carte géographique représentant les fermes d'échantillonnage dans la région d'étude (ArcGis)

### 3 Matériel et Méthodes

#### 3.1 Techniques d'échantillonnage, capture des adultes *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* sur le terrain

La collection des mouches *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans* était effectuée par prélèvement des adultes provenant de chaque ferme, en utilisant la méthode du filet fauchoir (Figure 54).

Méthode de filet fauchoir : ce filet est utilisé pour ramasser les insectes dans les herbes hautes et les arbustes. Il doit être manié vigoureusement pour balayer la végétation avec des mouvements latéraux rapides. Ces gestes puissants aident à prendre les insectes au dépourvu.



**Figure 55:** filet fauchoir utilisé pour capturer les mouches (Photo originale)

Les collectes des adultes sont transférées dans des bouteilles en plastique marquées avec des étiquettes (nom de la ferme, date de capture, température, et humidité), et en laissant assez d'air pour la respiration, 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.

Au niveau des cinq fermes, plusieurs paramètres ont été notés sur des fiches techniques tels que le nombre des bovins, la quantité de lait, les aliments de consommation ....



**Figure 56:** ferme 01 (photo originale)



**Figure 57:** ferme 02 (photo originale)



**Figure 58:** ferme 04 (photo originale)



**Figure 59:** ferme 05 (photo originale)



**Figure 60:** Bovins des fermes 4 et 5 (Yahia Beni Guecha) (photo originale)

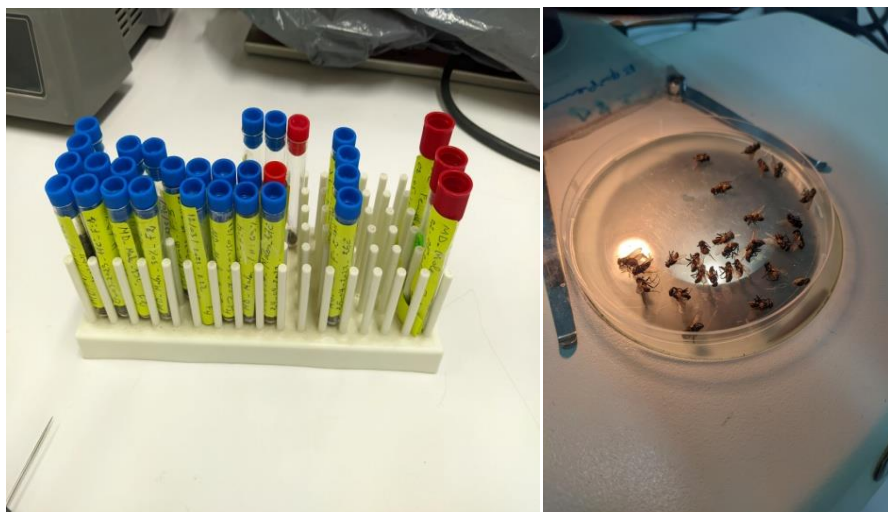
### 3.2 Au laboratoire

#### 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 calcitrans* et *Musca domestica* 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 tuer 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 (Figure 61), Les indications du nom de l'espèce, 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) (Figure 62) après l'identification.



**Figure 63:** loupe binoculaire de marque MOTIC (DM143 SERIES)



**Figure 64:** tubes d'échantillonnage et boites de pétri (photo originale)



**Figure 65:** Aiguilles et pince métallique



**Figure 66:** papier millimétré (photo originale)

### **3.2.2 Épinglage des spécimens de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica***

L'épinglage d'insectes est une technique couramment utilisée par les entomologistes pour préserver et étudier les spécimens, voici la méthode générale que nous avons utilisé pour épingler les spécimens de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*.

. Matériel utilisé : épingles d'entomologie généralement plus longues et plus fines que les épingles ordinaires, et un morceau de polystyrène pour épingler les spécimens.

. Préparation des spécimens : après avoir capturé les spécimens de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*, 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 (Figure 67).

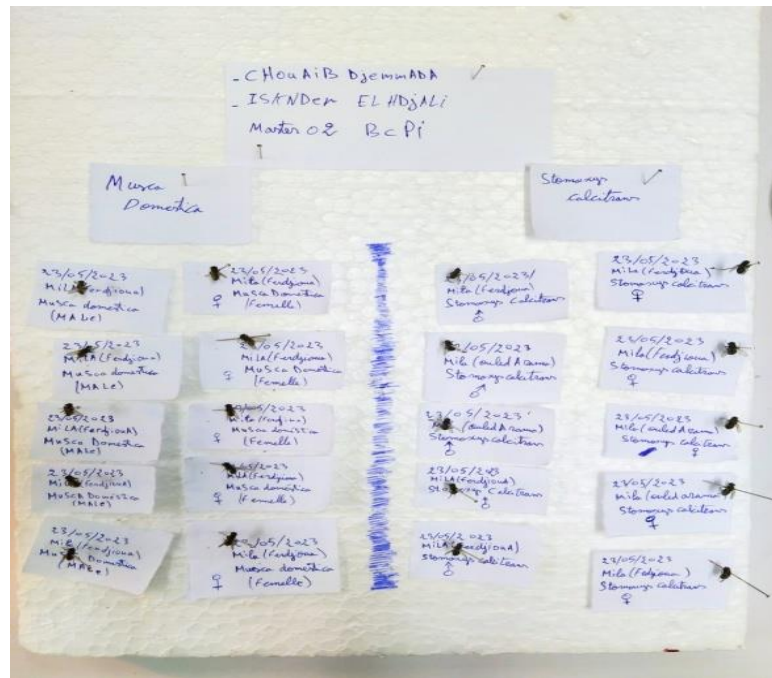


Figure 68: épinglage des spécimens (photo originale)

### 3.3 les analyses écologiques

#### 3.3.1 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.

#### 3.3.2 la richesse moyenne

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

**Sm** : Richesse moyenne.

### **3.3.3 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<sub>i</sub>** : 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% ≤ C < 100%** l'espèce est constante

**50% ≤ C < 75%** l'espèce est qualifiée de régulière.

**25% ≤ C < 50%** l'espèce est accessoire.

**5% ≤ C < 25%** l'espèce est accidentelle.

**C < 5%** l'espèce est rare.

### **3.3.4 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).

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

### **3.3.5 l'abondance relative**

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

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

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

- L'abondance relative stationnelle ( $n_i$ ): 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**

## **Résultats**

Le présent chapitre révèle les résultats obtenus lors de l'inventaire de diptères brachycères dans la région de Constantine et Mila plus précisément dans cinq fermes réparties entre trois régions: Ferdjioua (Yiahia beni guecha), El Khroub, Ouled Arama, 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.

### 1 Inventaire de la faune des diptère brachycères *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*

L'inventaire de la faune des diptères brachycères (Tableau 5) dans les trois stations d'étude a permis de répertorier 889 individus qui appartiennent à 2 espèces, de la famille des Muscidae.

**Tableau 6:** classification des espèces brachycères recensées dans les régions d'étude

Sous ordre	Famille	Sous famille	Genre	Espèce	Effectif	Pourcentage
Brachycera	Muscidae	Stomoxyinae	<i>Stomoxys</i>	<i>Stomoxys calcitrans</i>	113	13%
		Muscinae	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	776	87%

L'inventaire dans les trois stations d'étude durant cette période du 22 février au 22 mai 2023 a permis de déterminer l'existence de deux espèces *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*

*Musca domestica* est l'espèce la plus dominante avec un effectif de 776 individus, suivie par *Stomoxys calcitrans* avec un effectif de 113 individus.

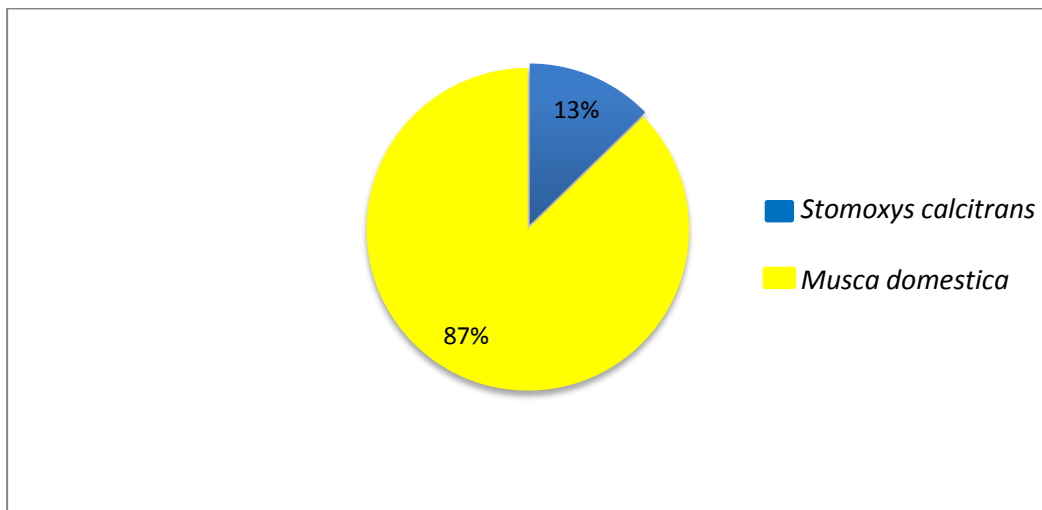


Figure 69: Pourcentage des espèces de mouches recensées dans les régions d'étude

## 2. Répartition des espèces inventoriées dans les cinq fermes

### 2 Répartition des espèces inventoriées dans les cinq fermes

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

**Tableau 7:** la répartition des espèces inventoriées dans les régions d'étude

Régions	OuledArama	EL Khroub	Ferdjioua		
Ferme	Ferme 01	Ferme 02	Ferme 03	Ferme 04	Ferme 05
Espèce					
<i>Stomoxys calcitrans</i>	+	+	+	-	+
<i>Musca domestica</i>	+	+	+	+	+

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

Le résultat montre que les espèces recherchées sont présentes dans toutes les fermes de la région d'étude sauf dans la ferme 4 pour *Stomoxys calcitrans*.

## 3 les analyses écologiques

### 3.1 La richesse totale

Le nombre total des espèces recensées dans chaque station est représenté dans le tableau 5.

**Tableau 8:** richesse totale dans les trois stations

Stations	S
OuledArama	02
Ferdjioua	02
El Khroub	02

S : nombre des espèces dans la zone d'étude

### 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 6.

**Tableau 9:** Richesse moyenne dans les trois stations

Station	N	S	Moyennes
Ouledarama	310	02	0.0064
Ferdjioua	439	02	0.0045
EL khroub	140	02	0.014

N: nombre d'individu

S: nombre des espèces dans la zone d'étude

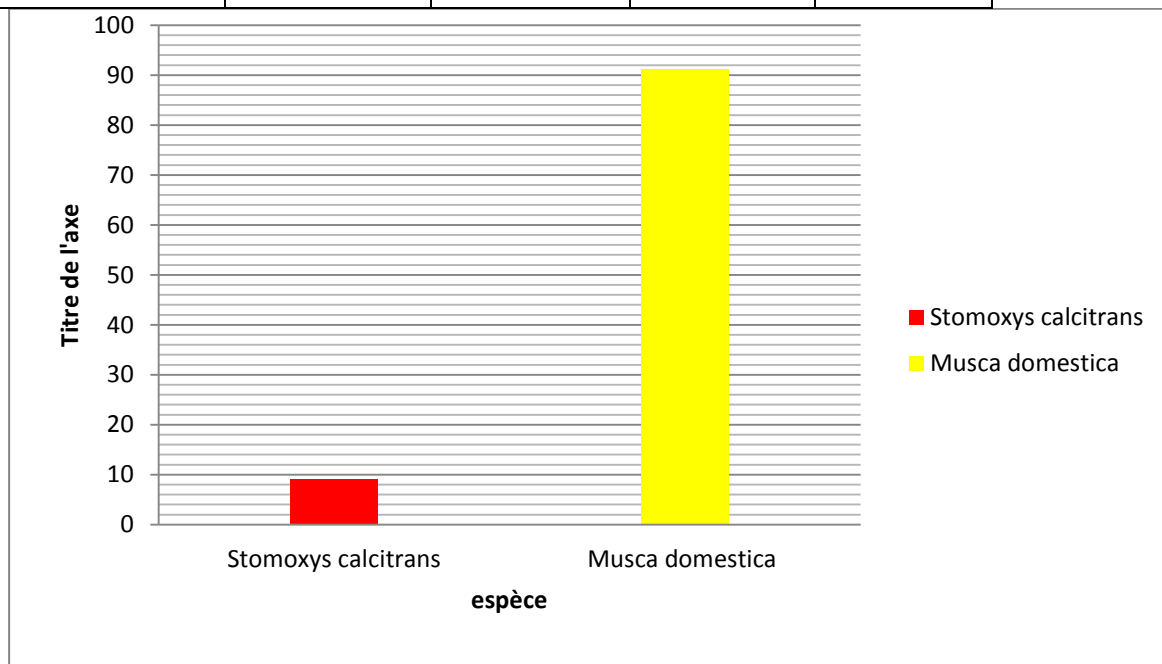
Dans les trois stations les deux espèces *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*, la richesse moyenne de Ouled Arama a été comme suit: 0.0064, celle de la station de Ferdjioua a été égale à 0.0045, et enfin pour la station d'El Khroub elle a été de 0.014

### 3.3 La Fréquence d'occurrence des espèces inventoriées

Les fréquences d'occurrence des espèces *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* recensées dans la région d'étude sont représentées dans le tableau 7.

**Tableau 10:** Fréquences d'occurrence des espèces récoltées dans la station de Ouled arama (Oued Seguen) la ferme 01

Espèce de mouche	Nombre de mâle	Nombre de femelle	Total	Fréquence
<i>Stomoxys calcitrans</i>	09	19	28	9.03
<i>Musca domestica</i>	113	169	282	91.29
Total	122	188	310	100



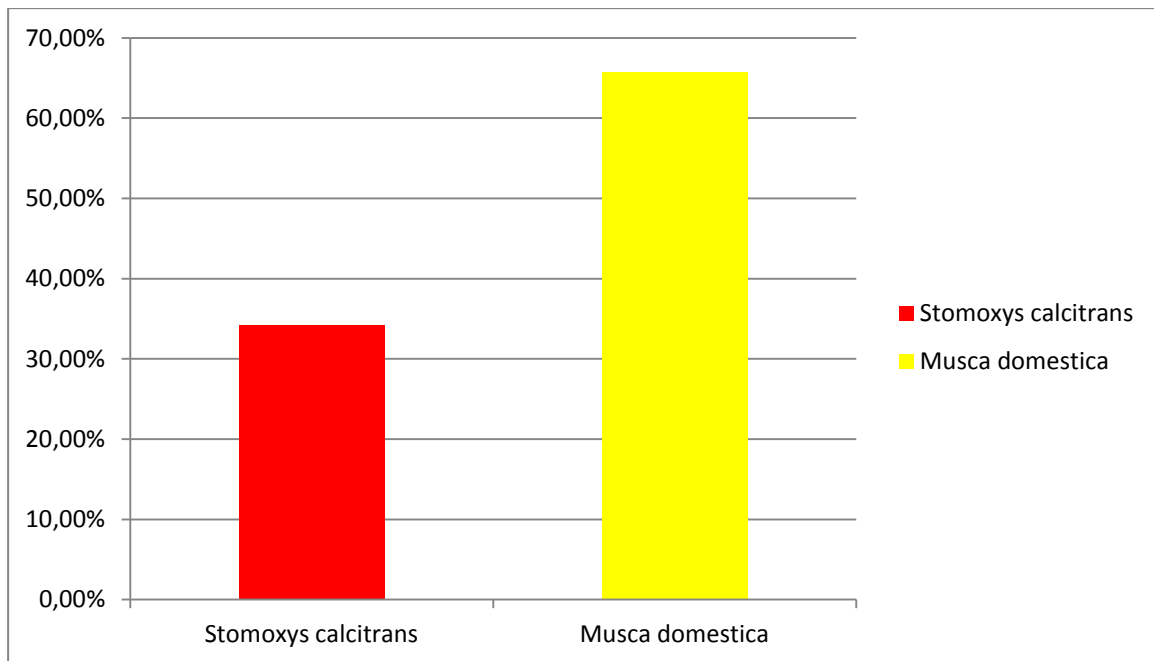
**Figure 70:** Fréquences d’occurrence de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans la station de OuledArama

Les prospections effectuées sur les Muscidae nous ont permis de recenser un effectif total de 310 individus classés comme suit: *Stomoxys calcitrans* 28 individus et *Musca domestica* 282 individus.

**Tableau 11:** Fréquences d’occurrence des espèces récoltées dans la station d’El Khroub (ferme 02)

Espèce	Nombre de mâle	Nombre de femelle	Total	Fréquence
<i>Stomoxys calcitrans</i>	16	32	48	34.28%
<i>Musca domestica</i>	83	09	92	65.71%
Total	99	41	140	100%

D’après les résultats dans le tableau on remarque que l’effectif de *Musca domestica* est le plus grand dans la station d’ElKhroub (92 individus, fréquence de 65.71%) il est suivi de loin par *Stomoxys calcitrans* (48 individus, fréquence de 34.28 %) avec un effectif et un taux relativement faibles.



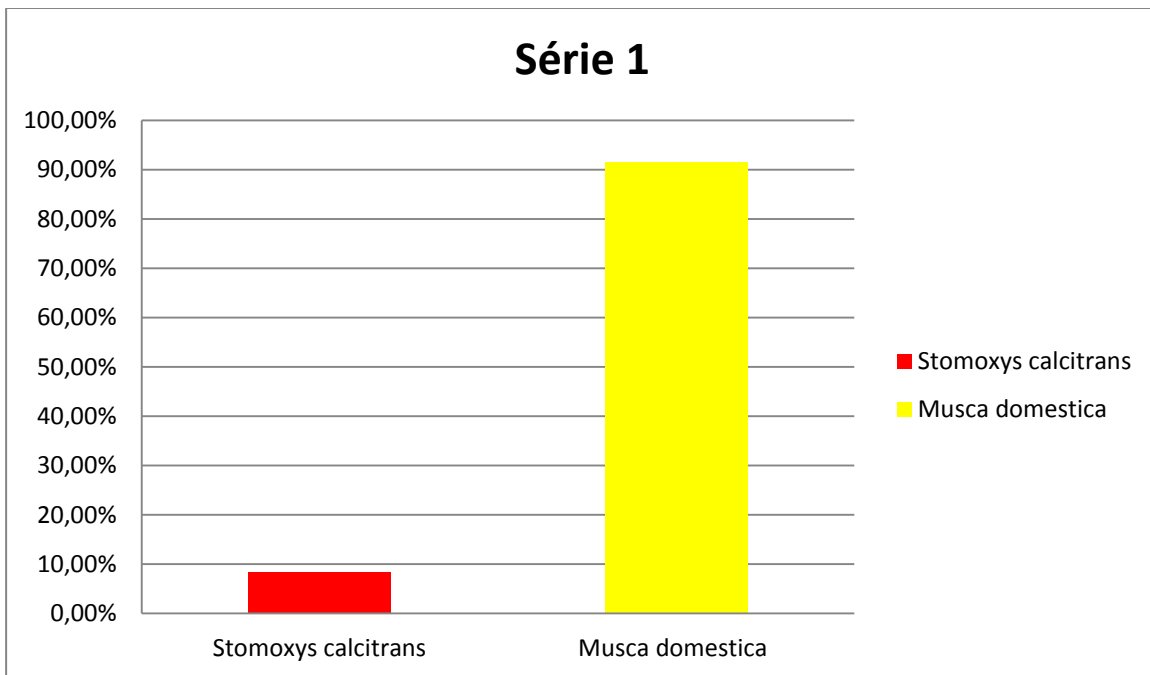
**Figure 71:** Fréquence d’occurrence de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans la station d’ElKhroub

**Tableau 12:** Fréquence d’occurrence des espèces récoltées dans la station de Ferdjioua (Yiahia beni guecha)

Espèce	Nombre de mâle	Nombre de femelle	Total	Fréquence
<i>Stomoxys calcitrans</i>	17	20	37	8.42%
<i>Musca domestica</i>	175	227	402	91.57%
Total	192	247	439	100%

Les résultats montrent que l’espèce *Musca domestica* plus fréquente dans la station de Ferdjioua (402 individus et une fréquence d’occurrence de 91.57 %) suivi de loin par *Stomoxys calcitrans* (37 individus et une fréquence d’occurrence de 8.42 %).

Nous représentons nos résultats sous forme de graphique en abscisse les espèces de mouches et en ordonnée la fréquence.



**Figure 72:** Fréquences d’occurrence de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans la station de Ferdjioua

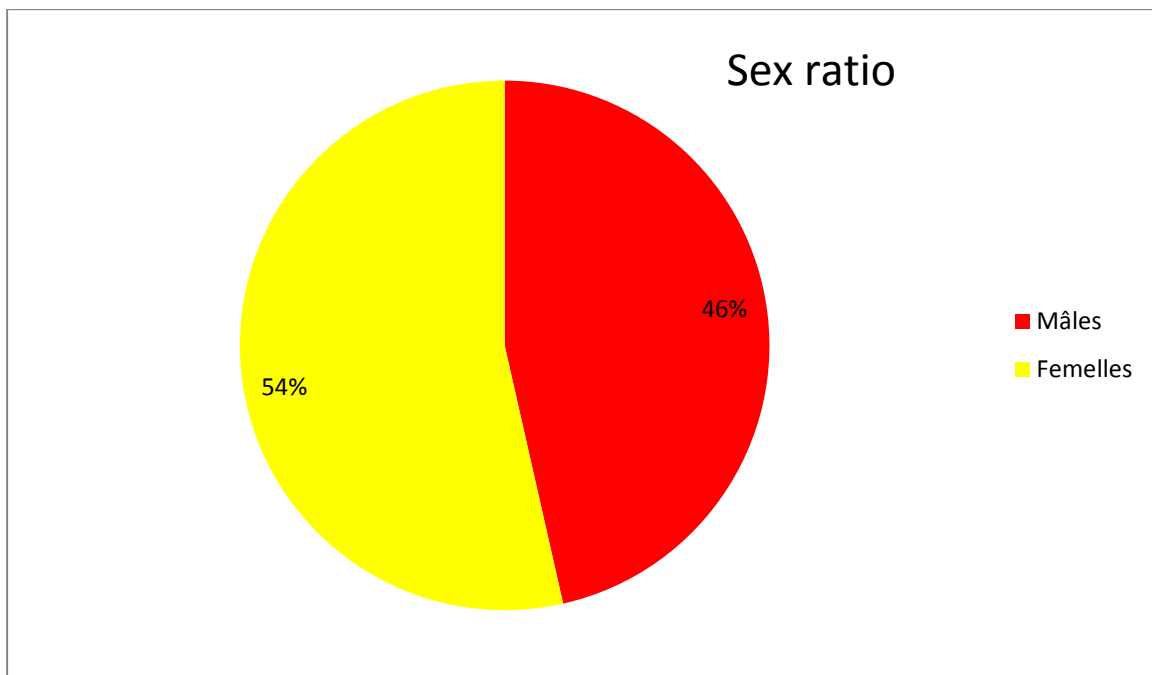
### 3.4 Le sex-ratio

Le calcul du sex-ratio dans les 3 stations des régions étudiées est représenté dans le tableau 10

**Tableau 13:** Le calcul du sex-ratio dans les trois stations des régions étudiées

Station	Mâle	Femelle	Sex-ratio (%)
OuledArama	122	188	0.64
Ferdjioua	192	247	0.77
El Khroub	99	41	2.41
Total	413	476	3.82

D'après les résultats obtenus, il en ressort qu'il y a une prédominance des femelles (476 individus, 53.54 %) par rapport aux mâles (413 individus, 46.45 %).



**Figure 73:** Répartition globale de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* en (%) selon le sexe

Le sex-ratio le plus important est noté au niveau de la station d'ElKhroub avec une valeur de 2.41 (99 mâles, 41 femelles), suivie de la station Ferdjioua où on enregistre un sex-ratio égale à 0.77 (192 mâles, 247 femelles). La valeur la moins importante (0.64) caractérise la station de Ouled Arama (122 mâles, 188 femelles).

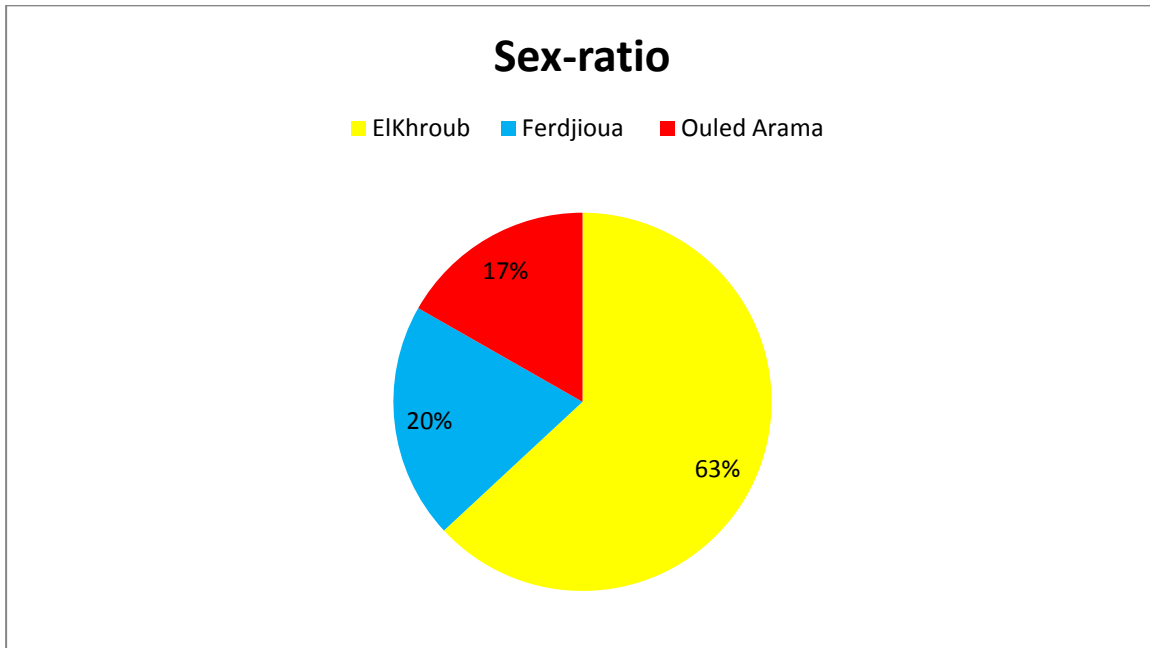


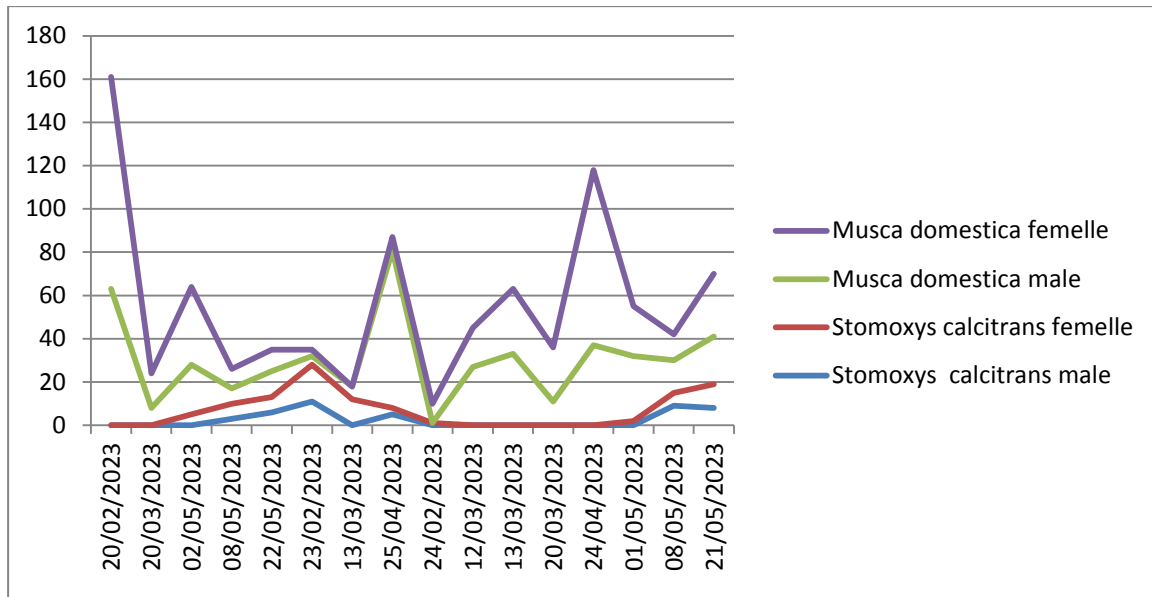
Figure 74: Sex-ratio calculé pour les trois stations

Tableau 14: Le sex-ratio de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* en fonction des mois

Date	Température	L'humidité	<i>Stomoxys calcitrans</i>		<i>Musca domestica</i>		Totale
			M	F	M	F	
20/02/2023	18	53 %	00	00	63	98	161
20/03/2023	14	69 %	00	00	08	16	24
02/05/2023	22	48 %	00	05	23	36	64
08/05/2023	18	60%	03	07	07	09	26
22/05/2023	23	38 %	06	07	12	10	35
23/02/2023	19	46 %	11	17	04	03	35
13/03/2023	25	30 %	00	12	06	00	18
25/04/2023	26	27 %	05	03	73	06	87
24/02/2023	17	52%	00	01	00	09	10
12/03/2023	22	35 %	00	00	27	18	45
13/03/2023	25	30 %	00	00	33	30	63
20/03/2023	14	69 %	00	00	11	25	36
24/04/2023	27	28 %	00	00	37	81	118
01/05/2023	27	51 %	00	02	30	23	55
08/05/2023	19	53 %	09	06	15	12	42
21/05/2023	19	41 %	08	11	22	29	70

Le résultat est affiché dans la courbe graphique ci-dessous





**Figure 75:** courbe montrant le nombre de mâle et femelles pour les *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* selon les mois

La déviation du sex-ratio observée pendant les mois de capture des deux espèces a montré le résultat suivant : 54% pour les femelles et 46% 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.

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

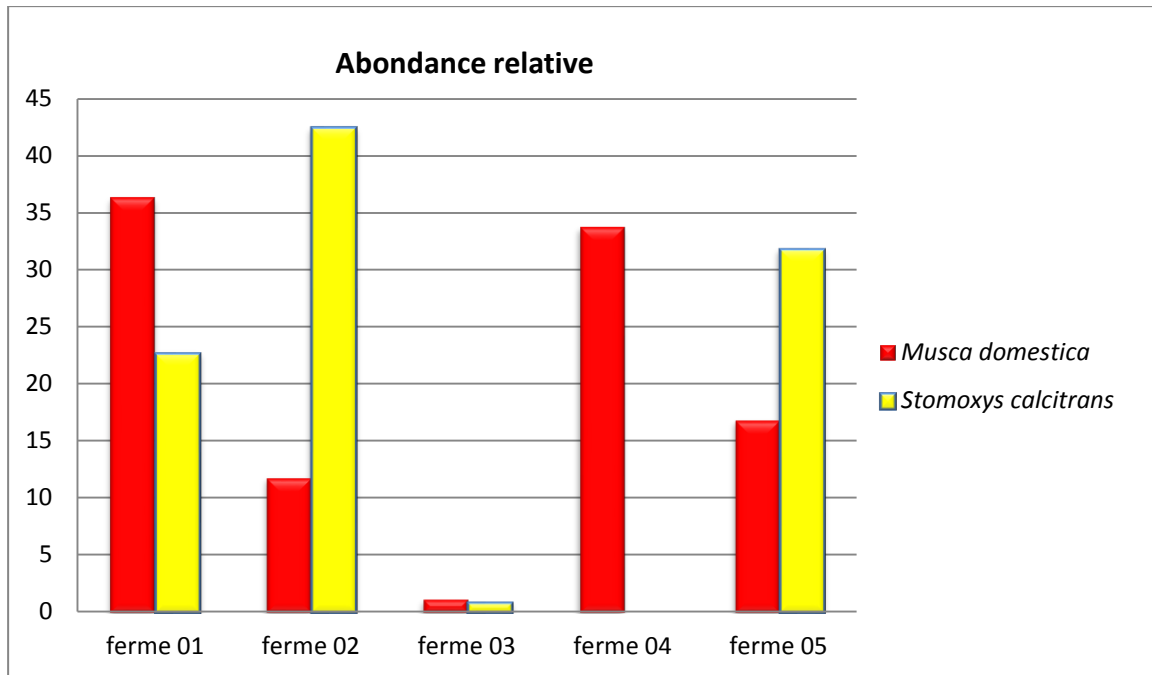
Sur les cinq fermes des trois stations, ferme 1 (OuledArama), ferme 2 (ElKhroub), les fermes 03, 04, 05 (Ferdjioua).

**Tableau 15:** L'abondance relative dans les fermes des régions d'étude

Les fermes		Nombre total de <i>Musca domestica</i>	AR%	Nombre total de <i>Stomoxys calcitrans</i>	AR%
Ferme 01 (Ouledarama)		282	36.34	28	24.77
Ferme 02 ElKhroub		92	11.85	48	42.47
Ferdjioua	Ferme 03	09	1.15	01	0.88
	Ferme 04	262	33.76	00	00
	Ferme 05	131	16.88	36	31.85

AR%: abondance relative

Le tableau représente le résultat de l'abondance relative de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans les fermes où elles ont été capturées, nous avons remarqué que le pourcentage de l'abondance relative dans les quatre fermes est relativement proche, le plus grand pourcentage de *Stomoxys calcitrans* pour la ferme 02 ( 42.47% ), et *Musca domestica* pour la ferme 01 (36.34 % ) , le pourcentage le plus bas a été observé dans la ferme 03 (1.5 % , 0.88 %).



**Figure 76:** l'abondance relative de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans les cinq fermes

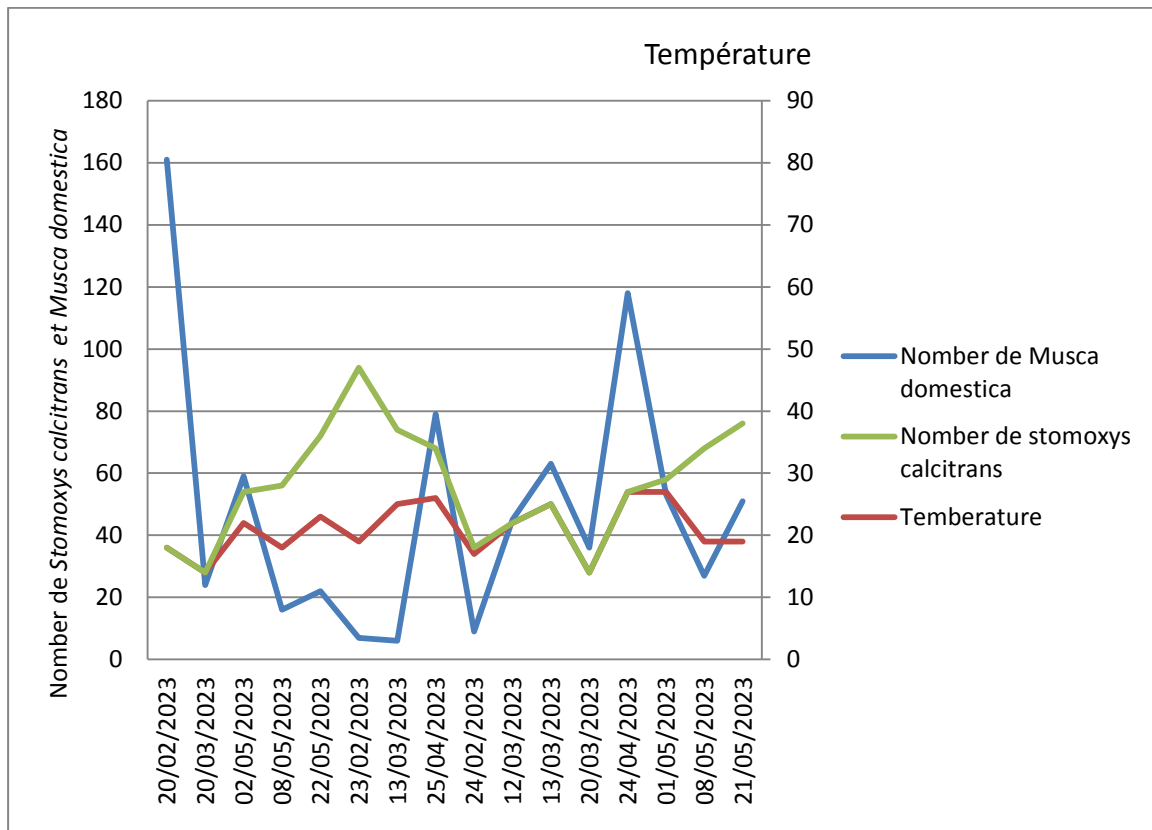
#### 4 Influence des paramètres environnementaux sur l'installation des espèces *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*

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

**Tableau 16:** Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque sortie

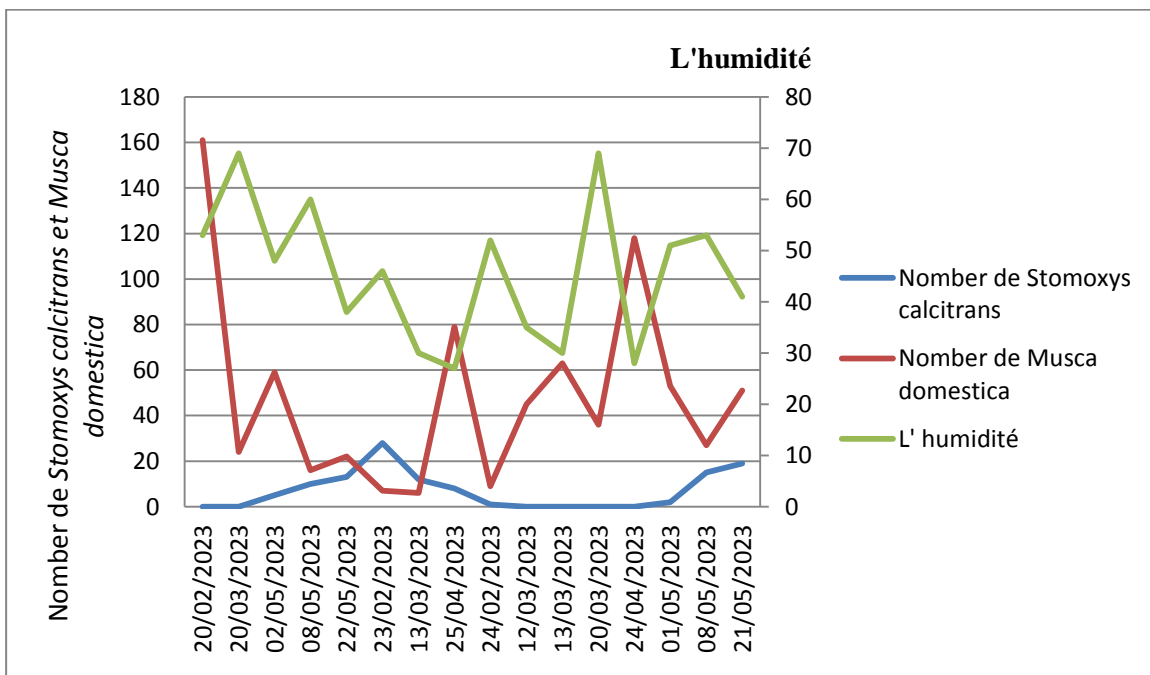
Sortie	Fermes	Date	Température	humidité	<i>Musca domestica</i>	<i>Stomoxys calcitrans</i>	Total
01	F 01	20/02/2023	18 °C	53 %	161	00	161
02		20/03/2023	14 °C	69 %	24	00	24
03		02/05/2023	22 °C	48 %	59	05	64
04		08/05/2023	18°C	60%	16	10	26
05		22/05/2023	23 °C	38 %	22	13	35
06	F 02	23/02/2023	19 °C	46 %	07	28	35
07		13/03/2023	25 °C	30 %	06	12	18
08		25/04/2023	26 °C	27 %	79	08	87
09	F 03	24/02/2023	17 °C	52%	09	01	10
10	F 04	12/03/2023	22 °C	35 %	45	00	45
11		13/03/2023	25 °C	30 %	63	00	63
12		20/03/2023	14 °C	69 %	36	00	36
13		24/04/2023	27 °C	28 %	118	00	118
14	F 05	01/05/2023	27 °C	51 %	53	02	55
15		08/05/2023	19 °C	53 %	27	15	42
16		21/05/2023	19 °C	41 %	51	19	70

Nous représentons nos résultats sous forme de graphique



**Figure 77:** Dynamique de population de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans la région d'étude et courbe de température °C en termes de sorties

Nous avons vérifié l'existence de relation entre la disponibilité des espèces de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* avec les facteurs climatiques, nous avons enregistré le début de l'apparition de *Stomoxys calcitrans* en mars, lorsque la température a atteint 19°C, Une première augmentation de celle-ci est enregistrée du 12 au 13 mars (25°C) avec l'augmentation du nombre de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*, nous avons enregistré la température la plus élevée en mai, car elle a atteint 27° avec une augmentation de l'activité des *Stomoxys calcitrans* et une diminution de l'activité de *Musca domestica*.



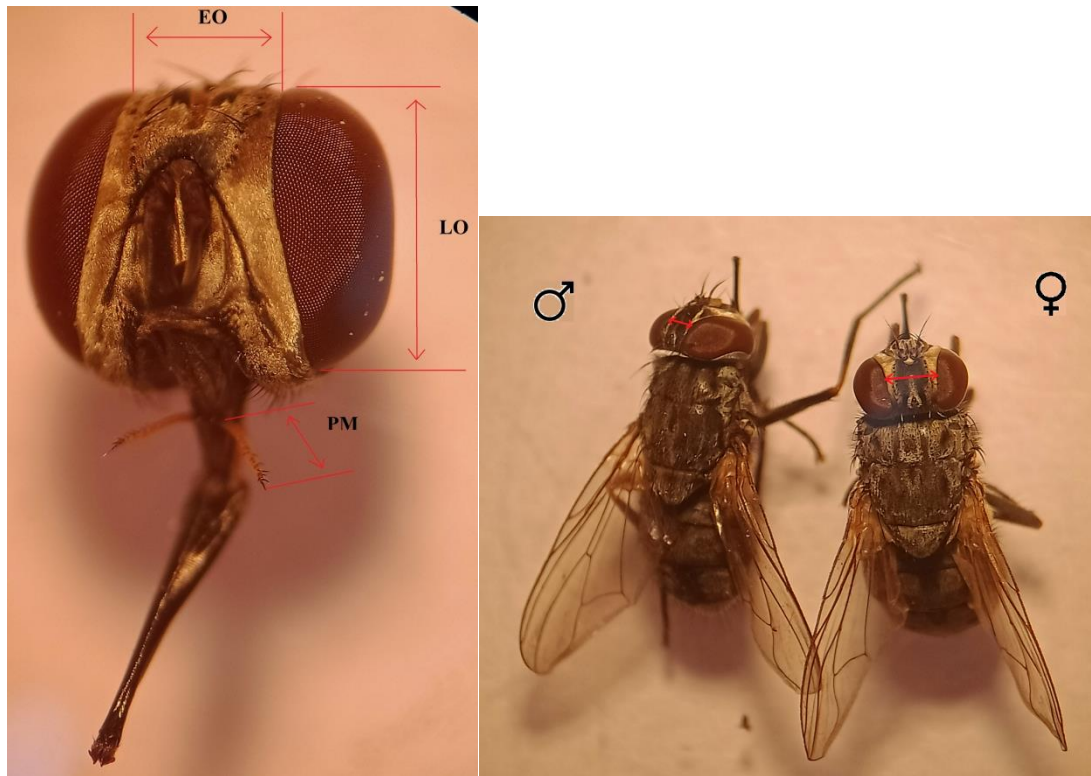
**Figure 78:** Dynamique de population de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans la région d'étude et courbe de l'humidité relative % en termes de sorties

Nous avons enregistré en fin février et début mars une augmentation de l'humidité, atteignant 48% et 52%, avec une diminution de l'activité de *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans*. L'humidité relative diminue en avril et mai, variant entre 27% et 38%, avec une augmentation progressive de l'activité de *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans*.

## 5 Étude du dimorphisme sexuel de nos échantillons

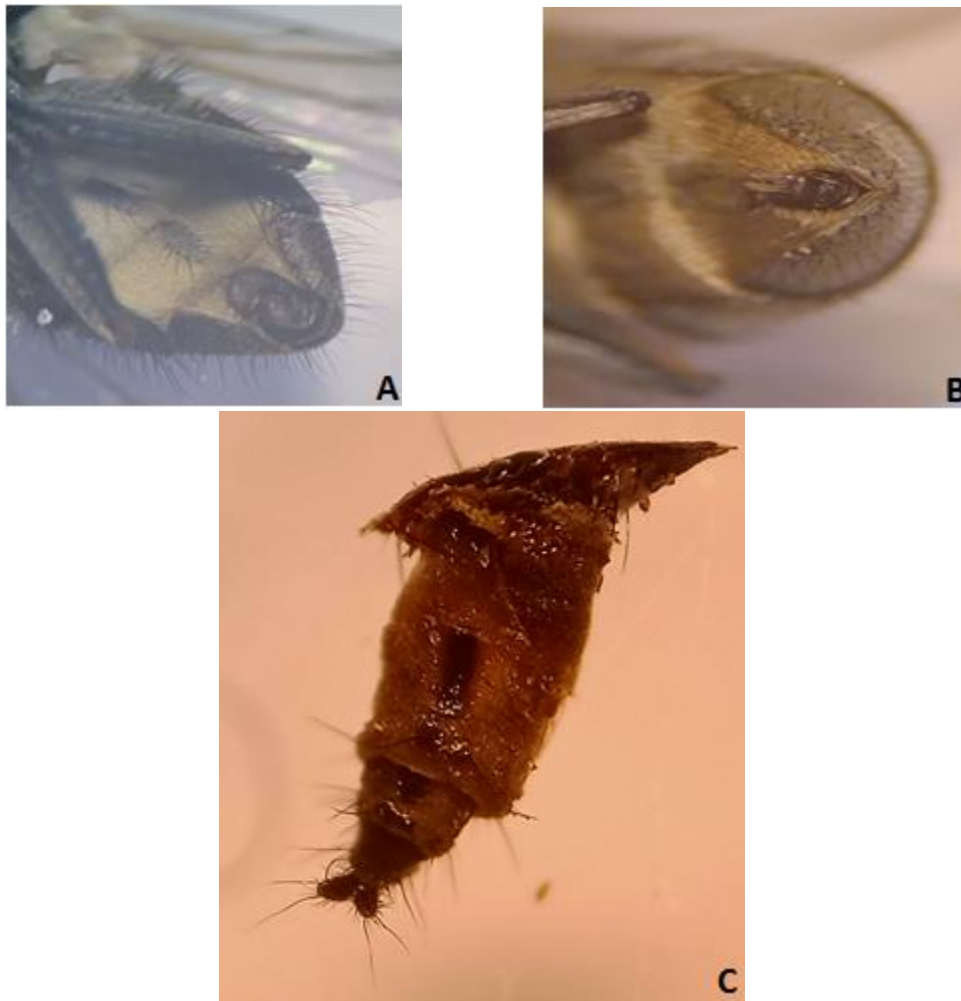
Nous avons pu différencier entre les mâles *M.domestica* et *S.calcitrans* en utilisant les caractéristiques morphologiques propres à chaque espèce, ces caractéristiques ont été énoncées dans la partie bibliographique.

### 5.1 *Stomoxys calcitrans*



**Figure 79:** sexage de *Stomoxys calcitrans* se basant sur l'index frontal

(EO) largeur de l'espace interoculaire au vertex et (LO) la plus grande longueur de l'œil  
(PM) palpe (photo originales)



**Figure 80** : Détails des organes génitaux externes de *S. calcitrans*

(A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle, (photo originales) (C) dorsal de l'oviscapte (photo originales)

5.2 *Musca domestica*



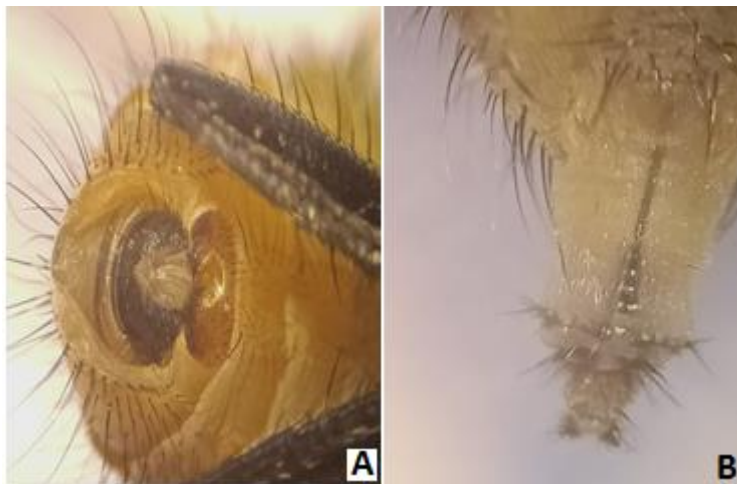
Figure 81: Têtes de *Musca domestica* (photo originale)



Figure 82: Adultes de *Musca domestica* (photo originale)

A : face ventrale B : face dorsale





**Figure 83:** détails de l'organe génital externe de *Musca domestica* (photo originale)

## **6 Étude des acariens détectés chez les deux espèces de mouches**

Des acariens, *Macrocheles muscadomestica*, ont été retrouvés et collectés sur le corps de *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans*, et nous avons remarqué leur présence dans toutes les fermes que nous avons visité, et après des recherches, nous avons pu identifier ces acariens appartenant à la famille des Macrochelidae, espèce *Macrocheles muscadomestica*, qui se caractérisent par un corps composé de deux parties, la première est le céphalothorax et la seconde est l'abdomen, où la femelle est bien sclérotisée et a des soies au niveau de la plaque dorsale, au moins 28 paires (Bousebha *et al.*, 2019). Cet acarien est considéré comme une des espèces prédatrices qui vivent dans les excréments ou les animaux en décomposition (Henrique *et al.*, 2018) et les matières organiques dans lesquelles résident les larves des mouches, qui sont considérées comme des proies de *Macrocheles muscadomestica*.

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, 2017).

Les *Macrocheles muscadomestica* ont été observés sur chacun des *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans* au niveau de toutes les parties des mouches (tête, thorax et abdomen) sous forme de larves et d'adultes.

Nous avons remarqué que leur nombre augmentait d'une sortie à une autre, surtout lors de la dernière récolte c'est-à-dire le 22 mai 2023, et nous avons également remarqué qu'ils sont abondants dans les fermes où les vaches et les moutons sont nourris avec du fourrage.

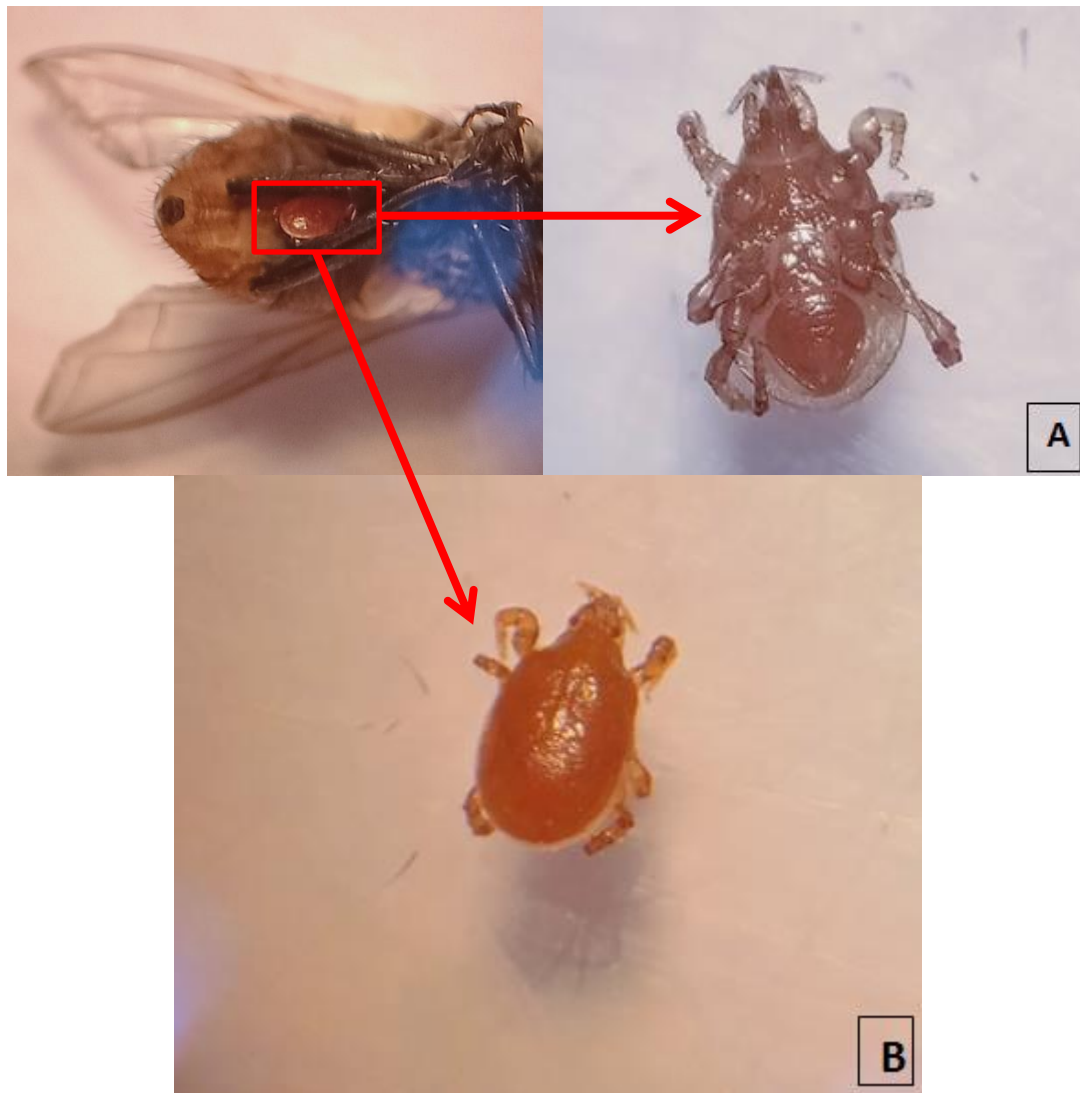
Nous avons pris des photos à l'aide de la loupe binoculaire:



**Figure 84:** acariens sur le corps de *Stomoxys calcitrans* (photo originale)



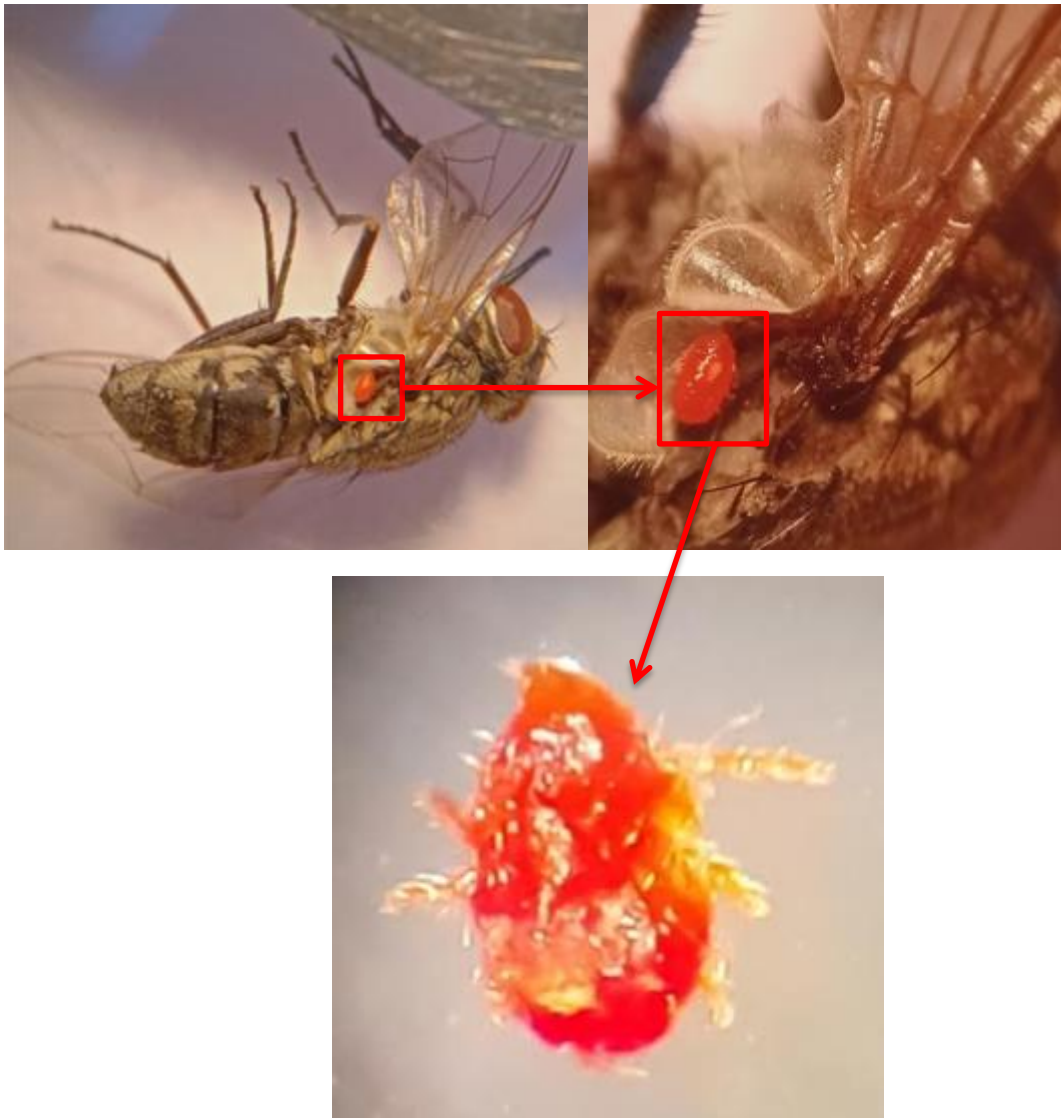
**Figure 85:** acarien au niveau de l'abdomen de *Musca domestica* (photo originale)



**Figure 86:** acarien sur l'abdomen de *Musca domestica*

(A) face ventrale

(B) Face dorsale (photo originale)



**Figure 87:** acarien à côté des balanciers d'une mouche *Stomoxys calcitrans* (photo originale)



**Figure 88:** acarien chez *Musca domestica* entre l'abdomen et le thorax (photo originale)



**Figure 89:** acarien au niveau de l'oviscapte de la femelle *Musca domestica* (photo originale)



**Figure 90:** acarien au niveau de la partie ventrale abdominale d'une femelle *Musca domestica* (photo originale)



**Figure 91:** larves d'acariens au niveau de tête de *Stomoxys calcitrans* (photo originale)

## 7 Étude morphologique de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*

### 7.1 Étude morphologique de *Stomoxys calcitrans*

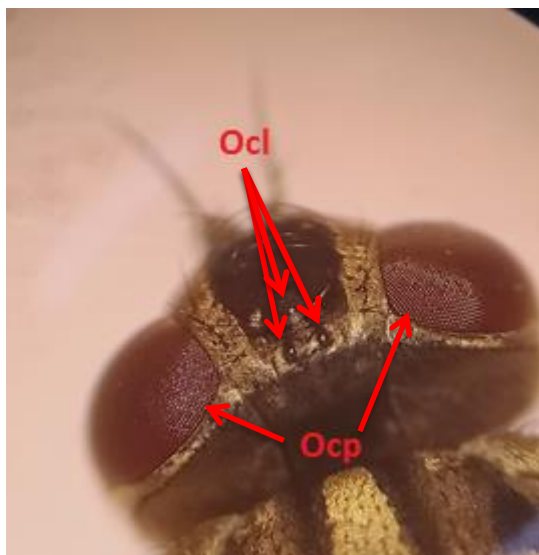


**Figure 92:** Adulte de *Stomoxys calcitrans* (photo originale)



**Figure 93:** Face antérieure de la tête de *S. calcitrans* (photo originale)

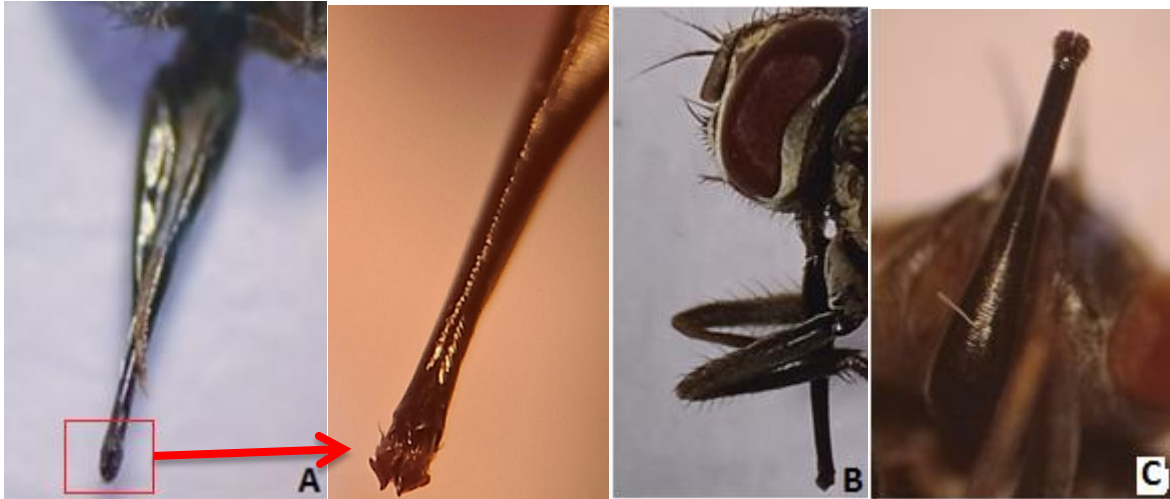




**Figure 94:** Yeux de *S. calcitrans* femelle  
(Ocl) ocelles, (Ocp) œil composé,  
(Photo originale)



**Figure 95:** a : Antennes de *S. calcitrans* (Photo originale)



**Figure 96:** les pièces buccales de *Stomoxys calcitrans*  
A en haut B à côté gauche et C en bas (photo originale)



**Figure 97:** Thorax de *Stomoxys calcitrans*, vues dorsal et latéral (photo originale)



**Figure 98:** Pattes de *S. calcitrans* (A) patte I, (B) patte II, (C) patte III (photo originale)



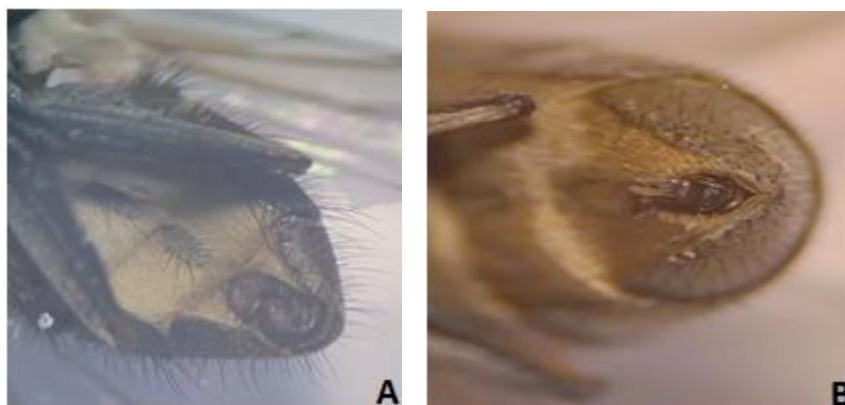
**Figure 99:** Ailes de *S. calcitrans*. (photo originale)



**Figure 100:** Ailes de *S. calcitrans* en forme de V (photo originale)



**Figure 101:** Formes abdominales de *Stomoxys calcitrans* (photo originale)



**Figure 102 :** Détails des organes génitaux externes de *S. calcitrans*  
(A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle (photo originales)

7.2 Étude morphologique de *Musca domestica*



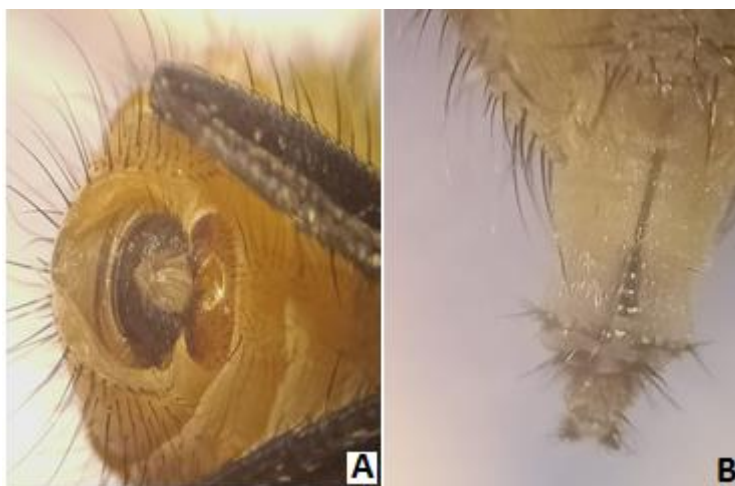
Figure 103: Yeux de *Musca domestica* femelle (photo originale)



Figure 104: Pièces buccales *Musca domestica* (photo originale)



**Figure 105:** Thorax de *Musca domestica* (photo originale)



**Figure 78 :** détails de l'organe génital externe de *Musca domestica* (photo originale)

(A) appareil copulateur du mâle, (B) oviscapte de la femelle, (photographies originales)



**Figure 79:** les œufs de *Musca domestica* (photo originale)



**Figure 80:** La position d'accouplement des *Musca domestica* (photo originale)

# **Chapitre V**

## **Discussion**



Dans notre discussion nous avons développé les résultats de l'inventaire des mouches *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* collectées par le moyen de la capture directe c'est-à-dire en utilisant le filet fauchoir et dans certains cas manuellement.

Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et les indices écologiques de structure.

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

Nous avons réalisé un inventaire de *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* dans les deux régions de Constantine et Mila, au niveau des trois stations: Ouled Arama, Ferdjioua et El Khroub, pendant une période courte entre le début du mois de février à la fin du mois de mai 2023, nos résultats ont montré qu'un grand nombre des mouches *Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica* est largement répandu dans la région d'étude, des échantillons ont été prélevés dans cinq fermes réparties dans la zone d'étude, le pourcentage des deux espèces dans les trois stations a été estimé à 13% pour *Stomoxys calcitrans* et 87% pour *Musca domestica*.

Plusieurs inventaires sur les mouche (*Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*) ont été réalisés : Berrouane FZ en 2017 a inventorié 50 espèces de diptères dans l'algérois et de l'Institut Agro-Vétérinaire de Soumaâ (Blida), dont le grand nombre d'individus préfèrent visiter les écuries avec 149 individus, où les deux espèces (*Stomoxys calcitrans* et *Musca domestica*) sont les plus abondantes dans la région d'étude. Ces résultats corroborent avec ceux de Dsouli-Aymes (2010) qui rapporte l'existence des deux espèces en abondance en Afrique du nord.

## **2 Discussion sur la répartition des espèces inventoriées dans les cinq fermes**

Le résultat montre la présence de *Stomoxys calcitrans* 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 (2012) dans la région de sud-ouest de la France.

### 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 calcitrans* et *Musca domestica* que nous avons réalisé dans les trois stations et cinq fermes dans la wilaya de Constantine et Mila, sur une période de 4 mois, nous a permis d'identifier 889 individus appartenant à deux espèces. Ces résultats sont similaires et proches de ceux de plusieurs auteurs. Nicolas en 2014, rapporte que, 12 espèces de *Stomoxes* 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, 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 *Stomoxys calcitrans* est l'espèce la mieux représentée et la plus fréquente avec une abondance de 42.47%, suivie par *Musca domestica* 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 *Stomoxys calcitrans* était la plus abondante de 45% et *Musca domestica* de 36%.

#### 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 : 54% pour les femelles et 46% 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 calcitrans* 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 27°C avec une humidité de 53%, 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 22°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 calcitrans* et *Musca domestica***

Les résultats de cette étude montrent l'existence d'acariens chez *Stomoxys calcitrans* 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; Beresford1 & 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**

Notre étude a porté sur *Musca domestica* et *Stomoxys calcitrans*, 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 février jusqu'à la fin mai, cette période est considérée comme le moment de l'activité de la mouche *Stomoxys calcitrans* 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 *S. calcitrans* et de *M. domestica*. Dans notre étude, nous nous sommes intéressés à la différenciation entre les mouches mâles et femelles de *Stomoxys calcitrans* 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 des deux mouches, 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 calcitrans* et *Musca domestica* sauf dans le travail de Henrique de Azevedo L réalisé en 2017.

Les mouches *Stomoxys calcitrans* 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 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. Quant à *Stomoxys calcitrans*, le danger réside dans le fait qu'il se caractérise par l'existence d'un appareil buccal dans les deux sexes pour sucer le sang, ce qui multiplie les risques. 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 effectuées 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 du coût élevé des produits, et d'autre part l'apparition d'une résistance face à ces produits chimiques.

**Références**  
**Bibliographiques**

- **Ait Maamar, Z., & Bouchala, C. (2017).** *Inventaire des mouches myiasigènes à Mâatkas et Ain El Hammam (Wilaya de Tizi-Ouzou)* (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- **Ali Salem .2012 .**Stomoxys calcitrans (L. 1758) : morphologie, biologie, rôle vecteur et moyens de lutte p(10 ,11).
- **Ali Salem .2012 .**Stomoxys calcitrans (L. 1758) : morphologie, biologie, rôle vecteur et moyens de lutte. Thèse Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse). P :72
- **Ali Salem .2012.** Stomoxys calcitrans (L. 1758) : morphologie, biologie, rôle vecteur et moyens de lutte. Thèse Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse), p : 36
- **Ali Salem 2012.** *Stomoxys calcitrans* (L. 1758) : morphologie, biologie, rôle vecteur et moyens de lutte, Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse). P.33
- **Allam, M., Dehiba, B., Abid, M., Djeriri, Y., & Adjoudj, R. (2014).** Etude comparative entre la commande vectorielle directe et indirecte de la Machine Asynchrone à Double Alimentation (MADA) dédiée à une application éolienne. *Journal of Advanced Research in Science and Technology*, 1(2), 88-100.
- **Anonyme 11, 2021-**[https://www.researchgate.net/figure/Female-house-fly-Arrows-indicate-distinct-upward-bend-in-the-fourth-longitudinal-wing\\_fig1\\_355807259](https://www.researchgate.net/figure/Female-house-fly-Arrows-indicate-distinct-upward-bend-in-the-fourth-longitudinal-wing_fig1_355807259)
- **Anonyme 4,2009-**[https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Ciclo-biologico-da-mosca-dos-estabulos-Stomoxys-calcitrans-L-Diptera\\_fig3\\_262104979](https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Ciclo-biologico-da-mosca-dos-estabulos-Stomoxys-calcitrans-L-Diptera_fig3_262104979)
- **Anonyme 5 ,2013-**<https://passion-entomologie.fr/les-stomoxes/>
- **Anonyme 6,2023-** [https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/27152/tab/carte](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/27152/tab/carte)
- **Anonyme 1,2021:** <http://ephytia.inra.fr/fr/C/11159/Hypp-encyclopedie-en-protection-des-plantes-Dipteres>
- **Anonyme 10 ,2021-**<https://www.seip-eg.com/?p=135>
- **Anonyme 12 , 2002-**<https://www.researchgate.net/figure/Sexual-dimorphism-in-the->
- **Anonyme 13,2022-**<https://www.sciencesource.com/1254192-fly-eggs-on-ham.html>
- **Anonyme 14, 2010-**<https://crystal-agrobusiness.com/larves-mouches-soldats-noires/>
- **Anonyme 15, 2021-**<https://www.dreamstime.com/fly-pupa-isolated-common-house-fly-musca-domestica-chrysalis-pupa-insects-diptera-gradual-metamorphosis-isolated-white-image231080181>
- **Anonyme 16,2003-2023-**[https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/27117/tab/carte](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/27117/tab/carte)



- **Anonyme 17 , 2019-** <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/constantine/constantine-499/>
- **Anonyme 3 ,2019-**<https://jessica-joachim.com/2019/10/23/travanet-12-octobre-2019/>
- **Anonyme 7,2013-** <https://passion-entomologie.fr/les-stomoxes/>
- **Anonyme 8 2002-**[https://www.researchgate.net/figure/Sexual-dimorphism-in-the-external-morphology-of-Musca-domestica-Upper-row-Female-head\\_fig1\\_11460725](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>
- **Anonyme A,2023-**<https://www.koppert.ca/fr/ravageurs-et-maladies/protection-des-cultures/mouches-et-moustiques/mouche-domestique/#:~:text=Musca%20domestica%20est%20un%20vecteur,nombreuses%20esp%C3%A8ces%20parasitaires%20de%20vers.>
- **Anonyme B,2008-**[https://www.3trois3.com/articles/les-mouches-vecteurs-de-maladies-modes-de-transmission\\_816/](https://www.3trois3.com/articles/les-mouches-vecteurs-de-maladies-modes-de-transmission_816/)
- **Anonyme., 2017:** <https://www.salamandre.org/article/mouche-poil-hypersensible/>
- **Anonyme.**[file:///C:/Users/iskander/Documents/page%20rechercher/Stomoxys%20calcitrans%20\(Linnaeus,%201758\)%20%20Mouche%20charbonneuse,%20Mouche%20piquante-Voir%20la%20taxonomie.html](file:///C:/Users/iskander/Documents/page%20rechercher/Stomoxys%20calcitrans%20(Linnaeus,%201758)%20%20Mouche%20charbonneuse,%20Mouche%20piquante-Voir%20la%20taxonomie.html)
- **Anonyme.**[https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/27117/tab/taxo](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/27117/tab/taxo)
- **Anonyme2, 2021-**[https://www.galerie-insecte.org/galerie/Stomoxys\\_calcitrans.html](https://www.galerie-insecte.org/galerie/Stomoxys_calcitrans.html)
- **Anonyme C,2023 :**<http://www.interieur.gov.dz/>
- **Azevedo, L. H. D. (2017).** Taxonomic studies of Macrochelidae mites (Acari: Mesostigmata) and their potential use to control *Stomoxys calcitrans* and *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- **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.
- **Borror, DJ, Triplehorn, CA, & Johnson, NF (1989).** Une introduction à l'étude des insectes (6e éd.). Éditions du Collège Saunders
- **Bousebha R .A., Djaouadi M. H . 2020 .**Occurrence et distribution des acariens (Acari) d'importance forensique sur les cadavres. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences biologiques. Université de Saad Dahleb Blida 1.

- **Bruce W. N, Decker G C 1958.** The Relationship of Stable Fly Abundance to Milk Production in Dairy Cattle *Journal of Economic Entomology*. Volume 51, Issue 3, 1 June, Pages 269–274
- **Bussiéras J, Chermette R 1991.** Livre intitulé: Abrégé de parasitologie vétérinaire. Entomologie vétérinaire;  cole nationale vétérinaire, service de parasitologie, EAN13 9782900793015. ISBN : 978-2-900793-01-7.  diteur:  cole nationale vétérinaire, service de parasitologie. Date de publication : 1991. S ries : 1 Abr g  de parasitologie vétérinaire. (4) Code dewey 636.089
- **Campbell, J. B., White, R. G., Wright, J. E., Crookshank, R., & Clanton, D. C. (1977).** Effects of stable flies on weight gains and feed efficiency of calves on growing or finishing rations. *Journal of economic entomology*, 70(5), 592-594.
- **Chaudonneret J (1990).** Les pièces buccales des insectes, thème et variations. Edition hors-série du bulletin scientifique de Bourgogne.
- **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
- **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
- **Duvallet, G., Robert, V. et Fontenille, D., 2017.** Entomologie médicale et vétérinaire. Marseille Versailles : IRD  ditions  ditions Quae. ISBN 978-2-7592-2677-1.
- **Duvallet, G., Robert, V. et Fontenille, D., 2017.** Entomologie médicale et vétérinaire. Marseille Versailles : IRD  ditions  ditions Quae. ISBN 978-2-7592-2677-1.
- **Berrouane FZ . 2017** .Bioécologie et Biosystématique des Diptères dans divers milieux agricoles de l'Algérois), thèse Doctorat ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE – EL HARRACH – ALGER, p :39-40
- **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

- **Garros C., Gilles J., Duvallet 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., Duvallet 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.
- **Keiding J.1986.** La mouche domestique : formation et information sur les vecteurs et les maladies. Organisation Mondiale de la Santé.
- **Khamesipour, F., Lankarani, KB, Honarvar, B. et al., 2018.** Une revue systématique des agents pathogènes humains transportés par la mouche domestique (*Musca domestica* L.). *BMC Public Health* 18, 1049 .
- **Kherief-Naceraddine S.** 2006: Etude de la variabilité des températures extrêmes et Pérennité des arbres urbains dans la région de Constantine. Mémoire de Magistère. Université Mentouri, Constantine. 180p.
- **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 10.1016/0022-1910(71)90024-2.
- **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 10.1016/0022-1910(71)90024-2.
- **Lubac S., 2007.** La mouche domestique en élevage de volailles aviculture-cuniculture
- **Lune RD. 2019.** Mouches muscidiées (Muscidés). Dans : *Entomologie Médicale et Vétérinaire*. autrementvier. p. 345-68.
- **McAlpine, J.F. (1981).** Morphology and terminology – Adults [Chapter] 2. In McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (Coords.), *Manual of Nearctic Diptera*, Volume 1. *Agriculture Canada Monograph*, 27, 9–63.
- **Merritt, RW, Cummins, KW et Berg, MB (2008).** Une introduction aux insectes aquatiques d'Amérique du Nord (4e éd.). Société d'édition Kendall/Hunt.
- **Najla Dsouli-Aymes .2010.** Contribution à la phylogénie du genre *Stomoxys* (Diptera, Muscidae) et à la phylogéographie de *Stomoxys calcitrans* (L. 1758). Thèse doctorat DE L'UNIVERSITE PAUL VALERY - MONTPELLIER III. P : 20

- **Najla Dsouli-Aymes. 2009.** Contribution à la phylogénie du genre *Stomoxys* (Diptera, Muscidae) et à la phylogéographie de *Stomoxys calcitrans* (L. 1758). Ecologie, Environnement. Université Paul Valéry - Montpellier III. Français.
- **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
- **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.
- **Oldroyd, H. (2010).** Dipteran. *Encyclopædia Britannica, Inc., Chicago, IL, USA.*[WWW] <https://www.britannica.com/animal/dipteran> (28.02. 2017).
- **Organisation Mondiale de la Santé .1986.** Division de la Biologie des Vecteurs et de la lutte anti-vectorielle. DISTR.: GENERAL(E). WHO/VBC/86.937.
- **professionnels,.F., 2007.** Guide de lutte contre les insectes en élevage. Rapport, 3p
- **Ramade F. 2008.** Dictionnaire Encyclopedique des sciences de la nature et de la biodiversité. Edition DUNOD. Paris, France 1–726.
- **Ramade F., 1984.** -Eléments d'écologie - fondamentale. Ed. McGraw-Hill. Paris.397p.
- **Ramade F., 2003.** Eléments d'écologie-écologie fondamental-. Ed. Dunod. Paris, 690p
- **Rodhain F et Perez C 1985.** Précis d'entomologie médicale et vétérinaire : notions d'épidémiologie des maladies à vecteurs, préface de Léonard Bruce-CHWATT.
- **Rodhain F, Perez C 1985.** Livre intitulé: Précis d'entomologie médicale et vétérinaire : notions d'épidémiologie des maladies à vecteurs. Préface de Léonard Bruce-Chwatt.
- **Rodhain, F., & Perez, C. 1985.** Precis d'entomologie medicale et veterinaire; notions d'epidemiologie des maladies a vecteurs.
- **Rouet D.2011,** Dynamique des populations de *Stomoxys calcitrans* dans un site urbain, l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, p : 56 – 62.
- **Rouet, D. 2011.** *Dynamique des populations de Stomoxys calcitrans dans un site urbain, l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse* (Doctoral dissertation).
- **Rueda, L2002.** *Musca domestica* Linnaeus, 1758. In *Medical and Veterinary Entomology* (pp. 59-71). Sciences Elsevier.

- **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.
- **Sadi L.2022.** 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, Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, p : 50- 52.
- **Soukehal. B. (2010).** La wilaya de Mila : villes, villages et problématique de l'alimentation en eau potable .Thèse de Doctorat. Université – Montouri. Constantine. P.315.
- **Tarallo V.D., Dantas-Torres F., Lia R.P &Otranto D. (2010).** Phlebotomine sand fly population dynamics in a leishmaniasis endemic peri-urban area in southern Italy.*Acta Tropica*, 116: 227–234.
- **Traore M. et Bazie B. 2016.** MUSCIDAE, THE FRUIT PEST OF THE VARIETIES OF IMPROVED JUJUBE, Institut de l'Environnement et des Recherches Agricoles Ouagadougou / Burkina Faso (INERA).

## Abstract

The presence of flies on cattle leads to a disruption of zootechnical performances, such as a significant decrease in milk production, slowed growth of young cattle, and the transmission of pathogens from sick to healthy animals. Our study demonstrated the presence of *Musca domestica* and *Stomoxys calcitrans* flies by collecting specimens from five farms located in three regions: Ferdjioua (Yahia beni guecha), El Khroub, and Ouled Arama. *Musca domestica* was the most dominant species, with a population of 776 individuals, followed by *Stomoxys calcitrans* with a population of 113 individuals.

The investigation of the sex ratio revealed a predominance of females for both fly species compared to males. The ecological analysis showed the following results: both fly species were absent in farm 04 in Ferdjioua and present in the other farms, with a high abundance of both species in farm 02 in El Khroub. Our study also revealed, for the first time, the presence of mites from the Macrochelidae family on the bodies of both fly species. Further research is required to supplement our knowledge regarding these mites.

Ultimately, we recommend combating flies by focusing on farm hygiene, including regular cleaning and the replacement of cattle bedding.

**Key words:** *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, cattle, farms, mites

## ملخص

يؤدي وجود الذباب على الماشية إلى اضطراب في أداء تربية الحيوانات مثل إنتاج الحليب الذي يتناقص بشكل كبير ، وتباطؤ نمو الماشية الصغيرة ، وانتقال مسببات الأمراض من حيوان مريض إلى حيوان سليم. أظهر عملنا وجود الذباب من خلال القيام بحصاد *Musca domestica* و *Stomoxys calcitrans* في خمس مزارع موزعة بين ثلاث مناطق: فرجوية (يحيى بني قشة) ، الخروب ، أولاد عرامة. كان *M.domestica* هو النوع الأكثر انتشارًا حيث بلغ عدد أفرادها 776 فردًا ، يليه *Stomoxys calcitrans* مع عدد سكان يبلغ 113 فردًا.

كشفت دراسة النسبة بين الجنسين عن غلبة الإناث في نوعي الذباب مقارنة بالذكور. أظهرت دراسة التحليل البيئي النتائج الآتية: غياب نوعي الذباب في المزرعة رقم 04 فرجوية وموجودان في المزارع الأخرى ووفرة النوعين في المزرعة رقم 02 بالخروب. كشف عملنا لأول مرة عن وجود عث عائلة Macrocheldae على جسم نوعي الذباب ، وسيكون من الضروري إجراء مزيد من العمل لاستكمال معلوماتنا المتعلقة بهذه العث.

في النهاية ، نوصي بمكافحة الذباب من خلال التركيز على نظافة المزرعة ، بما في ذلك التنظيف المنتظم واستبدال فراش الماشية.

الكلمات المفتاحية: *Musca domestica* ، *Stomoxys calcitrans*، الماشية، المزارع، العث

Université <b>Frères Mentouri Constantine 1</b> Département de <b>Biologie Animale</b>	Présenté par : <b>El Hadjali Iskander</b> <b>Djemmada Chouaib</b> Date de soutenance : <b>20/06/2023</b>
<b>Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie et contrôle de population d'insectes (BCPI)</b>	
<b>Contribution à l'étude biologique de <i>Musca domestica</i> et de <i>Stomoxys calcitrans</i> (L.1758) (Arthropoda, Muscidae) chez les bovins dans des fermes de l'est algérien</b>	
<p><b>Résumé</b></p> <p>La présence des mouches sur les bovins induit un dérèglement des performances zootechniques tel que la production laitière qui diminue considérablement, la croissance des jeunes bovins qui est ralenti, la transmission de pathogènes d'un animal malade à un animal sain. Notre travail a montré la présence des mouches en réalisant des récoltes de <i>Musca domestica</i> et de <i>Stomoxys calcitrans</i> dans cinq fermes réparties entre trois régions: Ferdjioua (Yahia beni guecha), El Khroub, OuledArama. <i>M.domestica</i> a été l'espèce la plus dominante avec un effectif de 776 individus, suivie par <i>Stomoxys calcitrans</i> avec un effectif de 113 individus.</p> <p>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 : les deux espèces de mouches étaient absentes dans la ferme 04 de Ferdjioua et présentes dans les autres fermes et l'abondance des deux espèces dans la ferme 02 d'ElKhroub. Notre travail a révélé pour la première fois la présence d'acariens de la famille des Macrocheldae sur le corps des deux espèces de mouches, d'autres travaux seront nécessaires pour compléter nos informations concernant ces acariens.</p> <p>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</p> <p>Mots clé : <i>Musca domestica</i>, <i>Stomoxys calcitrans</i>, bovins, fermes, acariens</p>	
Laboratoire de Biosystématiques et Écologie des Arthropodes	
Encadreuse : Pr. KOHIL Karima	