

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

# Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur

En

Médecine vétérinaire

**THEME**

**Contribution à l'étude des insectes  
forensiques chez les chats  
domestiques (*felis silvestris  
domesticus*) (*felidae mammalia*).**

Présenté par :

Mr ROUAINIA Mohamed Islem

Soutenu publiquement, le 12 juillet 2023 devant le jury :

Dr. BAROUDI Djamel

MCA (ENSV)

Présidente

Pr. MARNICHE Faiza

Professeur (ENSV)

Promotrice

Dr. SAADI Habiba

MCA (ENSV)

Examinatrice

Année universitaire : 2022/2023.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

# Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur

En

Médecine vétérinaire

**THEME**

**Contribution à l'étude des insectes  
forensiques chez les chats  
domestiques (*felis silvestris  
domesticus*) (*felidae mammalia*).**

Présenté par :

Mr ROUAINIA Mohamed Islem

Soutenu publiquement, le 12 juillet 2023 devant le jury :

Dr. BAROUDI Djamel

MCA (ENSV)

Présidente

Pr. MARNICHE Faiza

Professeur (ENSV)

Promotrice

Dr. SAADI Habiba

MCA (ENSV)

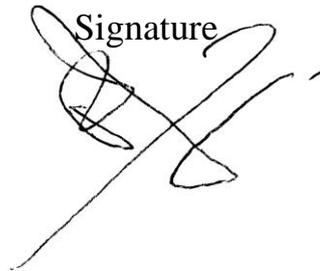
Examinatrice

Année universitaire : 2022/2023.

## Déclaration sur l'honneur

Je soussigné Mr ROUAINIA Mohamed Islem, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

## REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier chaleureusement les membres du jury Dr. BAROUDI Djamel et Dr SAADI-IDOUHAR Habiba pour leur présence, pour leur lecture attentive de ma thèse ainsi que pour les remarques et recommandations qu'ils m'adresseront lors de cette soutenance afin d'améliorer mon travail.

Je voudrais exprimer ma sincère gratitude à ma promotrice Pr. MARNICHE Faiza pour m'avoir accompagnée et soutenue tout au long de ce travail.

## DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

Mes parents, qui m'ont encouragé à aller de l'avant et qui m'ont donné tout leur amour pour finir mes études. Auxquels je dois ce que je suis. Que dieu les protège.

Mon chère frère et ma chère sœur, pour leur dévouement et leur grande tendresse, qui en plus de m'avoir encouragé tout le long de mes études, m'ont consacré beaucoup de temps et disponibilité, et qui par leur soutien, leurs conseils et leur amour, m'ont permis d'arriver jusqu'à ici car ils ont toujours cru en moi, Merci d'avoir toujours soutenu et merci pour tous les bons moments passé ensemble, et le meilleur est encore à venir. A ma famille et toutes les personnes que j'aime

A Zanjabl, Avaron, Hama, Ghost, Ramoul, Dibyazah, 7anjwita, NBK Ameer, Nabil, Lagrinda, L3achab, Merghad, Sardina, Banana, Amjed, Sal3a, Kahloosh, Lili, Kiyasa, Bilel le ras

This one's for y'all

Last but not least for di marry for being di potato till earth swallows us

# SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

DEDICACES

TABLE DE FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION GENERALE

<b>CHAPITRE I : Données bibliographiques sur l'entomologie forensique .....</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Définition.....</b>	<b>1</b>
<b>I.2 Historique : .....</b>	<b>1</b>
<b>I.3 Notions d'entomologie forensique : .....</b>	<b>2</b>
<b>I.3.1 Détermination d'intervalle post mortem :.....</b>	<b>2</b>
<b>I.3.2 Le cadavre en tant qu'écosystème.....</b>	<b>3</b>
<b>I.4 Phases de la décomposition de cadavres ou thanatomorphose.....</b>	<b>3</b>
<b>I.4.1 Première phase (initiale) .....</b>	<b>4</b>
<b>I.4.2 Deuxième phase (gonflement).....</b>	<b>4</b>
<b>I.4.3 Troisième phase (dégradation active) .....</b>	<b>4</b>
<b>I.4.4 Quatrième phase (dégradation avancée) .....</b>	<b>5</b>
<b>I.4.5 Cinquième phase (squelettisation) .....</b>	<b>5</b>
<b>I.5 Paramètres influençant la décomposition d'une charogne.....</b>	<b>5</b>
<b>I.5.1 Facteurs intrinsèques .....</b>	<b>5</b>
<b>I.5.2 Facteurs extrinsèques.....</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE II : .....</b>	<b>8</b>
<b>II.1 Généralités sur les insectes .....</b>	<b>8</b>
<b>II.2 Anatomie des insectes.....</b>	<b>8</b>
<b>II.2.1 Groupes écologiques.....</b>	<b>9</b>
<b>II.2.2 Espèces nécrophages .....</b>	<b>9</b>
<b>II.2.3 Espèces nécrophiles .....</b>	<b>9</b>
<b>II.2.4 Espèces omnivores.....</b>	<b>10</b>
<b>II.2.5 Espèces opportunistes .....</b>	<b>10</b>
<b>II.2.6 Espèces accidentelles .....</b>	<b>10</b>
<b>II.3 Les insectes nécrophages.....</b>	<b>10</b>
<b>II.3.1 Définitions .....</b>	<b>10</b>
<b>II.3.2 Classifications .....</b>	<b>11</b>
<b>a. Les Diptères.....</b>	<b>11</b>
<b>b. Les Coléoptères.....</b>	<b>15</b>
<b>CHAPITRE III :.....</b>	<b>22</b>
<b>III.1. Présentation du Site d'étude .....</b>	<b>22</b>

<b>III.2.</b>	<b>Présentation des modèles biologiques</b> .....	22
<b>III.3.</b>	<b>Matériel utilisé et méthodes d'échantillonnages</b> .....	23
<b>III.3.1.</b>	<b>Echéancier des sorties</b> .....	23
<b>III.3.2.</b>	<b>Echantillonnage quantitatif</b> .....	24
<b>a.</b>	<b>Le piège-fosse ou piège Barber</b> .....	24
<b>a.1.</b>	<b>Avantages de la méthode des pots Barber</b> .....	24
<b>a.2.</b>	<b>Inconvénients de la technique de pots pièges</b> .....	25
<b>b.</b>	<b>Utilisation des assiettes colorées</b> .....	25
<b>b.1.</b>	<b>Avantages de la technique</b> .....	26
<b>b.2.</b>	<b>Inconvénients de la méthode des pièges jaunes</b> .....	26
<b>III.4.</b>	<b>Suivi de l'état du cadavre au cours de sa décomposition</b> .....	27
<b>III.5.</b>	<b>Traitement au laboratoire des insectes récoltés sur les cadavres</b> .....	27
<b>III.6.</b>	<b>Détermination des espèces échantillonnées</b> .....	27
<b>III.7.</b>	<b>Matériel et méthodes pour l'élevage de larve des diptères</b> .....	27
<b>III.8.</b>	<b>Exploitation des résultats par des indices écologiques</b> .....	28
<b>III.8.1.</b>	<b>Exploitation des résultats par les Indices écologiques de composition</b> .....	28
<b>a.</b>	<b>Richesse totale (S) et Richesse moyenne (Sm)</b> .....	28
<b>b.</b>	<b>Abondances relatives (A.R. %)</b> .....	29
<b>III.8.2.</b>	<b>Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure</b> .....	29
<b>a.</b>	<b>Indice de diversité de Shannon utilisé pour exploiter les espèces nécrophages</b> .....	29
<b>b.</b>	<b>Exploitation des espèces nécrophages par l'indice d'équitabilité</b> .....	29
<b>IV.</b>	<b>CHAPITRE IV :</b> .....	<b>31</b>
<b>IV.1.</b>	<b>Résultats d'inventaires des espèces nécrophages récoltées sur les cadavres des chats domestiques</b> .....	31
<b>IV.2.</b>	<b>Différents stades de décomposition des divers modèles biologiques</b> .....	32
<b>IV.2.1.</b>	<b>Stade frais</b> .....	32
<b>IV.2.2.</b>	<b>Stade de gonflement</b> .....	32
<b>IV.2.3.</b>	<b>Stade de Putréfaction et décomposition</b> .....	33
<b>IV.2.4.</b>	<b>Dessèchement et squelettisation</b> .....	33
<b>IV.3.</b>	<b>Evolution des stades de décomposition</b> .....	34
<b>IV.4.</b>	<b>Effectifs des espèces nécrophages récoltées sur les cadavres selon les pièges Colorés</b> ...	35
<b>IV.5.</b>	<b>Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition</b> .....	35
<b>IV.5.1.</b>	<b>Richesse totale (S) et moyenne (Sm) de la faune récoltée</b> .....	35
<b>IV.5.2.</b>	<b>Abondance relative (AR%) des espèces capturées grâce à des pots Barber Durant la présente étude</b> .....	36
<b>IV.5.3.</b>	<b>Abondance relative (AR%) dès les familles capturées</b> .....	37

<b>IV.6.</b>	<b>Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....</b>	<b>39</b>
<b>IV.7.</b>	<b>Résultat d'élevage des larves de diptère récupéré sur le cadavre d'un chat .....</b>	<b>39</b>
<b>IV.7.1.</b>	<b>De premier jour jusqu'au 10ème jour .....</b>	<b>39</b>
<b>IV.7.2.</b>	<b>Le 11ème jour jusqu' au 14ème jour .....</b>	<b>40</b>
<b>IV.7.3.</b>	<b>Le 15ème jour jusqu' au 19ème jour .....</b>	<b>40</b>
<b>IV.7.4.</b>	<b>Le 20ème jour jusqu' au 25ème jour .....</b>	<b>41</b>
<b>IV.7.5.</b>	<b>Le 26<sup>ème</sup> jour jusqu'aux 31ème jours .....</b>	<b>41</b>
<b>IV.7.6.</b>	<b>Le 32ème jours jusqu'aux 40èmejours .....</b>	<b>41</b>
<b>IV.7.7.</b>	<b>Evaluation des larves nécrophages .....</b>	<b>42</b>
<b>IV.7.8.</b>	<b>Type de mouches obtenues durant l'élevage des asticots .....</b>	<b>42</b>
<b>IV.8.</b>	<b>Résultats de l'abondance relative AR (%) des élevage des larves de diptères .....</b>	<b>42</b>
<b>V</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>43</b>
	<b>CONCLUSION</b>	
	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	
	<b>ANNEXES</b>	
	<b>RESUME</b>	

## TABLE DE FIGURES

Figure 1 : Anatomie d'un insecte. ( <a href="https://infovisual.info/fr/biologie-animale/mouche,december2022">https://infovisual.info/fr/biologie-animale/mouche,december2022</a> ). ...	8
Figure 2 :Schéma des relations trophiques liant les différents groupes écologiques présents sur un cadavre (Arnaldos et al., 2005).....	10
Figure 3 : Insecte diptère (Vincent Derreumaux 2008).....	12
Figure 4 : <i>Calliphora vicina male</i> , Desvoidy, 1830 ( <a href="https://bugguide.net/node/view/27182">https://bugguide.net/node/view/27182</a> ). ....	12
Figure 5: <i>Calliphora vomitoria Linnaeu Robineau1758</i> ( <a href="https://www.pamther.fr/en/pest-control/pests/flies/">https://www.pamther.fr/en/pest-control/pests/flies/</a> ). ....	12
Figure 6 : <i>Sarcophaga carnaria</i> Linné, 1758(Charley and Charney, 2010). ....	13
Figure 7: Muscidae .Identification confirmed by <i>Stephan Lebr.</i> ( <a href="https://www.flickr.com/photos/m-a-r-t-i-n/10144905255/in/photostream/">https://www.flickr.com/photos/m-a-r-t-i-n/10144905255/in/photostream/</a> ) .....	13
Figure 8 <i>Fannia scalaris</i> (Fabricius,1794). ....	14
Figure 10 : <i>Piophilha casei</i> Linnaeus, 1758 (Mouche de fromage) ( McAlpine, J.F1977). ....	14
Figure 11 : <i>Conicera tibialis</i> (Schmitz, 1925) (mouche des cercueils). ....	15
Figure 12 : Cleridae( Byrd, Jason H. 2001.).....	16
Figure 13 : Histeridae (Byrd, Jason H. 2001).....	16
Figure 14 : <i>Dermestide peruvianus</i> Castelnau, 1840 (Byrd, Jason H. 2001). ....	17
Figure 15 : <i>Necrophorus sp.</i> (Byrd, Jason H. 2001).....	17
Figure 16 : Staphynilidae (Byrd, Jason H. 2001). ....	18
Figure 17 : Nitidulidae(Byrd, Jason H. 2001) .....	18
Figure 18 : Geotrupidae (Byrd, Jason H. 2001) .....	19
Figure 19 : <i>Nasonia vitripennis</i> (Byrd, Jason H. 2001).....	19
Figure 20: <i>Lepidoptera Tineidae.</i> (Byrd, Jason H. 2001).....	20
Figure 21: stations d'étude dans l'école Superior vétérinaire Alger .....	22
Figure 22: Piège au sol (type Barber) et les pièges colorées (photo originale). ....	24
Figure 23: Utilisation des assiettes jaunes atours des trois cadavres de chats.....	26
Figure 24 Méthode d'élevage des larves de diptères.....	28
Figure 25: Cadavres des chats (1), (2) au stade frais. (Ferme pédagogiques ENSV).....	32
Figure 26: Cadavres de chat (1) et chat (2) au stade de gonflement .....	33
Figure 27: Cadavres des chats (1) et (2) au stade de Putréfaction et décomposition .....	33
Figure 28: Cadavres des chats (1) et (2) au stade de Dessèchement et de squelettisation .....	33
Figure 29: larve de diptère nécrophage <i>Chrysomia megacephala</i> .....	35
Figure 30: effectifs et abondances relatives (AR %) des espèces capturées dans le chat 1 .....	36
Figure 31: Effectifs et abondances relatives (AR %) des espèces capturées dans le chat 2.....	37
Figure 32: Effectifs et abondances relatives (AR %) des familles capturées dans le chat 1 .....	38
Figure 33: Effectifs et abondances relatives (AR %) des familles capturées dans le chat 2 .....	38
Figure 34: Déplacement des larves de diptères sur un substrat nutritif (foie de poulet). ....	40
Figure 35 :Apparition des larves de stade 3 (L3). ....	40
Figure 36 : Stade de prépulpe.....	40
Figure 37: Phase pupe le chez certains asticots.....	41
Figure 38: Phase pupe .....	41
Figure 39: Sortie des mouches .....	41
Figure 40: pourcentages des élevages de larves des diptères .....	42

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Echancier (mois et jours) des travaux réalisés.....	23
Tableau 2: Liste des espèces récoltées sur les deux cadavres chats domestiques aux alentours de l'école nationale supérieure vétérinaire durant deux mois d'étude (novembre et décembre 2023). .....	31
Tableau 3: Durée et période de chacun des stades de décomposition observés sur les deux Cadavre.....	34
Tableau 4: Effectifs d'espèces récoltées sur les deux cadavres de chats domestiques.....	35
Tableau 5: Valeurs des richesses totales (S) de toute la faune nécrophage récoltée durant la période d'expérimentation.....	36
Tableau 6: Valeurs de la diversité de Shannon, de la diversité maximale et de l'indice d'équitabilité des espèces capturées grâce à des pots Barber près des deux cadavres.....	39
Tableau 7: Etapes d'évolution des larves nécrophages .....	42
Tableau 8 Effectifs et abondances relatives (AR %) des espèces capturées grâce à des pots Barber sur les deux cadavres de chats domestiques durant trois mois d'étude. ....	54

# **INTRODUCTION GENERALE**

## **INTRODUCTION GENERALE :**

L'entomologie est une discipline scientifique consacrée à l'étude des insectes. Elle est considérée comme la branche la plus vaste de la zoologie, compte tenu du fait que plus de 80% des espèces animales appartiennent à cette classe. L'utilisation de l'entomologie dans le domaine des sciences forensiques est d'une importance primordiale pour la police scientifique. C'est ce qu'on appelle l'entomologie forensique, qui englobe trois disciplines principales : l'entomologie urbaine, l'entomologie des denrées stockées et l'entomologie criminelle (**Hall, 2001 ; Hall et Huntington, 2009 ; Marquz-Grant et Roberts, 2012**).

L'entomologie criminelle fait référence à l'utilisation des insectes et d'autres arthropodes, tels que les acariens, à des fins médico-légales, c'est-à-dire dans le cadre de la justice (**Hall, 2001 ; Hall et Huntington, 2009 ; Marquz-Grant et Roberts, 2012**). Les insectes réagissent de manière spécifique aux conditions climatiques telles que la température et l'humidité, ce qui en fait des indicateurs privilégiés pour estimer l'intervalle post-mortem et parfois pour dater précisément le décès. Les insectes nécrophages se divisent principalement en quatre ordres. Les Diptères (ordre principal) sont les premiers à coloniser les cadavres, même avant que l'odeur de décomposition ne soit perceptible par les humains (**Charabidze, 2012**).

Les travaux de recherche se concentrent principalement sur les Diptères, considérés comme de véritables bio-indicateurs pour la datation du décès (**Ireland et Turner, 2005 ; Zehner et al., 2006 ; Ames et al., 2006 ; Clarck et al., 2005 ; Saigusa et al., 2005 ; Klotzbach et al., 2004 ; Sukontason et al., 2003**). Les espèces pionnières appartiennent principalement à la famille des Calliphoridae, qui est probablement la famille la plus importante en entomologie forensique (**Rognes, 1997 ; Khoobdel et Davari, 2011 ; Wyss et Cherix, 2006**). Les Coléoptères interviennent plus tardivement, lors de la phase de rancissement des graisses (**Charabidze, 2012**). Les Hyménoptères, appartenant à la famille des Pteromalidae, sont des parasitoïdes des Diptères Calliphoridae (**Charabidze, 2008**). Les Lépidoptères, quant à eux, interviennent lors du dessèchement des tissus, et des spécimens du genre *Aglossa* sont parfois observés sur les tissus adipeux en décomposition (**Charabidze, 2012**).

Notre étude a été conçue dans le but de contribuer à l'étude de la faune cadavérique, en particulier des Diptères et des Coléoptères, associée au processus de décomposition des cadavres de chats domestiques. L'intérêt principal de notre étude réside dans l'identification des insectes nécrophages.

# **CHAPITRE I**

## **Données bibliographiques sur l'entomologie forensique**

## CHAPITRE I : Données bibliographiques sur l'entomologie forensique

### I.1 Définition

L'entomologie légale est une discipline scientifique spécialisée dans l'étude des insectes appliquée aux enquêtes criminelles et aux affaires juridiques. Elle se base sur l'analyse des insectes nécrophages, c'est-à-dire ceux qui se nourrissent de matière organique en décomposition, pour déterminer des informations cruciales telles que le moment de la mort, la localisation d'un décès, la présence de substances toxiques ou la détermination de l'origine géographique des individus ou des objets (Byrd & Castner, 2010; Gennard, 2012).

Cette discipline multidisciplinaire combine des connaissances approfondies en entomologie, en écologie des insectes, en décomposition des cadavres et en criminalistique. Les entomologistes légistes collectent des spécimens d'insectes présents sur des scènes de crime, les identifient avec précision, étudient leur développement et leur succession temporelle, et les utilisent pour établir des estimations précises de l'intervalle post-mortem (Amendt et al. 2011; Wells & lamotte, 2018).

L'entomologie légale a une longue histoire et remonte à l'Antiquité, mais elle a connu un développement significatif ces dernières décennies grâce à l'amélioration des méthodes et des techniques d'analyse. Aujourd'hui, elle est largement reconnue et utilisée dans les domaines de la médecine légale, de la justice pénale et de la recherche scientifique (Byrd & Castner, 2010).

### I.2 Historique :

L'entomologie médico-légale, également connue sous le nom d'entomologie légale, est une discipline scientifique qui utilise l'étude des insectes pour aider les enquêtes criminelles et les affaires juridiques (Byrd & Castner, 2010). Son histoire remonte à plusieurs siècles, avec des exemples d'utilisation des insectes pour déterminer le moment du décès qui remontent à l'Antiquité (Campobasso et al. 2001).

Cependant, c'est au cours du XIXe siècle que l'entomologie médico-légale a commencé à émerger en tant que domaine distinct. En 1855, Jean-Pierre Mégnin, médecin français, a publié l'œuvre fondatrice intitulée "La Faune des Cadavres" (Mégnin, 1855). Ce livre décrit diverses espèces d'insectes nécrophages et leur rôle dans la décomposition des cadavres, ainsi que leur utilité potentielle dans l'estimation de l'intervalle post-mortem. Tout au long du XXe siècle, l'entomologie médico-légale a continué à se développer, avec des avancées dans les méthodes de collecte et d'analyse des insectes associées aux scènes de crime. La recherche s'est concentrée sur l'identification précise des espèces d'insectes présentes, leur succession temporelle et leurs interactions avec le corps en décomposition.

Ces découvertes ont permis d'affiner les estimations de l'intervalle post-mortem et de fournir des preuves supplémentaires dans les enquêtes criminelles (Byrd & Castner, 2010).

L'avènement des technologies modernes, telles que la génétique et l'analyse moléculaire, a contribué davantage à l'avancement de l'entomologie médico-légale. Ces techniques permettent une identification plus précise des insectes à différents stades de développement et offrent de nouvelles perspectives sur les interactions complexes entre les insectes, le corps et l'environnement (**Stevens et al. 2018**).

Aujourd'hui, l'entomologie médico-légale est devenue une discipline indispensable dans les enquêtes criminelles, fournissant des informations cruciales sur le moment et les circonstances du décès, ainsi que sur d'autres aspects médico-légaux.

Elle est largement utilisée dans les cas de décès suspects, l'analyse médico-légale, la recherche et la récupération de restes humains, ainsi que les enquêtes sur les crimes liés à la faune sauvage (**Gennard, 2012**).

### **I.3 Notions d'entomologie forensique :**

#### **I.3.1 Détermination d'intervalle post mortem :**

Lorsque les personnes parlent d'un proche décédé, ils intègrent souvent la notion du temps. Dans bien des cas, même si la personne chère est morte depuis plusieurs semaines ou mois, le fait de connaître la date de la mort permet à ces gens de faire leur deuil surtout dans les cas de meurtres (**Wyss & Chérix, 2006**).

La découverte d'un cadavre humain dans tout contexte, mène à une enquête approfondie visant principalement à déterminer le moment où l'individu est mort (temps écoulé depuis la mort) et du lien de causalité de la mort.

Habituellement, les détails entourant une mort suspecte ou d'homicide ne sont pas évidents, et donc un grand investissement de temps et de ressources sont nécessaires pour déchiffrer les événements menant jusqu'à et y compris la découverte du cadavre (**Rivets et Dahlem, 2014**).

Un intervalle post-mortem est le temps écoulé entre le moment où une personne meurt, et le temps à examiner le corps.

L'estimation du délai post mortem est basée sur la détermination de la période de ponte des premières espèces de Diptères nécrophages venues coloniser un corps et peut s'appuyer sur l'étude des successions de différentes communautés d'Arthropodes au cours de la décomposition.

Souvent associées en conditions normales, il est cependant important de rappeler que ces deux notions demeurent toutefois distinctes.

Il y a l'IPM court qui prend en compte les premiers insectes qui colonisent un cadavre et l'IPM à moyen et à long terme qui se base sur la succession entomologiques sur un cadavre (**Wyss et Cherix, 2006**).

### a. Datation à court terme

Cette méthode est basée sur le cycle de développement des premières espèces de Diptères arrivées sur un cadavre et concerne principalement les larves de Calliphoridae (Wyss et Cherix, 2006; Dhang Chen *et al.* 2011) et des facteurs engendrés par des diverses conditions (température, hygrométrie Dans des conditions équivalentes, chaque espèce d'insecte présente des durées particulières pour chacun des stades de développement.

### b. Datation à long terme

Il s'agit de la reconstitution de l'histoire de la colonisation du corps par les insectes, et la succession des différentes espèces au cours de la décomposition.

Il existe cependant des chevauchements d'escouades. Leur activité dépend des modifications du cadavre, des conditions météorologiques, de la taille et de la situation du corps. (Bourel, 2006).

Un corps en décomposition est un milieu riche en ressources ; un grand nombre d'espèces d'insectes profiteront de cette énergie et proliféreront très rapidement sur le cadavre.

Ce biotope évoluant au fur et à mesure de la décomposition, certains insectes vont être attirés très tôt sur le corps, et d'autres plus tardivement : c'est le principe des escouades définies par Mégnin (Charabidze, 2008).

## I.3.2 Le cadavre en tant qu'écosystème

Un cadavre en décomposition est un milieu variable et source de nourriture pour de nombreux organismes vivants (Kocarek, 2003 ; Carter *et al.*, 2007).

En effet, les bactéries, les champignons, les oiseaux, les insectes mais aussi des charognards peuvent partager le même espace autour d'un cadavre et entretenir des relations intra spécifiques et interspécifiques (Campobasso *et al.* 2001).

Concernant les arthropodes, de nombreuses espèces sont attirées par la dégradation d'un cadavre, particulièrement les Diptères, les Coléoptères et leurs larves (Leclercq, 1996; Amendt *et al.*, 2004 ; Wyss et Cherix, 2006 ; Benecke, 2004).

Selon la spécialisation alimentaire de l'espèce, de sa biologie et du stade de décomposition d'un cadavre, les arthropodes se nourrissent du cadavre mais peuvent également se reproduire aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de celui-ci (Kocarek, 2003).

Le cadavre représente alors un refuge temporaire pour certains arthropodes (telles les araignées) et un substrat idéal pour le développement des larves

## I.4 Phases de la décomposition de cadavres ou thanatomorphose

La thanatomorphose est l'ensemble des modifications morphologiques post-mortem subies par un corps (CAMPOBASSO *et al.* 2001). La décomposition d'un corps comporte une série de

processus dynamiques qui entraînent des changements physiques, chimiques et biologiques au niveau du cadavre (**MARCHENKO, 2001**).

Le corps en dégradation constitue un micro-habitat et une ressource alimentaire pour de nombreux organismes vivants (**CARTER *et al.* 2007**).

Après la mort, les processus de décomposition se déclenchent assez rapidement selon les conditions environnantes, de température, d'humidité et de luminosité (**BENECKE, 2002**).

D'une manière classique cinq phases de décomposition sont notées (**AMENDT *et al.* 2004; WYSS et CHERIX, 2006; DOROTHY, 2007**). Pour mieux comprendre les modifications que subit la charogne, les différents stades de décomposition sont exposés.

#### **I.4.1 Première phase (initiale)**

La décomposition d'un corps débute quelques minutes seulement après la mort (**VASS, 2001**). La première phase de la décomposition est le stade initial, qui se caractérise par l'arrêt du coeur et la diminution de l'oxygène dans le corps (**CARTER *et al.* 2006**). Un refroidissement du corps intervient. Effectivement après l'arrêt des phénomènes d'homéothermie, le corps va progressivement perdre 1°C par heure jusqu'à ce que le niveau thermique corporel atteigne la température ambiante (**CHARABIDZE, 2008**). Selon le dernier auteur cité, l'absence d'oxygène entraîne une acidification du sang tandis que les enzymes cellulaires amorcent le processus d'autolyse des tissus.

#### **I.4.2 Deuxième phase (gonflement)**

Cette phase de décomposition provoque une forte activité des micro-organismes principalement des champignons ainsi que des bactéries qui se multiplient dans les fluides corporels riches en nutriments. Cette activité s'accompagne de l'apparition d'une coloration verdâtre observable au niveau de l'abdomen et d'un gonflement de cette région sous l'effet des gaz accumulés.

#### **I.4.3 Troisième phase (dégradation active)**

Les gaz finissent par s'échapper par les voies naturelles mais ils peuvent provoquer la rupture de l'abdomen. Et c'est le début de la putréfaction active. L'action combinée de la putréfaction du cadavre et de l'entomofaune conduit à une rapide diminution de la masse du cadavre (**CARTER *et al.* 2006**). Cette phase se caractérise par la dégradation des muscles et la production d'acide gras volatils comme l'indole, le scatole, la putrescine et la cadavérine (**VASS, 2001; DEKEIRSSCHIETER *et al.* 2008**). Une forte odeur de décomposition est présente (**MATUSZEWSKI *et al.* 2008**).

#### **I.4.4 Quatrième phase (dégradation avancée)**

Le passage de la décomposition active à la décomposition avancée se fait lorsque les asticots des Diptera migrent hors du corps pour subir la pupaison (CARTER *et al.* 2006; MATUSZEWSKI *et al.*, 2008). Cette phase se caractérise par une grande diminution de la chair et une forte activité microbienne au niveau du sol (ANERSON, 1996).

#### **I.4.5 Cinquième phase (squelettisation)**

La dégradation des tissus mous est terminée. Il ne reste plus que les os et quelques traces de tissus notamment au niveau de la colonne vertébrale. Ces derniers finissent par se dégrader. La fin de ce dernier stade est atteinte lorsque les os sont débarrassés de toute matière organique. Ce processus peut s'étendre sur plusieurs années, mais il est accéléré par l'action du climat (CHARABIDZE, 2008).

### **I.5 Paramètres influençant la décomposition d'une charogne**

La dégradation d'un cadavre et sa colonisation par les insectes sont deux phénomènes intimement liés et sont influencés par de nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques à la charogne (CAMPOBASSO *et al.*, 2001)

#### **I.5.1 Facteurs intrinsèques**

Les facteurs intrinsèques, directement liés au cadavre, sont l'âge, la masse corporelle, la cause du décès telles que des drogues ou une infection, l'hygiène corporelle, l'intégrité du corps, soit l'absence des blessures et de plaies et la présence de vêtements (CAMPOBASSO *et al.* 2001).

#### **I.5.2 Facteurs extrinsèques**

Les facteurs externes qui influent sur le cadavre caractérisent la zone biogéoclimatique incluant l'habitat, la végétation, le type de sol et les conditions météorologiques notamment la température, le vent et l'humidité atmosphérique du lieu (ANDERSON, 2001; CAMPOBASSO *et al.* 2001). La faune avec le couvert végétal constituent les agents biotiques.

##### **a. Facteurs externes abiotiques**

Certains paramètres ont une influence significative sur la vitesse de corruption comme la saison et l'emplacement du cadavre en milieu ombragé ou ensoleillé (ANDERSON 2001; CAMPOBASSO *et al.*, 2001). Les corps enterrés ou submergés dans l'eau subiront des évolutions différentes comparés à ceux laissés à l'air libre (ANDERSON, 2001). Parmi les facteurs abiotiques, la température ambiante joue un rôle prépondérant lors de la dégradation d'une charogne (CAMPOBASSO *et al.* 2001).

**b. Facteurs externes biotiques**

Pour ce qui est des facteurs biotiques, les possibilités d'accès à la charogne pour les organismes vivants qu'ils soient insectes ou mammifères domestiques ou sauvages ont une influence significative sur la vitesse de corruption (**ANDERSON 2001; CAMPOBASSO *et al.* 2001**).

# **CHAPITRE II :**

**Intérêt des insectes**

**nécrophages**

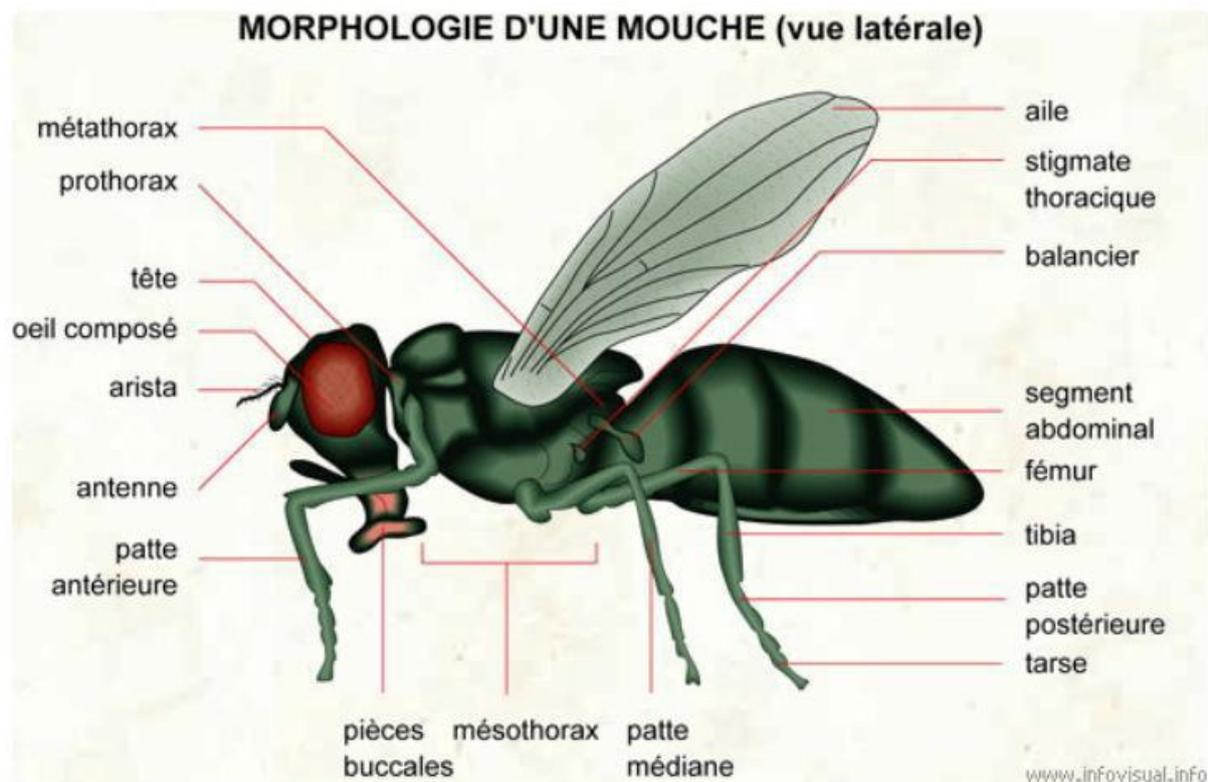
## CHAPITRE II :

## II.1 Généralités sur les insectes

Les insectes sont une classe d'arthropodes hexapodes caractérisés par un corps divisé en trois parties distinctes, des antennes, des mandibules et des pièces buccales adaptées à leur régime alimentaire, des yeux composés et des pattes articulées. Ils possèdent également des ailes chez la plupart des espèces. Les insectes représentent environ 75% de toutes les espèces animales connues, avec plus de 1,3 million d'espèces décrites à ce jour et une estimation de plus de 5,5 millions d'espèces qui restent à découvrir. Les insectes ont une grande diversité morphologique, physiologique et comportementale, ce qui leur permet d'occuper une grande variété d'habitats terrestres et aquatiques, allant des régions polaires aux tropiques en passant par les milieux arides et les zones humides. Les insectes jouent également un rôle crucial dans les écosystèmes, en tant que pollinisateurs, prédateurs, parasites, décomposeurs et sources de nourriture pour d'autres animaux

## II.2 Anatomie des insectes

Comme tous les autres arthropodes, les insectes présentent un exosquelette qui recouvre Extérieurement le corps qui est divisé en 3 parties (**Fig.1**).



**Figure 1** : Anatomie d'un insecte. (<https://infovisual.info/fr/biologie-animale/mouche>,december2022).

- **Tête** : Plusieurs organes des sens sont situés sur la tête : les yeux et les antennes. Les insectes ont des yeux composés, correspondant à plusieurs petits yeux regroupés ensemble. Ils ont parfois d'autres petits yeux isolés à un autre endroit de la tête. Les antennes sont le siège du toucher et de l'odorat. Elles varient beaucoup selon les espèces. Celles du mâle et de la femelle d'une même espèce peuvent aussi être différentes.
- **Thorax** : Le thorax des insectes est composé de trois segments : prothorax, mésothorax et métathorax, puis porte généralement tous les organes locomoteurs ailes ou pattes. Il faut cependant noter que certaines larves d'insectes telles que les chenilles, ont des pattes supplémentaires sur l'abdomen. Il faut également relever que le nombre et le type d'ailes que porte le thorax des insectes est la clé de leur regroupement en 29 ordres différents connus à ce jour.
- **Abdomen** : L'abdomen des insectes est composé généralement de onze segments qui peuvent parfois porter des appendices (des cirques, un ovipositeur chez les femelles de certaines espèces de Diptères par exemple). A l'intérieur, il contient des organes importants comme l'appareil digestif et le système excréteur. L'abdomen abrite par ailleurs les réserves de graisse et, chez les adultes, les organes reproducteurs (oeufs ou sperme) (**Paulian et Moreau, 1990**).

### II.2.1 Groupes écologiques

Les insectes sont les premiers colonisateurs du corps peu après la mort (**Smith 1986 ; Anderson 2001**). Ils utilisent le cadavre comme un substrat nourricier, un site de pontes (Reproduction), un refuge ou encore comme un territoire de chasse. En fonction de leurs Caractéristiques écologiques, on distingue quatre groupes écologiques autour d'un cadavre (**Leclercq, 1978 ; Smith 1986 ; Wyss et Cherix 2006**). Une cinquième catégorie est parfois citée, il s'agit des espèces dites accidentelles présentes sur le corps au hasard (**Arnaldos et al. 2005**).

### II.2.2 Espèces nécrophages

Les nécrophages sont directement attirés par le cadavre, ils sont dotés de puissants chimiorécepteurs présents dans leurs antennes et un odorat performant leur permettant de détecter l'odeur du cadavre frais quelques minutes seulement après le décès, même si le cadavre a une très longue distance. Ils se nourrissent de substrat et l'utilisent pour assurer la subsistance de leurs larves (**Dekeirsschieter et al. 2011**). On y rencontre principalement des insectes appartenant aux ordres des Diptères (Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae, Piophilidae) et des Coléoptères (Dermetidae, Silphidae) (**Leclercq, 1978 ; Campobasso et al., 2001 ; Wyss et Cherix, 2013**).

### II.2.3 Espèces nécrophiles

Ce sont les prédateurs et parasites des espèces nécrophages (**Leclercq, 1996 ; Wyss et Cherix, 2006**) appartenant aux familles des (Staphylinidae, Histeridae, Silphidae, Calliphoridae...).

On note également la présence d’Hyménoptères parasitoïdes de larves et de pupes de Diptères nécrophages.

**II.2.4 Espèces omnivores**

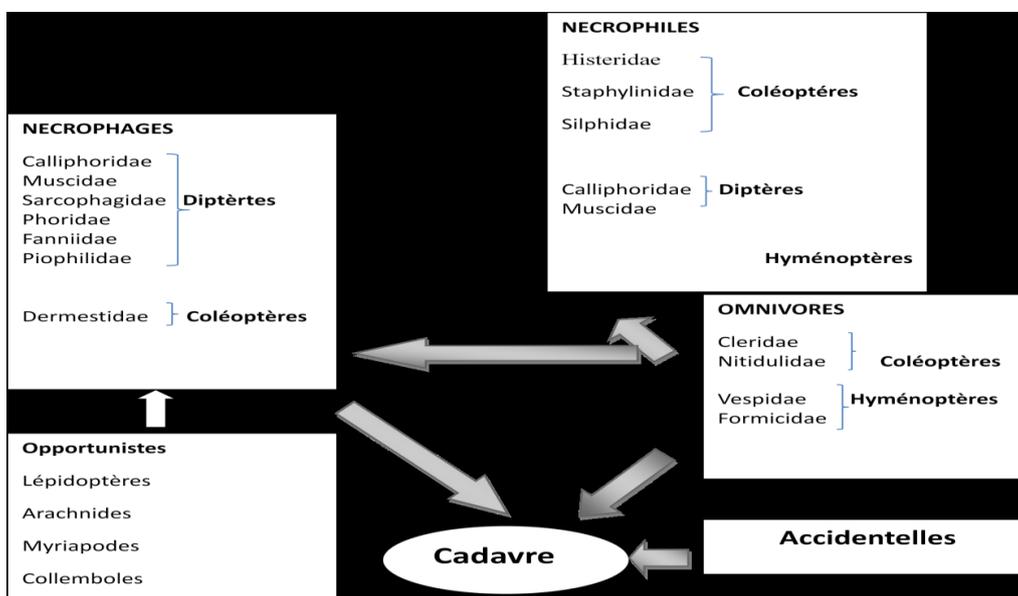
S’alimentent aussi bien du cadavre que des précédents groupes écologiques. Les principales espèces omnivores arrivent pratiquement en même temps que les nécrophiles (Arnaldos *et al.*, 2005). Pères parasitoïdes de larves et de pupes de Diptères nécrophages.

**II.2.5 Espèces opportunistes**

Utilisent le cadavre afin de s’abriter, de se réchauffer, et parfois même pour s’alimenter (Leclercq et Verstraeten, 1993; Amendt, 2004).

**II.2.6 Espèces accidentelles**

La présence de certaines espèces sur le cadavre et parfois due au hasard (Arnaldos *et al.*, 200).



**Figure 2** :Schéma des relations trophiques liant les différents groupes écologiques présents sur un cadavre (Arnaldos *et al.*, 2005).

**II.3 Les insectes nécrophages**

**II.3.1 Définitions**

Les insectes nécrophages appartiennent au groupe de nécrophores qui se nourrissent de matières organiques comme les cadavres. Ces insectes sont de précieux éléments d’enquêtes pour les enquêteurs car différentes espèces se succèdent au cours du temps en fonction du stade de décomposition du cadavre.

### II.3.2 Classifications

#### a. Les Diptères

##### a.1 Généralités sur les Diptères

Les diptères sont caractérisés par la présence d'une seule paire d'ailes, antérieures, les ailes postérieures étant transformées en balanciers ou haltères. Le mésothorax est très développé, en relation fonctionnelle avec les muscles du vol, tandis que le prothorax et le métathorax ont régressés.

Au sein des diptères, les Brachycères adultes présentent des antennes courtes et trapues à leur base. Les larves sont hémi céphalées ou acéphales (capsule céphalique très réduite) et les mandibules sont présents sous forme de crochets mobiles ventraux insérés verticalement. Les Schizophores présentent une cicatrice frontale correspondant à la trace du ptilinum, un organe spécialisé que l'insecte gonfle pour briser la puppe.

Cette suture est absente chez les Aschizes. Enfin, les Schizophores sont divisés en Acalyptères et Calyptères : ces derniers présentant des cuillerons thoraciques bien développés, contrairement aux Acalyptères.

Environ 30 espèces de diptères nécrophages sont communément trouvées en France. La plupart des Diptères nécrophages changent de comportement et quittent le cadavre pour la nymphose. Ils recherchent alors un endroit abrité dans le sol pour se protéger des prédateurs.

L'insecte se nymphose par un processus de sclérisation de sa cuticule qui se rétrécit et se durcit, créant ainsi une puppe exorâte pour s'extraire de cette enveloppe (**Aubernon et al., 2014**).

Les larves de Diptères nécrophages sont poïkilothermes autrement dit, la durée de leur développement est dépendante de la température extérieure.

Ainsi, la durée de développement décroît quand la température augmente donc, plus il fait chaud, plus le développement est rapide. (**Bouleknefet, 2016**).

Certaines espèces de coléoptères, d'hyménoptères et de lépidoptères sont également associées aux corps en décomposition, mais elles interviennent plus tardivement et sont donc moins fréquentes. De plus, alors que les larves de diptères Calliphoridae sont nécrophages stricto sensu, c'est-à-dire qu'elles se nourrissent de tissus animaux en décomposition, la majorité des coléoptères et des hyménoptères sont nécrophiles. Il s'agit de prédateurs attirés sur les cadavres par la présence de nombreuses proies potentielles.

On observe également la présence d'hyménoptères parasitoïdes, qui pondent leurs oeufs à l'intérieur des larves ou des pupes de diptères (genre *Nasonia*). Nous nous intéresserons pour la suite de ce travail principalement aux diptères Calyptères qui regroupent les espèces les plus fréquentes et les plus informatives dans le cadre de l'entomologie médico-légale.



Figure 3 : Insecte diptère (Vincent Derreumaux 2008).

### a.2 Les principales familles de Diptères nécrophages

Les familles présentes sur les cadavres humains et/ou animaux sont les suivantes :

#### a.2.1 Famille des Calliphoridae :

(1100 espèces mondiales dont 110 espèces Européennes) Les Calliphoridae sont des Diptères brachycères à l'aspect de mouche « bluefly », et de taille moyenne (4 à 16 mm). De nombreuses espèces de cette famille possèdent des reflets bleus ou verts métalliques, bronzes ou noirs (Chinery, 1988 ; Byrd et Castner, 2001). Il s'agit d'une famille très importante en entomologie forensique. En effet, les Calliphoridae arrivent très rapidement sur le cadavre pour autant qu'il soit accessible et que les conditions climatologiques leur soient propices. L'arrivée de ces insectes sur le cadavre permet d'estimer un intervalle post-mortem (Byrd et Castner, 2001 ; Wyss et Cherix, 2006). Elles ont généralement un comportement diurne (Anderson, 2001).

Les premiers insectes à coloniser les corps, selon les travaux de J.P Mégnin sont : *Calliphora vicina* Linnaeus, 1758 et *Calliphora vomitoria*. Robineau-Desvoidy, 1830.



Figure 5: *Calliphora vomitoria*  
Linnaeu Robineau1758  
(<https://www.pamther.fr/en/pest-control/pests/flies/>).



Figure 4 : *Calliphora vicina* male,  
Desvoidy, 1830  
(<https://bugguide.net/node/view/27182>).

**a.2.2 Famille des Sarcophagidae:**

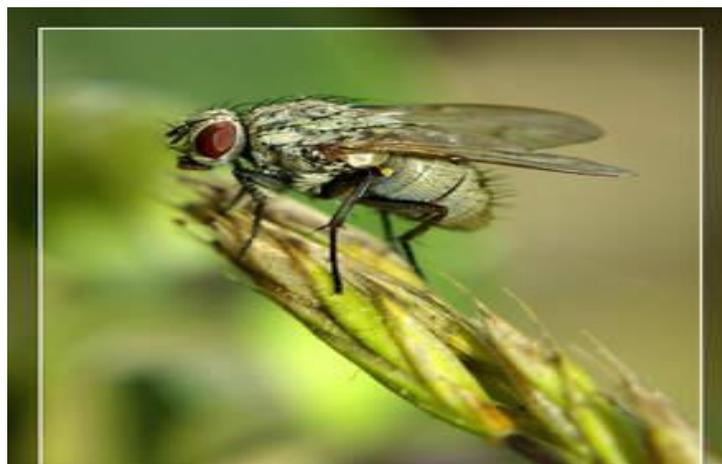
(2600 espèces mondiales dont 300 en Europe). (Mouches à viande ou mouches à damier), Sont des mouches assez robustes de 2 à 22 mm de tailles. Il existe parfois des bandes ou des taches grises ou noires sur la partie dorsale du thorax avec un dessin en damier bien particulier et reconnaissable sur l'abdomen et aucune Espèce ne portent de couleur métallique. Les larves de ces espèces se nourrissent de toutes sortes de matières animales en décomposition et d'excréments (Wyss &Chérix, 2006b).



**Figure 6 :** *Sarcophaga carnaria* Linné, 1758(Charley and Charney, 2010).

**a.2.3 Famille Muscidae :**

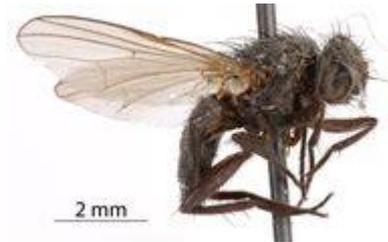
(270 espèces dont une centaine en Europe) Ce sont des mouches de taille petite à grande (entre 2 et 18mm), les adultes sont d'un gris foncé et très rarement avec une coloration métallique. Selon les espèces, les larves de Muscidae sont des asticots plus fines vers l'avant et arrondies en arrière avec des crochets buccaux fusionnés (Wyss et Cherix, 2014).



**Figure 7:** Muscidae .Identification confirmed by *Stephan Lebr.*(<https://www.flickr.com/photos/m-a-r-t-i-n/10144905255/in/photostream/>)

**a.2.4 famille des Fanniidae :**

(270 espèces dont une centaine en Europe). Les Fanniidae sont souvent classées par erreur dans les Muscidae. Elles sont considérées aujourd'hui comme une famille à part entière (Matile, 1995), ce sont des mouches de taille petite à moyenne (3-9 mm). Elles sont caractérisées par leur nervation alaire bien particulière. Elles sont grises foncée voire noire parfois avec une tache jaune sur l'abdomen, se nourrissant de matière organique en décomposition. Quelques espèces sont nécrophages et se développent sur des cadavres humains et animaux. (Wyss et Cherix, 2014).



**Figure 8** *Fannia scalaris* (Fabricius, 1794).

**a.2.5 Famille des Piophilidae :**

(75 espèces dont 25 en Europe). Les Piophilidae se retrouvent dans le monde entier avec cependant une plus grande diversité dans les régions tempérées. Les adultes sont bleus métalliques ou noirs et varient généralement de 2,5 mm à 4,5 mm de longueur. On les trouve dans une variété d'habitats qui peuvent inclure la charogne, les déchets humains, les os, la peau et la fourrure (Byrd et Castner, 2001).



**Figure 9** : *Piophilidae casei* Linnaeus, 1758 (Mouche de fromage) (McAlpine, J.F. 1977).

**a.2.6 Famille phoridae :**

(3000 espèces dont 600 en Europe) Sont de petites mouches mesurant de 0,5 mm à 6 mm de longueur. Elles sont de couleurs brunes, noirs ou jaunes et possèdent un dos voûté. Leur tête petite est repliée vers le bas et les fémurs postérieurs sont souvent plats et très élargis. Les larves sont cylindro-coniques et chaque segment est marqué d'apophyse triangulaire plus ou moins saillante ou garnies de papilles sensorielles portant ou non de soies (Wyss & Cherix, 2006).



**Figure 10 :** *Conicera tibialis* (Schmitz, 1925)  
(mouche des cercueils).

**b. Les Coléoptères****b.1 Généralités sur les Coléoptères**

Ce sont des holométaboles avec des pièces buccales généralement broyeuses. Le prothorax est souvent libre par rapport aux mésothorax et métathorax qui se joignent assez étroitement l'abdomen (Roth, 1974). Aussi ils sont caractérisés par la présence de deux paires d'ailes, dont la supérieure est transformée en éléments coriaces, impropres au vol, ou élytres. (Elouard, 1981). Les Coléoptères, qu'ils soient immatures ou à l'état adulte, peuvent aussi être présents sur les cadavres. Ils apparaissent généralement aux étapes plus tardives du processus de décomposition.

**b.2 Principales familles de Coléoptère nécrophages**

Les principales familles de Coléoptères ayant un intérêt forensique sont les Dermestidae, les Silphidae, les Staphylinidae, les Cleridae, les Histeridae, les Nitidulidae et les Geotrupidae (Byrd et Castner, 2001; Wyss et Cherix, 2006).

**b.2.1 Famille des Cleridae :**

(3400 espèces) Les Cleridae sont des insectes de petite taille (3 à 12mm) avec une pilosité assez marquée et des couleurs vives. Les larves et les adultes sont prédateurs des oeufs et des larves de Diptères Nécrophages. On peut les rencontrer sur les cadavres à différents stades de

décomposition Mais ils affectionnent plus particulièrement les stades avancés (Wyss et Cherix, 2013).



**Figure 11 : Cleridae (Byrd, Jason H. 2001.)**

#### **b.2.2 famille des Histeridae :**

(3900 espèces dont 260 en Europe). Ils sont de forme ovoïde, de couleur noire souvent brillante, on les retrouve sur le cadavre. (Wyss et Cherix, 2006).



**Figure 12 : Histeridae (Byrd, Jason H. 2001).**

#### **b.2.3 famille des Dermestidae :**

(1000 espèces dont un peu moins d'une centaine en Europe) Ces Coléoptères sont de taille moyenne (3,5 – 10 mm) dont le corps est de forme arrondie et presque toujours recouvert de poils ou d'écailles. La tête est petite avec des ocelles médians. Les antennes possèdent 5 à 11 segments avec le plus souvent une massue terminale distincte. Les élytres recouvrent

complètement l'abdomen qui contient 5 segments abdominaux. Ils se nourrissent de toute sorte de matière organique sèche. Ils sont fréquents sur le cadavre (Wyss & Cherix, 2013), mais ils interviennent très tardivement dans le processus de décomposition (Charabidze, 2008).



**Figure 13 :** *Dermestide peruvianus* Castelnau, 1840  
(Byrd, Jason H. 2001).

#### **b.2.4 famille des Silphidae**

(193 espèces dont 22 en Belgique). Il s'agit d'une petite famille qui ne comprend pas plus de 200 espèces. Leur taille varie de 7–45 mm. On y retrouve deux sous-familles : les Silphinae et les Nicrophorinae. À cause de leur habitude de vie, ils sont d'une grande importance dans la médecine légale. Ils se nourrissent de matières organiques en décomposition, comme les cadavres d'animaux et leur Présence dans un corps en décomposition permet d'estimer l'intervalle post-mortem (IPM). Certaines espèces sont connues par leurs comportements parentaux.



**Figure 14 :** *Necrophorus* sp. (Byrd, Jason H. 2001).

#### **b.2.5 Famille des Staphylinidae :**

(super-famille des Staphylinidea) (29000 espèces dont 2000 en Europe). Elles sont des espèces très fréquentes mais majoritairement nécrophiles. Elles chassent activement et peuvent donc influencer fortement sur le processus de colonisation et de décomposition de petits cadavres où les populations de larves de diptères sont restreintes (Charabidze, 2008).



**Figure 15 : Staphylinidae (Byrd, Jason H. 2001).**

**b.2.6 Famille des Nitidulidae :**

(3000 espèces dont 127 en Europe) C'est une famille de coléoptères de petite taille, moins de 5 mm pour la grande majorité d'entre eux. Ils ont le corps plus ou moins ovale et des antennes en massue. Leur coloration est mate, quelquefois ornementée de taches colorées. Souvent leurs élytres ne couvrent pas la totalité de l'abdomen. Ce sont des décomposeurs de matières animale ou végétale, qui apprécient les produits fermentés (beer-beetle) ou les réserves alimentaires. (Mike Hackson, 2009).



**Figure 16 : Nitidulidae (Byrd, Jason H. 2001)**

**b.2.7 Famille des Geotrupidae :**

(environ 40 espèces en Europe) La famille des Geotrupidae comporte des Coléoptères de taille moyenne à grande (18 à 25mm), de couleur foncée avec généralement des reflets métalliques. La plupart des Géotrupes sont coprophages mais certaines espèces du genre Geotrupes semblent pouvoir se nourrir de cadavres humains (Wyss et Cherix, 2013).



**Figure 17 : Geotrupidae (Byrd, Jason H. 2001)**

### **b.2.8 Les Hyménoptères**

Les hyménoptères adultes sont pourvus généralement de deux paires d'ailes membraneuses et des pièces buccales de types broyeur-lécheurs. La tête est séparée du thorax par un coup très mince. On trouve également des guêpes parasitoïdes de la famille des Pteromalidae, notamment (*Nasonia vitripennis*) (Walker, 1836), qui pondent leurs œufs dans les pupes de Diptères Calliphoridae. Certaines espèces de fourmis (Formicidae) sont également nécrophages et peuvent laisser des lésions caractéristiques sur le cadavre. (Charabidze, 2008).



**Figure 18 : *Nasonia vitripennis* (Byrd, Jason H. 2001)**

### **b.2.9 Les lépidoptères**

Ils se caractérisent par trois paires de pattes et par deux paires d'ailes recouvertes d'écailles de couleur très variées selon les espèces. Les Lépidoptères pondent des œufs qui donnent naissance à des larves appelées chenilles. Peu d'espèces de lépidoptères sont associés aux cadavres, les plus fréquentes appartiennent à la famille des Tineidae. Elles interviennent tardivement, lorsque les tissus sont desséchés (Charabidze, 2008).



**Figure 19:** *Lepidoptera Tineidae*. (Byrd, Jason H. 2001)

# **CHAPITRE III :**

## **Matériel et Méthode**

**CHAPITRE III :**

En premier le choix et la description des stations d'étude sont présentés. Par la suite les techniques d'échantillonnages utilisés sur le terrain ainsi que les méthodes employées au laboratoire sont abordées. Enfin, les méthodes pour le traitement des résultats par des indices écologiques et des statistiques sont développées.

**III.1. Présentation du Site d'étude**

Le site d'expérimentation est situé à Oued Smar (Alger), dans un espace ouvert caractérisé par une végétation spontanée. Notre expertise s'est déroulée dans la ferme pédagogique de l'école nationale supérieure vétérinaire (ENSV). La période d'étude s'étale entre le mois octobre 2022 et avril 2023.



**Figure 20:** stations d'étude dans l'école Superior vétérinaire Alger (Ferme Pédagogique)

Dans notre étude nous avons utilisé deux cages recouvertes de grillage en fer avec de petites mailles pour faciliter l'accès des insectes et éviter l'attaque des prédateurs. Les deux cages ont été placées dans un espace vert à l'air libre

**III.2. Présentation des modèles biologiques**

Afin d'étudier l'entomofaune nécrophages, les cadavres de deux principaux modèles biologiques sont pris en considération. Ce sont des chats domestiques (*Felis silvestris catus*).

Ce modèle biologique est choisi par rapport à sa disponibilité car il est souvent trouvé mort sur les bords de la route heurté par les véhicules.

Le régime du chat domestique se constitue de rongeurs nuisibles infestant les stocks de céréales des premiers agriculteurs (DRISCOLL *et al.* 2007). Selon ces mêmes auteurs, le chat domestique

est classé comme une espèce sauvage poly typique composé de trois ou plus sous-espèces distinctes inter-fertiles.

### III.3. Matériel utilisé et méthodes d'échantillonnages

Avant de commencer la prospection, nous avons pris le soin de préparer tout le matériel indispensable à l'échantillonnage (il s'agit de : des boîtes facilement transportable, tubes en plastiques, boîtes de pétri et d'une pince métallique souple pour prélever les insectes au sol, comme les Coléoptères). L'échantillonnage exige souvent la mise en œuvre de plusieurs méthodes de collecte de données qui sont complémentaires. Dans le cadre du présent travail, les techniques employées sont celles de l'interception à l'aide des pots Barber, la récolte à l'aide de l'assiette colorée.

#### III.3.1. Echancier des sorties

Les dates et les détails des activités effectuées sur le terrain sont rassemblés dans le tableau

**Tableau 1 :** Echancier (mois et jours) des travaux réalisés

Matériels biologique	Date de découverte du cadavre	Date de récolte (Jours)	Type de récolte
<i>Felis silvestris catus</i> (1) (9 mois)	23 IX 2022	12/13/14/15/16/17/19/20/21 (XI)	Piège jaune/ Pot Barber
<i>Felis silvestris catus</i> (2) (4ans)	20 XI 2022	20/21/23/28(XI) 1/ 5/8 (XII)	Piège jaune/ Pot Barber
<i>Felis silvestris catus</i> (3) (5 jours)	13 III 2023	15/19 (III)	Piège jaune/ Pot Barber
<i>Felis silvestris catus</i> (4) (6 jours)	14 III 2023	15/19(III)	Piège jaune/ Pot Barber

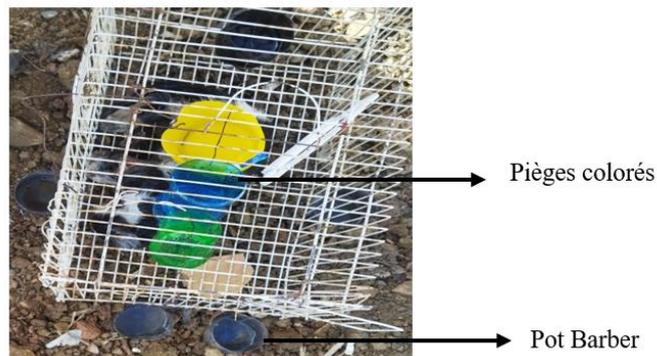
Il convient de noter que les deux chats ont été retrouvés à proximité de l'école nationale supérieure vétérinaire (Oued Smar, Alger). Le premier chat, âgé d'environ 5 mois, a subi une blessure grave entraînant 2 fractures ouvertes bilatérales des humérus, ce qui a provoqué son décès. Il a été découvert le 23 octobre à 9h00 et a été déclaré mort ultérieurement en raison de la gravité de ses blessures. Après son décès, il a été placé dans un congélateur en attendant la préparation des matériaux nécessaires. Quant au deuxième chat, elle est décédée du pan leucopénie féline, également connue sous le nom de typhus félin, à l'âge de 4 ans. Il convient également de noter que deux autres chatons ont été découverts sans vie, âgés d'environ 5 à 6

jours, victimes de la famine et de la négligence de leur propre mère. Malheureusement, leur période d'observation s'est limitée à seulement 5 jours, et par la suite, les sujets ont disparus, peut-être emportés par un charognard.

### III.3.2. Echantillonnage quantitatif

#### a. Le piège-fosse ou piège Barber

Ce piège est un moyen de base pour collecter les insectes du sol (tels que les Coléoptères). Cette méthode de capture consiste à mettre, à l'intérieur de la cage, plusieurs fois durant notre étude un piège au sol près du cadavre. Ce piège (figure 21) est composé des assiettes des différent colores remplis d'eau et de savon liquide et vinaigre qu'on place à ras le sol. Les échantillons obtenus sont mis dans des boîtes de Pétri portant des étiquettes sur lesquelles sont indiqués le numéro du piège enterré, et l'emplacement par rapport les directions et à la distance qui le sépare du cadavre. A l'aide d'une loupe binoculaire et des clés de détermination, le matériel biologique est déterminé au laboratoire d'Entomologie du département de de Zoologie de l'Ecole nationale supérieure vétérinaire d'El Alia.



**Figure 21: Piège au sol (type Barber) et les pièges colorées (photo originale).**

#### a.1. Avantages de la méthode des pots Barber

Cette technique d'enfouissement des pièges sur le terrain présente des avantages en raison de sa facilité de mise en œuvre et de ses faibles exigences en termes de matériel. Il suffit simplement de disposer de 10 boîtes de conserve d'un volume d'environ 1 dm<sup>3</sup>, récupérées, d'un pic, d'un récipient rempli d'eau et d'une petite quantité de savon liquide. Cette méthode permet de piéger efficacement une grande variété d'espèces d'arthropodes, y compris les insectes qui se déplacent principalement à pied et les insectes volants diurnes attirés par les reflets à la surface de l'eau. Elle est également efficace pour intercepter non seulement les invertébrés, mais aussi de petits vertébrés tels que les grenouilles, les souris, les jeunes rats et les musaraignes. De plus, les

résultats obtenus grâce à cette méthode sont facilement exploitables à l'aide d'indices écologiques et de techniques statistiques pour une analyse approfondie. BENKHELIL (1992) souligne l'utilisation répandue des pièges Barber parmi les écologistes.

### **a.2. Inconvénients de la technique de pots pièges**

L'application pratique de cette méthode peut présenter certaines difficultés. En cas de fortes précipitations, il est possible que l'excès d'eau de ruissellement submerge les pots, entraînant le débordement du contenu et la libération des invertébrés capturés. Afin de minimiser ces risques de perte d'espèces piégées et de limiter l'évaporation de l'eau par temps chaud, il est recommandé de mettre en place un dispositif consistant à positionner une pierre relativement plate sur chaque pot-piège, surélevée à l'aide de trois petits cailloux. Cependant, il convient de souligner la limitation de la zone d'échantillonnage de cette méthode. De plus, il existe un risque que les pots enterrés soient déplacés par des personnes de passage ou par simple curiosité. Pour atténuer cet inconvénient, il est conseillé d'augmenter le nombre de boîtes installées, jusqu'à 10 ou 12. De plus, en plaçant une pierre plate sur le pot-piège, on dissimule celui-ci aux regards indiscrets. Le troisième inconvénient concerne la collecte des insectes. En effet, lors du versement du contenu des pots Barber sur le filtre, il existe un risque de perte des insectes les plus petits qui pourraient passer à travers les mailles. Afin d'éviter ces pertes, il est préférable de recueillir directement le contenu des pots dans de petits récipients, qui seront ensuite filtrés au laboratoire à l'aide d'un papier approprié.

### **b. Utilisation des assiettes colorées**

Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1968), cette méthode implique l'utilisation de récipients transparents ou opaques, colorés ou non, remplis d'eau contenant une petite quantité de détergent ayant un effet mouillant. Cette technique agit en attirant les insectes volants, soit par l'eau elle-même, soit par le scintillement de la lumière solaire (VILLIERS, 1977). La couleur du récipient joue un rôle essentiel, le jaune citron étant particulièrement favorable et attirant les arthropodes huit fois plus intensément que les autres couleurs, tel que le bleu clair par exemple (VILLIERS, 1977). Les contenus des plateaux colorés doivent être récupérés au moins une fois toutes les 7 jours, et les insectes piégés sont ensuite placés dans de l'éthanol à 70° avant d'être triés (MATILE, 1993). Les pièges colorés présentent une double attractivité, à la fois par leur couleur et la présence d'eau, élément vital recherché activement par la plupart des espèces (LAMOTTE, 1969). Dans cette étude, quatre pièges jaunes sont disposés au sol autour des dépouilles. Ils sont laissés en place pendant 24 heures (Fig. 22). Chacun de ces pièges est rempli à mi-hauteur d'eau,

et une pincée de détergent est utilisée comme mouillant dans chaque piège. Ensuite, 48 heures plus tard, le contenu de chaque assiette est versé sur une passoire, et les espèces capturées sont conservées séparément dans de l'alcool à 70° dans des flacons en plastique portant des indications de date et de lieu. Les échantillons sont ensuite transportés au laboratoire pour être triés et déterminés.



**Figure 22:** Utilisation des assiettes jaunes autour des trois cadavres de chats

### **b.1. Avantages de la technique**

Ce dispositif présente un intérêt majeur car les invertébrés piégés demeurent immobiles dans le liquide, ce qui facilite leur récupération (VILLIERS, 1977). Les récipients colorés sont extrêmement utiles car ils permettent de comparer différents biotopes, à condition d'optimiser leurs conditions d'utilisation. Ainsi, cette technique se présente comme une méthode d'échantillonnage très efficace et doit être prise en considération, car elle permet de mieux comprendre les caractéristiques spécifiques des populations entomologiques d'une région (BENKHELIL, 1991). De plus, ces pièges, constitués d'assiettes teintées, sont simples, composés d'assiettes remplies d'eau dont les dimensions peuvent varier (VILLIERS, 1977). Ils sont peu coûteux et se révèlent efficaces pour la capture de mouches et de moustiques (MATILE, 1993). Leur attractivité est d'autant plus élevée grâce à leur couleur jaune, qui apparaît comme la plus propice à attirer une multitude d'arthropodes (MATILE, 1993). Il convient de noter que les Diptères Syrphidae sont particulièrement attirés par ces pièges (LERAUT, 2003). N'exigeant aucune source d'énergie, les récipients colorés peuvent être installés dans divers environnements, et leur mise en œuvre est aisée. Cette méthode est recherchée par les systématiciens car elle permet de récolter des arthropodes en bon état (LAMOTTE, 1969)

### **b.2. Inconvénients de la méthode des pièges jaunes**

Il est reconnu que la couleur jaune des assiettes induit une certaine sélectivité vis-à-vis des invertébrés, rendant ainsi l'échantillon non représentatif sur le plan quantitatif. L'efficacité des

pièges jaunes dépend principalement de l'intensité du vol des insectes, qui est influencée par la température et la durée d'ensoleillement. De plus, les assiettes jaunes n'attirent les insectes en vol que dans un faible rayon d'action, seulement de 30 à 40 centimètres selon LAMOTTE (1969). Il convient de rappeler que si les échantillons restent trop longtemps dans l'eau, ils se détériorent et deviennent inutilisables pour la détermination et la collection (VILLIERS, 1977).

#### **III.4. Suivi de l'état du cadavre au cours de sa décomposition**

Nous avons suivi scrupuleusement l'avancée de la décomposition de notre substrat, En effectuant des sorties sur terrain quotidiennement 1 fois par 2 jour (12h et 2h) Les observations constatées à chaque visite sont inscrites sur un carnet de terrain. Nous avons également photographié le cadavre au fur et à mesure de sa décomposition et ce jusqu'au dessèchement total de ce dernier.

#### **III.5. Traitement au laboratoire des insectes récoltés sur les cadavres**

Les insectes adultes capturés sont directement ramenés au laboratoire puis mis dans des boites identifiées contenant du formol pour la conservation, puis quand le cadavre arrive au stade final de sa décomposition et tous les insectes des pièges sont récolté, on a identifiés et décrits les espèces sous loupe binoculaire.

#### **III.6. Détermination des espèces échantillonnées**

La détermination des espèces recueillies dans les différents types de pièges est faite dans le laboratoire de Zoologie de l'Ecole nationale supérieure vétérinaire d'El Alia. (Différentes clés dichotomiques sont utilisées, celles de PERRIER (1932) pour les Coleoptera, de PERRIER (1940) pour les Hymenoptera, de CHOPARD (1943), pour les Orthoptera et de PERRIER (1983) et de MATILE (1993, 1995) pour les Diptera et sous l'assistance de Professeure MARNICHE Faiza.

#### **III.7. Matériel et méthodes pour l'élevage de larve des diptères**

Pour travailler de manière simple, mais efficace, il faut également avoir à disposition un minimum de matériel (Wyss et Cherix. 2006).

- Loupe binoculaire
- Des boites de plastique (pour la conservation)
- Boite de pétrie
- De la viande fraîche sert pour la nourriture des larves (foie de poulet)

Notre approche méthodologique consiste à les alimenter de manière consécutive chaque matin en leur fournissant des portions de foie de poulet, tout en maintenant une température ambiante d'environ 25 à 30 degrés Celsius. Parallèlement, nous observons leur cycle de vie jusqu'à ce qu'ils atteignent l'âge adulte puis identifions le type d'espèce que nous obtenons des cadavres.



**Figure 23 Méthode d'élevage des larves de diptères.**

### III.8. Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les résultats obtenus durant la présente étude sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

#### III.8.1. Exploitation des résultats par les Indices écologiques de composition

Parmi ces indices le choix s'est porté sur les richesses totales et moyennes et l'Abondance relative AR (%).

##### a. Richesse totale (S) et Richesse moyenne (Sm)

La richesse totale (S) est le nombre global des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 2009). Dans le cadre du présent travail S correspond au nombre total des espèces qui fréquentent la charogne prise en considération. Selon BLONDEL (1979) la richesse moyenne Sm est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 2009). C'est le nombre moyen des espèces piégées près du cadavre vues par sortie.

### b. Abondances relatives (A.R. %)

La fréquence centésimale (F.C. %) est le pourcentage des individus de l'espèce ( $n_i$ ) prise en considération par rapport au nombre total des individus  $N$  de toutes les espèces confondues (DAJOZ, 1971; BIGOT ET BODOT, 1973). Elle est donnée par la formule suivante :

$$\text{F.C. \%} = n_i \times 100 / N$$

F.C. % est l'abondance relative.

$N_i$  est le nombre des individus de l'espèce  $i$  prises en considération.

$N$  est le nombre total des individus de toutes les espèces confondues. Dans la présente étude pour les espèces trouvées dans les pots Barber, les assiettes jaunes leurs proportions sont présentées sous la forme de pourcentages.

### III.8.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Parmi ces indices s'est l'Indice de diversité de Shannon  $H'$  (bits), maximale  $H'_{\max}$ . (Bits) et Equirépartition ( $E$ )

#### a. Indice de diversité de Shannon utilisé pour exploiter les espèces nécrophages

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL *et al.*, 1973). Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^N q_i \log_2 q_i$$

$H'$  : Indice de diversité exprimé en unités bits

$q_i$  : Fréquence relative de l'espèce  $i$  prise en considération

#### b. Exploitation des espèces nécrophages par l'indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité est le rapport de la diversité observée  $H'$  à la diversité maximale  $H'_{\max}$ . (BLONDEL, 1979). Il est calculé par la formule suivante :

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

La diversité maximale  $H'_{\max}$ . est représentée par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

$S$  est le nombre total des espèces présentes (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997).

La valeur de l'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs appartiennent presque à une seule espèce du peuplement et se rapproche de 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984).

# **CHAPITRE IV**

## **Résultats et discussions**

## IV. CHAPITRE IV :

Les espèces piégées dans les pots Barber et pièges colorés récoltés sur les cadavres des chats domestiques dans la station d'étude, sont d'abord classées par ordre systématique. Ensuite les résultats sont traités à l'aide d'indices écologiques afin de les discuter avec des travaux antérieurs.

#### IV.1. Résultats d'inventaires des espèces nécrophages récoltées sur les cadavres des chats domestiques

Les résultats d'inventaires des espèces récoltées sur les deux cadavres chats domestiques aux alentours de l'école nationale supérieures vétérinaire (Alger) sont regroupés dans le tableau 2

**Tableau 2:** Liste des espèces récoltées sur les deux cadavres chats domestiques aux alentours de l'école nationale supérieure vétérinaire durant deux mois d'étude (novembre et décembre 2023).

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Chat 1	Chat 2
Collembola	Entomobryiidae	Isotomidae	<i>Isotoma</i> sp.	+	+
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius vinitor</i>	+	-
		Aphididae	<i>Aphis fabae</i>	-	+
	Homoptera	Psyllidae	<i>Psylla</i> sp.	-	+
	Coleoptera	Trogidae	<i>Trox fabricii</i>	+	+
		Curculionidae	<i>Sitophilus oryzae</i>	+	-
		Hydrophilidae	<i>Hydrophilus</i> sp.	-	+
		Staphylinidae	<i>Creophilus maxillosus</i>	+	+
			<i>Anotylus rugosus</i>	+	+
	Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.	+	-
			<i>Sarcophaga argyrostoma</i>	-	+
			<i>Sarcophaga (Bercaea) africa</i>	-	+
		Calliphoridae	<i>Chrysomia megacephala</i>	+	+
			<i>Calliphora vicina</i>	+	-
		Phoridae	<i>Phora</i> sp.	+	-
		Ephydriidae	<i>Ditrichophorac alceata</i>	+	+
		Camillidae	<i>Camilla</i> sp.	+	-
		Stratiomyidae	<i>Beris morrisii</i>	+	-
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>	+	+
	<i>Hydrotaea irritans</i>		+	-	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma magnum</i>	+	+
		Braconidae	Braconidae sp.	+	-
			<i>Alysia manducator</i>	-	+
		Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	+	-
Pteromalidae	<i>Nasonia vitripennis</i>	+	-		
<b>S = 2</b>	<b>S = 7</b>	<b>S = 23</b>	<b>S = 25</b>	<b>18</b>	<b>15</b>

Les espèces capturées sur les cadavres du Chat 1 et Chat 2 durant les deux mois d'études appartiennent à 2 classes 7 ordres, 23 familles et 25 espèces. Pour le cadavre 1, nous avons enregistré 19 espèces nécrophages et 14 espèces sont notés pour le cadavre 2.

#### IV.2. Différents stades de décomposition des divers modèles biologiques

Durant notre investigation nous avons remarqué que pour les deux cadavres le processus de décomposition passe par quatre stades (Stade frais, stade de gonflement, stade de Putréfaction et décomposition et enfin un stade de Dessèchement).

##### IV.2.1. Stade frais

Ce stade de décomposition commence depuis la mort jusqu'au stade de gonflement. Peu de temps après la mort. Ils ne se sont produit aucun changement morphologique (Figure 25) et aucune odeur de décomposition n'est sentie. Les premiers organismes qui arrivent sur le cadavre 1 jeune (1) sont les *tapinoma magnum* de famille Formicidae. Contrairement au cadavre 2 (adulte) là ou aucun insecte n'a été dessus (Figure 25).



Figure 24: Cadavres des chats (1), (2) au stade frais. (Ferme pédagogiques ENSV)

##### IV.2.2. Stade de gonflement

Ce stade commence par un gonflement du cadavre jusqu'à son dégonflement. Lorsque les gaz de putréfaction commencent à s'accumuler dans le corps et l'apparition du ballonnement de ce dernier et la présence de quelques diptères et coléoptères est remarquée sur les deux cadavres (Figure 25).



**Figure 25:** Cadavres de chat (1) et chat (2) au stade de gonflement

#### **IV.2.3. Stade de Putréfaction et décomposition**

Ce stade a commencé Le neuvième jour pour les cadavres(1), nous avons remarqué la présence d'une forte odeur tout autour du cadavre avec libération des gaz, dégonflement du corps, et écoulement de fluides, (Figure 26).



**Figure 26:** Cadavres des chats (1) et (2) au stade de Putréfaction et décomposition

#### **IV.2.4. Dessèchement et squelettisation**

A ce stade les deux sont totalement desséchés et les os sont apparus



**Figure 27:** Cadavres des chats (1) et (2) au stade de Dessèchement et de squelettisation

### IV.3. Evolution des stades de décomposition

Les durées du processus de décomposition des cadavres des chats domestiques sont représentées dans le Tableau 3

**Tableau 3: Durée et période de chacun des stades de décomposition observés sur les deux Cadavre**

Stade	Période		Durée (jour)	
	Cadavre 1	Cadavre 2	Cadavre 1	Cadavre 2
Frais	10/11/2022 12/11/2022	15/11/2022 20/11/2022	2jours	6jours
gonflement	13/11/2022 18/11/2022	21/11/2022 23/11/2022	5jours	3jours
Putréfaction et décomposition	19/11/2022 23/11/2022	24/11/2022 08/12/2022	5jours	15jours
Dessèchement et squelettisation	24/11/2022 30/11/2022	09/12/2022 20/12/2022	7jours	12jours
Total	/	/	19jours	36jours

Mais la vitesse de dégradation des corps diffère de l'âge et de la période d'essai. Il est à souligner que le temps nécessaire du passage de l'état frais au gonflement est de 48 heures dans le cas de chats 1 et de 144 heures pour le Chat 2. Le temps nécessaire pour que les cadavres se dégradent et arrivent au dernier stade de décomposition c'est-à-dire au stade de squelettisation dépend surtout de la saison ainsi que la masse du corps. Pour ce qui est du chat 1 la durée nécessaire a été de 19 jours respectivement.

Le temps pour passer au dernier stade de putréfaction est très long pour le chat 2.

Le stade frais dure plus longtemps chez le chat 2. Il est de 6 jours. Par contre pour ce qui est du Chat 1, cette étape s'étend sur 2 jours seulement. Nous devons également inclure que l'expérience du chat numéro 2 a été conduite durant une période pluvieuse complètement pendant des jours successifs.

Nous remarquons le passage par deux stades de décomposition, le stade de gonflement qui est très prononcé et le stade de décomposition active. Au bout de seulement 5 jours chez le chat 1 et 15 jours chez le chat 2, la chair du cadavre a disparu laissant place aux os. Cette différence du temps de décomposition peut s'expliquer par le fait que le Chat 1 s'est décomposé rapidement à cause de la température élevée contrairement au chat 2 qui s'est décomposé durant un période

pluvieuse, notant par ailleurs, aussi l'épaisseur du chat 2 (âgé de 4ans) contrairement au chat 1 (âgé de 5 mois).

**IV.4. Effectifs des espèces nécrophages récoltées sur les cadavres selon les pièges Colorés**

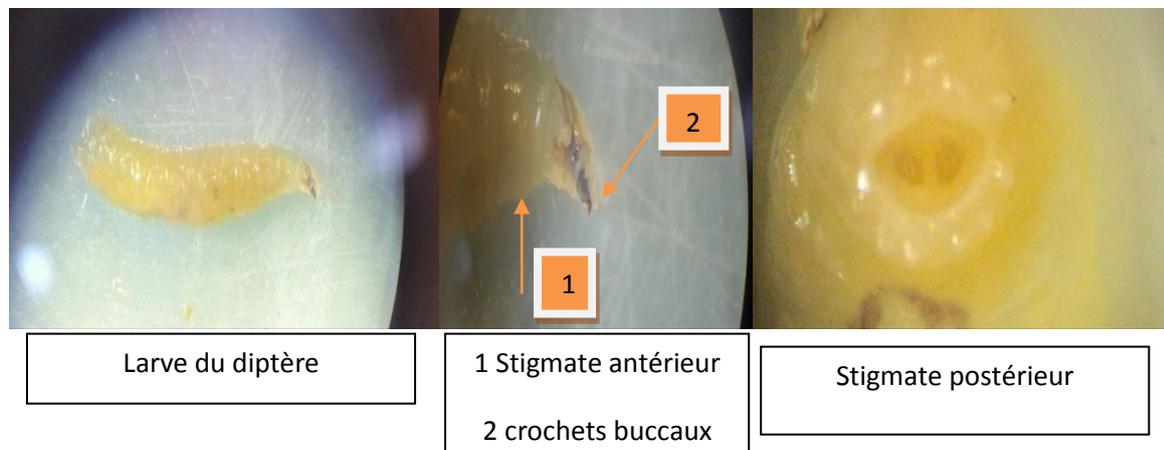
Les résultats de l'effective espèce nécrophage récoltée sur les deux cadavres de chats domestiques selon les pièges colorés sont représentés dans le tableau 4.

**Tableau 4:** Effectifs d'espèces récoltées sur les deux cadavres de chats domestiques

Cadavres	Chat 1			Chat 2		
	Jaune	Blue	Noire	Jaune	Blue	Noire
<b>Nombre d'espèces</b>	12	4	2	17	4	5

Selon le tableau 4, nous avons remarqué que le piège coloré en jaune est celui qui a attiré plus les insectes tels que les diptères et les coléoptères pour les deux cadavres de chats domestiques. Les autres pièges sont faiblement représentés.

Effectivement nous avons trouvé des larves de diptères en grande nombre dans les pièges colorés on jaune sur les deux cadavres cha1 avec 120 individus et le Chat 150 individus. Ces derniers après montages des larves, ils appartiennent à la famille des Calliphoridae avec l'espèce *Chrysomia megacephala* (Fig 28).



**Figure 28:** larve de diptère nécrophage *Chrysomia megacephala*

**IV.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition**

Les résultats obtenus grâce à la technique des pièges Barber sont traités par les richesses totales et moyennes et par l'abondance relative (AR %)

**IV.5.1. Richesse totale (S) et moyenne (Sm) de la faune récoltée**

Les résultats de la Richesse totale (S) et moyenne (Sm) de la faune récoltée sont regroupés dans le tableau 5

**Tableau 5:** Valeurs des richesses totales (S) de toute la faune nécrophage récoltée durant la période d'expérimentation

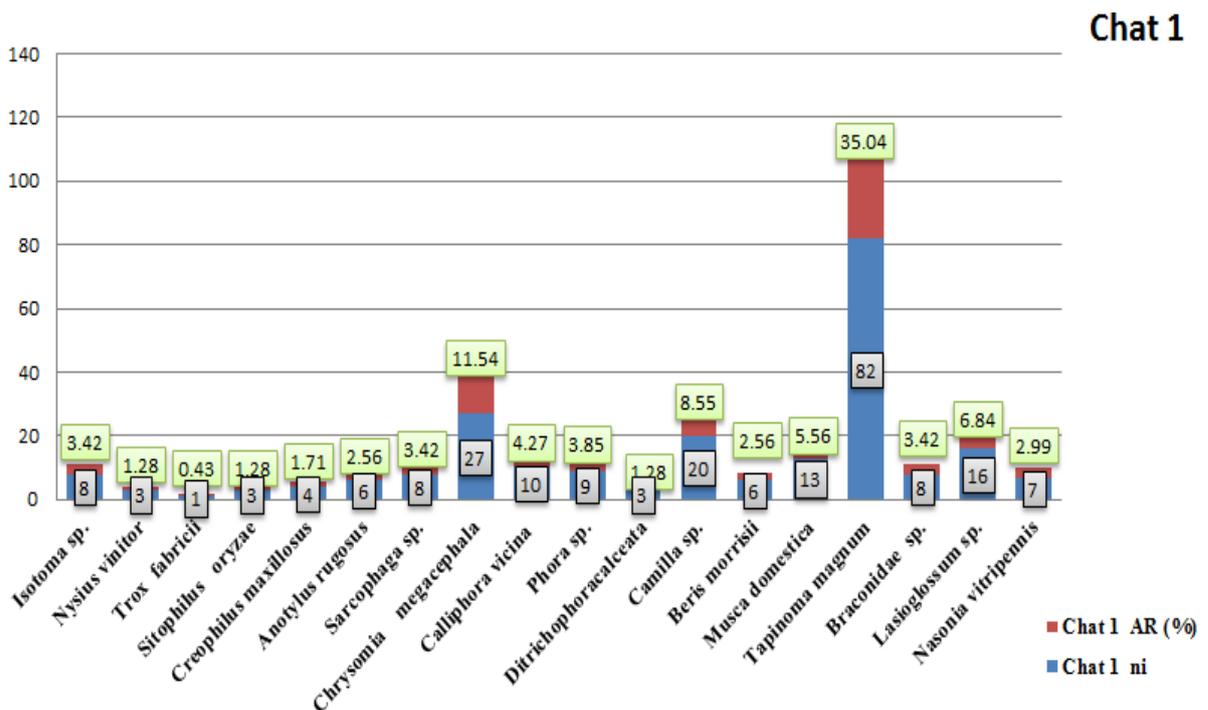
Cadavres	Chat1	Chat2
Richesses totales (S)	18	15
Richesses moyennes (Sm)	16,5	

Nous remarquons que la faune nécrophage du premier cadavre est riche en espèces avec 18 espèces par contre le cadavre chat 2 est de 15 espèces avec une moyenne entre les deux cadavres de chats  $S_m = 16,5$ .

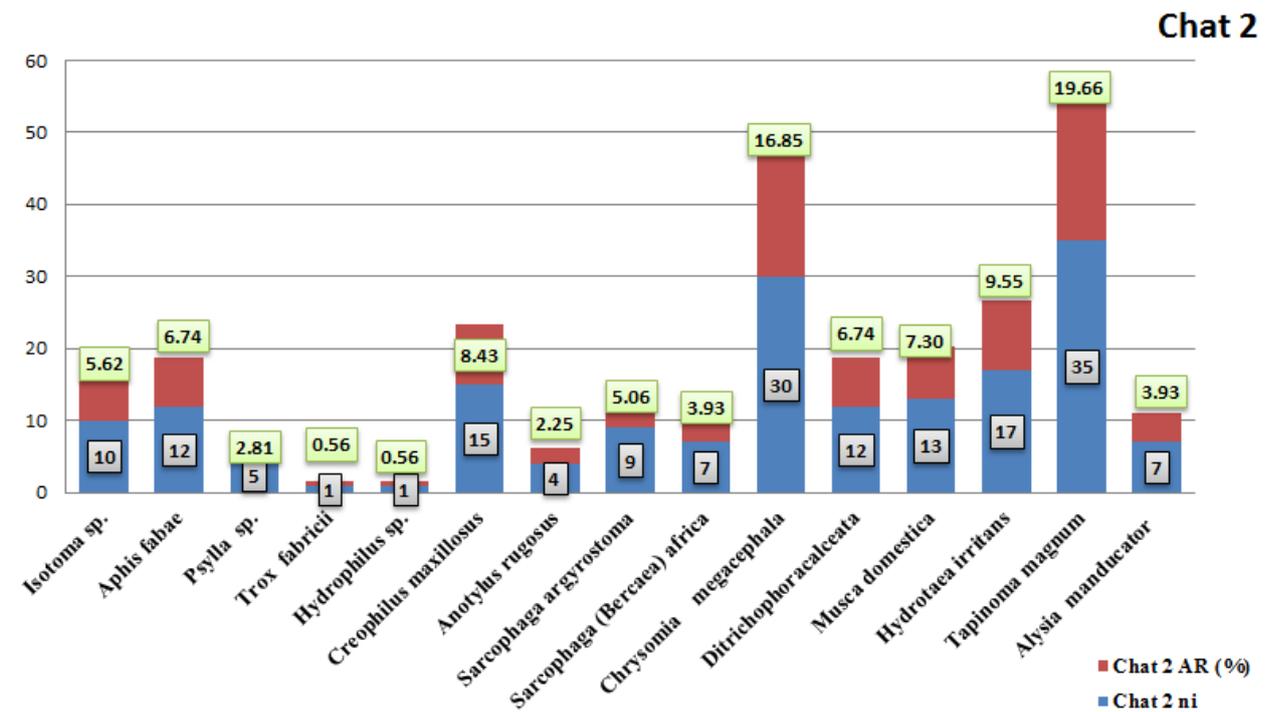
**IV.5.2. Abondance relative (AR%) des espèces capturées grâce à des pots Barber Durant la présente étude**

Cet indice est calculé pour chaque mois d'étude et durant toute l'expérimentation. Les valeurs l'Abondance relative (AR %) des espèces capturées grâce à des pots Barbé durant trois mois d'étude 2022/2023 sont regroupées dans la figure 29 pour le chat 1 et figure 30 pour le chat 2.

Voire annexe 1



**Figure 29:** effectifs et abondances relatives (AR %) des espèces capturées dans le chat 1

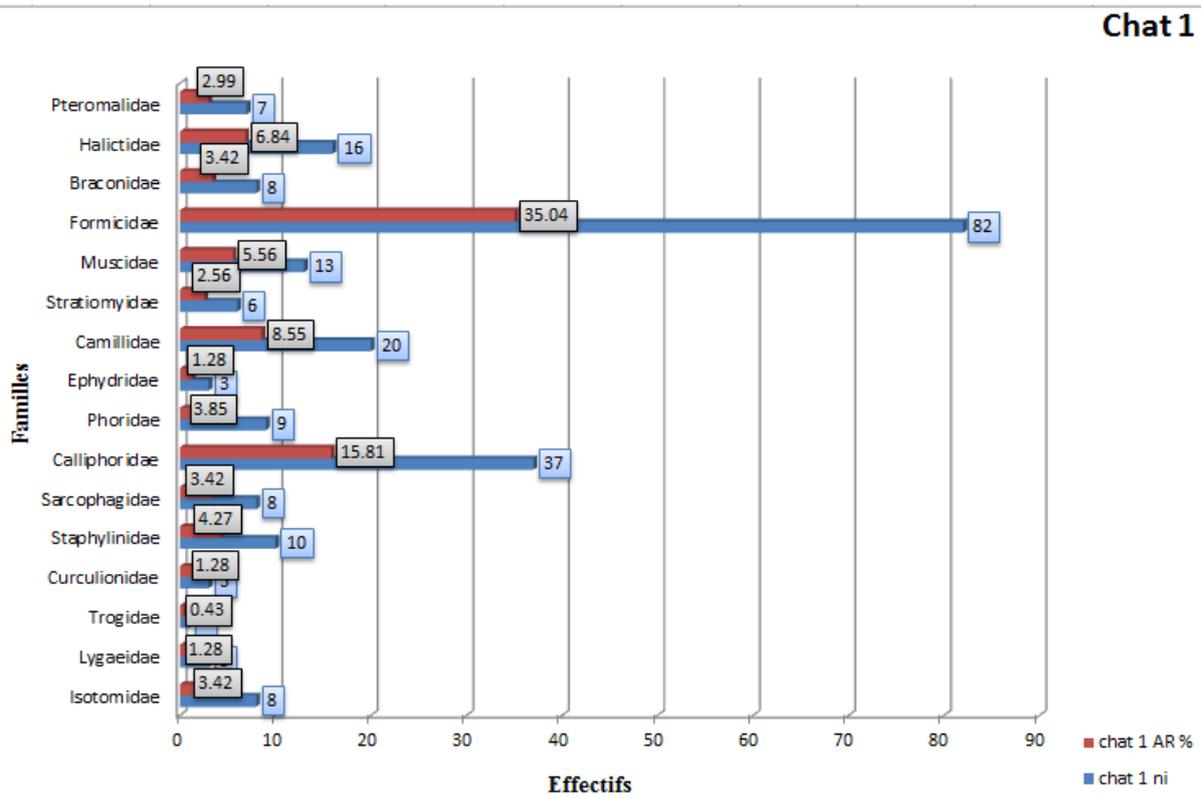


**Figure 30:** Effectifs et abondances relatives (AR %) des espèces capturées dans le chat 2

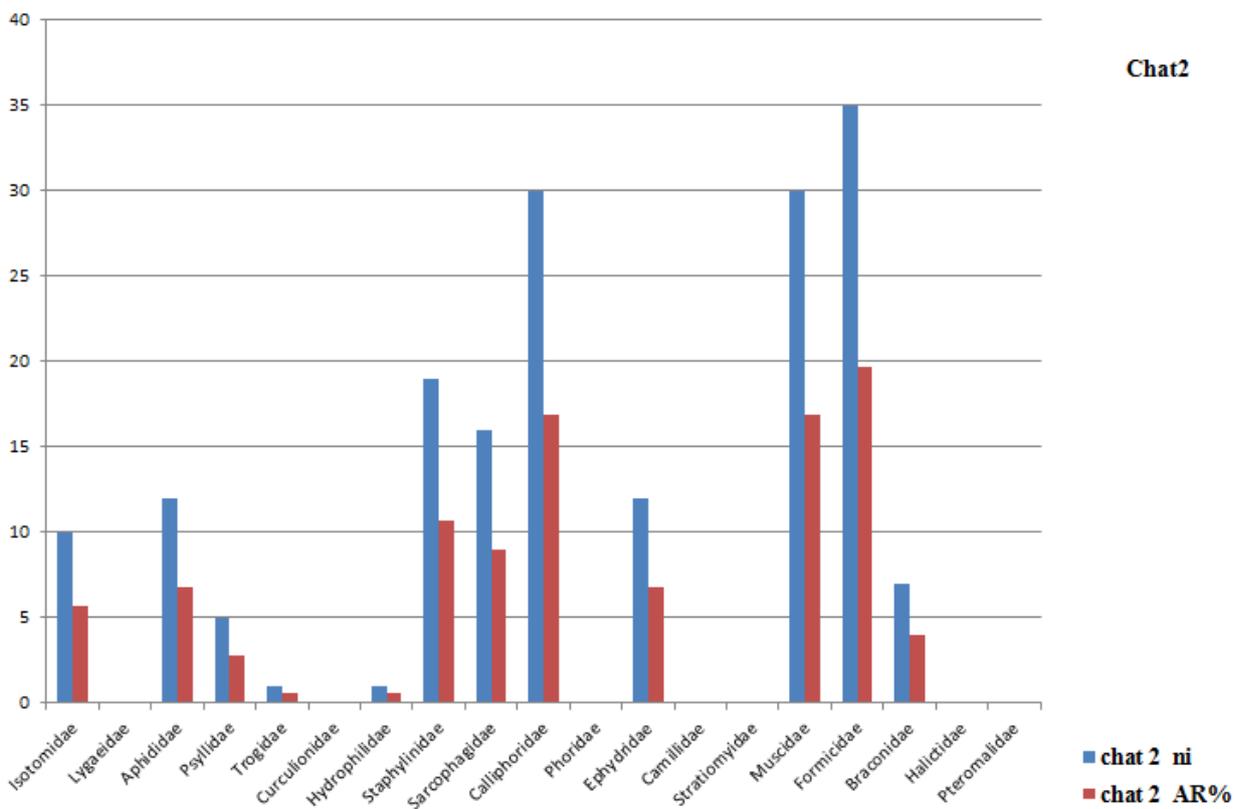
Les résultats obtenus ont permis de recenser 18 espèces pour chat 1 et 15 espèces pour chat 2, *tapinoma magnum* est la plus représentée (A.R. % = 53,04 % chat 1, et A.R% = 19.66 % chat 2) suivie par le Diptera *Chrysomia megacephala* (A.R. % = 11,45 % et A.R%=16,85 %).

**IV.5.3. Abondance relative (AR%) des familles capturées**

Les valeurs l'Abondance relative (AR %) des familles capturées sont regroupées dans les figures 31 et 32



**Figure 31:** Effectifs et abondances relatives (AR %) des familles capturées dans le chat 1



**Figure 32:** Effectifs et abondances relatives (AR %) des familles capturées dans le chat 2

D'après nos les résultats on compte que la famille formicidae est le plus dominante chez les 2 cadavres suivie par les calliphoridae

#### IV.6. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Les résultats obtenus durant la présente étude sont exploités par l'indice de diversité de Shannon et par l'indice d'équitabilité. Les valeurs de la diversité de Shannon, la diversité maximale et l'équitabilité obtenues sont regroupées dans le tableau 6.

**Tableau 6:** Valeurs de la diversité de Shannon, de la diversité maximale et de l'indice d'équitabilité des espèces capturées grâce à des pots Barber près des deux cadavres

<b>Cadavres</b>	<b>Chat 1</b>	<b>Chat2</b>
<b>N</b>	<b>234</b>	<b>178</b>
<b>S</b>	<b>18</b>	<b>15</b>
<b>H' (bits)</b>	<b>3,36</b>	<b>3,49</b>
<b>H'max. (bits)</b>	<b>4,17</b>	<b>3,91</b>
<b>E</b>	<b>0,80</b>	<b>0,89</b>

**N : nombre d'espèces, S : richesse totale, H' (bits) : Diversité shannon, H'max. : Diversité maximale, E : Equitabilité**

La valeur des indices de diversité de Shannon des espèces prises dans les pièges enterrés est de 3.36 bits et 3.49 respectivement sur les deux cadavres de chats domestiques. C'est une valeur assez moyenne. L'équitabilité obtenue par rapport aux espèces capturées dans les pots Barber est de 0,80 et 0,89. Elle tend vers un. Ainsi les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab.6).

#### IV.7. Résultat d'élevage des larves de diptère récupérer sur le cadavre d'un chat

Lorsque les larves ont émergé des cadavres, nous les avons soigneusement récoltées vivantes et placées dans une bouteille en plastique. Par la suite, nous les avons transférées au laboratoire, en maintenant une température constante d'environ 25°C à 30°C. afin de les observer attentivement.

##### IV.7.1. De premier jour jusqu'au 10ème jour

Les larves de Diptères extraites vivantes sont placées sur un substrat nutritif (foie de poulet). Ces asticots sont gardés à température allant de 20 à 30 °C. Dans des boites en plastiques fermés par un couvercle vissé, muni de petits trous pour la respiration (Fig. 33).



**Figure 33:** Déplacement des larves de diptères sur un substrat nutritif (foie de poulet).

#### IV.7.2. Le 11<sup>ème</sup> jour jusqu' au 14<sup>ème</sup> jour

Ces élevages sont ainsi maintenus jusqu'à l'apparition des larves de stade (L3) (Fig34).



**Figure 34 :** Apparition des larves de stade 3 (L3).

#### IV.7.3. Le 15<sup>ème</sup> jour jusqu' au 19<sup>ème</sup> jour

Les larves atteignent un stade pré pupé, à ce stade on note aussi la mort de certains asticots qui s'arrêtent de bouger (Fig. 35).



**Figure 35 :** Stade de prépulpe

**IV.7.4. Le 20<sup>ème</sup> jour jusqu' au 25<sup>ème</sup> jour**

À ce stade, nous observons l'apparition de la phase pupe le chez certains asticots (Fig. 36).



**Figure 36:** Phase pupe le chez certains asticots.

**IV.7.5. Le 26<sup>ème</sup> jour jusqu'aux 31<sup>ème</sup> jours**

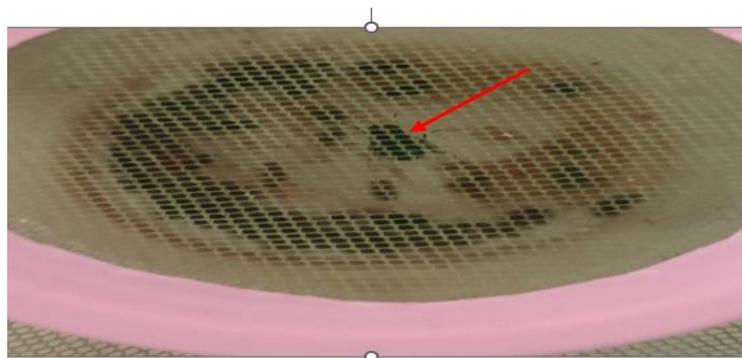
À cette période tous les asticots deviennent chrysalides (pupes) (Fig. 37).



**Figure 37:** Phase pupe

**IV.7.6. Les 32<sup>ème</sup> jours jusqu'aux 40<sup>ème</sup> jours**

Eclosion



**Figure 38:** Sortie des mouches

#### IV.7.7. Evaluation des larves nécrophages

Les résultats des évolutions des larves nécrophages sont regroupés dans le tableau 9.

**Tableau 7:** Etapes d'évolution des larves nécrophages

Stades	L1	L2	L3	Pupe	Totale
Période (jours)	1-2 jours	8 jours	10 jours	20 jours	40 jours

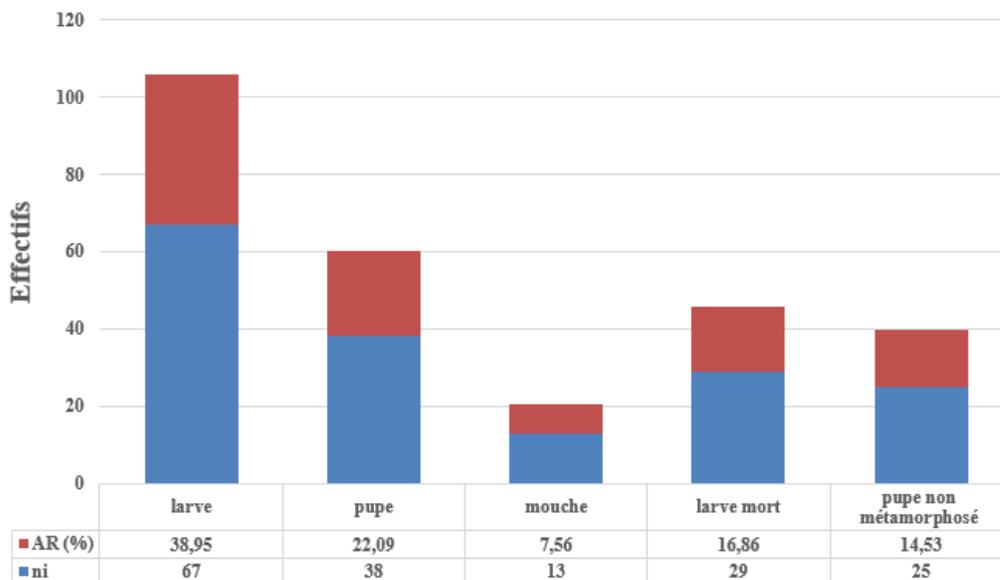
Tableau 7 Ci-dessous, renferme le temps nécessaire aux asticots pour passer du stade L1 au stade adulte à une température de 30°C.

#### IV.7.8. Type de mouches obtenues durant l'élevage des asticots

Toutes les mouches provenant des asticots sont identifiées appartiennent à la famille des Calliphoridae, de l'espèce *Chrysomya megacephala*. Il convient également de noter que la plupart des asticots sont restés à l'état de puppe, dont seulement environ 30 % ayant atteint la phase adulte. Cette observation pourrait expliquer pourquoi une seule espèce a émergé.

#### IV.8. Résultats de l'abondance relative AR (%) des élevages des larves de diptères

Les résultats de l'abondance relative (AR %) des élevages des larves de diptères sont illustrés dans la figure 39.



**Figure 39:** pourcentages des élevages de larves des diptères

D'après la figure 39, nous avons remarqué sur les 67 larves (AR %= 38,95%) un taux de mortalité égale 16,86 % (29 larves) et la sortie des adultes mouches est enregistrées à 7,56 % avec 13 individus.

## V DISCUSSION

Sur les cadavres de chats domestiques découverte en Novembre 2022, les especes d'Invertébrés récoltés à partir des pieges colorés et des pots barber sont au nombre de 34 . L'espece *Chysomia Megacephala* est le Diptera dominant au cours du processus de décomposition. La famille des Formicidae domine avec 82 individus représentés par l'espece *Tapinoma Magnum*.

Les résultats globaux des insectes récoltés montrent la présence de cinq familles de Diptères nécrophages sur le cadavre non brulé à savoir Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Phoridae, Ephidreidae, Camillidae, Stratiomyidae. Cette liste de familles qui résulte de l'identification des insectes connus comme étant nécrophages est en accord avec celles rapportées dans des travaux antérieures (Payne 1965; Bourel et al., 1999; Grassberger et Frank, 2004)

BONACCI et al. (2010) sur le cadavre du porc pendant la saison estivale en Italie, ont mentionné *Dermestes maculatus* et *Necrobia rufipes*. En France, CHARABIDZE et al. (2013) ont noté 8 espèces de *Dermestes* principalement sur 81 cadavres humains découverts à l'air libre dans des zones à climat sec. Ce sont *Dermestes frischii*, *Dermestes undulatus*, *Dermestes peruvianus*, *Dermestes lardarius*, *Dermestes haemorrhoidalis*, *Dermestes maculatus*, *Dermestes bicolor*, et *Dermestes ater*. Au Pakistan, ZAHID et al. (2013) recueillent à la main sur un cadavre de *Canis lupus domesticus*, 4 espèces de Coleoptera, soit *Dermestes maculatus*, *Hister sp.*, *Necrobia rufipes* et *Trox sp*

L'effectif des espèces capturées près des cadavres de Chats dans la région d'Alger durant la periode de Novembre a Décembre 2022 sont représentés par 4 ordres, l'ordre des Diptera étant le plus abondant, avec la famille la plus dominante de cet ordre qui est celle des Calliphoridae avec 37 individus. Deux espèces ressortent de cet échantillonnage, c'est *Chysomia Megacephala* et *Caliphora visna*. Les Coleopteres viennent après avec 35 individus. *Creophilus Maxillosus* est en grand nombre avec 19 individus. En Amérique du Sud, dans une zone semi-aride du Brésil à Pernambuco, MAYER et VASCONCELOS (2013) comptent sur un cadavre de porc, 24 espèces de Coleoptera appartenant à 9 familles. Les espèces les plus remarquables 107 sont *Deltochilum verruciferum* (Scarabeidae), *Necrobia rufipes* (Cleridae), *Dermestes maculatus* (Dermestidae) et *Omorgus suberosus* (Trogidae).

En outre, dans le Sud-Est de la Péninsule ibérique, sur une charogne de porc, ARNALDOS et al. (2001) ont mis en évidence une relation étroite entre les tendances démographiques des Diptères et la période saisonnière. Ainsi les Calliphoridés sont dominants durant 3 saisons hormis l'été et pendant la période estivale, les Muscidae interviennent avec *Musca domestica*. Grâce à des appâts à base de calamar placés sur 9 bouses de Vache FERNANDEZ et al. (2010) dans la Sierra

de Guadarrama (Espagne), ont réussi à piéger un plus grand nombre de Coleoptera, soit 23 espèces.

# CONCLUSION

## CONCLUSION

---

### CONCLUSION :

L'entomologie médico-légale s'intéresse à l'utilisation des insectes prélevés sur un corps pour estimer le moment du décès. Affiliée à la médecine légale, cette discipline se trouve en fait à la croisée entre Entomologie et Justice. Initiée il y a plus d'un siècle avec les travaux de Mégnin, souvent restreinte à sa partie applicative, l'entomologie médico-légale est relativement peu développée en Algérie. Notre expérimentation est réalisée sur deux cadavres animaux représentés par deux chats domestiques récoltés au niveau de l'ENSV. Cette étude nous a permis une première synthèse sur l'abondance des insectes nécrophages d'importance forensique et leur arrivée en fonction de l'état de décomposition du cadavre. Les résultats de cette expérimentation ont démontré que les insectes nécrophages sont les principaux acteurs de la décomposition. 243 individus ont été constatés sur le cadavre du 1er chat et 178 individus sur le cadavre du 2ème chat. L'ordre des Hyménoptères était le plus abondant, suivi par celui des Diptères qui ont joué un rôle non négligeable dans la décomposition cadavérique par la présence de 9 espèces sur le chat 1 et 5 espèces sur le chat 2. Par ailleurs, nous avons remarqué un décalage dans la durée de décomposition des cadavres, le chat 1 étant décomposé complètement sur une durée de 19 jours, et le chat 2 sur une période de 36 jours.

En conclusion, les résultats obtenus à partir des cadavres étudiés dans la région d'Alger fourniront des informations de base sur l'entomofaune nécrophage de la même région. Elles serviront également de base à des études similaires sur différents types de cadavres, dans différentes régions d'Algérie, ce qui répond à nos objectifs. Au futur, il faudrait approfondir l'étude des insectes nécrophages et leur usage en médecine légale en utilisant des méthodes plus efficaces, aussi faire une étude expérimentale plus poussée durant toute l'année pour constater les variations de nombre et de type de nécrophages au fil des saisons.

**REFERENCES**  
**BIBLIORAPHIQUES**

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

#### A:

1. Anderson G.S., 2001 - Insect succession on carrion and its relationship to Determining time of death. In Forensic entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations (ed. by J.H. Castner & J.L. Byrd). CRC Press, Boca Raton, FL, 143-169p
2. Amendt J. Krettek R. & Zehner R., 2004 - Forensic entomology. Naturwissenschaften, 91:51-65.
3. Arnaldos M. I., Garcia M. D., Romera E., Presa J.J. & Luna A. 2005 - Estimation of postmortem interval in real cases based on experimentally obtained entomological evidence. Forensic Science International, 149: 57-65.
4. Aubernon C. Boulay J. & Charabidzé D. 2014 - Comportement et développement Des larves nécrophages. In Insectes, cadavre et scènes de crime: Principe et Application de l'entomologie médico-légale (ed. By D. Charabidzé & M. Gosselin). De boeck, 79-90p.

#### B:

5. Bouleknefet F., 2016 - Caractérisation des insectes nécrophages, leur utilité en médecine légale et dans les enquêtes judiciaires. Thèse de doctorat, Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des sciences de la nature et de la vie Département de Biologie Animale. 1 -144p.
6. Bourel, B., Martin-Bouyer, L., Hedouin, V., Cailliez, J.C., Derout, D. & Gosset, D., 1999 - Necrophilous insect succession on rabbit carrion in sand dune habitats in northern France. Journal of Medical Entomology, 36:420-425.
7. Benecke M., 2001 - A brief history of forensic entomology. Forensic Sciences International., 120 : 2-14. Benecke M., 2002 - Les insectes judiciaires. Pour la Science, 296 : 76-83 p.
8. Byrd J.H and Castner J.L. 2001. Insects of Forensic importance. Forensic Entomology. The Utility of arthropods in legal Investigations. Boca Raton, London, New York , Whington , D.C., CRC Press. 43-79.
9. Benecke M. 2004. Arthropods and Corpses. Forensic Pathology Reviews. M. Tsokos. Totowa, Humana Press. 2 : 207-240

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

10. Bourel, 2006- Entomologie médico-légale. Les insectes au service de la justice. Instituts de médecine légale, place de Verdun, 59045 Lille Cedex, Faculté libre des Sciences et Technologies, 41 rue du port, 59046 Lille Cedex.

### C :

11. CAMPOBASSO, C.P., DI VELLA, G. AND INTRONA, F. 2001- Factors affecting decomposition and Diptera colonization. *Forensic Science International*. 120: 18-27.
12. Carter D. O. Yellwlees D. Tibbett M., 2007 - Cadaver decomposition in terrestrial ecosystem. *Naturwissenschaften*, 94: 12-24.
13. Charabidze D. 2008. Etude de la biologie des insectes nécrophage et application à l'expertise en entomologie medico-legale. Thèse de Doctorat, Université de Lille 2. 277p.
14. Charabidze D., 2012a. - La biologie des insectes nécrophages et leur utilisation pour dater le décès en entomologie médico-légale. *Annales de la société entomologique de France*, 48(3- 4) : 239-252
15. Charabidze D., 2012b. - Les prélèvements entomologiques. *Société Française de Médecine Légale*. 1p
16. Charabidze, D. & Gosselin M. 2014 - Insectes, cadavres et scènes de crime. Principes et applications de l'entomologie médico-légale. Ed. De Boeck, pp. 261.
17. Charley and Charney, Noah. *Tracks & Sign of Insects and Other Invertebrates: A Guide to North American Species*. 2010.
18. Chinery M. 1988. *Insectes de France et d'Europe occidentale*. Paris.

### D :

19. Dhang Chen C , Nazni W.A , Ramli R, Karen Huey Min Chia et Mohd SofianAzirun., 2011
20. DEKEIRSSCHIETER J. 2011 – Etude des interactions entre l'entomofaune et un cadavre : approches biologique, comportementale et chémo- écologique du Coléoptère nécrophage, *Thanatophilus sinuatus* Fabricius (Col., Silphidae). Thèse de Doctorat, Université De Liege- Gembloux Agro-Bio Tech., 248p
21. Dhang Chen C , Nazni W.A , Ramli R, Karen Huey Min Chia et Mohd SofianAzirun., 2011

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

### F :

22. *Fannia scalaris* (Fabricius, 1794) in GBIF Secretariat (2022). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2023-07-15.

### G :

23. Gennard D. E., 2007 - Forensic Entomology An Introduction. John Wiley and Sons, Chichester, United Kingdom, 1st Ed., 224 p.
24. Gennard D. 2012. Forensic entomology : An introduction. Ltd John Wiley et Son, London. 248.

### L:

25. Leclercq M., 1978 - Entomologie et Médecine légale. Datation de la mort. Ed.
26. Leclercq M. & Verstraeten C. 1993 - Entomologie et Médecine légale:L'entomofaune des cadavres humains : Sa succession par son interprétation, ses Résultats, ses perspectives. Journal de Médecine légale Droit Médical, 36(3-4):205-222.
27. Leclercq M., 1996 - A propos de l'entomofaune d'un cadavre de sanglier. Bulletin et Annales de la société royale de Belgique. Entomologie. 182 :417-422.

### M :

28. Megnin, J. P. 1894. La faune des cadavres: application de l'entomologie à la médecine légale. Gauthier-Villars et fils, 210pp
29. McAlpine, J.F. (1977) A revised classification of the Piophilidae, including 'Neottiophilidae' and 'Thyreophoridae' (Diptera: Schizophora). Memoirs of the Entomological Society of Canada 109, 1-66.

### S:

30. Smari H.K et Louadi K., 2016 - Development of *Calliphora vicina* (Robineau Desvoid) (Diptera: Calliphoridae) under different biotic and abiotic conditions. Journal of Entomology and Zoology Studies. 5(1) : 683-691.
31. Smith K.G.V., 1986 - A manual of forensic entomology. British Museum, NaturalHistory, London, 205 p.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

32. Schmitz, 1925 The first Rhynchomicropteron Annandale, 1912 (Diptera, Phoridae) species from the Palearctic region, with taxonomic and faunistic notes on the fauna of Israel, pp. 23-32 in Zootaxa: 2885 pp. 30.

### V:

33. VASS A.A., 2001 - Beyond the grave-understanding human decomposition. *Microbiology Today*, 28.

### W :

34. Wyss C., 2004 - Entomologie forensique en Suisse. <http://www.Entomologieforensique.com>
35. Wyss C. & Cherix D., 2006 - Traité d'entomologie forensique. dater le décès en Entomologie médico-légale, 239-252p.
36. Wyss C. & Cherix D., 2006a - Traité d'entomologie forensique. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 317p.
37. Wyss C. et Cherix D., 2006b - Les insectes nécrophages au service de la justice. Entomologie forensique en Suisse Romande, Lausanne. , 317.
38. Wyss C et Cherix D. 2013. traité l'entomologie forensique : les insectes sur la scène de crime .2eme éd. Presses polytechniques et Universitaires romandes. (collections des sciences forensiques).
39. Wyss C. & Cherix D., 2014 - les diptères nécrophages. In Insectes, cadavre et scènes de crime: Principe et application de l'entomologie médico-légale (ed. By D.Charabidzé & M. Gosselin). Deboeck, 59-78 p.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

### Sites internet:

<https://infovisual.info/fr/biologie-animale/mouche,december2022>

<https://www.pamther.fr/en/pest-control/pests/flies/janvier 2023>

<https://bugguide.net/node/view/27182> / janvier 2023

<https://www.flickr.com/photos/m-a-r-t-i-n/10144905255/in/photostream/janvier2023>

# ANNEXES

## REFRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### Annexe 1 :

**Tableau 8 Effectifs et abondances relatives (AR %) des espèces capturées grâce à des pots Barber sur les deux cadavres de chats domestiques durant trois mois d'étude.**

Cadavres	Chat1		Chat 2	
	ni	AR (%)	ni	AR (%)
<i>Isotoma</i> sp.	8	3,42	10	5,62
<i>Nysius vinitor</i>	3	1,28	0	0,00
<i>Aphis fabae</i>	0	0,00	12	6,74
<i>Trox fabricii</i>	1	0,43	1	0,56
<i>Sitophilus oryzae</i>	3	1,28	0	0,00
<i>Hydrophilus</i> sp.	0	0,00	1	0,56
<i>Creophilus maxillosus</i>	4	1,71	15	8,43
<i>Anotylus rugosus</i>	6	2,56	4	2,25
<i>Sarcophaga</i> sp.	8	3,42	0	0,00
<i>Sarcophaga argyrostoma</i>	0	0,00	9	5,06
<i>Sarcophaga (Bercaea) africa</i>	0	0,00	7	3,93
<i>Chrysomia megacephala</i>	27	11,54	30	16,85
<i>Calliphora vicina</i>	10	4,27	0	0,00
<i>Phora</i> sp.	9	3,85	0	0,00
<i>Ditrichophorac alceata</i>	3	1,28	12	6,74
<i>Camilla</i> sp.	20	8,55	0	0,00
<i>Beris morrisii</i>	6	2,56	0	0,00
<i>Musca domestica</i>	13	5,56	13	7,30
<i>Hydrotaea irritans</i>	0	0,00	17	9,55
<i>Tapinoma magnum</i>	82	35,04	35	19,66
Braconidae sp.	8	3,42	0	0,00
<i>Alysia manducator</i>	0	0,00	7	3,93
<i>Lasioglossum</i> sp.	16	6,84	0	0,00
<i>Psylla</i> sp.	0	0,00	5	2,81
<i>Nasonia vitripennis</i>	7	2,99	0	0,00
<b>Totales</b>	<b>234</b>	<b>100,00</b>	<b>178</b>	<b>100,00</b>

## Résumé :

Nous avons mené une expérimentation sur deux cadavres d'animaux, représentés par deux Chats domestiques récupérés à l'ENSV. Cette étude nous a permis de synthétiser les informations sur l'abondance des insectes nécrophages d'importance forensique et leur apparition en fonction du stade de décomposition du cadavre. Les résultats de cette expérience ont démontré que les insectes nécrophages jouent un rôle essentiel dans le processus de décomposition. Nous avons observé 243 individus sur le premier cadavre de Chat et 178 individus sur le deuxième cadavre de Chat. Les Hyménoptères étaient l'ordre le plus abondant, suivi par les Diptères qui ont également joué un rôle significatif dans la décomposition cadavérique, avec la présence de 9 espèces sur le premier Chat et 5 espèces sur le deuxième Chat. De plus, nous avons constaté une différence dans la durée de décomposition des cadavres, le premier Chat se décomposant complètement en 19 jours, tandis que le deuxième Chat a mis 36 jours pour se décomposer entièrement.

**Mots clés :** insectes forensiques, chats, décomposition cadavériques, abondance des insectes, stade de décomposition, hyménoptères, diptères, espèces nécrophages, durée de décomposition, processus de décomposition.

## Abstract:

We conducted an experiment on two animal carcasses, represented by two domestic cats obtained from ENSV. This study allowed us to synthesize information on the abundance of forensically significant necrophagous insects and their appearance based on the decomposition stage of the carcass. The results of this experiment demonstrated that necrophagous insects play a crucial role in the decomposition process. We observed 243 individuals on the first cat carcass and 178 individuals on the second cat carcass. Hymenoptera was the most abundant order, followed by Diptera, which also played a significant role in carcass decomposition, with 9 species present on the first cat and 5 species on the second cat. Additionally, we noticed a difference in the decomposition duration of the carcasses, with the first cat decomposing completely in 19 days, while the second cat took 36 days to decompose entirely.

**Key words:** forensic insects, cats, cadaver decomposition, insect abundance, stage of decomposition, hymenoptera, diptera, necrophagous species, decomposition duration, decomposition process.

## ملخص :

أجرينا تجربة على جثتين من الحيوانات، يمثلها قطتين منزليتين تم استرجاعهما من المدرسة الوطنية العليا للطب البيطري . سمحت لنا هذه الدراسة بتجميع المعلومات حول وفرة الحشرات المتغذية على الجثث ذات الأهمية الجنائية وظهورها بناءً على مرحلة تحلل الجثة . أظهرت نتائج هذه التجربة أن الحشرات المتغذية على الجثث تلعب دورًا أساسيًا في عملية التحلل . لقد لاحظنا 243 فردًا على جثة القط الأول و 178 فردًا على جثة القط الثاني . كانت غشاء الأجنحة هي الفصيلة الأكثر وفرة، تليها الذبابت التي أيضًا لعبت دورًا مهمًا في تحلل الجثة، حيث وجدت 9 أنواع على جثة القط الأول و 5 أنواع على جثة القط الثاني . بالإضافة إلى ذلك، لاحظنا اختلافًا في مدة تحلل الجثتين، حيث تحلل القط الأول تمامًا في غضون 19 يومًا، في حين استغرق القط الثاني 36 يومًا للتحلل بالكامل .

**كلمات مفتاحية :** الحشرات الطب الشرعي، القطط ، تحلل الجثث ، وفرة الحشرات ، مرحلة التحلل ، النمل الجارح ، الذباب ، الأنواع الجائعة للجثث ، مدة التحلل ، عملية التحلل .

