

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



Université Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale



Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de poste
graduation spécialisé

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Mention : Biologie Animale

Option : BIOLOGIE, EVOLUTION ET CONTROLE DES POPULATIONS D'INSECTES

Intitulé :

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA COLONISATION
PREFERENTIELLE D'UN CADAVRE ANIMAL PAR LES INSECTES
NECROPHAGES

Présenté et soutenu par: *FILALI FARAH*

Le : 2010

Jury d'évaluation :

Président de jury : PROFESSEUR BERCHI SALIMA..

Rapporteur : PROFESSEUR LOUADI KAMEL

Examineurs : Dr OTHMANI ABDELKARIM

Année universitaire
2010/2011

I/ INTRODUCTION

L'utilisation de l'entomologie médico-légale n'est pas récente. Au treizième siècle, un manuel chinois de médecine légale a traité d'un cas d'utilisation d'insectes dans une enquête policière. Cependant, on a établi la première utilisation des insectes nécrophage pour estimer le délai post-mortem d'un nouveau né découvert derrière une cheminée par l'étude d'insecte (Anonyme, 2010a).

Mais ce n'est que vers la fin du XIX^{ème} siècle que la 1ère base scientifique de l'utilisation des insectes nécrophage a été faite par les travaux de Megnin (1828-1905). Depuis cette époque l'étude des insectes nécrophages est devenue essentielle. En effet, ils sont étudiés pour déterminer le moment du décès avec précision, et déduire que le corps a été déplacé depuis le décès ou si une drogue ou un poison a été utiliser (Mignault, 2004).

L'entomologie forensique a été développée depuis 1993 en Suisse Romande. Les insectes utilisés dans cette discipline appartiennent principalement aux ordres des Diptères et des Coléoptères. L'étude de leur succession sur un cadavre permet de calculer l'intervalle post-mortem dans les affaires criminelles (Anonyme, 2010b ;Gaudy et Douel, 2009).

En Europe, différents entomologistes tels que Leclerc en Belgique, Nuorteva en Finlande Marchenko en Russie ont publié plusieurs travaux traitant de l'entomologie médico-légale sur les cadavres humains.

En Algérie cette science reste très limitée et n'est pas encore appliquée. Ce travail mené dans le cadre de ce mémoire n'est qu'une première approche.

CHAPITRE I: DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

SUR LES INSECTES NECROPHAGES

1.1 Caractère et biologie des insectes

L'embranchement des Arthropodes comprend les Crustacés, les Myriapodes, les Arachnides et les insectes, Ces derniers représentent environ 80% de l'ensemble des espèces animales.

Cette supériorité numérique peut être expliquée par certaines spécificités. Leur petite taille permet d'occuper des biotopes restreints où ils jouent un rôle écologique important en tant que prédateurs, parasites ou auxiliaires c'est à dire qu'ils peuvent être utilisés dans la lutte biologique. D'autres sont nécrophages et sont les principaux responsables de la décomposition et l'élimination des cadavres animaux.

Les insectes ont des organes chimio-récepteur extrêmement développés et sont aptes à détecter des cadavres à des dizaines de mètres de distances c'est pour cette raison qu'ils jouent un rôle important dans l'entomologie médico-légale

Les insectes montrent une variation importante dans la forme et la taille. Leur corps est divisé en 3 partie : la tête, le thorax et l'abdomen et est entouré par un squelette externe qu'on appelle l'exosquelette ou tégument. Celui-ci est mince, rigide. Il est formé d'une cuticule chitineuse et scléroproteique.

Au niveau des articulations entre les diverses parties du corps, le tégument reste souple, ce qui permet aux insectes de bouger

- La tête : porte les organes sensoriels (yeux composés (ommatidies), yeux simples (ocelles), antennes) et les pièces buccales.
- le thorax : est lui-même divisé en 03 parties prothorax, mésothorax et métathorax portant chacune une paire de patte articulées, Le les deux derniers segments portent les d'ailes.
- l'abdomen : est la seule partie du corps qui soit nettement métamérisée, souvent prolongée par des cerques ou par des organes de ponte ou de défense (Anonyme, 2007a)

1.2 Cycle de développement

Correspond à la succession des stades larvaires puis à la métamorphose préalable à l'apparition de l'adulte il existe 02 types de développement chez les insectes :

- ◆ Les insectes inférieurs présentent une métamorphose incomplète (hémimétabole). A l'éclosion la larve ressemble à l'adulte après plusieurs mue aux cours des quelles sa taille augmente ainsi que la longueur des ailes. Dans ce type, larve et adulte occupent la même niche écologique et ont le même mode de vie (Anonyme, 2007a).
- ◆ Les insectes à métamorphose complète (holométabole, endoptérygote) où chaque mue marque le début d'un stade. De l'œuf sort la larve qui grandit à travers plusieurs stades larvaires appelés (L1 –L2-L3.....), Jusqu'à la métamorphose la larve ne possède pas d'ailes, ne se déplace pas, l'état adulte est caractérisé par la faculté de reproduction et la présence d'ailes. La forme des ailes constitue une clé très important pour la détermination des ordres. (Anonyme, 2007a).

Les insectes peuvent entrer également en quiescence ou en diapause pour résister aux conditions défavorables.

1.3 Présentation des insectes nécrophages

1.3.1 Le cadavre en tant que milieu écologique

Les insectes occupent dans le règne animal la part la plus importante en diversité et en biomasse. Ils sont essentiels dans toutes les chaînes alimentaires et constituent eux mêmes une source de nourriture pour d'autres animaux ou plante carnivores, ils sont associés à la décomposition de tissus organiques (insecte saprophage et nécrophage).

Certain diptères nécrophages qui colonisent particulièrement les carcasses animales ou cadavres humains sont utilisés dans le domaine des sciences forensiques (Gaudy & Douel, 2009).

La classe des insectes comprend 32 ordres, la grande majorité des insectes nécrophages appartient aux ordres suivants : Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera (Wyss & Chérix, 2006b).

Les espèces de ces ordres sont ptérygotes (les adultes possèdent des ailes) et holométaboles (à métamorphose complète), ci-dessous sont présentées les principales caractéristiques de ces ordres.

1.3.1.1 Ordres des diptères

Les diptères attirés par les cadavres appartiennent à plusieurs familles dont les plus importants sont les Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Fanniidae, Piophilidae et Phoridae.

◆ Famille des Calliphoridae

Sont des mouches de tailles moyennes à grandes (4 à 16 mm). Les adultes ont une partie bleue ou vert métallique ou simplement noir avec une longue pilosité dorée sur le thorax. Les larves sont des asticots de forme cylindro-conique. La couleur est habituellement blanche ou crème (Wyss & Chérix 2006b).



Calliphora vomitoria Linnaeus, 1758 (Anonyme, 2010 b)

◆ Famille des Sarcophagidae (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 et aucune espèce ne porte de couleur métallique. Les femelles ne pondent pas d'œuf mais donnent naissance à des larves (Wyss & Chérix, 2006b). Il existe environ 2600 espèces dans le monde.



Sarcophaga carnaria Linnée, 1758(anonyme, 2010)

◆ **Famille des Muscidae**

Comprend des mouches de petites tailles (2 mm) ou grande (18mm). Les larves sont des asticots plus fines vers l'avant et arrondies en arrière avec des crochets buccaux fusionnés. Les adultes sont généralement de couleur terne, mais aussi assez variable du jaune orange ou gris, brun et très rarement avec une coloration métallique (Wyss & Chérix, 2006a).



Musca domestica (anonyme, 2010 b)

◆ **Famille des Faniidae**

Sont des mouches de petites tailles environ de 4 à 9 mm. Elles sont caractérisées par leur nervation alaire bien particulière. Elles sont grises foncée à

noire parfois avec une tache jaune sur l'abdomen. Les larves possèdent un corps aplati à tégument épais et hérissé de processus branchus.

◆ **Famille des Phoridae**

Petites mouche de 5 à 6 mm de couleur brune, noire ou jaune. Elles possèdent un dos voûté et une tête petite et repliée vers le bas. Les fémurs postérieurs sont souvent plats et très élargis.



Conicera tibialis (mouche des cercueils)
(Anonyme, 2010 b)

▪ Famille des Piophilidae

Petites mouches de couleur sombre, mat ou brunâtre, une taille qui varie entre 2 mm et 6 mm. La mouche du fromage *Piophilidae casei* (Linnaeus 1758) représente une nuisance sérieuse dans l'industrie alimentaire, mais elle se rencontre aussi sur des cadavres humains. Ces larves peuvent produire occasionnellement chez l'homme une myiase intestinale (Wyss & Chérix, 2006b).



Piophilidae casei (Mouche de fromage)

(Anonyme b, 2010)

1.3.1.2 Ordre des coléoptères

◆ Famille des Silphidae

Regroupent les espèces de taille moyenne à grande (10 à 35mm.). Ces insectes sont généralement de couleur foncée avec des antennes de 11 articles largement écartés à la base et insérés sur les côtés du front. Celles-ci sont rarement filiformes et le plus souvent sont épaissies aux extrémités par une massue (Wyss & Chérix, 2006a).

Les élytres sont parfois cornés avec 9 ou 10 stries. Leur apex (la partie apicale et basale) est arrondi ou tronqué. Les élytres sont souvent courts et ne recouvrent pas entièrement l'abdomen.



Necrophorus sp. (Anonyme, 2010 b)

◆ **Famille des Histeridae**

Petits coléoptères de taille inférieure à 10 mm de longueur ; souvent noirs et brillants ou vert métallique de forme ovoïde, on les récolte généralement dans les excréments et dans les cadavres (Wyss & Chérix, 2006b).



Histeridae (Anonyme, 2010 b)

◆ **Familles des Dermestidae**

Des coléoptères sont de tailles moyennes (3,5 - 10mm) et dont le corps est de forme arrondi et presque toujours recouvert de poils ou d'écailles. La tête est petites 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 .

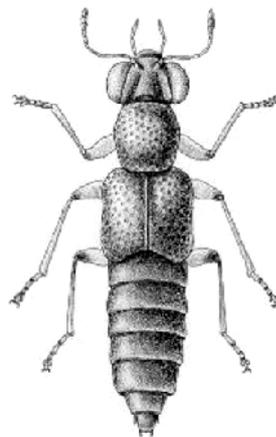
Ils se nourrissent de toute sorte de matière organique sèche Ils sont fréquents sur les cadavres (Wyss & Chérix, 2006b) mais ils interviennent très tardivement dans le processus de décomposition (Charabidze, 2008).



Dermestides peruvianus Castelnau, 1840 (Anonyme, 2010 b)

◆ Famille des Staphylinidae

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 restreints (Charabidze, 2008)



Staphylinidae (Anonyme, 2010b)

1.3.1.3 Ordre des hyménoptères

Ils forment un ordre de la classe des insectes, Ils ont généralement 02 paires d'ailes membraneuses et des pièces buccales de types broyeur-lécheurs. La tête est séparée du thorax par un cou très mince, Il existe des guêpes parasitoides de la famille des Pteromalidae qui pondent leur œufs dans les pupes des diptères Calliphoridae (Charabidze, 2008).



Nasoniavi tripennis (Anonyme, 2010 b)

1.3.1.4 Ordre des 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, ils interviennent tardivement, lorsque les tissus sont desséchés.



Tineidae (Anonyme, 2010 b)

1.4 Utilisation des insectes nécrophages en médecine légales

1.4.1 Définition de l'entomologie légale ou forensique

C'est au huitième siècle déjà, en Chine, que la première affaire criminelle à eu recours à l'entomologie et aux insectes pour déceler l'auteur d'un crime. Les études menées au siècle dernier par Megnin (1894) sur les insectes diptères rencontrés sur un cadavre en décomposition, ont donné naissance à la méthode de datation post-mortem et ont permis de déterminer avec exactitude la date de la mort.

Le recours aujourd'hui à l'entomologie médico-légale dite aussi forensique dans la justice est la seule alternative lorsque le décès remonte à plusieurs jours ou même des mois.

L'entomologie médico-légale est donc l'étude des insectes sur un cadavre, de l'ordre de leur arrivée pour pondre leur œufs et de leur stade de développement afin d'aboutir à la détermination à un jour près de l'intervalle post-mortem (IPM) ou date du décès mais aussi avoir d'éventuelles informations sur les circonstances de la mort (Gaudry & Daurel, 2009).

1.4.2 Datation à court terme :

Elle repose sur la connaissance des cycles de développement des insectes nécrophages 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.

1.4.3 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)

Selon Megnin (1894), l'arrivés des insectes se fait en 8 escouades

❖ **La première escouade** : les insectes sont attirés sur le cadavre immédiatement après la mort alors qu'aucune odeur ne se fait sentir. Les premiers insectes sont les Calliphoridae (*Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy 1830), *Calliphora vomitoria* Linnaeus, 1758, *Protophormia terraenovae* (Robineau – Desvoidy 1830) et Muscidae (*Musca domestica* ; *Muscina stabulans*).



Calliphora vomitoria Linnaeus,



Protophormia terraenovae

(Anonyme, 2010 b)

❖ **La deuxième escouade** : les insectes attirés par l'odeur de la mort, des que le corps dégage leur odeurs cadavériques ce sont les diptères de la famille des Calliphoridae (*Lucilia caesar* (Linneus.1758), *Lucilia sericata* (Megnin.1826), *Cynomya mortuorum* (Linneus, 1761) et de la famille des Sarcophagidae. (*Sarcophaga haemorrhoidalis*, *sarcophaga carnaria*...)



Lucilia sericata



Cynomya mortuorum

(Anonyme, 2010 b)

- ❖ **La troisième escouade** : les insectes sont attirés lors du rancissement des graisses après libération des acides gras volatiles. Ce sont des coléoptères de la famille des dermestidae et des Lépidoptères de la famille des Tineidae.
- ❖ **La quatrième escouade** : lors de la fermentation caseique, ce sont les les Piophilidae et Muscidae, généralement de 3 à 6 mois.
- ❖ **La cinquième escouade** : au moment de la fermentation ammoniacale, ce sont des coléoptères (Silphidae, Histeridae) et d'autres diptères (Muscidae, Phoridae) de 4 à 8 mois.
- ❖ **La sixième escouade** : une fois les fermentations arrêtées, viennent les acariens qui sont des arachnides microscopiques pour nettoyer les dernières humeurs du cadavre du 6^{ème} à 12^{ème} mois.



Acarien (Anonyme, 2010 b)

- ❖ **La septième escouade** : lorsque le cadavre est complètement desséché ce sont les coléoptères de la famille des Dermestidae et les lépidoptères (Tineidae, Oecophoridae) de 1 à 3ans.



Tineidae (Anonyme, 2010 b)

❖ **La huitième escouade :** elle est représentée par des coléoptères (Tenthredinidae, Ptinidae),



Coléoptère



Ptinidae

(Anonyme, 2010 b)

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

2.1 - ECHANTILLONNAGE ET IDENTIFICATION DE LA FAUNE NECROPHAGE

2.1.1. Matériel biologique

Pour notre étude, nous avons sacrifié un chien dont le poids était d'environ 11 kg, avec la collaboration des étudiants du Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes de l'université MENTOURI Constantine. La mise en place du cadavre dans une cage a été effectuée le 09/05/2010.

La cage est recouverte d'un grillage en fer avec de petites mailles afin de protéger le cadavre des prédateurs. La cage a été placée dans un espace ouvert situé au Laboratoire Régionale de la Police Scientifique de Constantine.

2.1.2 Echantillonnage des insectes adultes

L'échantillonnage a pour but de mettre en évidence sur un cadavre. Toutes les espèces présentes sur le lieu. C'est une approche qualitative des insectes, c'est pourquoi on a recours au matériel suivant :

- des tubes en plastiques de volume variable.
- des pinces métalliques souples.
- des boites de pétrie.
- masque et des gants de protection.

2.1.2.1 le piège à émergence

Pour la récolte des insectes après leur émergence des pupes, notamment les diptères nécrophages ; nous avons conçu et adapté un piège à émergence

inspirés des travaux de Wyss (1999). Ce piège est monté de bâtonnets en fer recouverts d'un tulle avec à sa base des baguettes en bois permettant de le stabiliser. Ce piège a été accroché à l'intérieur de la cage au dessus du cadavre (Fig.1).



Figure 1- piège à émergence

2.1.3 Les paramètres physiques étudiés

Une station météorologique a permis la prise quotidienne de la température et de l'hygrométrie.

2.1.4 Manipulation des insectes récoltés

Les insectes adultes récoltés sont placés dans le congélateur pendant 5 mn environs afin de les tuer, les insectes sont ensuite piqués pour être mis dans une boîte de collection.

Sur les étiquettes sont mentionnés : la date, le lieu où l'insecte a été capturé et la personne qui l'a récolté. Le nom de l'espèce est reporté après identification.

L'identification indispensable à la connaissance des insectes utilisant le substrat (cadavre d'un chien) est réalisée sous une loupe binoculaire.

Pour ce faire, Nous avons utilisés des clés dichotomiques de Wyss & Chérix (2006a).

Néanmoins, nous avons pu après plusieurs utilisations des clés retenir les principaux critères, lesquels portent essentiellement sur la nervation alaire, la forme, la couleur du corps, la couleur des stigmates respiratoires, celle de la tête et des soies à son niveau.

2.1.5. Exploitation et analyse des résultats

Les méthodes d'analyses des données sont diverses et variées, elles dépendent des méthodes d'échantillonnage et de l'objectif fixé.

Pour l'étude des insectes, de nombreux auteurs dont DAJET (1976) proposent des analyses de distribution d'abondance et des indices écologiques.

Les indices écologiques pour l'exploitation de nos résultats sont la richesse spécifique ou totale, la fréquence centésimale (FC) ou abondance relative (AR) et l'indice de diversité de shannon-waever.

2.1.5.1 - Indices écologiques de composition

2.1.5.1.1. La richesse totale (S)

Par définition, la richesse totale est le nombre d'espèces que compte un peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 1984). Elle représente un des paramètres fondamentaux, caractéristique d'un peuplement. Pour la présente étude, la richesse totale est le nombre total des espèces obtenu à partir du nombre total des relevés.

2.1.5.1.2. L'abondance relative F (%)

L'abondance relative est le pourcentage des individus de l'espèce (n_i) par rapport au total des individus N , toutes espèces confondues (DAJOZ, 2000).

$$F (\%) = \frac{n_i \times 100}{N}$$

n_i : nombre d'individus d'une espèce i .

N : nombre total d'individus toutes espèces confondues.

CHAPITRE III : RESULTATS

3 1. Relevés des insectes selon l'état du cadavre

Au cours de notre étude, nous avons récoltés des spécimens adultes sur le cadavre, à l'intérieur de la cage et aux alentours grâce au filet attrapes mouches

- ◆ 1^{er} jour : c'est le jour du dépôt .le cadavre est en bon état (fig. 2).



Figure 2- cadavre de chien au premier jour

- ◆ Le 3^{eme} jours :
Début de gonflement du cadavre, l'odeur commence à se dégager et on remarque l'arrivée d'un grand nombre de mouche (fig.3).



Figure 3- état du cadavre au troisième jour

◆ le 4^{eme} jour :

-détachement de la peau au niveau du coup. (fig.4).

-apparition des larves (fig.5)



figure 4



figure 5

◆ le 5^{eme} jour :

-détachement de la fourrure au niveau du front et de la cuisse (fig.6).

-apparition des coléoptères.



Figure 6 – début de décomposition du cadavre

- ◆ Le 6^{eme} jour : le cadavre commence à se putrier (fig.7).



Figure 7 – putréfaction du cadavre

Le résumé de l'état d'avancement de la décomposition du cadavre de chien au fil des jours et en fonction des facteurs climatiques est présenté dans le tableau 1

Tableau 1 - conditions météorologiques et l'état du cadavre sont présentés

DATE	T°(C) externe	Hygrométrie externe	Nombre de spécimen	temps	Etat du cadavre
10-05-2010	27°C	32%	7	ensoleillé	Bon
11-05-2010	23°C	46%	11	ensoleillé	-début de gonflement -dégagement d'odeur -début de la décomposition des yeux -présence des oeufs
13-05-2010	23-4°C	35%	14	doux	-plus de gonflement l'abdomen -apparition des larves -détachement de la peau niveau du cou
16-05-2010	16.1°C	47%	08	froid	-décomposition du front et cuisse -odeur terrible -apparition des coléoptères
17-05-2010	20.1°C	35%	10	doux	Putréfié -installation du piège émèrgence
20-05-2010	15.2°C	47%	5	froid	-peau et os
23-05-2010	16.7°C	78%	04	froid	-peau et os
25-05-2010	28.6°C	30%	08	chaud	-peau et os. -décomposition totale
26-05-2010	27.4°C	36.5%	05	chaud	-décomposition totale.
31-05-2010	25.7°C	33%	07	chaud	-décomposition totale
02-06-2010	/	/	05	chaud	-asséché
05-06-2010	/	/	07	chaud	-asséché
06-06-2010	/	/	04	chaud	-asséché
08-06-2010	/	/	07	chaud	-asséché
10-06-2010	/	/	06	chaud	-asséché
			108		

3.1. Relevés des insectes dans l'état du cadavre

Durant toute la durée de notre étude, nous avons révélé l'état du cadavre et récolté les espèces adultes dont la majorité est représentée par des insectes nécrophages.

3.2 Composition de la faune nécrophage

3.2.1 Inventaire systématique

Durant la période de notre prospection, nous avons contribué à la réalisation d'une étude systématique des espèces nécrophages adultes.

Notre étude a permis de récolter un total de 108 individus appartenant à 9 familles et 9 genres. Au total 11 espèces ont été identifiées.

Ces espèces appartiennent aux familles des Calliphoridae, Muscidae, Dermestidae, Staphylinidae et Silphidae. Les autres n'ont été déterminés que jusqu'au genre. Le tableau 2 indique les résultats de nos récoltes d'insectes durant toute la période de notre investigation.

Tableau 2 : Dénombrement des différentes espèces récoltées pendant toute la période de l'échantillonnage

date	Faune nécrophage	Espèce récoltée	Nombre de spécimen	famille
10-05-2010 (2 ^{ème} Jour)		- <i>Lucilia sericata</i> - <i>Calliphora vicina</i>	3 4	Calliphoridae
11-05-2010 3 ^{ème} jour		- <i>Lucilia sericata</i> - <i>Lucilia silarum</i> - <i>Calliphora vicina</i> - <i>Musca.sp</i>	3 3 3 1	- Calliphoridae - Calliphoridae - Calliphoridae - Muscidae

	- <i>Sarcophaga carnaria</i>	1	- Sarcophagidae
13-05-2010 5 ^{eme} jour	- <i>Lucilia sericata</i> - <i>Lucilia silvarum</i> - <i>Calliphora vomitoria</i> - <i>Chrysomia albiceps</i> - <i>Sarcophaga carnaria</i> - <i>Musca s.p</i>	2 3 1 4 2 2	- Calliphoridae - Calliphoridae - Calliphoridae - Calliphoridae - Sarcophagidae - Muscidae
16-05-2010 8 ^{eme} jour	- <i>Chrysomia albiceps</i> - <i>Lucilia sericata</i> - <i>Sarcophaga carnaria</i> - <i>Musca s.p</i> - <i>Silpha obscura</i> - <i>Sreophilis maxillosus</i>	2 1 1 1 1 2	- Calliphoridae - Calliphoridae - Sarcophagidae - Staphylinidae - Silphidae - Staphylinidae
17-05-2010 9 ^{eme} jour	- <i>Chrysomia albiceps</i> - <i>Sarcophaga s.p</i> - <i>Creophilis maxillosus</i> - <i>Silpha s.p</i> - /	2 1 3 1 3	- Calliphoridae - Sarcophagidae - Staphylinidae - Silphidae - Piophilidae
20-05-2010 12 ^{eme} jour	- <i>Chrysomia albiceps</i> - <i>Sarcophaga s.p</i> - <i>Dermeste perivianus</i> - <i>Silpha s.p</i> - /	1 1 1 1 1	- Calliphoridae - Sarcophagidae - Dermestidae - Silphidae - Chrysomilidae
23-05-2010 15 ^{eme} jour	- <i>Calliphora viccina</i> NON IDENTIFIE - <i>Sarcophaga s.p</i>	1 1 2	- Calliphoridae - Piophilidae - Sarcophagidae
25-05-2010 17 ^{eme} jour	- <i>Calliphora viccina</i> - <i>Sarcophaga s.p</i> - <i>Dermeste perivianus</i> NON IDENTIFIE - <i>Musca s.p</i>	1 1 3 2 1	- Calliphoridae - Sarcophagidae - Dermestidae - Staphylinidae - Muscidae
26-05-2010 18 ^{eme} jour	NON IDENTIFIE - <i>Calliphora viccina</i> - <i>Creophilis maxillosus</i> - <i>Dermeste perivianus</i>	1 1 1 2	- Tabinidae - Sarcophagidae - Calliphoridae - Staphylinidae
31-05-2010 23 ^{eme} jour	- <i>Chrysomia albiceps</i> - <i>Sarcophaga s.p</i>	3 1	- Calliphoridae - Sarcophagidae

	- <i>Calliphora vicina</i> - <i>Creophilis maxillosus</i>	1 2	- Calliphoridae - Staphylinidae
02-06-2010 25 ^{eme} jour	- <i>Chrysomia albicrps</i> NON IDENTIFIE - <i>Musca .s.p</i>	2 2 1	- Calliphoridae - Staphylinidae -Muscidae
05-06-2010 28 ^{eme} jour	- <i>Chrysomia albicrps</i> - <i>Silpha carinata</i>	4 3	- Calliphoridae - Silphidae
06-06-2010 29 ^{eme} jour	- <i>Silpha carinata</i> - <i>Dermeste perivianus</i>	3 1	-Silphidae - Dermestidae
08-06-2010 31 ^{eme} jour	- <i>Sarcophaga carnaria</i> - <i>Musca .s.p</i> NON IDENTIFIE	2 2 3	-Sarcophagidae -Muscidae - Staphylinidae
10-06-2010 33 ^{eme} jour	- <i>Silpha carinata</i> - <i>Chrysomia albicrps</i> - <i>Sarcophaga carnaria</i> - <i>Musca .s.p</i> NON IDENTIFIE	1 2 1 1 1	-Silphidae - Calliphoridae -Sarcophagidae -Muscidae -Staphylinidae

Ainsi, les espèces les plus représentatives aux 3èmes jours (Tab. 2) appartiennent à la famille des Calliphoridae ou mouche à viande et les *Muscidae* ou mouches domestiques *Musca domestica* Linnaeus 1758. Ces insectes arrivent directement après la mort, avant qu'il y ait d'odeur de décomposition.

❖ **Tableau 3 : Les espèces identifiées et les familles auxquelles elles appartiennent**

Calliphoridae	Silphidae	Muscidae	Staphylinidae	Dermestidae	Sarcophagidae
<i>Lucilia sericata</i>	<i>Silpha obscura</i> Linnaeus, 1758	<i>Musca domestica</i>	<i>Creophilis maxillosus</i>	<i>Dermestes peruvianus</i>	<i>Sarcophaga carnaria</i>
<i>Calliphora vicina</i>	<i>Silpha carinata</i> (Herbst, 1783)				
<i>Lucilia silvarum</i>					
<i>Chrysomya albiceps</i>					
<i>Calliphora vomitoria</i>					

3.2.2. Nombre d'individus et fréquences centésimales des familles identifiées

Le Tableau 4 met en évidence le nombre d'individus par familles. Pour les 09 familles d'insectes mais pas forcément nécrophages comme c'est le cas des Tabanidae.

On constate que la famille la mieux représentée est celle des Calliphoridae avec 47 spécimens suivie des Staphylinidae représentée par 16 spécimens et les sarcophagidae avec 13 spécimens; Les individus appartenant aux autres familles sont faiblement représentés.

❖ **Tableau 4 : Nombre de spécimens par familles et Fréquences relatives respectives**

Familles	N. ind.	FR (%)
Calliphoridae	47	43,5
staphylinidae	16	14,81
sarcophagidae	13	12,03
Silphidae	10	9,25
muscidae	09	8,33
Dermeestidae	07	6,48
Piophilidae	04	3,70
Tabanidae	01	0,92
Chrysomillidae	01	0,92
Total	108	100%

Ainsi, comme le montre la figure 8, les Calliphoridae sont les plus abondants par leur abondance soit 43,5 %, les Staphylinidae avec 14,81 % et les Sarcophagidae sont présents avec 12,03 %. Les autres familles donnent des abondances relatives.

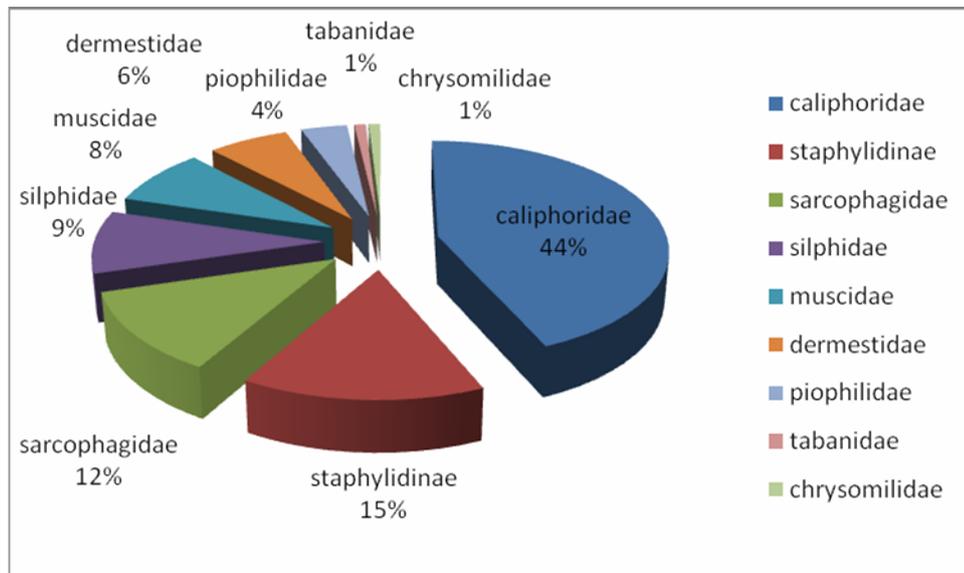


Figure 8 – abondance relative des insectes nécrophages

3.3 INSECTES ISSUES DES PIEGES A EMERGENCE

Nous avons utilisé dans notre expérience un piège à émergence afin de capturer les insectes qui sont arrivés sur notre cadavre et ceux qui se sont développés à partir des œufs éclos.

Dans tous ces insectes capturés dans le piège nous avons identifié les familles des Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Piophilidae, Dermestidae, et Staphylinidae.

CHAPITRE IV : DISCUSSION

L'expérimentation que nous avons menée se déroule dans un espace ouvert du jardin du laboratoire régionale de police scientifique

L'échantillon choisi est un cadavre de chien pesant environ 11 Kg, ce dernier a nécessité pour sa décomposition totale une durée de 31 jours, durant les quel on a pu capturer 108 spécimens répartis dans 09 famille,

L'identification des individus capturer révèle la présence de 11 espèces appartenant aux familles des calliphoridae, sarcophagidae, muscidae, dermestidae, silphidae et staphylinidæ, certains individus ne sont identifié que par le genre et se rapportent aux familles des sarcophagidae, muscidae, Piophilidæ, silphidae et staphylinidæ.

Durant les premiers jours de notre expérience, nous avons calculer la température moyenne du climat, elle est de 21,3 °c est semble être suffisante pour favoriser l'arrivé et l'activité des diptères nécrophage sur le cadavre qui est une source d'énergie importante pour cette souche.sachant que la décomposition du cadavre attire très tôt certains insectes et d'autre plus tardivement .c'est le principe des escouades définis par Megnin (Wyss & Chérix 2006b).

- les 1^{ier} arrivés sur notre cadavre est la mouche bleue de la viande (*calliphora vicina*) dont les femelles pondent les oeufs sur le cadavre très rapidement après la mort si les conditions sont réunis (température, hygrométrie)
- le 3^{eme} jours est marqué par les mouches sarcophagidae attirées par l'odeur dégager.
- Des le 7^{ème} jours la décomposition de notre corps dégage une odeur de rensicement de graisse qui attirent les coléoptères de la familles des dermestidae.

On a trouvé également les staphylinidae représentés par les carcasses décomposées.

Après le dépôt du piège à émergence, on a remarqué la répartition de quelques calliphoridae, des muscidae et sarcophagidae. Tous les insectes récoltés appartiennent à une seule espèce *Chrysomya albiceps*, on suppose que c'est l'éclosion des œufs déposés sur le cadavre qui donne naissance à cette espèce durant les premiers jours.

Pendant notre expérience sur notre cadavre dans les conditions de température et l'hygrométrie élevées, l'arrivée des insectes était proportionnelle à celle-ci par contre par contre quand la température était plus basse, la présence des insectes était moindre.

Il est important de noter que les 08 escouades se succédant au cours du temps et décrites par Megnin (1894) ne concorde pas avec nos résultats. Notre travail se rapproche plutôt de celui de Wyss (2004). Par les expérimentations qu'il a réalisées sur des porcs (pig97, pig99, pig99bis et pigs2002)

Pendant notre expérience sur notre cadavre dans les conditions de température et l'hygrométrie élevée, l'arrivée des insectes était proportionnelle à celle-ci, par contre, quand la température était plus basse, la présence des insectes était moindre.

Nos résultats sont proches de ceux de Wyss sur pig 97, pig99 et pigs 2002 réalisés au mois de Mai sur les porcs.

L'expérience de pig 99 bis a été réalisée à la fin de l'hiver au mois d'octobre 1999 durant laquelle, la température était basse, entraînant une détérioration de cadavre qui s'est complétée sa décomposition en Mai 2000.

Enfin, nous constatons que les conditions climatiques jouent un rôle très important dans la colonisation d'un cadavre par la faune nécrophage, plus les conditions sont favorables plus la faune est diversifiée et plus la décomposition du cadavre est rapide, ainsi, les travaux de Wyss (2004)

révèlent bien que la diversité des diptères nécrophages varies selon les saisons.

Conclusion et perspectives

- ◆ Les résultats de l'expertise réaliser sur le cadavre de chien a démontrés que les insectes nécrophages sont les principaux acteurs de la décomposition des cadavres.
- ◆ leur mode d'action consiste à une digestion des tissus cadavériques en éléments nutritifs essentielle pour eux.
- ◆ la température et l'hygrométrie sont des facteurs primordiaux pour la décomposition du cadavre et l'apparition des insectes nécrophages
- ◆ entre autre les premier représentant de la faune nécrophages sont les diptères après quelque jours les coléoptères et les hyménoptères.
- ◆ Enfin, ce travail a une grande importance pour la médecine légale et la police scientifique pour l'estimation du délai post-mortem des cadavres.

Résumé

La médecine légale en Algérie a pris un nouveau élan grâce au travaux de l'entomologie forensique, c'est pourquoi nous avons essayé d'apporter un plus par cette présente étude dans le but d'améliorer nos connaissances sur la biodiversité de la faune nécrophage de notre région de Constantine.

Nous avons alors effectué une expérience entomologique en suivant la décomposition d'un substrat présenté par un cadavre d'un chien en prélevant nos échantillons sur ce dernier et sur ses alentours.

Après l'identification, nous avons constaté que les insectes récoltés appartiennent aux principaux ordres de la faune nécrophage à savoir les diptères et coléoptères

-sur un total de 108 spécimens, on a pu identifier 11 espèces, ces espèces appartiennent aux familles des Sarcophagidae, Calliphoridae, Muscidae, Dermestidae, Silphidae et Staphylinidae.

Les autres spécimens ne sont déterminés que par le genre et appartiennent aux familles des Sarcophagidae, Muscidae, Piophilidae, Silphidae et Staphylinidae

Par ailleurs, la colonisation du substrat par les insectes nécrophages varie en fonction des facteurs climatiques telles les températures et l'hygrométrie.

De plus notre étude des insectes nécrophages est en relation directe avec l'étude du développement des larves pour pouvoir aboutir à l'estimation du délai post-mortem. La détermination de ce dernier ou IPM reste l'une des missions les plus importantes pour la médecine légiste chargé d'examiner un cadavre.

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme a, 2010 – A la découverte des insectes. Adresse URL : [www. smlc. asso. fr/smlc/dmla /entomologie / a la découverte des insectes. Html.](http://www.smlc.asso.fr/smlc/dmla/entomologie/a%20la%20decouverte%20des%20insectes.html)

Anonyme b, 2010 - <http://www.google.dz/images>.

Anonyme c,2010 - http://147.100.108.242/hypp/hypp_utilisateur/navig.php?main=4&ssrub1

Anonyme d, 2010 - http://rapidshare.com/files/393692143/keys_workshop_Poland.zip.html

Blondel J. 1979 – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173p.

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.

Charabidze, 2008- Etude de la biologie des insectes nécrophages et application à l'expertise en entomologie médico-légale, thèse de doctorat, Université de Lille 2, 277p

Chenouf A., Abdelmalek N., 2007 - Contribution à l'étude de la biodiversité des insectes nécrophages sur cadavre de mammifère (cas du lapin). Mémoire de D.E.S. Université de Constantine, Université de Constantine, 63p.

Chinery M., 1988 - "Insecte de France et d'Europe occidentale ".Ed Arthaud, paris: 320 p.

Claude Wyss, Daniel Cherix, 2004 <http://www.entomologieforensique.ch/page%2020.htm>

Dajet J. 1976 - Les méthodes mathématiques en écologie. Ed. Masson, Paris, 172p.

Dajoz R., 2000 – Précis d'écologie 7^{ème} Ed. Dunod, Paris, 443p.

Charabidze D., & Benoit Bourel, 2007- Entomologie médico-légale : les insectes au service de la justice. Insectes 29 n° 147 (4).

Charabidze D., Morvan G., Dupont D., Gosset D. & Benoit Bourel, 2008- ForenSeek : un programme de simulation du développement des insectes nécrophages dédié à l'entomologie médico-légale Ann. Soc. Entomol. Fr. (n.s.), 44 (3) : 385-392.

Gaudry. E & Dourel L., 2009- Entomologie légale: Une machine à remonter le temps. Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale.

Leclercq M., 1978 - Entomologie et Médecine légale. Datation de la mort. Ed. Masson, Paris. Collection de médecine légale et de toxicologie médicale : 100 p.

- Megnin, J. P. 1894.** La faune des cadavres: application de l'entomologie à la médecine légale. *Gauthier-Villars et fils*, 210pp.
- Mignault M.P.-** 2004 - Élémentaire, mon cher diptère!, Bulletin de la société d'entomologie du Québec, *Antennae*, vol. 11, no 3.
- Ramade F., 1984** -Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc.Graw-Hill, Paris, 379p.
- Slifi S., Leulmi K., 2007-** Contribution à l'étude de la biodiversité des insectes nécrophages cas du rat. Mémoire de D.E.S. Université de Constantine, 72p.
- Wyss,1997** - <http://www.entomologieforensique.ch>.
- Wyss,1999** - <http://www.entomologieforensique.ch>.
- Wyss,2002-** Entomologie forensique en Suisse. <http://www.entomologieforensique.ch>.
- Wyss,2004-** Entomologie forensique en Suisse. <http://www.entomologieforensique.ch>
- Wyss. C. et D. Cherix, 2006a-** Traité d'entomologie forensique. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 317p.
- Wyss. C. et D. Cherix, 2006b-** Les insectes nécrophages au service de la justice. Entomologie forensique en Suisse Romande, Lausanne.

CHAPITRE 1:donnée Bibliographie des insectes.....	<u>01</u>
1.1 cerectères et biologie des insectes	Erreur ! Signet non défini. <u>02</u>
1.2cycle de developpement	<u>03</u>
1.3 présentation des insectes nécrophages	<u>03</u>
1.3.1le cadavre entant que milieu écologique	<u>03</u>
1.3.1.1 ordres des diptères.	<u>04</u>
*famille des calliphoridae.....	04
*sarcophagidae.....	04
*muscidae.....	05
*fannidae.....	05
*piophilidae.....	06
1.3.1.2 ordes des coléopères.....	07
*silphydae.....	07
*histéridae.....	07..
*dermestidae.....	08.
*staphylinidae.....	08.
1.3.1.3 ordres des hyménoptères.....	09.
1.3.1.4ordres des lépidoptères.....	09
1.4 utilisation des insectes nécrophages en médecine légale.....	10
1.4.2datation à court terme.....	10
CHAPITRE 2: matériel et méthode	<u>14</u>
1.4.1 définition de l'entomologie légale ou forensique.....	10.
2.1. échantillonnage et identification de la faune nécrophage	
2.1.1matérel biologique.....	14
2.1.2 échantillonnage des insectes adultes.....	14
2.1.2échantilnnage des insecte adultes.....	14.
2.1.2.1le piège à émergence.....	14
2.1.3 les paramètres physique étudiés.....	15.
2.1.5 exploitation et analyse des résultats.....	15
2.1.5.1 indices écologiques de composition.....	16
2.1.5.1.1 la richesse totales(s).....	16
2.1.5.1.2 l'abondance relative.....	16.
CHAPITRE 03résultats.....	17
3.1 relevés des insectes selon l'état du cadavre.....	17
3.2 composition de la faune nécrophages.....	20
3.2.2 nombres d'individues et fréquences centésimales des familles identifiées.....	20
3.3 insectes issues des pièges a émergences.....	24.
CHAPITRE04 DISCUSSION.....	25
CONCLUSION ET PRESPECTIVE.....	27.
RESUME.....	28
BIBLIOGRAPHIE	29