

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



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

Mémoire

De fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master II en Biologie

Option : Parasitologie Appliquée aux organismes animaux et végétaux

Thème

**Contribution à l'étude forensique associée à deux cadavres animaux
Mangouste d'Egypte *Herpestes ichneumon* & Lapin de garenne *Oryctolagus
cuniculus* dans la région de la grande Kabylie.**

Réalisé par :

M^{elle} FERHATI Ghania

M^{elle} TOUDERT Lynda

Devant le jury :

Mr AMROUN Mansour

Professeur U.M.M.T.O.

Président

Mme MARNICHE Faiza

Maitre de conf. AE.N.S.V. Alger

Rapporteur

Mr BOUKHEMZA Mohamed

Professeur U.M.M.T.O.

Co-promoteur

Melle MILLA Amel

Maitre de conf. A E.N.S.V. Alger

Examinatrice

Mme CHAOUCHI-TALMAT Nora Maitre de conf. B

U.M.M.T.O

Examinatrice

Promotion 2014/2015

REMERCIEMENTS

Ce mémoire de Master II n'aurait jamais pu aboutir sans l'aide de toutes ces personnes qui ont contribué de près ou de loin à ce travail sont chaleureusement remerciées mais, nous tenons à remercier tout spécialement les personnes citées ci-après ;

M^{me} MARNICHE Faiza (maitre de conférences A), promotrice de ce mémoire, pour nous avoir offert l'opportunité de travailler sur un sujet qui nous passionne ainsi que pour sa confiance, ses avis et nombreux conseils sur la conduite de notre travail au cours de ce mémoire.

M^f BOUKHEMZA Mohammed (Professeur à Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou), co-promoteur de ce travail, son suivi attentif et ses encouragements tout au long de ce mémoire.

L'équipe du laboratoire de zoologie de l'école nationale supérieure vétérinaire est vivement remerciée pour leur ouverture d'esprit, leur sympathie et leur envie continuelle de lancer de nouvelles disciplines en sciences forensiques.

M^{me} ZENIA pour son aide et ses nombreuses explications sur le traitement stat' de nos données expérimentales, sans elle l'analyse statistique de nos données serait restée assez nébuleuses. Un tout grand merci.

Nous aimerons exprimer notre gratitude et nos sincères remerciements à tous les membres du jury : Mr AMROUN Mansour (Professeur à U.M.M.T.O. comme Président du jury), Melle MILLA Amel (Maitre de conférences. A à E.N.S.V. Alger) et Mme CHAOUCHI-TALMAT Nora (Maitre de conférences. B à U.M.M.T.O) comme examinatrices du mémoire.

Ainsi qu'à toute l'équipe pédagogique et administrative du master parasitologie appliquée aux organismes animaux et végétaux.

LISTE DES FIGURES

- Figure n°1-** Schéma des relations trophiques liant les différents groupes écologiques présents sur un cadavre (adapté de ARNALDOS et *al.*, 2005).
- Figure n°2-**Présentation de la station d'Iboudrarene.
- Figure n°3-**Présentation de la station de Fréha.
- Figure n°4-**Diagramme ombrothermique de la région de Tizi-Ouzou pour l'année 2014.
- Figure n°5-**Climagramme pluviométrique d'Emberger de Tizi-Ouzou (STEWART, 1969).
- Figure n°6-**Photo de la Mangouste.
- Figure n°7-**Photo du Lapin.
- Figure n°8-** Isotomida sp. ind. (Photo. Originale).
- Figure n°9 -** Aile de *Lucilia sericata* (Photo. Originale).
- Figure n°10 -** *Calliphora vicina* ou *C. erythrocephala* (a et b : Larves) (Photo. Originale).
- Figure n°11 -**Larve de *Sepedon* sp. (Sciomyzidae) (Photo. Originale).
- Figure n°12 -***Anotylus* sp. (photo. Originale).
- Figure n°13 -** *Creophilus maxillosus* (Photo. Originale).
- Figure n°14 -** *Dermestes frischii* (photo. originale).
- Figure n°15 -** *Saprinus* sp. (Photo. Originale).
- Figure n°16 -***Necrobius violacea* (photo. Originale).
- Figure n°17 -***Necrades littoralis* *Necrades littoralis* (Photo. Originales).
- Figure n°18-**Effectifs des espèces récoltées regroupé par ordre près de la dépouille de la Mangouste.
- Figure n°19-**Effectifs des espèces récoltées regroupé par ordre près de la dépouille du Lapin.
- Figure n°20-** Quelques espèces capturées au près du cadavre du Mangouste.
- Figure n°21 -** Quelques espèces capturées près du Lapin.
- Figure n°22 -**Abondance relative (A.R) des invertébrés récoltés près de la dépouille de la Mangouste.
- Figure n°23 -**Abondance relative (A.R) des invertébrés récoltés près de la dépouille du Lapin.
- Figure n°24-**Carte factorielle (Axe 1-2) des espèces capturées grâce aux pots Barber placés aux alentours du cadavre de Mangouste.
- Figure n°25-**Carte factorielle (Axe 1-2) des espèces capturées à la main aux alentours du cadavre de Mangouste.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 -Représente huit escouades des principaux insectes nécrophages en Europe

(JEAN-BERNARD HUCHET, s.d.)

Tableau n° 2 - Facteurs affectant le processus de décomposition (MANN *et al.* 1990).

Tableau n°3 -Valeurs des températures mensuelles de Tizi-Ouzou en 2014.

Tableau n°4 -Pluviométrie moyenne mensuelle et annuelle de la région d'étude (en mm).

Tableau n°5-Valeurs du vent de la région d'étude.

Tableau n°6-Echéancier des travaux effectués.

Tableau n°7 -Effectifs des espèces capturées sur la dépouille de la mangouste.

Tableau n°8 -Effectifs des espèces capturées sur la dépouille du lapin.

Tableau n°9 -Effectifs des espèces récoltées à la main près du cadavre de la mangouste.

Tableau n°10 -Effectifs des espèces récoltées à la main près du lapin.

Tableau n°11 -Effectifs des espèces capturées grâce aux pots de Barber près du cadavre de la Mangouste.

Tableau n°12 -Effectif des espèces piégées dans les pots de Barber près du cadavre du Lapin.

Tableau n°13 -Valeurs des richesses totales et moyennes des espèces récoltées près du cadavre de la Mangouste du Lapin.

Tableau n°14 -Abondances relatives des espèces notées près des deux cadavres.

Tableau n°15a -Nombres d'apparitions et fréquences d'occurrences des espèces capturées près du cadavre de la mangouste.

Tableau n°15b -Nombres d'apparitions et fréquences d'occurrences des espèces capturées près du cadavre du Lapin.

Tableau n°16- Indices de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition et de diversité maximale de toutes les espèces échantillonnées.

Tableau n°17 - durée en jours des différents stades de décomposition des modèles biologiques utilisés.

Tableau n°18 – Différents stades de décomposition des deux charognes photographiés

Tableau n°19 -Résultats de l'analyse du test de Friedman.

Tableau n°20 -Résultat de l'analyse des deux techniques d'échantillonnage entre chaque espèce récoltée.

Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I- Données bibliographiques sur l'entomologie forensique.....	3
1- Rappel sur l'entomologie forensique.....	3
1.1. -Aperçu sur les insectes associés aux cadavres.....	3
1.1.1. - Espèces nécrophages.....	4
1.1.2.- Espèces nécrophiles.....	4
1.1.3. - Espèces omnivores.....	5
1.1.4. - Espèces opportunistes.....	5
1.1.5. - Espèces accidentelles.....	5
1.2.-Théorie des escouades.....	5
1.2.1.- Première escouade.....	6
1.2.2.- Deuxième escouade.....	6
1.2.3.- Troisième escouade.....	7
1.2.4. - Quatrième escouade.....	7
1.2.5. - Cinquième escouade.....	7
1.2.6. - Sixième escouade.....	7
1.2.7. - Septième escouade.....	7
1.2.8. - Huitième escouade.....	7
1.3. Paramètres influençant la colonisation entomologique du corps.....	8
1.3.1. - Le site de découverte.....	8
1.3.2. - l'accessibilité des insectes aux substrats.....	8
1.3.3. - Les températures.....	8
1.4. - Domaines liés et perspectives.....	9
Chapitre II: Matériels et méthodes.....	10
2.1. - Présentation des régions d'étude.....	10
2.1.1.- Région d'Iboudrarene.....	10
2.1.1.1. - Situation géographique.....	10
2.1.1.2.-Facteurs abiotiques.....	11
2.1.1.2.1. - Topographie et pentes.....	11
2.1.1.2.2. - Réseau hydrographique.....	11
2.1.1.2.3.- Facteurs géologiques.....	11
2.1.1.3.-Facteurs biotiques.....	11
2.1.1.3.1. - Données bibliographiques sur la flore de la région d'Iboudrarene.....	11
2.1.2. - Présentation de la région d'étude Fréha.....	12
2.1.2.1.- Facteurs abiotiques de la région d'étude.....	12
2.1.2.1.1.- Topographie.....	12

2.1.2.1.2. –Hydrologie.....	12
2.1.2.2. Facteurs biotiques de la région.....	12
2.1.2.2.1.- Données bibliographiques sur la Faune de la région de Fréha.....	12
2.1.2.2.2. - Données bibliographiques sur la Flore de la région de Fréha.....	12
2.1.3. - Facteurs climatiques de la région de Tizi-Ouzou.....	13
2.1.3.1. - Particularités thermiques des régions d'études.....	13
2.1.3.2. –Pluviométrie.....	13
2.1.3.3. -Vents dominants et sirocco.....	14
2.1.3.4. - Synthèse climatique.....	14
2.1.3.4.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	14
2.1.3.4.2. - Climagramme pluviométrique d'Emberger.....	15
2.2. - Présentation des modèles biologiques.....	16
2.2.1. - Caractéristiques de la mangouste d'Egypte.....	16
2.2.1.1. - Systématique de la Mangouste.....	17
2.2.2. Caractéristiques du lapin « lapin de garenne ».....	18
2.2.2.1. - Position systématique du Lapin de garenne.....	18
2.3. – Méthodologie.....	19
2.3.1. – Matériels.....	19
2.3.2. – Méthodes d'échantillonnage sur le terrain.....	19
2.3.2.1. - Emploi des pots de Barber.....	19
2.3.2.2. - Emploi de la technique récolte à la main.....	20
2.3.2.3. - Echancier des différentes méthodes employées sur le terrain.....	21
2.3.3. - Méthodes employées au laboratoire.....	21
2.3.3.1. - Identification des différentes espèces.....	21
2.3.4 - Méthodes utilisées par les indices écologiques.....	21
2.3.4.1. -Indices écologique de compositions.....	21
2.3.4.1.1. Richesse totale (S).....	21
2.3.4.1.2. - Richesse Moyenne (Sm).....	22
2.3.4.1.3. - Abondance relative (A.R. %) ou fréquence centésimale (F. %).....	22
2.3.4.1.2.4.- Fréquence d'occurrence (F.O%) ou constance (C%).....	22
2.3.4.2. Indices écologiques de structures.....	23
2.3.4.2.1. - Emploi de l'indice de diversité de Shannon-Weaver.....	23
2.3.4.2.2.- Indice d'équitabilité (E).....	23
2.4 - Méthode utilisé pour les tests statistiques.....	24
2.4.1. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	24
2.4.2. - Test de Friedmen.....	24
Chapitre III: Résultats.....	26
3.1. Critères morphologiques de déterminations de quelques arthropodes observées lors du présent travail.....	26

3.1.1. Collemboles récolté près des deux dépouilles.....	26
3.1.2. Diptères observées dans les deux dépouilles.....	27
3.1.3. - Coleoptera récupérées sur les charognes.....	28
3.1.3.1. Staphylinidae.....	28
3.1.3.2. Dermestidae.....	29
3.1.3.3. – Histeridae.....	30
3.1.3.4. – Cleridae.....	30
3.1.3.5. – Silphidae.....	31
3.2. Résultat sur l'entomofaune récoltée près des cadavres.....	31
3.2.1.- Liste des espèces piégées sur la Mangouste.....	31
3.2.2. - Liste des espèces capturées sur le lapin.	33
3.2.3. - Résultats sur l'entomofaune récoltée à la main près des deux cadavres.....	36
3.2.3.1.- Résultats sur l'entomofaune récoltée à la main près du cadavre de la Mangouste.....	36
3.2.3.2. - Listes des espèces récoltées à la main sur le cadavre du lapin.....	38
3.2.4. -Résultats sur l'entomofaune piégées dans les pots de Barber près des deux cadavres la mangouste et du lapin.....	40
3.2.4.1. -Listes des espèces piégées dans les pots de Barber près du cadavre de la Mangouste.....	40
3.2.4.2. Listes des espèces piégées dans les pots de Barber près du cadavre du Lapin.....	42
3.3. Exploitation des résultats sur l'ensemble des espèces capturées près des deux cadavres par des indices écologiques.....	43
3.3.1. -Traitement par des indices écologiques de composition des espèces capturées près des deux cadavres.....	43
3.3.1.1. -Richesse totale (S) et moyenne (s) des espèces des espèces près de la mangouste et celle du lapin.....	44
3.3.1.2. -Abondances relatives AR(%) des espèces échantillonnées près des deux charognes.....	44
3.3.1.3. Les résultats sur les fréquences d'occurrence des espèces échantillonnées près du cadavre des deux cadavres.....	45
3.3.2. Traitement par des indices écologiques de structure des espèces capturées près des deux cadavres.....	50
3.3.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équirépartition des espèces capturées par les deux méthodes près des deux cadavres.....	50
3.4. – Différents stades de décomposition des deux modèles biologiques.....	51
3.5. Exploitation des résultats sur l'ensemble des espèces capturées près des deux cadavres à l'aide des deux méthodes statistiques.....	52
3.5.1. Traitement des données par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)...	52
3.5.1.1. - Exploitation des espèces piégées dans les pots Barber placées aux alentours du cadavre de Mangouste durant 5 semaines d'étude par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	52
3.5.1.2 - Exploitation des espèces capturées à la main aux alentours du cadavre de Mangouste durant 5 semaines d'étude par l'analyse factorielle des correspondances	54

(A.F.C.).....	
3.5.2. Exploitation des résultats obtenus près des espèces récoltées au tour du cadavre du lapin par le test Freidman.....	56
3.5.2.1. Recherche d'une éventuelle différence significative par un test de Friedman entre les deux méthodes d'échantillonnage.....	56
Chapitre IV - Discussion sur les arthropodes associées aux deux cadavres.....	60
4 .1. Faune piégée dans des pots Barber et ramassée à la main sous les deux cadavres dans la station de Fréha et Iboudrarene.....	60
4.2 - Discussion sur l'escouade des modèles biologiques étudiés, sur l'activité des invertébrés sur la faune nécrophage et sur l'effet de la température sur la dégradation des cadavres dans les deux stations d'études.....	61
4.3. Discussion sur les exploitations des insectes nécrophages piégées par les deux techniques associés aux cadavres par des indices écologiques.....	63
4.3.1. Richesses totales et moyennes.....	65
4.3.2. Abondance relative des espèces échantillonnées dans les deux techniques.....	65
4.3.3. Fréquences d'occurrence et constances (F.O.%).....	66
4.3.4. Valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver.....	66
4.3.5. Valeur de l'indice d'équipartition.....	66
4.4. Discussion sur les exploitations des résultats par des techniques statistiques des espèces piégées.....	67
4.4.1 - Exploitation des espèces piégées dans les pots Barber placées aux alentours du cadavre de Mangouste durant 5 semaines d'étude par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	67
4.4.2. - Exploitation des espèces capturées à la main aux alentours du cadavre de Mangouste d'Egypte durant 5 semaines d'étude par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	68
4.4.3. - Exploitation des résultats par le teste de Freidman pour la dépouille de Lapin de Garenne au cours de deux semaines grâce aux deux techniques.....	69
Conclusion et perspectives.	70

INTRODUCTION

Lorsqu'une espèce animale meurt, elle est rapidement visitée et colonisée par de nombreux organismes tels que les bactéries, les champignons, les arthropodes dont les insectes ainsi que certains vertébrés (Mammifères et oiseaux) (CARTER *et al.*, 2007). Si les conditions climatiques sont favorables les Diptères Calliphoridae colonisent le cadavre très rapidement après la mort, alors qu'aucune odeur n'est encore perceptible par l'odorat humain. Ces espèces ont en fait un système olfactif particulièrement développé qui leur permet de détecter la présence d'un corps à très grande distance (BRAACK 1987a; KELLING *et al.*, 2003). Parmi ces espèces pionnières, on trouve majoritairement des Diptères Calliphoridae (ROGNES 1997; KHOOBDEL et DAVARI 2011).

L'arrivée précoce de ces espèces sur le cadavre ont font d'importants bio-indicateurs quant à la date et les circonstances (empoisonnement ou suicide par exemple) du décès. Elles précisent l'intervalle post-mortem (IPM). Dans ce contexte, ces insectes en particulier les Diptera sont utilisés en entomologie forensique, ou médico-légale, judiciaire et criminelle. Cette discipline se base sur l'âge des diptères nécrophages présents sur un corps pour estimer l'intervalle post-mortem minimum (IPM min) (WOLFF *et al.*, 2001 et CHRABDIZE *et al.*, 2012) ou bien par rapport à la succession au cours du temps des insectes nécrophages sur le cadavre (WYSS et CHERIX, 2006).

Le choix du thème n'est pas fortuit mais subit à deux principales considérations. La première porte sur le processus de la dégradation d'un cadavre avec en arrière-plan le recyclage de la matière organique avec la mise des éléments nutritifs à la disposition des racines des plantes. Effectivement, l'eau qui est le principal constituant de la masse des êtres vivants et rapidement libérée par évaporation ou par écoulement à la mort des organismes. Par contre, la matière organique sèche subit un processus de décomposition plus lent et plus complexe avant de retourner dans l'écosystème. Les organismes responsables du recyclage des matières organiques occupent une place importante et contrôlent directement des ressources nécessaires aux végétaux (CHARABIDZE, 2008).

Pour ce qui est de la seconde considérations, il s'agit aussi d'affiner les connaissances sur les caractéristiques biotiques et abiotiques de divers milieux qui peuvent influencer sur la vitesse de dégradation de la charogne. Après quelques jours, la décomposition microbienne du corps est en pleine activité : les symbiotes du tube digestif commencent à altérer le cadavre de l'intérieur tandis que des champignons se développent en surface. Les larves de Calliphoridae sont maintenant là et sont capables de s'attaquer à des tissus plus résistants, notamment les muscles. Elles participent de ce fait activement à la dégradation des tissus en les fragmentant et en les consommant. On observe également des adultes et des larves de Diptères Muscidae, Faniidae et Sarcophagidae. Plus tardive, la phase de dégradation des graisses dégage des acides gras volatils tels que l'acide butyrique. Il est alors fréquent d'observer des Coléoptères Dermestidae, dont les larves s'attaquent également aux denrées alimentaires stockées (viandes et poissons séchés). Leur présence avec de très nombreux individus de tous stades, associée à une abondance de mues et de déjections, indique souvent la succession de plusieurs générations sur le corps (SCHROEDER *et al.*, 2002). Dans de tels cas, la squelettisation peut être très rapide, les dermestes consommant sans difficultés la peau et les tissus secs (WOODRFFE et COOMBS 1979). En effet, le cadavre constitue pour ces différentes espèces un substrat nourricier, un site de reproduction et un refuge ou encore comme un territoire de chasse.

INTRODUCTION

L'utilisation des insectes en criminalistique n'est pas neuve, déjà en 1894, paraissait le célèbre ouvrage de Mégnin nous parlant de la «Faune des cadavres: application de l'entomologie à la médecine légale» (MEGNIN, 1894).

Cette science est peu connue mais en plein essor (FREDERICKX *et al.*, 2010a). L'application d'entomologie forensique est réponde partout dans le monde, en Belgique (LECLERCQ et QUINET, 1949 ; LECLERCQ et VERSTRAETEN, 1992 ; LECLERCQ, 1996, 1999), en Finlande (NUORTEVA, 1967 ; *et al.*, 1974), en Angleterre (SMITH, 1986), en Suisse (WYSS et CHERIX, 2006), en Allemagne (AMENDT, 2000, 2004 ; BENECKE, 2001, 2002) et au Brésil (CARVALHO *et al.*, 2004, 2008). En Afrique, des études sont menées dans le même domaine en Afrique de sud (VILLET, 2011 ; VILLET et AMENDT, 2011) et au Cameroun par FUNGANG *et al.* (2012a, b). En Afrique du nord, il existe peu d'études publiées sur l'entomologie forensique ou médico-légale qui demeurent fragmentaires en limitées. En Algérie, les travaux de BOULEKNEFET *et al.* (2009, 2011), de BENMIRA *et al.* (2011), de BERCHI *et al.* (2011), de BENZAADA et DOUMANDJI (2012), de BERROUANE et DOUMANDJI (2013) et de SAIFI *et al.* (2014) et de BENZAADA (2015) sont à citer.

Le présent travail cherche à contribuer à une étude d'entomologie forensique dans une région proche de la côte méditerranéenne de type subhumide à hiver froid.

Dans ce cadre, le premier chapitre porte sur les données bibliographiques sur l'entomologie forensique. La présentation des régions d'étude ainsi que la méthodologie adoptée qui détermine les techniques employées sur le terrain et les méthodes mises en œuvre pour l'exploitation par les indices écologiques et par les analyses statistiques sont installée en deuxième chapitre. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus. Les discussions sont rassemblées dans le quatrième chapitre. A la fin de ce travail une conclusion générale accompagnée de perspectives est présentée.

Chapitre I- Données bibliographiques sur l'entomologie forensique

Dans ce chapitre on va entamer des rappels sur l'entomologie forensique, un aperçu sur les insectes associés aux cadavres, la théorie des escouades, les paramètres influençant la colonisation entomologique du corps et enfin les domaines liés et perspectives.

1- Rappel sur l'entomologie forensique

L'entomologie médico-légal ou forensique consiste en l'étude des liens entre la présence des insectes et l'état de décomposition d'un cadavre (WYSS, 2002). Elle permet d'estimer le temps écoulé depuis la mort grâce à l'étude des insectes nécrophages collectés sur un cadavre et dans son environnement (LEFEBVRE, GAUDRY, 2013). Elle est fondée sur l'analyse chronologique d'arrivée sur le substrat nourricier des différentes espèces et sur l'étude des stades de développement de ces mêmes espèces (MASSELIN, 1993). Le premier cas d'entomologie forensique remonte au XIII siècle, reporté dans un ouvrage de médecine légale chinois, suite au meurtre d'un fermier dans une rizière (WYSS et CHERIX, 2006).

C'est en 1986 que SMITH du département d'entomologie du British Museum of history de Londres publie le premier manuel d'entomologie forensique, il se base notamment sur les travaux d'autres entomologistes comme : Leclercq en Belgique, Nuarteva en Finlande et Marchenko en Russie pour ne citer que les importants (WYSS et CHERIX, 2006). La création en 2002 de l'Association Européenne pour l'Entomologie Forensique (*European Association for Forensic Entomology*, EAFE) a largement contribué à faire connaître les avancées de cette discipline un peu partout en Europe. Après la mort, le corps subit une décomposition biologique par des microorganismes tels que des bactéries et des champignons saprophytes (putréfaction), mais également par des Arthropodes dont les plus destructeurs sont les insectes, et plus particulièrement leurs larves (DEKEIRSSCHIETER, 2012).

1.1. -Aperçu sur les insectes associés aux cadavres.

La dégradation d'un corps et sa colonisation par les insectes sont deux phénomènes intimement liés et sont influencés par de nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques au cadavre (Wells et Lamotte 1995, Campobasso *et al.* 2001). On distingue quatre groupes d'arthropodes, en fonction de leur régime alimentaire, sur un organisme en décomposition. On y rencontre des espèces nécrophages, nécrophiles, omnivores et des opportunistes. Une cinquième catégorie est parfois citée, il s'agit des espèces dites accidentelles (DEKEIRSSCHIETER, 2012) (Fig. n°1).

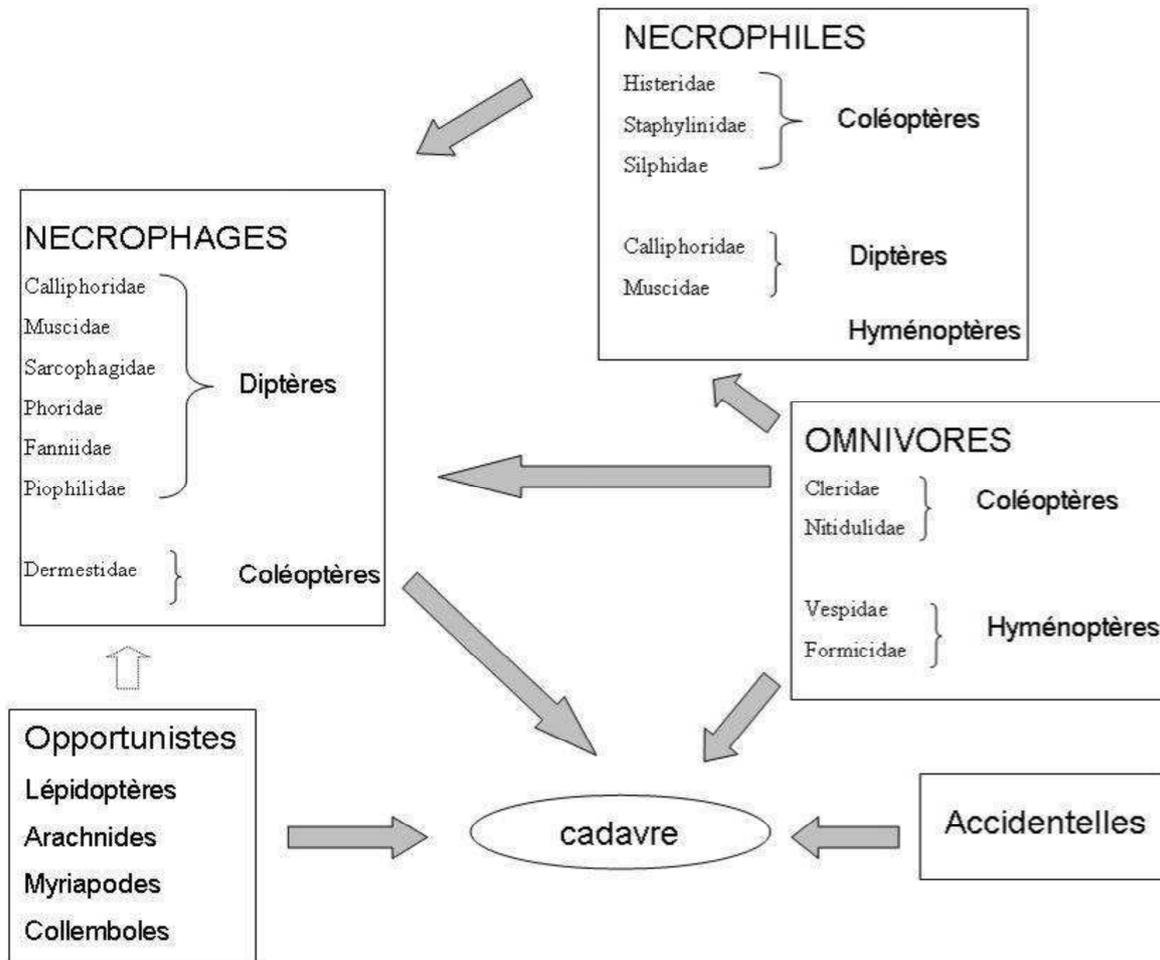


Figure n° 1- Schéma des relations trophiques liant les différents groupes écologiques présents sur un cadavre (adapté de ARNALDOS et al., 2005).

1.1.1. - Espèces nécrophages

Les nécrophages sont directement attirés par le cadavre, ils se nourrissent aux dépens de l'organisme en décomposition et plus spécifiquement des liquides. On rencontre principalement des insectes appartenant aux ordres des Diptères et des Coléoptères (LECLERCQ, 1978 ; CAMPOBASSO et al., 2001 ; WYSS et CHERIX, 2006).

1.1.2.- Espèces nécrophiles

Les espèces nécrophiles sont prédatrices ou parasites des larves et des pupes des nécrophages (LECLERCQ, 1978 ; LECLERCQ et VERSTRAETEN, 1992). On rencontre régulièrement des Coléoptères telle que les Silphidae, les Histeridae et les Staphylinidae, des Diptères notamment des Calliphoridae et des Stratiomyidae ainsi que des Hyménoptères. (CAMPOBASSO et al., 2001 ; WYSS et CHERIX, 2006). Les larves de certains Diptères peuvent devenir prédatrices à partir d'un certain stade de développement. C'est le cas, par exemple, des larves de stade III appartenant au genre *Muscina* (GAUDRY, 2002) et de certaines *Chrysomya*.

1.1.3. - Espèces omnivores

Les principales espèces omnivores sont généralement des Hyménoptères tels que les fourmis et les guêpes ainsi que des Coléoptères. Ces espèces se nourrissent aussi bien des insectes nécrophages et nécrophiles présents sur le cadavre que du corps en décomposition (LECLERCQ et VESTRAETEN, 1992 ; CAMPOBASSO *et al.*, 2001 ; WYSS et CHERIX, 2006). Ces espèces omnivores arrivent pratiquement en même temps que les nécrophiles (ARNALDOS *et al.*, 2005).

1.1.4. - Espèces opportunistes

Les espèces opportunistes perçoivent la présence du cadavre comme une extension de leur habitat (WYSS et CHERIX, 2006). Ils utilisent le cadavre comme une annexe de leur biotope afin de s'abriter, se réchauffer, hiberner et parfois même pour se nourrir (LECLERCQ et VESTRAETEN, 1992). Ils sont originaires de la végétation environnante ou de la pédofaune et peuvent exceptionnellement être prédateur des espèces nécrophages (CAMPOBASSO *et al.*, 2001). On y dénombre des collemboles, des araignées, des mille-pattes, des Lépidoptères mais aussi des acariens qui se nourrissent des moisissures et champignons qui peuvent se développer sur le corps en décomposition (CAMPOBASSO *et al.*, 2001 ; WYSS et CHERIX, 2006).

1.1.5. - Espèces accidentelles

La présence de certaines espèces sur le cadavre est parfois due au hasard (ARNALDOS *et al.*, 2005). Les insectes représentent la majorité des espèces nécrophages, deux ordres sont majoritairement attirés par les cadavres : les Diptères et les Coléoptères. Seuls les trois premiers groupes écologiques sont utiles en entomologie forensique, les deux derniers groupes étant présents de manière fortuite.

1.2.-Théorie des escouades

Chaque type d'insecte apparait à un moment bien déterminé après l'instant de la mort. La succession des espèces constitue pour l'enquêteur une horloge vivante (BENECKE, 2002). Les apparitions successives des différentes espèces d'insectes établissent une chronologie précise de la décomposition d'un corps.

Il est établi que huit vagues (escouade) d'insectes viennent successivement coloniser le corps (Tab. n°1):

Tableau n° 1-Représente huit escouades des principaux insectes nécrophages en Europe
(JEAN-BERNARD HUCHET, s.d.)

Etat du cadavre	Escouade	Ordre	Famille	Genre
Cadavre « frais »	1 ^{ère}	Diptères		<i>Calliphora</i> <i>Musca</i> <i>Muscina</i> <i>Phormia</i>
Première odeurs de décomposition	2 ^{ème}	Diptères		<i>Lucilia</i> <i>Chrysomya</i> <i>Cynomyia</i> <i>Sarcophaga</i>
Fermentation « butyrique » (odeurs de graisse rance)	3 ^{ème}	Coléoptères Lépidoptères	Dermestidae Pyralidae	<i>Dermestes</i> <i>Aglossa</i>
Fermentation « caséique »	4 ^{ème}	Diptères	Diptères Coléoptères	<i>Piophilila</i> <i>Fannia</i> <i>Hydrotaea</i> <i>Necrobia</i>
Fermentation ammoniac	5 ^{ème}	Diptères Coléoptères	Histeridae Staphylinidae Silphidae	<i>Ophyra</i> <i>Necropharus</i> <i>Thanatophilus</i> <i>Necrodes</i>
Etape intermédiaire	6 ^{ème}	acarien		<i>Uropoda</i> <i>Trachynotus</i> <i>Tyroglyphus</i>
Stade de dessiccation	7 ^{ème}	Coléoptères Lépidoptères	Dermestidae Rhizophagidae Staphylinidae tineidae	
Squelette	8 ^{ème}	Coléoptères	Tenebrionidae Ptinidae	

1.2.1.- Première escouade

Les premiers insectes sont les Calliphoridae ou mouche à viande et les Muscidae ou mouches domestiques communes. Ces insectes arrivent directement après la mort, avant qu'il y ait d'odeur de décomposition. Ils arrivent parfois même juste avant la mort, à l'agonie. D'un bleu sombre brillant, leurs larves aspirent les liquides produits par la transformation des tissus organiques.

1.2.2.- Deuxième escouade

Elle fait son apparition dès que l'odeur cadavérique se fait sentir entre 48 et 72 heures. Ce sont principalement des Sarcophagidae et des Calliphoridae telle que les genres *Lucilia*, *Cynomyia* et *Chrysomya*.

1.2.3.- Troisième escouade

Elle arrive sur le cadavre au moment du rancissement des graisses (fermentation butyrique) qui dégage des acides gras volatiles dont l'acide butyrique. On retrouve cette vague d'insectes au bout de quelques mois (3 à 6 mois) sur le cadavre. Les Coléoptères font leur apparition, surtout des Dermestes, et des Lépidoptères du genre *Aglossa*.

1.2.4. - Quatrième escouade

Elle colonise le substrat au moment de la fermentation des matières protéiques (fermentation caséique), elle est présente de 4 à 8 mois sur le corps. On rencontre des Diptères (Piophilidae, Fanniidae) et des Coléoptères appartenant à la famille des Cleridae avec le genre *Necrobia*. Cette escouade correspond également à l'écoulement des liquides putrides qui attirent des Drosophilidae, des Sepsidae et des Bordoridae.

1.2.5. - Cinquième escouade

Elle apparaît lorsque le cadavre est au stade de la fermentation ammoniacale. Les liquides putrides s'évaporent et d'autres Diptères font leur apparition les Phoridae et les Muscidae avec le genre *Ophyra*. De nombreux Silphidae sont présents comme les genres *Necrophorus*, *Necrodes* et *Silpha*) ainsi que des Histeridae et des Nitidulidae.

1.2.6. - Sixième escouade

Elle va achever d'absorber tous les liquides dont le cadavre reste imprégné et contribuer à sa dessiccation. Cette escouade est constituée de nombreux acariens et est présente de 5 à 10 mois sur la dépouille.

1.2.7. - Septième escouade

Les coléoptères et les lépidoptères de la septième vague interviennent lorsque le cadavre est complètement desséché, entre un et trois ans. Les coléoptères raclent les ligaments et les tendons du cadavre (HAMEL, 2011).

1.2.8. - Huitième escouade

Les coléoptères Tenebrionidae, un scarabée, et Ptinidae interviennent trois ans après la mort et éliminent tous les restes des escouades précédentes (pupes, excréments, insectes morts (HAMEL K, 2011). Les derniers insectes à exploiter le cadavre sont généralement des Coléoptères, Dermestidae ou Tenebrionidae. Ils finissent de consommer la peau et les tissus desséchés, ne laissant derrière eux que des os (BOUREL *et al.*, 2001).

1.3. Paramètres influençant la colonisation entomologique du corps

La colonisation d'une dépouille par les insectes peut être favorisée ou au contraire entravée par de nombreux facteurs biotiques et abiotiques (WELLS et LAMOTTE, 1997).

La zone biogéoclimatique et la localisation du corps (zone rurale vs zone urbaine) détermine les espèces entomologiques qu'il est théoriquement possible de retrouver sur une dépouille. La présence de toxiques sur ou à l'intérieur du corps peut limiter son attractivité pour les insectes nécrophages et peut également interférer avec leur croissance (WELLS et LAMOTTE, 1997).

Les facteurs déterminants sont :

1.3.1. - Le site de découverte

Les processus de décomposition et la faune des cadavres varient fortement en fonction du lieu où se trouve le cadavre. Les corps enterrés ou submergés subiront des évolutions différentes des corps laissés à l'air libre (ANDERSON, 2001).

1.3.2. - l'accessibilité des insectes aux substrats

Elle influence favorablement la marche et la vitesse de la décomposition. Comme ces insectes réagissent directement et même spécifiquement aux conditions climatiques, surtout aux températures ambiantes, ils deviennent des indicateurs potentiels dans l'estimation de l'intervalle post-mortem (WELLS et LAMOTTE, 1997).

1.3.3. - Les températures

Les insectes que l'on trouve dans l'environnement des cadavres forment une catégorie spéciale. Ils ont des organes chimio-récepteurs extrêmement développés et sont aptes à détecter des dépouilles à des centaines de mètres de distance. Elle influence aussi favorablement la marche et la vitesse de la décomposition en influençant les stades de développement (Tab. n°2).

Tableau n° 2 - Facteurs affectant le processus de décomposition (MANN *et al.* 1990).

Variables	Effet sur la vitesse de la décomposition
Température	5
Accessibilité aux insectes	5
Enfouissement et profondeur	5
Carnivores & Rongeurs	4
Traumatismes	4
Humidité & Aridité	4
Pluviosité	3
Taille et Poids du corps	3
Embaumement	3
Habillement	2
Surface sous le cadavre	1
pH du sol	inconnu

L'ensemble de ces facteurs variables a été classifié (MANN *et al.* 1990) (Tab. n°2), on attribue à chaque item un certain nombre de points sur 5 en fonction de son influence sur le processus de décomposition, la cote de 5 indiquant le maximum d'influence. (DEKEIRSSCHIETER, 2012).

1.4. - Domaines liés et perspectives

Un entomologiste spécialisé dans la faune nécrophage peut être amené à travailler dans d'autres domaines, par exemple en parasitologie sur des cas de myiases (maladies causées par des larves) ou avec des vétérinaires pour dater la mort d'animaux domestiques. Dans un contexte environnemental, les insectes nécrophages peuvent être utilisés comme indicateurs de complexité des écosystèmes, étant directement liés à la nécro masse animale ; ou encore comme indicateurs d'une mortalité anormale des vertébrés causée par certains aménagements ou infrastructures.

Dans ce chapitre seront présentées les deux stations d'études, les deux spécimens biologiques étudiés, ainsi que les différentes méthodes d'échantillonnage utilisées dans la réalisation de l'inventaire et la méthodologie d'analyse appliquée dans l'exploitation des résultats.

2.1. - Présentation des régions d'étude

Dans cette première partie, nous allons présenter les deux régions d'études de la Kabylie, Iboudrarene et Fréha, prises en considération lors de notre étude.

2.1.1.- Région d'Iboudrarene

Dans cette partie, on va traiter la situation géographique, les facteurs biotique ainsi que abiotique seront développés.

2.1.1.1. - Situation géographique

La commune d'Iboudrareneest située à l'extrême sud de la wilaya de Tizi-Ozou. Elle est rattachée à la daïra de Beni Yenni. Elle occupe une superficie totale de 32.50km². Aux coordonnées suivantes : 36°32'22.23'' N 4°14'22.79'' E, élév. 621m, altitude 1,75. La commune est délimitée :

- Au nord-est par la commune d'Ain el Hammam ;
- Au nord-ouest par la commune de Béni Yenni ;
- A l'est par la commune de Yatafene ;
- Et au sud par la commune de M'chedallah ; (wilaya de Bouira).



Photo satellite d'Iboudrarene

(Google earth)



photo du lapin dans le lieu retrouvé

Figure n°2- Présentation de la station d'Iboudrarene.

2.1.1.2.-Facteurs abiotiques

Dans cette partie, on va traiter les facteurs abiotiques de la région d'étude, prenant en considération la topographie et pente, facteurs hydrologiques, suivis des facteurs géologique.

2.1.1.2.1. - Topographie et pentes

La commune d'Iboudrarene est située dans une zone de moyenne montagne sur les piémonts Nord du Djurdjura, elle est d'aspect compact et barrée au Sud par cette chaîne. Ces montagnes allant jusqu'à 1588 mètres d'altitude, Par ailleurs, l'analyse de la carte des pentes permet de mettre en évidence les classes de pentes les classes suivantes :

- les pentes de 8 à 12 % : elles n'occupent que 6,45% de la superficie de la commune.
- les pentes de 12 à 18 % : elles occupent 23,55% du territoire de la commune.
- les pentes de 18% à 25% : elles sont les plus dominantes avec 52% de la surface du territoire de la commune.
- les pentes supérieures à 25% : occupent 18% du territoire de la commune ; elles correspondent aux massifs rocheux du Djurdjura.

2.1.1.2.2. - Réseau hydrographique

La région d'Iboudrarene est traversée par un réseau hydrographique très important, constitué par de denses ruissèlements qui prennent naissance sur les hauteurs du Djurdjura, et convergent dans deux oueds permanents (oued Djemaa et Oued Harzoun). Quant aux sources, il existe soixante et une (61) sur le territoire, 6 des plus importantes (P.D.A.U.Iboudrarene).

2.1.1.2.3.- Facteurs géologiques

C'est une région très variée du point de vue géologique, elle est composée essentiellement des schistes qui sont des terrains métamorphiques qui occupent principalement toute la moitié septentrionale, suivie au sud par des schistes micacés et gneiss. La seconde partie méridionale est constituée par les grès rouges du Djurdjura et les affleurements calcaires qui dominent largement cette partie, entre autre, on retrouve les schistes argileux à bancs de grès qui remplissent les principales dépressions comprises entre les crêtes rocheuses du Djurdjura (P.D.A.U.Iboudrarene).

2.1.1.3.-Facteurs biotiques

Pour les facteurs biotiques on va donner un aperçu sur la flore de la région. On n'a pas de données concernant la faune sur cette région d'étude.

2.1.1.3.1. - Données bibliographiques sur la flore de la région d'Iboudrarene

GAOUAR (1980) mentionne que c'est en fonction du relief que la pluviosité donne à la végétation ses caractéristiques et au sol sa typologie. Le massif du Djurdjura abrite un potentiel appréciable en forêts de nature divers. Elles ne sont pas à l'abri de menaces liées aux conditions naturelles et aux pressions anthropiques.

Les forêts dans la commune d'Iboudrarene occupent une superficie de 1613 ha soit 50% territoire communal. Elles sont constituées essentiellement de chêne vert et de cèdre. Un tiers de la superficie totale de la région est occupée par le Parc National de Djurdjura. Elle recèle aussi des forêts dont la plus importante est celle située au Sud d'IghilBouamas avec 182ha. Le reste est constitué de maquis plus au moins dense et parcours mêlés bien souvent à l'arboriculture. La faune la plus réponde est le chêne vert (voir annexe n°1).

2.1.2. - Présentation de la région d'étude Fréha

Elle est située à 30 km de TIZI-OUZOU et à 130 km d'Alger. Elle est distante de 11 km d'Azazga. Elle est accessible à partir des routes nationales n°12 et n°73. C'est une commune située à proximité de la bande côtière à 20 km de la mer (commune d'AZEFFOUN). S'étend sur une superficie de 68,55 km². Fréha a pour coordonnées géographiques 36° 45' 43" Nord à 4° 18' 59" Est et a une altitude moyenne de 350m. Cette région a vocation agricole de très haut rendement (P.D.A.U., Fréha).



Photosatellite de Fréha Déposition du cadavre Mangouste dans cette station

(Google earth)(Photo original)

Figure n°3- Présentation de la station de Fréha.

2.1.2.1.- Facteurs abiotiques de la région d'étude

Dans cette partie, on va entamer les facteurs abiotiques de la région d'étude, prenant en considération la topographie et facteurs hydrologiques (PDAU, Fréha).

2.1.2.1.1.- Topographie

La topographie de la région Fréha alterne entre un relief de colline avec une altitude moyenne de 350 mètres et une topographie de plaines le long de l'Oued SEBAOU et de l'Oued DISS. Les activités de ces zones sont l'élevage et l'arboriculture, essentiellement l'olivier.

2.1.2.1.2. -Hydrologie

La région de FREHA compte sur son territoire des oueds et cours d'eaux dont les principaux sont :L'OuedSebaou: Il constitue la limite Sud de Fréha- L'Oued Diss: C'est un cours d'eau de moindre importance qui chevauche l'agglomération de Fréhaet se déverse sur l'Oued Sebaoudont il constitue un affluent notable.

2.1.2.2. Facteurs biotiques de la région

Pour les facteurs biotiques, un aperçu sur la flore et la faune de la région est présenté (P.D.A.U., Fréha).

2.1.2.2.1.- Données bibliographiques sur la Faune de la région de Fréha

Aucun travail n'est réalisé sur la faune de la région de Fréha. Quelques observations sur l'avifaune sont faites pas les services de l'I.N.R.F. Tizi-Ouzou, (2013), qui signalent la présence de canard colvert *Anasplatyrhynchos*, la cigogne blanche *Ciconiaciconia*, la sitelle kabyle *Sittaledanti*, la chouette hulotte *Strixaluco*, le hibou moyen duc (*Asiootus*), le moineau domestique *Passerdomesticus*, le pigeon ramier *Colombapalumbus* et le Couougeai *Clamatorglandarius*. La même équipe note l'existence de différentes espèces de mammifères aux alentours de la région de Fréha dont le chacal commun, le lièvre et le porc épic *Hysterix*.

2.1.2.2.2. - Données bibliographiques sur la Flore de la région de Fréha

La région de Fréha est une zone à haute potentialité agricole. Elle est peuplée aux alentours par des mélanges de chêne liège et de chêne zen, cèdre mélangé au chêne vert et d'Eucalyptus et maquis arborés de chênes liège, Arbousier, Lentisque maquis, Philaria, Oléastre, Calycotome, Bruyère, Cultures agricoles (I.N.R.F., Tizi-Ouzou, 2013).

2.1.3. - Facteurs climatiques de la région de Tizi-Ouzou

Selon DREUX (1980) les facteurs du climat sont d'une importance universelle et considérable. Le climat est l'ensemble des phénomènes qui caractérisent l'atmosphère est dont l'action influence les milieux naturels (GONDE *et al.*, 1986). Dans le cadre de cette étude, les facteurs climatiques qui semblent bien caractériser les régions d'étude sont la température, la pluviométrie et le vent.

2.1.3.1. - Particularités thermiques des régions d'études

La température apparait comme un facteur essentiel pour expliquer certains résultats et comportements des insectes (DREUX, 1981). D'après RAMADE (2003), la température est un facteur limitant de grande importance. En effet, selon ce même auteur elle influe sur tous les phénomènes biochimiques. Elle préside également à la répartition de l'ensemble des espèces et des communautés vivants de la biosphère. Chaque espèce ne peut subsister que dans un certain intervalle de températures limitées par deux niveaux létaux l'un minima et l'autre maximal. La température est un facteur écologique primordial agissant sur les principales facettes de l'éthologie des espèces. Pour les stations d'études, les valeurs thermiques, enregistrées prises en considération sont les données de la station météorologique prise dans le site tutiempo.net. Les valeurs des températures mensuelles moyennes minimales et maximales de 2014 sont présentées dans le tableau n°3.

Tableau n°3 - Valeurs des températures mensuelles moyennes de Tizi-Ouzou en 2014.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T°Moyenne	10,31	10,48	13,33	16,16	19,3	23,99	27,84	27,71	23,72	20,92	14,57	12,18

(Station météorologique Boukhalfa)

Les moyennes thermiques mensuelles de l'année 2014 montrent que la plus basse valeur est de 10,31° C en mois de Janvier alors que le mois de Juillet est le plus chaud avec 27,84°C (Tab.n°4).

2.1.3.2. -Pluviométrie

La pluviométrie constitue comme la température l'un des facteurs écologiques d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques (RAMADE, 2003). Pour la région de Tizi-Ouzou, les valeurs des précipitations notées en 2014 sont rassemblées dans le tableau n°3.

Tableau n°4 - Pluviométrie moyenne mensuelle et annuelle de la région d'étude (en mm)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P(mm)	112,71 6	103,9 9	103,4	95,2 9	81,96	10,9	2,79	16,75	43,61	71,22	128,4 5	115,18

(Station météorologique Boukhalfa)

La plus importante quantité pluviométrique enregistrée en mois de Novembre avec une valeur de 128,4 mm suivie par celle mois de Décembre avec 115,18mm. Le mois les plus secs est juillet avec 2,79 mm.

2.1.3.3. -Vents dominants et sirocco

Il est à rappeler que SELTZER (1946) écrit que le vent est l'un des facteurs les plus typiques du climat d'une région. GONDE *et al.* (1986) soulignent que l'action du vent sur le milieu présente plusieurs facettes notamment le transport du pollen et des graines, quelquefois assez loin. Il se comporte dans certains biotopes comme un facteur écologique limitant. Effectivement, sous son influence lorsqu'il est violent, les plantes sont limitées dans leur développement (RAMADE, 2003). Par ailleurs, il a une action indirecte en accentuant l'évaporation. Il augmente ainsi le dessèchement de l'atmosphère et du sol. Et il peut aussi gêner l'activité de beaucoup d'insectes (DREUX, 1980). D'après les relevés de la station météorologique prise dans le site tutiempo.net. (Tab. n°). Le sirocco est un vent chaud et sec qui provoque une diminution importante de l'humidité relative de l'air et une élévation de la température. Et par conséquent il y a eu une perte d'eau par évapotranspiration, ce qui est défavorable pour les végétaux. Dans la région de Tizi-Ouzou, il est constaté que le sirocco souffle de temps à autre, durant quelques heures en particulier au cours de la période sèche comprise entre juillet et septembre.

Tableau n°5 - Vents dominants de la région de Tizi-ouzou

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V (Km/h.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0

Station météorologique site tutiempo.net

2.1.3.4. - Synthèse climatique

Pour mieux caractériser les climats de la région d'étude et faire ressortir notamment les périodes sèches et humides de chacune d'elles, la construction du diagramme ombrothermique de Gaussen apparaît nécessaire. De même pour mettre en évidence les étages bioclimatiques auxquels la région appartient, l'emploi du climagramme d'Emberger apparaît indispensable.

2.1.3.4.1. - Diagramme ombrothermique de Gaussen

C'est un mode de représentation classique du climat d'une région déterminée (DAJOZ, 2000). Ce diagramme permet de définir les périodes sèches et les périodes humides, un mois est sec lorsque les précipitations mensuelles exprimées en mm sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degrés Celsius ($P \leq 2T$) (DAJOZ, 1970 et MUTIN 1977). Lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe des températures, on dit que la période est sèche. Et plus la surface comprise entre les deux courbes est grande, plus la durée de la sécheresse est croissante. Il est à remarquer que le diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Tizi-Ouzou pour l'année 2014 relève l'existence d'une période sèche de 3 mois s'étalant du mois de Juin jusqu'à Aout. Quant à la période humide, elle se déroule sur 9 mois (Fig.6).

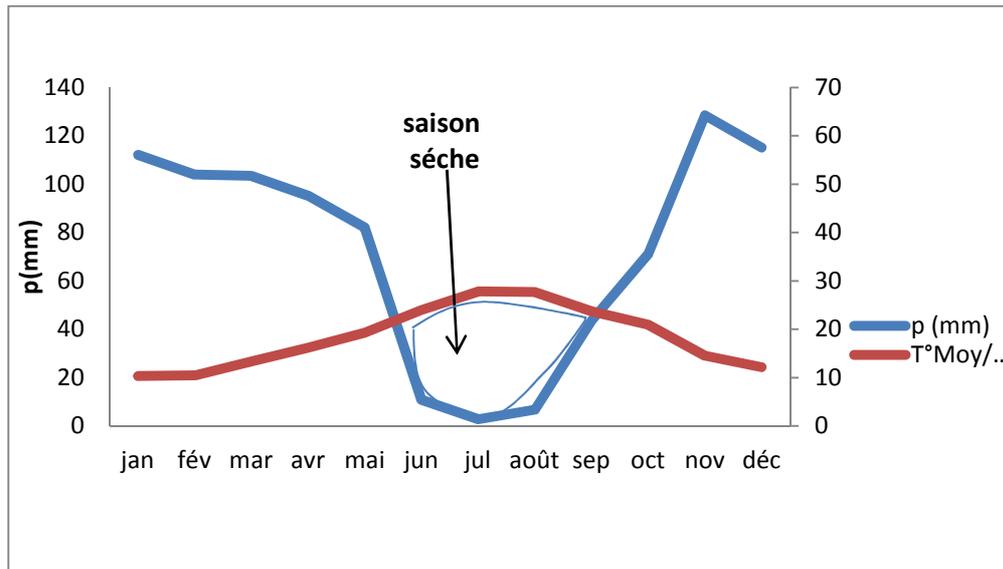


Figure n°4 - Diagramme ombrothermique de la région de Tizi-Ouzou pour l'année 2014.

2.1.3.4.2. - Climagramme pluviométrique d'Emberger

Pour caractériser un bioclimat, EMBERGER (1952), a établi un quotient représenté par le rapport entre les précipitations moyennes annuelles et les températures moyennes annuelles. Il permet le classement des différents types de climats (DAJOZ, 1971). Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1985). Cet indice est couramment utilisé.

Le calcul du quotient Q3 est possible grâce à la formule suivante modifiée par STEWARD (1969) :

$$Q3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q3 : Quotient pluviométrique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitations annuelles exprimée en mm.

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

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

Le quotient pluviométrique d'Emberger de la région d'étude est égale à $Q3 = 262,58$. Il est calculé grâce aux données pluviométriques de 10 ans, de 2004 à 2014. Il permet de situer la région de Tizi-Ouzou dans l'étage bioclimatique humide à hiver chaud (Fig.n°5). Sur le climagramme du quotient pluviométrique d'Emberger, le Q3 est porté en ordonnées et le m en abscisses. Les stations s'agencent alors en fonction de la sécheresse globale du climat (Q3) d'une part, et de la rigueur du froid (m) d'autre part (AMARA, 2003).

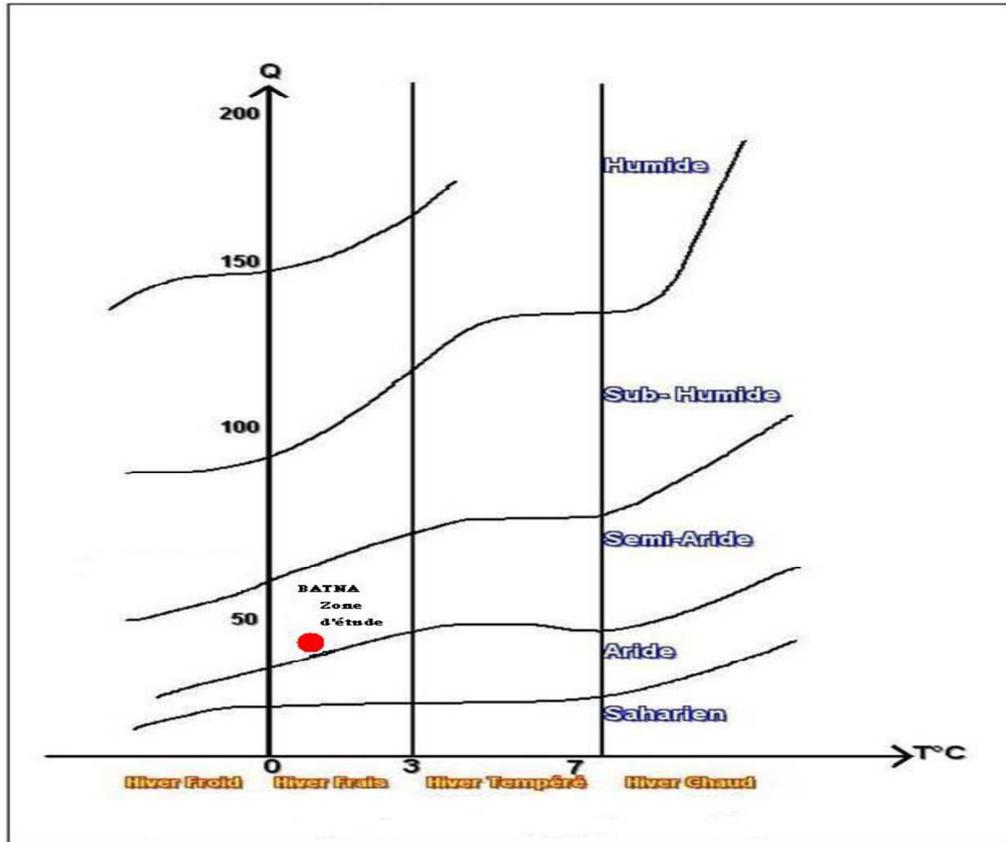


Figure n°5 - Climagramme pluviométrique d'Emberger de Tizi-Ouzou (2014).

2.2. - Présentation des modèles biologiques

Afin d'étudier l'entomofaune nécrophage, les cadavres de deux modèles biologiques sont pris en considération. Ce sont un lapin de Gagenne *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758) et une mangouste *Herpestes ichneumon* Linnaeus, 1758

2.2.1. - Caractéristiques de la mangouste

La mangouste est un petit mammifère au corps mince et allongé, apparenté à la civette. Elle a un museau pointu, une queue touffue, de toutes petites oreilles qui disparaissent presque complètement sous sa fourrure longue et raide mouchetée. Il en existe 30 espèces (le Suricate constitue une espèce très particulière). Parmi les mangoustes mangeuses de crabes, citons l'*Herpestes surva*, du Sud-Est asiatique. La mangouste d'Égypte est un carnivore diurne à caractère territorial. Elle vit en couple et ou Clan familiale ou solitaire. D'une longueur de 1,20 m, elle est presque 3 fois plus grande que l'espèce la plus petite, la mangouste naine, *Helogale parvulus*, des régions d'Afrique situées au sud du Sahara. Sa Longueur (tête et corps) est de 35 cm Jusqu'à 1,20 mètre, la taille de la queue est 30 cm, son poids est de 1 kg. Les femelles donnent naissance à des portées de 2 à 4 petits, à n'importe quel moment de l'année c'est-à-dire 35 à 70 mois. Les mangoustes sont vives et très actives, mais elles aiment bien aussi s'étendre et se dorer au soleil. Elles sont solitaires pour la plupart et occupent une

grande variété d'habitats. Certaines nagent, d'autres grimpent aux arbres. Presque toutes chassent pendant la journée. Les œufs et les serpents constituent leur nourriture favorite. Elles brisent les œufs en les lançant contre les pierres. En dehors des serpents, les mangoustes mangent des petits animaux de toutes sortes tels que les rongeurs les oiseaux serpents lézards amphibiens poissons crabe mollusques (AULAGNIER et *al.*, 2010). Les mangoustes vivent en Asie du Sud et du Sud-Est, en Afrique et à Madagascar. La plus commune est sans doute la mangouste d'Égypte, *Herpestes ichneumon*, qui habite presque toute l'Afrique et le sud-ouest de l'Europe.



Figure n°6- Photo originale de la Mangouste à Fréha.

2.2.1.1. - Systématique de la Mangouste d'Égypte

BOURLIERE cité par GRASSE, 1955, ils classent la mangouste d'Égypte *Herpestes ichneumon* Linnaeus, 1758, dans la systématique suivante: Classe des Mammifère Placentaires, la Super-Ordre des Carnivores, l'Ordre des Fissipèdes, la Famille Viverridae, la Sous-famille Herpestinae, le Genre *Herpestes*, et l'espèce *Herpestes ichneumon* Linnaeus, 1758.

2.2.2. Caractéristiques du lapin « lapin de garenne »

Le **lapin de garenne** ou **lapin commun** (*Oryctolagus cuniculus*) *Oryctolagus* = lièvre fouisseur et *cuniculus* = lapin est la seule espèce du genre *Oryctolagus* ; c'est un mammifère lagomorphe. Les lapins de garenne vivent en familles de moins de 10 individus, regroupées en colonies. La cohésion du groupe familial se traduit par le regroupement des terriers : la garenne. Les mâles dominants ont un accès privilégié aux femelles et aux meilleurs emplacements pour les terriers. Le marquage du territoire s'effectue par le dépôt de crottes dans des graminées ou sur des surfaces dégagées, auquel s'ajoutent les traces odorantes provenant de sécrétions de diverses glandes. La surface occupée par un groupe varie de 1 à 4 hectares. Les déplacements d'un individu sont de 200 m de rayon environ. Le lapin est le plus petit que le Lièvre ; pattes postérieures moins développées, des oreilles plus courtes, sans couleur noire aux extrémités, le pelage brun gris, plus clair sous le ventre ; dessous de la queue très blanc, la taille inférieure à 50 cm de la tête au corps, poids maximum d'environ 2,5 kg dont 20% pour l'estomac et l'intestin (BIADI et LE GALL, 1993). L'espèce est aujourd'hui présente dans toutes les régions, excepté les grands massifs forestiers et les zones de montagne au-dessus de 1 400 m. Le lapin de garenne est un herbivore. Il peut occasionner des dégâts considérables aux cultures et plantations forestières. La gestation est de 30 jours et les femelles produisent, chaque année, 15 à 25 jeunes en 3 à 5 portées (AULAGNIER *et al.* 2010).



Figure n°7- Photo originale du Lapin à Iboudrarenne.

2.2.2.1. - Position systématique du Lapin du garenne

Le lapin de garenne appartient à la classe des Mammifère Boréoeuthériens, l'ordre de Lagomorphes, la famille des Léporides, le genre *Oryctolagus* et l'espèce *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758) (CALLOU, 2004).

CALLOU C., 2004 - De la garenne au clapier : étude archéozoologique du Lapin en Europe occidentale. *Bulletin de la Société préhistorique française*, Vol.(101) n°2 : 371-372.

2.3. - Méthodologie

La méthodologie adoptée pour notre étude est de faire un inventaire d'arthropodes sur deux cadavres dans deux différentes régions grâce a des techniques appliquées sur terrains et au laboratoire tous en utilisant des différents matériels.

2.3.1. – Matériels

Le matériel utilisée lors de notre présente étude et comme suit :

- Pilulier en plastique, dont certains seront à moitié remplis d'alcool (conservation)
- Pincés fines ;
- boites de pétri ;
- une boîte en plastique servant à conserver les larves à l'intérieur ;
- une paire de gant chirurgical ;
- un masque médical.

2.3.2. – Méthodes d'échantillonnage sur le terrain

Dans la présente partie, les méthodes utilisées sur le terrain sont présentées. Elles sont suivies par celles employées au laboratoire

2.3.2.1. - Emploi des pots de Barber

C'est le type de plus couramment utilisé. Après la présentation de la méthode des pots de Barber, les avantages et inconvénients de cette technique sont exposés. Selon BENKHELIL (1991), la méthode des pots-barber permet la capture de divers arthropodes marcheurs, ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent. Cette méthode consiste à installer des récipients pouvant être de toute nature, enterrés de façon à ce que leurs ouvertures coïncident avec le ras du sol. La terre est soigneusement tassée tout autour, afin d'éviter l'effet de barrière pour les petites espèces. Les boites sont placées selon la méthode du transect qui consiste en une ligne matérialisée par une ficelle le long de la quelle les pièges sont posés. Ils sont placés en ligne équivalent d'un pot tous les 5 mètres, chaque pot étant rempli d'eau aux trois quarts de sa profondeur et de mouillant (détergent) (BAZIZ, 2002). Dans le présent travail, 7 pots de Barber sont installés en ligne à intervalles réguliers de 5m, le contenu des pots est récupéré chaque 48h. Les échantillons obtenus sont mis dans des boites de Pétri portant des étiquettes sur lesquelles sont indiqués le numéro du piège enterré, la date de piégeage, le nom de la station et du modèle biologique. A l'aide d'une loupe binoculaire et des clés dichotomique pour l'identification des arthropodes au laboratoire de zoologie à l'école nationale supérieure vétérinaire de Beaulieu. Son avantage est une méthode facile à utiliser et très efficace pour obtenir des spécimens qu'on pourrait difficilement obtenir autrement (BENKHELIL 2011). Selon CHAZEAU

et al., (2004), les pièges Barber donnent une assez bonne image des communautés. Cette méthode est souvent utilisée et présente les avantages suivants :

- Elle est simple, non couteuse et facile à mettre en œuvre;
- Elle permet de capturer toutes les espèces géophiles aussi bien diurnes que nocturne ;
- Les individus piégés sont noyés et de ce fait ne peuvent pas ressortir du pot-piège.

Par ailleurs, les résultats obtenus par cette méthode se prêtent facilement pour leur exploitation par certains indices écologiques et des techniques statistiques. BENKHELIL (1991) note que la technique est très utilisée par les écologistes.

Son inconvénient d'abord, les résultats de cette méthode sont influencés par les conditions climatiques, en effet les fortes pluies font déborder les pots et entraînent les espèces capturées dehors, ce qui modifie les récoltes, Il est conseillé de réduire les risques en mettant en place un dispositif qui réduit le risque de perte des espèces piégées. En même temps, il diminue l'évaporation de l'eau par temps de forte chaleur. Ce système consiste à placer une pierre assez plate sur chaque pot-piège, surélevée à l'aide de 3 cailloux de petite taille. Ensuite, cette méthode peut amener à la capture non ciblée des micros mammifères, reptiles et/ou mollusques terrestres tel les escargots qui en se décomposant rendent difficile la récupération des insectes. De plus, les pièges risquent la détérioration et le déterrement par d'éventuels passages de bergers, de randonneurs et d'animaux. Pour réduire cet inconvénient l'effectif de boîtes mises en place est accru jusqu'à 10 ou 12. Enfin, le dernier inconvénient a trait avec la manière de recueillir les insectes. Effectivement, en versant le contenu des pots de Barber sur le filtre, l'opérateur risque de perdre les insectes trop petits qui passent entre les mailles. Il est possible d'éviter ces pertes en recueillant les contenus des pots directement dans des petits récipients, lesquels seront filtrés plus tard au laboratoire à travers un papier adéquat.

2.3.2.2. - Emploi de la technique récolte à la main

De nombreux insectes peuvent être capturés à la main ou avec un simple pot, souvent il suffit de rabattre un pot sur l'insecte pour le capturer. La capture à la main peut-être le meilleur moyen pour découvrir les espèces d'Arthropodes associés avec telle ou telle plante ou à tel ou tel habitat en particulier, tout en permettant d'acquérir de précieuses données biologiques (MARTIN, 1983).

2.3.2.3. - Echancier des différentes méthodes employées sur le terrain

Dans le présent travail, les différentes techniques employées sur le terrain sont annoncées dans le tableau n°06.

Tableau n°6 -Echancier des travaux effectués dans les deux stations d'étude

Spécimen biologique	Date de découverte du corps	Date de dépôt du corps	Date de récoltes	Type de récolte
Lapin (Iboudrarene)	15/04/2015	17/04/2015	20 ;22 ; 24 et 28/04/2015	CD / PB
Mangouste (Fréha)	01/03/2015	02/03/2015	4 ;6 ;8 ;10 ;12 ;14 ;16 ;18 ;20 ;22 ;26 ;28 ;30/03/2015 et 1 ;3 ;5 ;7/04	CD / PB

CD : Collecte directe.

PB : Pot de Barber.

/ : En parallèle.

2.3.3. - Méthodes employées au laboratoire

La méthode utilisée au laboratoire lors de la détermination et techniques employées pour le traitement des résultats sont présentés dans la présente partie.

2.3.3.1. - Identification des différentes espèces

Les espèces capturées dans les pièges enterrés et à la main sont ramenés au niveau de laboratoire de zoologie de l'école nationale supérieur vétérinaire afin de les déterminer. Cette opération est assurée par Madame MARNICHE Faizade l'école nationale vétérinaire Beaulieu et l'emploi des clés de détermination telles que celles des Coléoptères (PERRIER, 1927), des Hyménoptères (PERRIER, 1940), des Orthoperoides (CHOPARD, 1943, 1951) , des Hémiptères (VILLIERS, 1977), des Diptères (PERRIER, 1983), (MATILE, 1993, 1995), des Aranea (MICHAEL et ROBERTS 1995), des Insectes (Mc GAVIN, 2005).

2.3.4- Méthodes utilisées par les indices écologiques

Les espèces notées sont traitées d'abord par les indices écologiques de compositionset de structureset d'autre part par une méthode statistique.

2.3.4.1.-Indices écologique de compositions

Les indices écologiques de compositions utilisés lors de notre expérimentation sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relatives (AR%) et la fréquence d'occurrence (F.O%).

2.3.4.1.1.-Richesse totale (S)

D'après RAMADE (1985) la richesse est l'un des paramètres fondamentaux caractéristique d'un peuplement. C'est le nombre total des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème (RAMADE, 2009).

2.3.4.1.2.- Richesse Moyenne (S_m)

D'après BLONDEL (1979) la richesse moyenne est le nombre moyen d'espèces contactés à chaque relevé.

$$S_m = na/N$$

- S_m : Richesse spécifique moyenne
- na : La somme de nombre d'apparition d'espèce a
- N : nombre total de relevés

2.3.4.1.3.- Abondance relative (A.R.%) ou fréquence centésimale (F.%)

L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (BIGOT & BODOT, 1972). FAURIE *et al.* (1984) signalent que l'abondance relative s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

$$AR \% = ni*100/N$$

- **A.R. (%)**: abondance relative exprimé en pourcentage.
- N : nombre total des individus de toutes les espèces présentes.
- ni : nombre total des individus d'une espèce i prise en considération.

2.3.4.1.2.4. Fréquence d'occurrence (F.O%) ou constance (C%)

D'après FAURIE *et al* (1980), la fréquence est la notion statistique exprimée par un rapport entre le nombre de relevés n où l'espèce x existe et le nombre total N de relevés effectués. Elle est exprimée le plus souvent en pourcentage.

$$F.O.(%) = pi*100/P$$

F.O.(%) : Fréquence d'occurrence en pourcentage

P : nombre total de relevés.

pi : nombre d'apparition l'espèce i .

On distingue six (6) catégories d'espèces selon leurs constances BIGOT ET BODOT, 1973) :

- $FO \leq 5$ rare
- $5 \leq FO \leq 25$ accidentel
- $25 \leq FO \leq 50$ accessoire
- $50 \leq FO \leq 75$ régulière
- $FO \geq 75$ constante
- $FO \geq 100$ omniprésente

Selon SCHERRER (1984), pour déterminer le nombre de classe, il est utilisé l'équation de classes de constance :

$$N (\text{classes})= 1+ (3,3 \log n).$$

- N : Nombre de classes de constance.
- n : Nombre d'espèces présentes.

Il arrive souvent que par le calcul, il est obtenu un nombre de classes de constance avec une décimale. L'expérimentateur doit dans ce cas arrondir le nombre de classes soit par défaut ou par excès. Une fois le nombre de classes de constance obtenu, l'expérimentateur calcule l'intervalle de classe. Il est possible que les espèces de l'échantillon de nécrophages et de nécrophiles n'appartiennent qu'à certaines classes seulement.

2.3.4.2. Indices écologiques de structures

Les indices écologiques de structures employés pour l'exploitation des résultats sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' (bits), H' max (bits) et l'indice d'équitabilité E.

2.3.4.2.1.- Emploi de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

D'après BLONDEL (1979), cet indice permet de mesurer la diversité du peuplement .il est calculé par la formule suivante :

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

- H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits
- $P_i = n_i/N$ d'où la somme égale à 1
- n_i : nombre d'individus appartenant à chaque espèce i

N : nombre d'individus de toutes les espèces confondues.

2.3.4.2.2.-Indice d'équitabilité (E)

L'équitabilité est la répartition des individus entre les diverses espèces (DUVIGNEAUD, 1982). L'équitabilité selon RAMADE (2009) est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité maximale théorique compte tenu de sa richesse :

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

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

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

S : Richesse totale.

Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0 et 1. Elle tend vers zéro quand presque la totalité des effectifs appartiennent à une seule espèce. Au contraire elle tend vers 1, lorsque toutes les espèces présentent possèdent la même fréquence.

2.4 - Méthodes utilisées pour les tests statistiques

Dans cette partie nous avons utilisés deux méthodes statistiques qui sont l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et le test de Friedman.

2.4.1. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances ou A.F.C. est mise au point par BENZECRI (BELLIER, 1973). C'est une méthode mathématique d'analyse multi-variable. Elle a pour objectif la représentation avec un minimum de perte d'information dans un espace à 2 ou 3 dimensions d'un ensemble de point appartenant à un espace à N dimensions (RAMADE, 2009). L'A.F.C. permet de traiter toutes sortes de données qualitatives mais aussi des observations qualitatives ce qui rend son emploi absolument universel (BELLIER, 1973). C'est à GUINOCHET et LACOSTE cités par RAMADE (2009) que revient le mérite d'avoir systématisé l'application de l'A.F.C. à la phytosociologie. Dans la présente étude, l'utilisation de l'A.F.C. permet de mettre en évidence les différences qui existent entre les espèces en fonction des différents jours.

2.4.2. - T est de Friedmen

Le test de Friedman est un test non paramétrique à utiliser lorsque vous êtes en présence de k échantillons appariés correspondant à k traitements portant sur les mêmes blocs, afin de mettre en évidence une différence entre les traitements. Le principe du test de Friedman est une alternative non paramétrique à l'ANOVA à deux facteurs dans le cas où l'hypothèse de normalité n'est pas acceptable. Il permet de tester si k échantillons appariés ($k > 2$) de taille n, proviennent de la même population, ou de populations ayant des caractéristiques identiques, au sens d'un paramètre de position. Le contexte étant souvent celui de l'ANOVA à deux facteurs, on parle parfois de test de Friedman à k traitements et n blocs. Si on désigne par M_i le paramètre de position de l'échantillon i, les hypothèses nulle H_0 et alternative H_a du test de Friedman sont les suivantes :

- $H_0 : M_1 = M_2 = \dots = M_k$
- H_a : il existe au moins un couple (i, j) tel que $M_i \neq M_j$

Soit n la taille des k échantillons appariés. La statistique Q du test de Friedman est donnée par :

$$Q = 12/(nk(n+1)) \sum_{i=1..k} [R_i^2 - 3n(k+1)]$$

Où R_i est la somme des rangs pour l'échantillon i . Lorsqu'il y a des ex aequo, on utilise les rangs moyens pour les observations correspondantes.

La p -value associée à une valeur donnée de Q peut être approximée par une loi du Khi^2 à $k-1$ degrés de liberté. Cette approximation est fiable lorsque kn est plus grand que 30, la qualité dépendant aussi du nombre d'ex aequo. Les p -values associées à Q ont été tabulées pour le cas où ($k = 3, n = 15$) et ($k = 4, n = 8$) (LEHMANN 1975, HOLLANDER et WOLFE, 1999). Pour le test de Friedman, une méthode de comparaisons multiples est proposée : la méthode NEMENYI (1963). Cette méthode est proche de celle de Dunn, mais prend en compte l'appariement des données.

Ce chapitre porte sur les espèces inféodées aux cadavres en particulier les invertébrées dans les deux stations d'étude, grâce à deux techniques d'échantillonnage, celle des pots de Barber et de la collecte à la main. La première partie concerne les différents critères morphologiques de détermination de quelques espèces arthropodes nécrophages. La deuxième partie se porte sur les différentes espèces piégées près des cadavres de la mangouste et du lapin dans les deux stations d'étude. Quant à la l'exploitation des espèces associées aux cadavres dans les deux dépouilles à différentes stations, elle est basée sur les indices écologiques et statistiques.

3.1. Critères morphologiques de déterminations de quelques arthropodes observées lors du présent travail

Les ordres d'arthropodes sont les plus importants dans la recherche de l'intervalle post mortem associées aux Mangouste d'Egypte et Lapin de garenne sont respectivement les Collemboles, les Diptères, les Hyménoptères et les Coléoptères. Cela est dû au fait que ses espèces sont les premières à se poser sur les charognes. Dans cette partie quelques espèces sont identifiées et classées selon des critères de détermination.

3.1.1. Collemboles récolté près des deux dépouilles

4 familles sont déterminées sur la charogne de la mangouste d'Egypte *Herpestes ichneumon* dans la station de Fréha en Mars et Avril 2015. Ce sont les Isotomidae, les Sminthuridae, les Entomobryiidae et les Poduridae. Par contre dans la station d'Iboudrarene, en Avril 2015 on compte 3 familles de Collemboles recueillis sur le Lapin de garenne. Ce sont les Isotomidae, les Sminthuridae, les Entomobryiidae. Les Collemboles peuvent donc être des indicateurs intéressants pour étudier certains aspects de l'état écologique des milieux terrestres dont la présence varie fortement d'un endroit à l'autre et dont l'identification reste toujours délicate et réservée à des spécialistes, pour porter un diagnostic sur les habitats et le niveau de conservation de leur biodiversité. Divers groupes d'espèces sont associés à des conditions particulières de milieu. Certaines espèces sont sensibles à la dégradation de l'environnement (pesticides, polluants métalliques, sècheresses utilisation du territoire ou enrichissement du milieu, dégradation du couvert végétal). Ils sont caractérisés par :

- Couleur parfois vive, mais le plus souvent gris foncé, bleutée, blanchâtre ou jaunâtre
- Petite taille (2 à 3 mm en moyenne, exceptionnellement de 0,25 à 9 mm chez certaines espèces)
- Absence d'yeux composés (mais jusqu'à huit yeux simples ou ocelles)
- Une paire d'antennes segmentées (4 à 6 articles)
- Couleur parfois vive, mais le plus souvent gris foncé, bleutée, blanchâtre ou jaunâtre
- Petite taille (2 à 3 mm en moyenne, exceptionnellement de 0,25 à 9 mm chez certaines espèces)

- Un appendice abdominal sauteur, la furcula, ou furca (fourche), repliée sous l'abdomen et tendue comme un ressort (Fig.n°8).

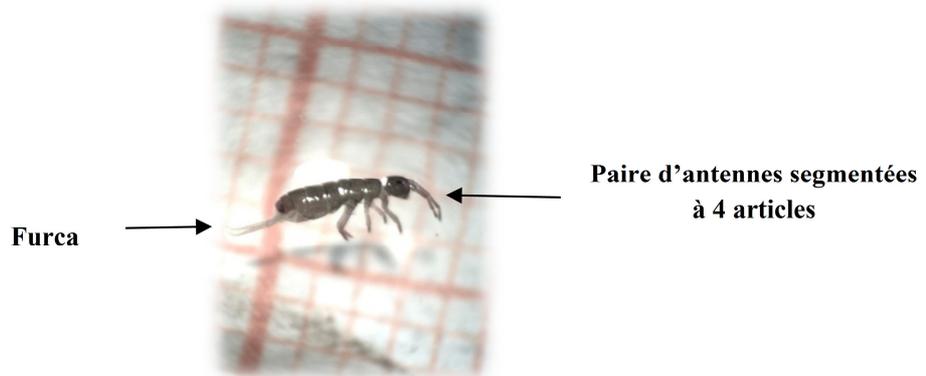


Figure n°8 - Isotomidae sp.ind. (Photo. Originale).

3.1.2. Diptères observées dans les deux dépouilles

Les Lucilinae sont retrouvées sur le cadavre de la Mangouste d’Egypte, dans la station de Fréha. Le thorax est vert métallique brillant. Les Calyptères inférieures sont nues (absence de poils sur le tronc radial). *Lucilia sericata* représente l'espèce la plus abondante parmi les Lucilinae dans la station de Fréha durant le printemps de 2015. La gène est de teinte noire, la basicosta est d'un jaune brillant (Fig. n°9).



Figure n°9 - Aile de *Lucilia sericata* (Photo. Originale).

- **Calliphorinae**

L'espèce de Calliphorinae la plus répandue sur les cadavres, c'est *Calliphora vicina* (Fig. n°10) recueillie en grand nombre au niveau des différents cadavres étudiés dans les stations d'étude de Fréha et de l'Iboudrarene. Elle présente un abdomen non métallique sombre ainsi que des calyptères inférieures pourvues de poils (soies) et des joues (gène) présentant une couleur orangée. Les larves acéphales à armature buccale et revêtement cuticulaire plus développés que chez les Muscides. Ils sont saprophages, sarcophages, créophages ou parasites. Les nymphes, sont immobiles.

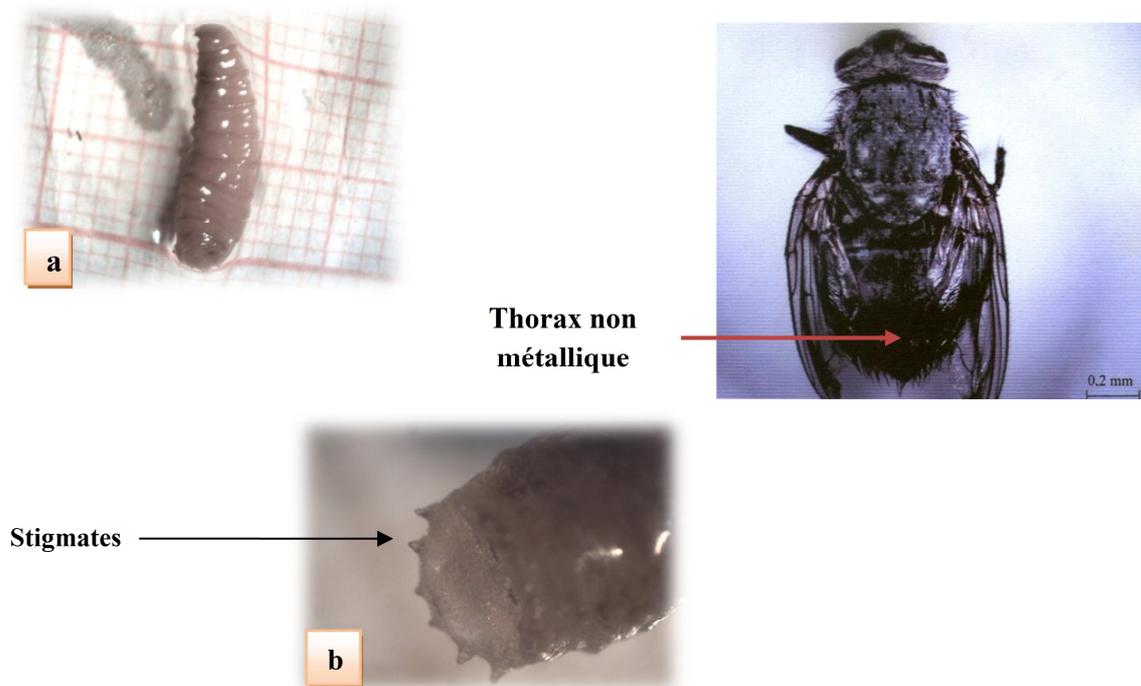


Figure n°10 - *Calliphora vicina* ou *C. erythrocephala* (a et b : Larves) (Photo. Originale).

3.1.3. - Coleoptera récupérées sur les charognes

Les Coleoptera constituent l'un des ordres les plus importants dans l'entomologie médico-légale. La plupart d'entre elles sont des espèces nécrophages. Certaines se comportent en nécrophiles. Quelques espèces d'importance forensique sont identifiées et les critères de détermination sont expliqués.

3.1.3.1. Staphylinidae

Parmi les espèces de staphylins, deux parmi elles sont à mentionner du fait de leurs importances lors de la dégradation de la matière organique animale. Ce sont *Creophilus maxillosus* est le staphylin le plus abondant sur les cadavres qui apparaissent très vite dès le dépôt des pontes de Diptera sur les dépouilles (Fig. n°11). *Anotylus* sp. qui possède un corps allongé de teinte noire brillante métallique portant trois stries rangées sur le pronotum (Fig.n°12).



Trois sties sur le pronotum

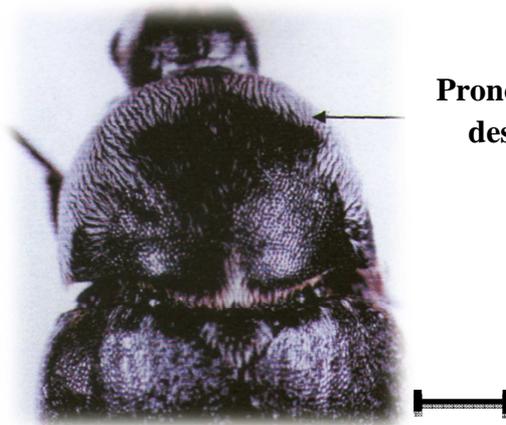


Figure n°12 - *Anotylus* sp. (photo.Originale)

Figure n°11 - *Creophilus maxillosus* (Photo. Originale)

3.1.3.2. Dermestidae

Les espèces de cette famille sont représentées en grand nombre sur les différentes charognes particulièrement pendant les derniers stades de la décomposition (squelettisation). Une espèce est recensée. C'est *Dermestes frischii* (Fig.n°13). La distinction entre ces espèces repose sur les taches de soies blanches en présence sur les derniers sternites abdominaux, sur les dessins sur les élytres et sur leurs tailles.



Pronotum entouré par des soies blanches

1 mm

Figure n°13 - *Dermestes frischii* (Photo. Originale).

3.1.3.3. – Histeridae

Au cours des multiples séances de récupération des Arthropoda sur les dépouilles animales que ce soit dans la station de Fréha ou dans celle d'Iboudrarena, l'espèce de Histeridae la plus abondante, est *Saprinus* sp. Elle est d'un noir brillant. Ses élytres sont recouverts de ponctuations (Fig.n°14). Comme la plupart des Histeridae, elle est reconnaissable à la présence de stries courbes sur les élytres dont le troisième est court, s'arrête à moitié sans atteindre le bord de Face antérieure.

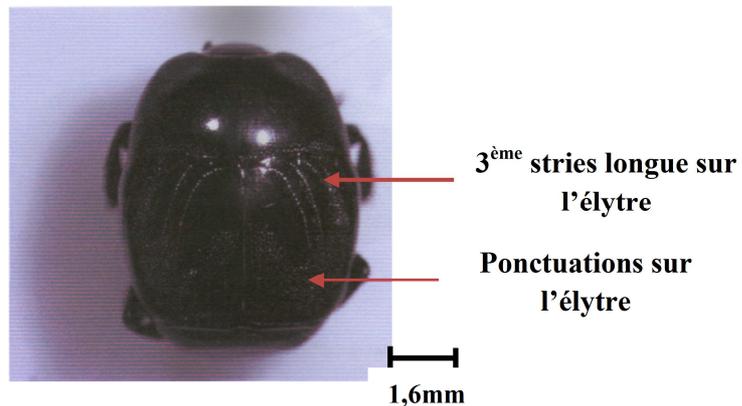


Figure n°14 - *Saprinus* sp. (Photo. Originale).

3.1.3.4. – Cleridae

Une espèce à intérêt forensique est recueillie sur le Lapin de garenne dans la station d'Iboudrarena en avril 2015. C'est l'espèce *Necrobia violacea* qui est une espèce de couleur vert bleuâtre métallique présentant des soies droites sur les élytres et des pattes à fémur, tibia et tarse noirs (Fig. n°15).

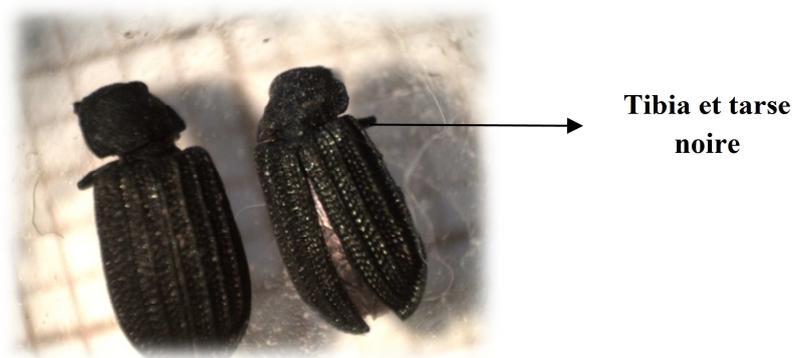


Figure n°15 - *Necrobia violacea* (Photo. Originale).

3.1.3. 5. – Silphidae

Une espèce à intérêt forensique est recueillie sur le Lapin de garenne dans la station d’Iboudrarene en avril 2015. C’est *Necrades littoralis* qui est une espèce à 25 mm présente des tibias postérieurs arqués. De couleur noire, les trois derniers articles des antennes d’un brun rouge aussi bien que le dessous des quatre tarsi antérieurs chez le mâle. Corselet et élytres pointillés, ceux-ci avec trois côtes longitudinales élevées avec une petite gibbosité transversale entre la deuxième et la troisième côte vers les deux tiers des élytres (Fig.n°16). Ce Silphe ainsi que ses larves sont observés lors de la putréfaction des cadavres.

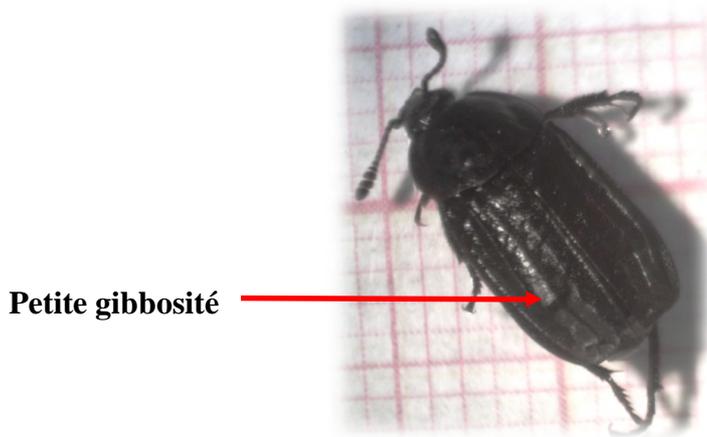


Figure n°16 - *Necrades littoralis* (Photo. Originales).

3.2. – Résultats sur l’entomofaune récoltée près des cadavres

Les différentes espèces piégées près des cadavres de la mangouste d’Egypte et du lapin de garenne dans les deux stations d’études sont exposées.

3.2.1. - Liste des espèces piégées sur la Mangouste d’Egypte

Les effectifs des espèces récoltées avec les deux méthodes de piégeages, récolte à la main et les pots de Barber sont présentés dans le tableau n°7.

Tableau n°7 - Effectif des espèces capturées sur la dépouille de la Mangouste d’Egypte.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni
Gastropoda	Pulmonae	Limacidae	<i>Milax nigricans</i>	10
		Helicidae	<i>Helix aspersa</i>	1
Arachnida	Aranea	Gnaphocidae	Gnaphocidaesp.ind.	4
		Thomosidae	<i>Xysticus</i> sp.1	15
			<i>Xysticus</i> sp.2	2
		Lycosidae	Lycosidaesp.ind.	18
		Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i>	5
		Salticidae	Salticidaesp.ind.	5
		Zodaridae	<i>Zodarion</i> sp.	1
	Acari	Acari Fam.ind.	Acari sp.ind.	1
Collembola	Collembola	Isotomidae	Isotomidae sp.ind.	122
		Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.ind.	39
		Poduridae	<i>Podura</i> sp.	24

Chapitre III : résultats sur les arthropodes associés aux deux cadavres animaux.

		Sminthuridae	Sminthuridae sp.ind.	7
Crustacea	Isopoda	Isopoda Fami.ind.	Isopoda sp.ind.	1
Insecta	Zygentoma	Lepismatidae	Lepismatidae sp.ind.	1
	Trichoptera	Trichopteridae	Trichopteridaesp.ind.	1
	Trichoptera	Limnephilidae	Limnephilidaesp.ind.	1
	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix tenuicornis</i>	5
		Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp.	2
		Mogoplistidae	<i>Mogoplistes</i> sp.	2
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	3
	Homoptera	Homoptera	Homopterasp.ind.	1
	Hemiptera	Aphedidae	<i>Myzus</i> sp.	1
		Reduviidae	<i>Pirates</i> sp.	3
	Coleoptera	Carabidae	<i>Carabus morbilosus</i>	3
		Carabidae	<i>Nebria</i> sp.	1
			<i>Nebria salina</i>	1
			<i>Amara</i> sp.	1
			<i>Calathus</i> sp.	1
			<i>Eurynota suntomus</i>	2
		Staphylinidae	Staphylinidae sp.ind.	1
			<i>Cireophilus maxillasus</i>	2
			<i>Creophilus</i> sp.	1
		Chrysomelidae	<i>Aphetonasp.</i>	3
			<i>Podagricasp.</i>	4
			<i>Altica aenescens</i>	1
		Dytisidae	Dytiscidaesp.ind.	1
		Curculionidae	Curculionidaesp.ind.	1
			<i>Bothynoderes brevicornis</i>	2
			<i>Smicronyx</i> sp.	1
Nitidulidae		<i>Meligethes</i> sp.	1	
Apionidae		<i>Apionidae</i> sp.ind.	1	
Scrarabaeidae		<i>Onthophagussp.</i>	1	
Cetoniidae		<i>Oxythyrea</i> sp.	1	
Trogidae	<i>Trox</i> sp.	1		
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	19	
		<i>Cataglyphis viaticus</i>	5	
		<i>Componotus alii</i>	32	
		<i>Aphenogaster depilis</i>	22	
		<i>Aphenogaster sardoa</i>	3	
		<i>Tetramorium biskrens</i>	1	
		<i>Tetramorium semilaeve</i>	1	
		<i>Plagiolepis barbara</i>	4	
		<i>Messor</i> sp.	1	
	Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	5	
	Cephidae	<i>Janus compressus</i>	1	

Insecta	Diptera	Bibionidae	<i>Dilophus</i> sp.	2
		Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	32
			<i>Lucilia serericata</i>	4
			<i>Onesia</i> sp.	4
			<i>Phormia</i> sp.	1
		Trichoceridae	<i>Trichocera</i> sp.	1
		Sciomyzidae	<i>Sepedon</i> sp.	2
		Empididae	<i>Leptopeza flavipes</i>	3
			<i>Rhamphomia</i> sp.	1
			<i>Empis</i> sp.	1
		Chironomidae	Chironomidae sp.ind.	3
		Fanniidae	<i>Fannia</i> sp.	19
		Mycitophilidae	<i>Mycomya</i> sp.	34
			<i>Mycetophila</i> sp.	1
			<i>Tetragoneura</i> sp.	1
		Phoridae	Phoridae sp.ind.	3
			<i>Megaselea</i> sp.	17
			<i>Aphiochaeta</i> sp.	1
		Sepsidae	<i>Sepsis punctum</i>	2
		Tipalidae	<i>Tipula</i> sp.	4
		Stratiomyiidae	<i>Chloromya formosa</i>	12
		Sciaridae	<i>Bradysia</i> sp.	3
		Scatophagidae	Scatophagidae sp. ind	1
			<i>Scatophaga</i> sp.	2
		Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.ind.	1
		Anthomobryiidae	<i>Phorbia depillis</i>	5
			<i>Phorbia longipilis</i>	4
			<i>Anthomyia pluvialis</i>	1
			<i>Anthomyia procellaris</i>	1
		Limoniidae	Limoniidae sp.ind.	1
	S = 87 espèces	567		

ni : nombre d'individus.

Grâce à la collecte à la main et les pots de Barber sur le cadavre de la mangouste d'Egypte, les invertébrés recueillis sont au nombre de 567 individus. Parmi les différents ordres représentés, celui des Collombola est les plus fréquents 192 individus répartis entre 4 familles et 4 espèces. Suivi par les Diptera qui viennent 166 individus, 18 familles soit 30 espèces (Fig. n°18).

3.2.2.- Liste des espèces capturées sur le Lapin de garenne

Les effectifs des espèces piégées dans les pots de Barber et la récolte à la main sont présentés dans le tableau n°8.

Tableau n°8 - Effectif des espèces capturées sur la dépouille du Lapin de garenne

Classes	Ordres	Familles	Espèces	ni
Arachnida	Aranea	Zoodaridae	<i>Zodarions</i> sp.	9
		Gnaphosidae	Gnaphosidae sp.ind.	1
			<i>Haplodrassus</i> sp.	2
		Lycosidae	Lycosidae sp.ind.	2
	Linyphiidae	Linyphiidae sp. ind.	1	
	Acari	Acari	Acarisp.ind.	3
		Amblyomnidae	<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	2
Collembola	Collembole	Sminthuridae	Sminthuridaesp. ind.	2
		Entomobryiidae	Entomobryiidaesp.ind.	9
		Isotomiidae	Isotomiidaesp.ind.	1
Crustacea	Oniscodea	Porcellionidae	Porcellionidaesp.ind.	3
Insecta	Embioptera	Clothodidae	<i>Clothodia</i> sp.	1
	Homoptera	Delphacidae	Delphacidae sp.ind.	3
		Aphididae	<i>Aphis</i> sp.	3
	Hemiptera	Miridae	<i>Miridus</i> sp.	1
	Coleoptera	Alleculidae	<i>Pseudocistela</i> sp.	1
			<i>Heliotaurum ruficollis</i>	1
		Cantharidae	<i>Lobonyx aeneus</i>	3
		Chrysomelidae	<i>Donacia</i> sp.	2
			<i>Crioceris asparagi</i>	1
		Cetoniidae	<i>Oxytheria</i> sp.	1
		Silphidae	<i>Necrades littoralis</i>	1
		Histeridae	<i>Saprenus</i> sp.	2
			<i>Acritus</i> sp.	1
		Dermestidae	<i>Dermestes frischii</i>	6
		Buprestidae	<i>Buprestis</i> sp.	1
			<i>Anthaxia</i> sp.	1
		Staphylinidae	<i>Anotylus</i> sp.	1
		Trogidae	<i>Trox</i> sp.	3
		Cleridae	<i>Tricodes</i> sp.	1
	<i>Necrobia violacea</i>		4	
	Elateridae	Elateridaesp.ind.	1	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Pheidole palledula</i>	8
			<i>Componotus alii</i>	7
			<i>Tetramorium biskrens</i>	28
			<i>Messor</i> sp.	3
			<i>Aphaenogaster depilis</i>	7
			<i>Cataglyphis viaticus</i>	10
<i>Tapenoma nigerrimum</i>			3	
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Plagiolepis barbarus</i>	5
			<i>Crematogaster laestrygon</i>	1

	Apidae	<i>Bombus</i> sp.	1
	Halictidae	<i>Halictus</i> sp.	1
Diptera	Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	18
	Sciaridae	Sciaridae sp.ind.	3
		<i>Bradysia</i> sp.	1
	Drosophophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	1
	Spesidae	<i>Sepsis</i> sp.	1
	Psychodidae	<i>Anopheles</i> sp.	1
		<i>Phlebotomus</i> sp.	1
	Phoridae	Phoridae sp.ind.	1
		<i>Megaselea</i> sp.	1
	Empedidae	<i>Empis</i> sp.	5
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	1
Totaux		S = 54 espèces	182

ni : nombre d'individus.

Grâce à la récolte à la main et les pots de Barber sur le cadavre du lapin, les invertébrés recueillis sont au nombre de 182 individus. Représentés par 54 espèces. Les Formicidae dominant avec 72 individus (Fig.n°19).

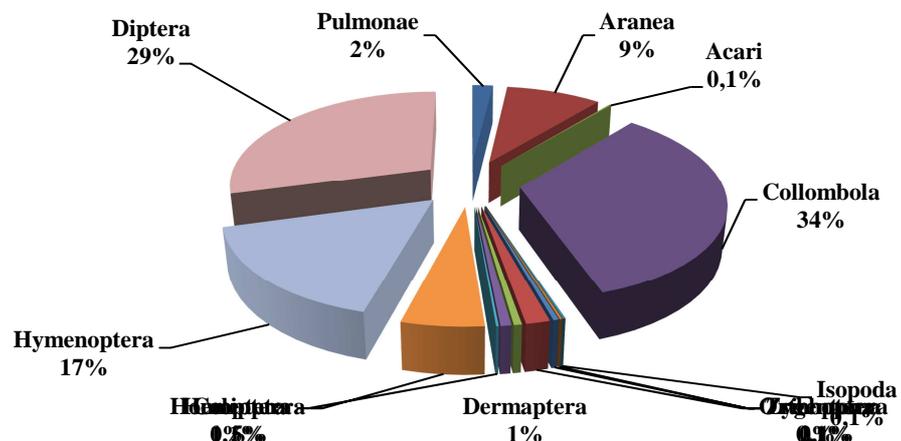


Figure n°18 - Effectifs des espèces récoltées regroupé par ordre près de la dépouille de la Mangouste d'Egypte.

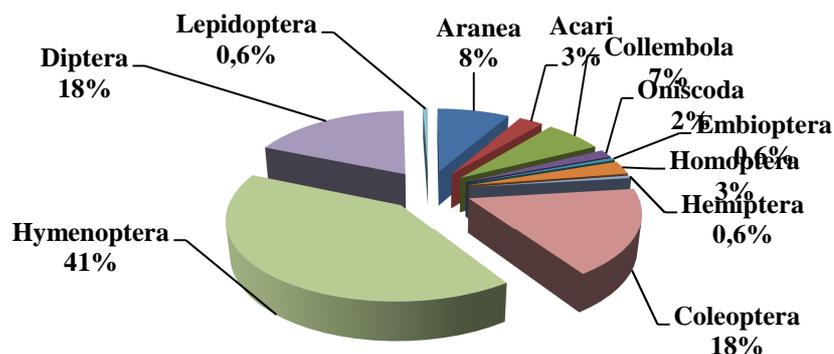


Figure n°19-Effectifs des espèces récoltées regroupé par ordre près de la dépouille du Lapin de garenne.

3.2.3. - Résultats sur l'entomofaune récoltée à la main près des deux cadavres

Dans cette partie, l'ensemble des espèces récoltées à la main près des deux cadavres le lapin et la mangouste pris en considération sont représentés.

3.2.3.1.- Résultats sur l'entomofaune récoltée à la main près du cadavre de la Mangouste d'Egypte

Les espèces récoltées à la main autour du cadavre de la mangouste sont exposées dans le tableau n°9.

Tableau n°9 - Effectifs des espèces récoltées à la main près du cadavre de la Mangouste d'Egypte.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	C.d.
Gastreopoda	Pulmonae	Limacidae	<i>Milax nigricans</i>	10	3
		Thomosidae	<i>Xysticus</i> sp.1	15	2
			<i>Xysticus</i> sp.2	2	1
		Lycosidae	Lycosidae sp.ind.	18	3
		Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i>	5	2
Collombola	Collombola	Isotomidae	Isotomidae sp.ind.	122	9
		Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.ind.	39	10
		Poduridae	<i>Podura</i> sp.	24	5
Insecta	Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	3	1
		Apionidae	<i>Creophilus</i> sp.	1	1
			Apionidae sp.ind.	1	1
	Hymenoptera	Fourmicidae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	19	2
			<i>Componotus alii</i>	32	6
			<i>Aphenogaste rdepilis</i>	22	4
			<i>Aphenogaster sardoa</i>	3	1
		Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	5	1
	Diptera	Bibionidae	<i>Dilophus</i> sp.	2	1
		Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	33	10
		Sciomyzidae	<i>Sepedon</i> sp.	1	1
		Fanniidae	<i>Fannia</i> sp.	19	2
		Mycitophilidae	<i>Mycomya</i> sp.	34	6
			<i>Megaselea</i> sp.	17	5
		Sepsidae	<i>Sepsis punctum</i>	2	1
Tipalidae		<i>Tipula</i> sp.	4	1	
Stratiomyiidae		<i>Chloromya formosa</i>	12	2	
Sciaridae		<i>Bradysia</i> sp.	3	1	
Anthomobryiidae		<i>Phorbia depillis</i>	5	3	

Chapitre III : résultats sur les arthropodes associés aux deux cadavres animaux.

			<i>Phorbia longipilis</i>	4	1
Totaux			S = 28 espèces	28	86

ni : nombre d'individus ; C.D. : Collecte directe

D'après le tableau n°9 on a remarqué que les espèces récoltées à la main sont au nombre de 86 individus représentées par 28 espèces, 5 ordres et 21 familles.



Collembola - Isotomidae sp.ind.



Dysderidae, *Dysdera crocata* (Arachnida – Aranea)



Labiduridae *Anisolabis mauritanica* (Insecta – Dermaptera)



Riduviidae *Pirates* sp. (Insecta – Hemiptera)



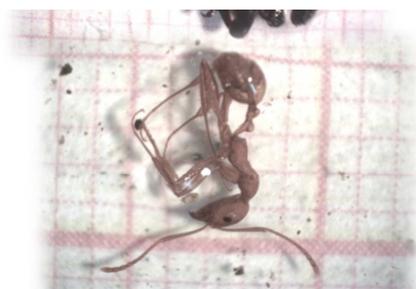
Trogidae *Trox* sp. (Insecta – Coleoptera)



Curculionidae *Bothenoderes brevicornis* (Insecta – Coleoptera)



Staphylinidae - *Cireophilus maxillasus* (Insecta – Coleoptera)



Formicidae – *Aphaenogaster sardoa* (Insecta – Hymenoptera)



Anthomyiidae - *Anthomyia procellaris* (Insecta – Diptera)



Calliphoridae – *Calliphora erythrocephala* (Insecta – Diptera)

Figure n°20 - Quelques espèces capturées au près du cadavre du Mangouste d’Egypte.

3.2.3.2. - Listes des espèces récoltées à la main sur le cadavre du Lapin de garenne

L’ensemble des invétérés récoltés à la main près du cadavre du lapin sont représentés dans le tableau n°10.

Tableau n°10 - Ensemble des espèces récoltées à la main près du Lapin de garenne

Ordres	Familles	Espèces	ni
Aranea	Zoodaridae	<i>Zodarion sp.</i>	5
		<i>Haplodrassussp.</i>	1
	Linyphiidae	<i>Linyphiidaesp. ind.</i>	1
Acari	Acari	<i>Acarisp.ind.</i>	2
	Amblyomnidae	<i>Hyalommamarginatummarginatum</i>	1
Collembola	Entomobryiidae	<i>Entomobryiidaesp.ind.</i>	9
	Isotomiidae	<i>Isotomiidaesp.ind.</i>	1
Crustacea	Porcellionidae	<i>Porcellionidaesp.ind.</i>	2
Coleoptera	Alleculidae	<i>Heliotaurum ficollis</i>	1
	Histeridae	<i>Saprenussp.</i>	1
		<i>Acritussp.</i>	1
	Buperstidae	<i>Anthaxiasp.</i>	1
	Staphylinidae	<i>Anotylussp.</i>	1
	Trogidae	<i>Troxsp.</i>	3
	Cleridae	<i>Tricodessp.</i>	1
	Elateridae	<i>Elateridaesp.ind.</i>	1
Hymenoptera	Formicidae	<i>Componotus alii</i>	3
		<i>Tetramoriumbiskrens</i>	14
		<i>Cataglyphisviaticus</i>	1
		<i>Tapenomanigerrimum</i>	2
Diptera	Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	1
		<i>Bradysia sp.</i>	1
		<i>Phlebotomus sp.</i>	1
	Empedidae	<i>Empissp.</i>	5

ni : collecte à la main

Chapitre III : résultats sur les arthropodes associés aux deux cadavres animaux.

Grace à la récolte à lamain sur le cadavre du Lapin de garenne 51 individus sont récoltés répartis entre 7 ordres et 14 familles.



***Hyalomma marginatum marginatum* (Acari – Amblyomnidae)**



Buperstidae - *Anthaxia* sp. (Insecta – Coleoptera)



***Calliphora vicina* (Calliphoridae – Diptera)**



Histeridae – *Acritus* sp (Insecta – Coleoptera)



Alleculidae – *Heliotaurum ruficollis* (Insecta – Coleoptera)



Fourmicidae - *Pheidole pallidula* (Insecta – Coleoptera)



Anthomyiidae - *Anthomyia procellaris* (Insecta – Diptera)



Calliphoridae – *Calliphora erythrocephala* (Insecta – Diptera)

Figure n°21 - Quelques espèces capturées près du Lapin de garenne.

3.2.4. - Résultats sur l'entomofaune piégées dans les pots de Barber près des deux cadavres la mangouste et du lapin de garenne.

Cette partie comporte l'effectif des espèces piégées près des deux cadavres grâce à la technique des pots de Barber.

3.2.4.1.- Listes des espèces piégées dans les pots de Barber près du cadavre de la mangouste d'Egypte

L'ensemble des espèces piégées dans les pots de Barber près de la dépouille de la Mangouste d'Egypte sont représentés dans le tableau n°11.

Tableau n°11 - Effectifs des espèces capturées grâce aux pots de Barber près du cadavre De la Mangouste d'Egypte.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	P.B.
Gastreopoda	Pulmonae	Limacidae	<i>Milax nigricans</i>	7
		Helicidae	<i>Helix aspersa</i>	1
Arachnida	Aranea	Gnaphosidae	Gnaphosidaesp.ind.	4
		Thomosidae	<i>Xysticus</i> sp.1	13
			<i>Xysticus</i> sp.2	1
		Lycosidae	Lycosidaesp.ind.	15
		Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i>	3
		Salticidae	Salticidasp.ind.	5
	Zodaridae	<i>Zodarion</i> sp.	1	
	Acari	Acari Fam.ind.	Acarisp.ind.	1
Collembola	Collembola	Isotomidae	Isotomidaesp.ind.	113
		Entomobryiidae	Entomobryiidae sp.ind.	29
		Poduridae	<i>Podura</i> sp.	19
		Sminthuridae	Sminthuridaesp.ind.	7
Crustacea	Isopoda	IsopodaFami.ind.	Isopodasp.ind.	1
Insecta	Zygentoma	Lepismatidae	Lepismatidaesp.ind.	1
	Trichoptera	Trichopteridae	Trichopteridaesp.ind.	1
	Trichoptera	Limnephilidae	Limnephilidaesp.ind.	1
	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix tenuicornis</i>	5
		Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp.	2
		Mogoplistidae	<i>Mogoplistes</i> sp.	2
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	2
	Homoptera	Homoptera	Homopterasp.ind.	1
	Hemiptera	Aphedidae	<i>Mysus</i> sp.	1
	Reduviidae	<i>Piratessp.</i>	3	
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Carabusmorilosus</i>	3
			<i>Nebriasp.</i>	1
			<i>Nebria salina</i>	1
			<i>Amarasp.</i>	1
			<i>Calathussp.</i>	1

			<i>Eurynotasuntomus</i>	2
		Staphylinidae	Staphylinidaesp.ind.	1
			<i>Cireophilusmaxillasus</i>	2
		Chrysomelidae	<i>Aphetonasp.</i>	3
			<i>Podagricasp.</i>	4
			<i>Alticaaenescens</i>	1
		Dytiscidae	Dytiscidaesp.ind.	1
		Curculionidae	Curculiondaesp.ind.	1
			<i>Bothynoderesbrevicornis</i>	2
			<i>Smicronyxsp.</i>	1
		Nitidulidae	<i>Meligethessp.</i>	1
		Scarabaeidae	<i>Onthophagussp.</i>	1
		Cetonidae	<i>Oxythyreasp.</i>	1
		Trogidae	<i>Troxsp.</i>	1
	Hymenoptera	Fourmicidae	<i>Tapinomanigerrimum</i>	17
			<i>Cataglyphisviaticus</i>	5
			<i>Componotusalii</i>	26
			<i>Aphenogasterdepilis</i>	18
			<i>Aphenogastersardo</i>	2
			<i>Tetramoriumbiskrens</i>	1
			<i>Tetramoriumsemilavea</i>	1
			<i>Plagiolepisbarbara</i>	4
			<i>Messorsp.</i>	1
		Halictidae	<i>Lasioglossumsp.</i>	4
	Cephalidae	<i>Janus compressus</i>	1	
	Diptera	Bibionidae	<i>Dilophussp.</i>	1
		Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	22
			<i>Lucilia serecata</i>	4
			<i>Onesiasp.</i>	4
			<i>Phormiasp.</i>	1
		Trichoceridae	<i>Trichocerasp.</i>	1
		Sciomyzidae	<i>Sepedonsp.</i>	1
		Empididae	<i>Leptopezaflavipes</i>	3
			<i>Rhamphomiasp.</i>	1
			<i>Empissp.</i>	1
	Chironomidae	Chironomidaesp.ind.	3	
	Fanniidae	<i>Fannia sp.</i>	17	
Insecta	Diptera	Mycetophilidae	<i>Mycomyasp.</i>	28
			<i>Mycetophilasp.</i>	1
			<i>Tetragoneurasp.</i>	1
		Phoridae	Phoridaesp.ind.	3
			<i>Megaseleasp.</i>	12
			<i>Aphiochaetasp.</i>	1
		Sepsidae	<i>Sepsisponctum</i>	1

	Tipalidae	<i>Tipula</i> sp.	3
	Stratiomyiidae	<i>Chloromyaformosa</i>	10
	Sciaridae	<i>Bradysiasp.</i>	2
	Scatophagidae	<i>Scatophagidaesp. ind</i>	1
		<i>Scatophagasp.</i>	2
	Cecidomyiidae	<i>Cecidomyiidaesp.ind.</i>	1
	Anthomobryiidae	<i>Phorbiadepillis</i>	2
		<i>Phorbialongipilis</i>	3
		<i>Anthomyiapluvialis</i>	1
		<i>Anthomyiaprocellaris</i>	1
	Limoniidae	<i>Limoniidaesp.ind.</i>	1
		S = 85 espèces	481

ni : nombre d'individus

P.B : Pots Barber

481 individus sont recensés grâce à la technique du piège de Barber sur le cadavre de la Mangouste d'Égypte (Tab.n°11). Les Collemboles sont les plus représentés avec 168 individus repartis entre 53 familles et 85 espèces. Les Isotomidae sp.ind. sont au nombre de 113 individus.

3.2.4.2. Listes des espèces piégées dans les pots de Barber près du cadavre du Lapin de garenne

L'ensemble des espèces piégées dans les pots de Barber près de la dépouille du lapin sont représentés dans le tableau n°12.

Tableau n°12 -Effectif des espèces piégées dans les pots de Barber près du cadavre du Lapin de garenne

Ordres	Familles	Espèces	ni
Aranea	Zoodaridae	<i>Zodarionssp.</i>	4
	Gnaphosidae	<i>Gnaphosidae sp.ind.</i>	1
		<i>Haplodrassus sp.</i>	1
	Lycosidae	<i>Lycosidaesp.ind.</i>	2
Acari	Acari	<i>Acarisp.ind.</i>	1
	Amblyomnidae	<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	1
Collembola	Sminthuridae	<i>Sminthuridaesp.ind.</i>	2
	Entomobryiidae	<i>Entomobryiidaesp.ind.</i>	9
Crustacea	Porcellionidae	<i>Porcellionidaesp.ind.</i>	1
Embioptera	Clothodidae	<i>Clothodiasp.</i>	1
Homoptera	Delphacidae	<i>Delphacidaesp.ind.</i>	3
	Aphididae	<i>Aphis sp.</i>	3
Hemiptera	Miridae	<i>Miridussp.</i>	1
Coeloptera	Alleculidae	<i>Pseudocistelasp.</i>	1
	Cantharidae	<i>Lobonyx aeneus</i>	3
	Chrysomelidae	<i>Donaciasp.</i>	2
		<i>Crioceris asparagi</i>	1
	Cetoniidae	<i>Oxytheriasp.</i>	1
	Silphidae	<i>Necrades littoralis</i>	1

	Histeridae	<i>Saprenussp.</i>	1
	Cleridae	<i>Necrobia violacea</i>	4
	Dermestidae	<i>Dermestes frischii</i>	6
	Buprestidae	<i>Buprestissp.</i>	1
Hymenoptera	Fourmicidae	<i>Pheidole palledula</i>	8
		<i>Componotus alii</i>	4
		<i>Tetramorium biskrens</i>	14
		<i>Messor sp.</i>	3
		<i>Aphaenogaster depilis</i>	7
		<i>Cataglyphis viaticus</i>	9
		<i>Tapenoma nigerrimum</i>	1
		<i>Plagiolepis barbara</i>	5
		<i>Crematogaster laestrygon</i>	1
	Apidae	<i>Bombussp.</i>	1
Halictidae	<i>Halictussp.</i>	1	
Diptera	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>	17
	Sciaridae	Sciaridaesp.ind.	3
	Drosophophilidae	<i>Drosophilasp.</i>	1
	Spesidae	<i>Sepsissp.</i>	1
	Psychodidae	<i>Anophelessp.</i>	1
	Phoridae	Phoridaesp.ind.	1
		<i>Megaseleasp.</i>	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	1
totaux		Espèces 54	131

ni : nombre d'individus

131 individus sont recensé grâce à la technique du piège de Barber sur le cadavre du lapin de garenne (Tab. n°12). Les diptères sont les plus représenté par la famille des Calliphoridae avec 17 individus de *Calliphora vicina*.

3.3. Exploitation des résultats sur l'ensemble des espèces capturées près des deux cadavres par des indices écologiques

Dans cette partie, les résultats sont traités en premier par les indices écologiques de compositions tels que les richesses totales et moyennes, l'abondance relative A.R. (%) et par la fréquence d'occurrence F.O. (%). En second, les indices écologiques de structure avec l'indice de Shanon-waever (H'bits) et l'équitabilité. Enfin deux méthodes statistiques appliquées pour les espèces capturées près des deux dépouilles la Mangouste d'Egypte et le Lapin de garenne.

3.3.1. -Traitement par des indices écologiques de composition des espèces capturées près des deux cadavres

Les résultats sont traités par des indices écologiques de composition ; la richesse totale et moyenne, l'abondance relative A.R. (%) et par la fréquence d'occurrence F.O. (%).

3.3.1.1. -Richesse totale (S) et moyenne (s) des espèces des espèces près de la mangouste d’Egypte et celle du Lapin de garenne.

Les valeurs des richesses totales et moyennes portant sur la faune des invertébrés échantillonnés près du cadavre de la mangouste sont regroupées dans le tableau n°13.

Tableau n°13 -Valeurs des richesses totales et moyennes des espèces récoltées près du cadavre de la Mangouste et du Lapin.

Station	Fréha	Iboudrarene
Espèces	Mangouste d’Egypte	Lapin de garenne
S	87	54
sm	29,9	17

S: richesse totale ; **sm** : richesse moyenne

Les richesses totales des invertébrés piégées pour les deux techniques d’échantillonnages près des deux cadavres fluctuent entre 54 et 87 espèces, avec une richesse moyenne de 29,9 pour la mangouste d’Egypte et 17 pour celle du Lapin de garenne.

3.3.1.2. - Abondances relatives A.R. (%) des espèces échantillonnées près des deux charognes

Les résultats sur les abondances relatives des espèces prises par les deux méthodes de piégeages sont mis dans le tableau n°14.

Tableau n°14 – Abondances relatives (A .R. %) des ordres notées près des deux cadavres.

Stations	Fréha		Iboudrarene	
	Mangouste d’Egypte		Lapin de garenne	
Ordres / Espèces	Ni	AR (%)	Ni	AR (%)
Paramètres				
Pulmonae	11	1,94	-	-
Aranea	51	8,99	15	8,24
Acari	1	0,17	5	2,74
Collembola	192	0,17	12	6,59
Oniscoda	-	-	3	1,64
Embioptera	-	-	1	0,54
Isopoda	1	0,35	-	/
Zygentoma	1	1,17	-	/
Trichoptera	2	0,35	-	/
Orthoptera	9	1,58	-	-
Dermaptera	3	0,52	-	-
Homoptera	4	0,70	5	2,74
Hemiptera	1	0,17	1	0,54
Coleoptera	31	5,46	32	17,58
Hymenoptera	94	16,57	74	40,65
Diptera	166	29,27	33	18,13
Lepidoptera	-	-	1	0,54
Totaux	567	100	182	100

ni : nombre d’individus ; **AR%** : abondance relative exprimé en pourcentage.

Les résultats sur les abondances relatives des ordres échantillonnés près du cadavre de la mangouste d’Egypte révèlent un taux important pour les Collembola avec 33,86 % suivi par celui des Diptera avec 29,27%. Les Hymenoptera viennent ensuite avec 16,57%. Un ensemble de 182 individus est observé dans la collecte des espèces près du cadavre du lapin de garenne. Au sein des ordres présents celui des Hymenoptera apparaît le mieux représenté par un pourcentage de 40,65 %, suivi par celui des Diptera (AR% = 18,13 %).

3.3.1.3. Les résultats sur les fréquences d’occurrence des espèces échantillonnées près des deux cadavres.

La fréquence d’occurrence (F.O %) et constances des espèces capturées près du cadavre de la Mangouste et du Lapin sont représenté dans le tableau n°15a et 15b :

Tableau n°15a - Nombre d’apparition et fréquences d’occurrence de l’espèce capturée Près du cadavre de la Mangouste d’Egypte.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	na	FO %	Catégorie
Gastropoda	Pulmonae	Limacidae	<i>Milax nigrans</i>	4	50	Régulière
		Helicidae	<i>Helix aspersa</i>	2	25	Accessoire
Arachnida	Aranea	Gnaphosidae	Gnaphosidae sp.ind.	3	37,5	Accessoire
		Thomosidae	<i>Xysticus</i> sp.1	3	37,5	Accessoire
			<i>Xysticus</i> sp.2	3	37,5	Accessoire
		Lycosidae	Lycosidae sp.ind.	6	75	Constante
		Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i>	5	62,5	Régulière
		Salticidae	Salticidae sp.ind.	3	37,5	Accessoire
		Zodaridae	<i>Zodari</i> onsp.	1	12,5	Accidentelle
	Acari	Acari Fam.ind.	Acarisp.ind.	1	12,5	Accidentelle
Collombola	Collombola	Isotomidae	Isotomidaesp.ind.	7	87,5	Constante
		Entomobryiidae	Entomobryiidaesp.ind.	6	75	Constante
		Poduridae	<i>Podura</i> sp.	5	62,5	Régulière
		Sminthuridae	Sminthuridae sp.ind.	3	37,5	Accessoire
Crustacea	Isopoda	Isopoda Fami.ind.	Isopodasp.ind.	2	25	Accessoire
Insecta	Zygentoma	Lepismatidae	Lepismatidaesp.ind.	1	12,5	Accidentelle
	Trichoptera	Trichopteridae	Trichopteridae sp. ind.	1	12,5	Accidentelle
	Trichoptera	Limnephilidae	Limnephilidaesp.ind.	1	12,5	Accidentelle
	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix tenuicornis</i>	4	50	Régulière
		Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp.	1	12,5	Accidentelle
		Mogoplistidae	<i>Mogoplist</i> esp.	2	25	Accessoire
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	2	25	Accessoire
	Homoptera	Homoptera	Homoptera sp.ind.	1	12,5	Accidentelle
	Hemiptera	Aphedidae	<i>Mysus</i> sp.	1	12,5	Accidentelle
		Reduviidae	<i>Pirata</i> sp.	2	25	Accessoire
	Coleoptera	Carabidae	<i>Carabus morbilosus</i>	2	25	Accessoire
<i>Nebria</i> sp.			2	25	Accessoire	

Chapitre III : résultats sur les arthropodes associés aux deux cadavres animaux.

Insecta			<i>Nebria salina</i>	1	12,5	Accidentelle
			<i>Amarasp.</i>	1	12,5	Accidentelle
			<i>Calathussp.</i>	1	12,5	Accidentelle
			<i>Eurynota suntomus</i>	2	25	Accessoire
		Staphylinidae	Staphylinidae sp.ind.	1	12,5	Accidentelle
			<i>Cireophilus maxillasus</i>	2	25	Accessoire
			<i>Creophilus sp.</i>	1	12,5	Accidentelle
		Chrysomelidae	<i>Aphetonasp.</i>	2	25	Accessoire
			<i>Podagrica sp.</i>	3	37,5	Accessoire
	<i>Altica aenescens</i>		1	12,5	Accidentelle	
	Coleoptera	Dytisidae	Dytisidae sp.ind.	1	12,5	Accidentelle
		Curculionidae	Curculionidae sp.ind.	1	12,5	Accidentelle
			<i>Bothynoderes brevicornis</i>	1	12,5	Accidentelle
			<i>Smicronyxsp.</i>	1	12,5	Accidentelle
		Nitidulidae	<i>Meligethessp.</i>	1	12,5	Accidentelle
		Apionidae	Apionidae sp.ind.	1	12,5	Accidentelle
		Scarabaeidae	<i>Onthophagussp.</i>	1	12,5	Accidentelle
		Cetoniidae	<i>Oxythyreasp.</i>	1	12,5	Accidentelle
	Trogidae	<i>Troxsp.</i>	1	12,5	Accidentelle	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	4	50	Régulière
			<i>Cataglyphis viaticus</i>	2	25	Accessoire
			<i>Componotus alii</i>	4	50	Régulière
			<i>Aphenogaster depilis</i>	6	75	Constante
			<i>Aphenogaster sardoa</i>	3	37,5	Accessoire
			<i>Tetramorium biskrens</i>	1	12,5	Accidentelle
			<i>Tetramorium semilavea</i>	1	12,5	Accidentelle
<i>Plagiolepis barbarus</i>			2	25	Accessoire	
<i>Messor sp.</i>			1	12,5	Accidentelle	
Halictidae		<i>Lasioglossum sp.</i>	3	37,5	Accessoire	
Cephalidae	<i>Janus compressus</i>	1	12,5	Accidentelle		
Diptera	Bibionidae	<i>Dilophus sp.</i>	2	25	Accessoire	
	Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	6	75	Constant	
		<i>Lucilia serericata</i>	2	25	Accessoire	
		<i>Onesia sp.</i>	3	37,5	Accessoire	
		<i>Phormiasp.</i>	1	12,5	Accidentelle	
	Trichoceridae	<i>Trichocera sp.</i>	1	12,5	Accidentelle	
	Sciomyzidae	<i>Sepedon sp.</i>	5	62,5	Régulière	
	Empididae	<i>Leptopeza flavipes</i>	3	37,5	Accessoire	
		<i>Rhamphomia sp.</i>	1	12,5	accidentelle	
		<i>Empis sp.</i>	1	12,5	Accidentelle	
	Chironomidae	Chironomidae sp.ind.	3	37,5	Accessoire	
	Fanniidae	<i>Fannia sp.</i>	4	50	Régulière	
	Mycetophilidae	<i>Mycomya sp.</i>	6	75	constante	
<i>Mycetophila sp.</i>		1	12,5	Accidentelle		

Chapitre III : résultats sur les arthropodes associés aux deux cadavres animaux.

			Tetragoneura sp.	1	12,5	Accidentelle
		Phoridae	Phoridae sp.ind.	3	37,5	Accessoire
			<i>Megaselea</i> sp.	3	37,5	Accessoire
			<i>Aphiochaeta</i> sp.	1	12,5	Accidentelle
			Sepsidae	<i>Sepsis punctum</i>	2	12,5
		Tipalidae	<i>Tipula</i> sp.	2	25	Accessoire
		Stratiomyiidae	<i>Chloromya formosa</i>	4	50	Régulière
		Sciaridae	<i>Bradysia</i> sp.	1	12,5	Accidentelle
Insecta	Diptera	Scatophagidae	Scatophagidae sp. ind	1	12,5	Accidentelle
			<i>Scatophaga</i> sp.	1	12,5	Accidentelle
		Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.ind.	2	25	Accessoire
		Anthomobryiidae	<i>Phorbia depillis</i>	2	25	Accessoire
			<i>Phorbia longipilis</i>	2	25	Accessoire
			<i>Anthomyia pluvialis</i>	1	12,5	Accidentelle
			<i>Anthomyia procellaris</i>	1	12,5	Accidentelle
		Limoniidae	Limoniidae sp.ind.	1	12,5	Accidentelle
Totaux			S = 87 espèces		100	

F.O % : Fréquences d'occurrence ; **Na** : Nombre d'apparition par espèce

Dans la station de Fréha, les classes de constance des espèces échantillonnées par les deux méthodes, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 10 avec un intervalle égal à 10%. Les espèces appartenant à l'intervalle $0 \% \leq FO\% \leq 10 \%$ sont très rares ; celles appartenant à $10 \% \leq FO\% \leq 20 \%$ sont rares. A la fourchette $20\% \leq FO\% \leq 30\%$ correspond la classe accidentelle ; les espèces de l'intervalle $30 \% \leq FO\% \leq 40 \%$ sont accessoires ; celles de $40\% \leq FO\% \leq 50 \%$ sont très accessoires. Les espèces appartenant à l'intervalle $50 \% \leq FO\% \leq 60 \%$ sont régulières ; celles correspondant à l'intervalle $60 \% \leq FO\% \leq 70 \%$ sont très régulières ; celles se situant entre $70 \% \leq FO\% \leq 80 \%$ sont constantes. Celles se retrouvant entre $80 \leq FO\% \leq 90\%$ sont fortement constantes et enfin celles comprises entre $90 \% \leq FO\% \leq 100 \%$ sont omniprésentes (Voir tableau n°15a).

Tableau n°15b -Nombre d'apparition et fréquences d'occurrence des espèces échantillonnées près du cadavre du lapin.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	na	FO %	Catégories
Arachnida	Aranea	Zoodaridae	<i>Zodarions</i> sp.	3	60	Régulière
		Gnaphosidae	Gnaphosidae sp.ind.	1	20	Accidentelle
			<i>Haplodrassu</i> sp.	2	40	Accessoire
		Lycosidae	Lycosidae sp.ind.	1	20	Accidentelle
		Linyphiidae	<i>Linyphiidae</i> sp. ind.	1	20	Accidentelle
		Acari	Acari	<i>Acarisp</i> .ind.	2	40
		Amblyomnidae	<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	2	40	Accessoire

Chapitre III : résultats sur les arthropodes associés aux deux cadavres animaux.

Collombola	Collembola	Sminthuridae	<i>Sminthurida</i> sp. ind.	1	20	Accidentelle	
		Entomobryiidae	<i>Entomobryiidae</i> sp. ind.	1	20	Accidentelle	
		Isotomiidae	<i>Isotomiidae</i> sp. ind.	1	20	Accidentelle	
Crustacea	Oniscodea	Porcellionidae	<i>Porcellionidae</i> sp. ind.	2	40	Accessoire	
Insecta	Embionoptera	Clothodidae	<i>Clothodia</i> sp.	1	20	Accidentelle	
		Homoptera	Delphacidae	<i>Delphacidae</i> sp. ind.	2	40	Accessoire
			Aphididae	<i>Aphis</i> sp.	1	20	Accidentelle
	Hemiptera	Miridae	<i>Miridus</i> sp.	1	20	Accidentelle	
	Coeloptera	Alleculidae	<i>Pseudocistela</i> sp.	1	20	Accidentelle	
			<i>Heliotaurum ruficollis</i>	1	20	Accidentelle	
		Cantharidae	<i>Lobonyx aeneus</i>	3	60	Régulière	
		Chrysomelidae	<i>Donacia</i> sp.	1	20	Accidentelle	
	<i>Crioceris asparagi</i>		1	20	Accidentelle		
			Cetoniidae	<i>Oxytheria</i>	1	20	Accidentelle
			Silphidae	<i>Necrades littoralis</i>	1	20	Accidentelle
Histeridae			<i>Saprenus</i> sp.	2	40	Accessoire	
			<i>Acritus</i> sp.	1	20	Accidentelle	
Dermestidae			<i>Dermestes frischii</i>	4	80		
Buprestidae			<i>Buprestis</i> sp.	1	20	Accidentelle	
			<i>Anthaxia</i> sp.	1	20	Accidentelle	
Staphylinidae			<i>Anotylus</i> sp.	1	20	Accidentelle	
Trogidae			<i>Trox</i> sp.	1	20	Accidentelle	
Cleridae			<i>Tricodes</i> sp.	1	20	Accidentelle	
	<i>Necrobia violacea</i>	1	20	Accidentelle			

Chapitre III : résultats sur les arthropodes associés aux deux cadavres animaux.

		Elateridae	<i>Elateridae</i> sp.ind.	1	20	Accidentelle
Hymenoptera	Fourmicidae		<i>Pheidole palledula</i>	3	60	Régulière
			<i>Componotus alii</i>	3	60	Régulière
			<i>Tetramorium biskrens</i>	3	60	Régulière
			<i>Messor</i> sp.	2	40	Accessoire
			<i>Aphaenogaster depilis</i>	3	60	Régulière
			<i>Cataglyphis viaticus</i>	3	60	Régulière
			<i>Tapenoma nigerrimum</i>	2	40	Accessoire
			<i>Plagiolepis barbarus</i>	1	20	Accidentelle
			<i>Crematogaster laestrygon</i>	1	20	Accidentelle
			Apidae	<i>Bombus</i> sp.	1	20
	Halictidae	<i>Halictus</i> sp.	1	20	Accidentelle	
Diptere	Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	5	100	Omniprésente	
	Sciaridae	<i>Sciaridae</i> sp.ind.	2	40	Accessoire	
			<i>Bradisia</i> sp.	1	20	Accidentelle
		Drosophophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	1	20	Accidentelle
		Spesidae	<i>Sepsis</i> sp.	1	20	Accidentelle
		Psychodidae	<i>Anopheles</i> sp.	1	20	Accidentelle
			<i>Phlebotomus</i> sp.	1	20	Accidentelle
		Phoridae	<i>Phoridae</i> sp.ind.	1	20	Accidentelle
			<i>megaselea</i> sp, ind,	1	20	Accidentelle
		Empedidae	<i>Empis</i> sp.	1	20	Accidentelle
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	1	20	Accidentelle	
totaux		S = 54espèces	71			

F.O % : Fréquences d'occurrence ; Na : Nombre d'apparition par espèce

Dans la station d'Iboudrarene, les classes de constance des espèces échantillonnées par les deux méthodes, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 12 avec un intervalle égal à 8,5%. Les espèces appartenant à l'intervalle : $0 \% \leq FO\% \leq 8,5 \%$ sont très rares ; et celles appartenant à $8,5 \% \leq FO\% \leq 17 \%$ sont rares. A la fourchette $17 \% \leq FO\% \leq 25,5\%$ correspond la classe accidentelle ; suivie par $25,5 \% \leq FO\% \leq 34 \%$ correspondant à la classe très accidentelle. Les espèces de l'intervalle $34 \% \leq FO\% \leq 42,5 \%$ sont accessoires ; celles de l'intervalle $42,5 \% \leq FO\% \leq 51 \%$ sont très accessoires. Les espèces appartenant à l'intervalle $51 \% \leq FO\% \leq 59,5 \%$ sont régulières; celles correspondant à l'intervalle $59,5 \% \leq FO\% \leq 68 \%$ sont peu régulières ; celles correspondant à l'intervalle $68 \leq FO\% \leq 76,5\%$ très régulières ; celles se situant entre $76,5 \% \leq FO\% \leq 85 \%$ sont constantes ; Celles se retrouvant entre $85 \% \leq FO\% \leq 93,5 \%$ sont fortement constantes ; enfin celles comprises entre $93,5 \% \leq FO\% \leq 100 \%$ sont omniprésentes.(Voir tableau n°15b).

3.3.2. Traitement par des indices écologiques de structure des espèces capturées près des deux cadavres

Les indices écologiques de structure employés pour l'exploitation des résultats des deux méthodes d'échantillonnage sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équirépartition.

3.3.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et équirépartition des espèces capturées par les deux méthodes près des deux cadavres

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'équirépartition (E) des espèces échantillonnées près des deux cadavres sont réunies dans le tableau n°.

Tableau n°16- Indices de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition et de diversité maximale de toutes les espèces échantillonnées.

Espèces	H'(bits)	H'max	E
Mangouste d'Egypte (Fréha)	4,95	6,44	0,77
Lapin de garenne (Iboudrarene)	4 ,93	5,75	0,86

H' : Indice de Shannon-Weaver ; **H' max** : Diversité maximale ; **E** : indice d'équitabilité.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver du Lapin est de 4,93 bits et celui de la Mangouste est de 4,95 C'est des valeurs fortes. L'équitabilité obtenue est de **0,86** pour le Lapin et de **0,77** pour la Mangouste :elles tendent vers 1.Ainsi les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre (tab n°16).

3.4. – Différents stades de décomposition des deux modèles biologiques

De mars à avril 2015, deux expériences en milieu foresterie dans deux stations différentes à Tizi-Ouzou sont réalisées (Tab.n°17). Les durées en jours des différents stades de décompositions des modèles biologiques utilisés sont présentées dans le tableau n° 17. La présente étude montre la décomposition des modèles biologiques passe par cinq stades de décompositions (Fig.n°18) durant la saison printanière : le stade frais, le stade de gonflement, la décomposition active, la décomposition avancée et le stade de squelettisation.

Tableau n°17- Durée en jours des différents stades de décomposition des modèles biologiques utilisés

Stades Espèces	Frais	Gonflement	Décomposition Active	Décomposition avancée	squelettisation
Lapin de garenne (Iboudrarene)	15 IV 2015	16 IV 2015 (1 jour)	17 IV 2015 (1 jour)	20 IV 2015 (3 jours)	4 IV 2015 (36 jours)
Mangouste d’Egypte (Fréha)	01 III 2015	8 III 2015 (8jours)	18 III 2015 (10 jours)	5 IV 2015 (17jours)	18 VI 2015 (91 jours)

La vitesse de dégradation des corps diffère d’une espèce à une autre selon la période d’essai. Il est à souligner que le temps nécessaire du passage de l’état frais au gonflement est de 24 heures dans le cas de lapin de garenne et de 8 jours pour la mangouste d’Egypte. Le temps nécessaire pour que le cadavre se dégrade et arrive au dernier stade de décomposition c'est-à-dire au stade de squelettisation dépend surtout de la saison ainsi que la masse du corps. La Mangouste d’Egypte met 91 jours pour arriver au dernier stade. Pour ce qui concerne le lapin de garenne la durée nécessaire est de 36 jours). Les différents stades de décomposition du lapin de garenne durant le mois d’avril et du Mangouste durant du mois mars dans les deux régions d’études sont regroupés dans le tableau n°18 le stade frais dure plus longtemps chez la mangouste. Il est de 8 jours. Par contre pour ce qui est du lapin de garenne, cette étape s’étend sur 1 jour seulement. Dans la même journée, il est à noter le passage par deux stades de décompositions, le stade de gonflement qui est prononcé et le stade de décomposition active. Au bout de seulement 5 jours, la chaire de cadavre à disparus laissant place aux os. La mangouste d’Egypte quant à elle nécessite plus de temps pour se décomposer (17 jours) laissant tous de même la peau qui va prendre de temps avant de disparaître. Cette différence de temps de décomposition peut s’expliquer par le fait que le lapin de garenne s’est composée rapidement à cause de la température élevée du mois avril contrairement au Mangouste d’Egypte qui s’est décomposé durant le printemps, notant par ailleurs, aussi l’épaisseur et la dureté de la peau du Mangouste d’Egypte.

Tableau n°18 –Différents stades de décomposition des deux charognesphotographiés

<i>O.cuniculus</i> Frais	<i>O.cuniculus</i> Gonflement	<i>O.cuniculus</i> Décomposition active	<i>O.cuniculus</i> Décomposition avancée	<i>O.cuniculus</i> Squelettisation
				
<i>H.ichneumon</i>	<i>H.ichneumon</i>	<i>H.ichneumon</i>	<i>H.ichneumon</i>	<i>H.ichneumon</i>
				

O : Oryctolagus

H : Herpestes

3.5. Exploitation des résultats sur l'ensemble des espèces capturées près des deux cadavres à l'aide des deux méthodes statistiques

Les résultats obtenus sont traités par deux méthodes d'analyse statistique, soit l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) pour ceux de la mangouste et le test de Friedman pour ceux du lapin de garenne.

3.5.1. Traitement des données par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C)

Les espèces récoltées à l'aide des deux méthodes d'échantillonnages près du cadavre de la mangouste sont traitées par l'analyse factorielle des correspondances en fonction des distances des pots de Barber.

3.5.1.1.- Exploitation des espèces piégées dans les pots Barber placées aux alentours du cadavre de Mangouste durant 5 semaines d'étude par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).

Les espèces capturées dans la station de Fréha durant 5 semaines d'étude sont présentées sous la forme d'une liste placée en annexe (Annexe 2) et Figure n°24. Cette analyse a pour but de mettre en évidence la répartition des espèces proies potentielles capturées en fonction des semaines.

*** Contribution des axes 1 et 2 :**

La contribution des Invertébrés capturés dans les pots pièges à l'inertie totale est égale à 40,40 % pour l'axe 1 et 25,59 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 69,99 %. La totalité de l'information est renfermée dans le plan des axes 1 – 2.

*** La participation des semaines pour la formation des axes 1 et 2 est la suivante :**

Axe 1 : La semaine 2 (Sem.2) avec 92,70% et la semaine 4 (Sem.4) avec 36,73% interviennent le plus dans la construction de l'axe 1.

Axe 2 : De même, ce sont la semaine 5 (Sem.5) avec 60,57 % et la semaine 3 (Sem.3) avec 58,86 % qui participent le plus dans l'élaboration de l'axe 2.

*** La participation des espèces capturées à la formation des axes 1 et 2 est la suivante :**

Axe 1 : Les espèces qui interviennent le plus dans la formation de l'axe 1 ont un taux égal à 92,23 %. Ce sont *Milax nigricans*(001), *Helix aspersa* (002), *Acari* sp. ind. (010), *Gryllulus* sp. (020), *Nebria* sp. (027) et *Nebria salina* (028), *Smicronyx* sp. (040), *Oxytheria* sp. (043), *Trox* sp. (044), *Tetramorium semilaeve* (051), *Rhamphomia* sp. (064), *Mycetophila* sp. (069) et *Limoniida* sp. ind. (085). Elles sont suivies par celles qui participent avec 91,50 % telle que *Gnaphosida* sp. ind. (003), *Tetrix tenuicornis* (019), *Aphethona* sp. (034), *Podagrira* sp. (035), *Cataglyphis viaticus*(046), *Plagiolepis barbara* (052), *Lasioglossum*. sp. (054), *Calliphora vicina* (062), *Leptopeza flavipes* (063), Chironomidae. sp. ind. (066), *Mycomyia*. sp. (068), Phorida sp. ind. (071) et *Megaselea*. sp. (072). Lycosidae. sp. ind. (006), *Dysderacrocata* (007), *Cireophilus maxillatus* (033), *Onesia* sp. (059), et *Phorbia longipilis* (082) avec 71,59 %. Les autres espèces participent avec des taux plus faibles.

Axe 2 : Les espèces qui contribuent le plus dans l'élaboration de l'axe 2 ont un pourcentage égal 67,06%. Ce sont *Xysticus* sp. (005), *Anisolabis mauritanicus* (022), *Eurynota suntomus* (031), *Bradysia*. sp. (077) et *Scatophaga* sp. (079). Les espèces qui interviennent en deuxième position avec un pourcentage égal à 66,16 % sont *Zodarion* sp. (009), *Isopoda* sp. ind. (015), *Lepismatidae* sp ind. (016), *Limnephilidae* sp. ind. (018), *Mogoplistes* sp. (021), *Myzus*. sp. (024), *Altica aenescens* (036), *Meligethes* sp. (041), *Trichocera* sp. (061), *Empis* sp. (065), *Pheidole pallidula* (028). *Salticida* sp. ind. (008), *Trichoptera* sp. ind. (017), Dytiscidae sp. ind. (037), *Tetramorium biskrens* (050), *Dilphus* sp. (056), *Phormia* sp. (060), *Aphiocharta* sp. (073), *Sepsisponctum* (074), *Tipula* sp. (075), *Scatophagidae* sp. ind. (078), *Anthomyia pluvialis* (083) et *Anthomyia procellaris* (084) viennent en troisième position avec 52,42 %. Les autres espèces interviennent avec des taux plus faibles.

*** Répartition des semaines suivant les quadrants :**

La semaine 5 (Sem.5) se situe dans le quadrant I, celle de la deuxième semaine (Sem.2) dans le quadrant II, la première semaine (Sem.1) est dans le quadrant III, ainsi que la troisième (Sem.3) et la quatrième semaine (Sem.4) dans des quadrants différents ce qui implique que les espèces trouvées au cours des semaines diffèrent.

Pour ce qui concerne de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la présence de 7 groupements soit A, B, C, D, E, F et G.

Le groupement A renferme les espèces qui est présentes à la fois dans les 5 semaines. Ce sont des espèces omniprésentes. Il s'agit d'*Isotomidae*. Sp.ind. (011), *Tapinoma nigerrimum* (045), *Componotus alii* (047), *Aphaenogaster depilis* (048), *Lucilia sericata* (058), *Mycomia*. sp. (068) et *Bradysiasp.* (077). Le groupement B rassemble les espèces qui n'apparaissent qu'au dans les trois semaines la semaine 1 (Sem.1), 2 (Sem.2) et 3 (Sem.3). Ce sont notamment *Lycosidae*. sp. ind. (006), *Dysdera crocata*(007), *Cireophilus maxillasus*(033), *Phormia*. sp. (060) et *Anthomyiapluvialis*(083). Le nuage de points C est constitué par les espèces qui ne sont signalées qu'entre deux semaines ; la première (Sem.1) et la deuxième semaine (Sem.2). Ce sont *Milax nigricans* (001), *Helix aspersa* (002), *Acarisp*.ind. (010), *Gryllulus* sp. (020), *Nebria* sp. (027), *Nebria salina* (028), *Amara* sp. (029), *Smicronyx* sp. (040), *Oxythyrea* sp.(043), *Trox* sp. (044), *Tetramoriumbiskrens*(052), *Empissp.*(065), *Tetragoneura* sp.(070) et *Limoniidae*. sp.ind.(085). Le groupement D renferme les espèces qui sont notées uniquement dans la première (Sem.1) et la troisième (Sem.3) semaines, comme *Salticidaesp*.ind.(008), *Trichopteridae* sp.ind. (017), *Dytescidae* sp.ind. (037), *Tetramorium semilaeve*(051), *Calliphora erythrocephala*(057), *Trichocera*. sp. (061), *Sepsis punctum*(074), *Tipula*. sp. (075), *Chloromyia formosa* (076), *Scatophaga*. sp. (079), *Anthomyia procellaris* (084) et *Limoniidae*. sp.ind. (085).Le groupement E concerne les espèces qui ne sont piégées qu'au niveau de la première (Sem1) et la quatrième (Sem.4) semaines, notamment *Homoptera*. sp. ind. (023), *Calathus*. sp. (030), *Staphylinidae* sp.ind.(032) et *Curculionidae* sp .ind. (038), *Onthophagus*sp. (042), *Lasioglossum* sp. (054), *Doliphus* sp. (056), *Phoridae* sp.ind. (071) et *Phorbia depilis* (081). Le groupement F renferme les espèces qui ne se trouvent qu'entre le la première semaine (Sem.1) et la cinquième (Sem.5) semaine. *Zodarion* sp.(009), *Isopoda* sp. ind. (015), *Lepismatidae* sp.ind. (016), *Limnephilidae* sp.ind. (018), *Mogoplistes* sp. (021), *Myzus* sp. (024), *Altica aenescens* (036), *Meligethes* sp.(041), *Sepedon*sp. (062) et *Chironomidae* sp. ind. (066).Enfin le groupement G composé des espèces qui ne sont qu'entre la première (Sem.1), troisième (Sem.2), quatrième (Sem.3)et cinquième (Sem.5)semaine notamment *Gnaphosidaesp*.ind. (003), *Tetrix tenuicornis* (019), *Aphtona* sp. (034), *Podagrica* sp. (035), *Cataglyphis viaticus* (046), *Aphaenogaster sardoa* (049), *Messor* sp. (053), *Janus compressus* (055), *Onisea* sp. (059), *Leptozeza flavipes*(063), *Rhamphomia*. sp. (064), *Fannia* sp. (067), *Mycetophila* sp. (069), *Megaselia* sp. (072) et *Aphiocheta* sp. (073).

3.5.1.2 - Exploitation des espèces capturées à la main aux alentours du cadavre de Mangouste durant 5 semaines d'étude par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).

Les espèces capturées dans la station de Fréha durant 5semines d'étude sont présentées sous la forme d'une liste placée en annexe (Annexe n°2) et Figure n°25. Cette analyse a pour but de mettre en évidence la répartition des espèces proies potentielles capturées en fonction des semaines.

*** Contribution des axes 1 et 2 :**

La contribution des Invertébrés capturés à la main à l'inertie totale est égale à 44,11 % pour l'axe 1 et 23,96 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 68,07 %. La totalité de l'information est renfermée dans le plan des axes 1 – 2.

*** La participation des semaines pour la formation des axes 1 et 2 est la suivante :**

Axe 1 : La semaine 2 (Sem.2) avec 89,85% et la semaine 4 (Sem.4) avec 39,32 % interviennent le plus dans la construction de l'axe 1.

Axe 2 : De même, ce sont la semaine 5 (Sem.5) avec 73,74 % et la semaine 4 (Sem.4) avec 24,14 % qui participent le plus dans l'élaboration de l'axe 2.

*** La participation des espèces capturées à la formation des axes 1 et 2 est la suivante :**

Axe 1 : Les espèces qui interviennent le plus dans la formation de l'axe 1 ont un taux égal à 94,48 %. Ce sont *Milax nigricans*(001), *Mogoplistes* sp. (009), *Chloromyia formosa* (027) et *Phorbia depillis* (029). Elle est suivie par celle qui participe avec 77,02 % telle que *Xysticus* sp.2(004), *Lycosidae* sp.ind.(005) et *Entomobryiidae* sp.ind. (008).(014), *Cataglyphis viaticus* (014), *Comptonotus alii*(015), *Trichocera*. sp. (020) et Phoridae. sp.ind.(023) avec 73,61%. Les autres espèces participent avec des taux plus faibles.

Axe 2 : L'espèce qui contribue le plus dans l'élaboration de l'axe 2 a un pourcentage égal 65,13%. Elle est *Messor* sp.(017). Les espèces qui interviennent en deuxième position avec un pourcentage égal à 62,68 % sont *Trox* sp. (013), *Chironomidae* sp.ind. (021), *Fannia* sp. (022), *Sepsis punctum* (025), *Tipula*. sp. (026) et *Cecidomyiidae* sp.ind. (028). *Acari* sp.ind. (006) et *Isotomidae* sp. ind. (007) viennent en troisième position avec 57,02 %. Les autres espèces interviennent avec des taux plus faibles.

*** Répartition des semaines suivant les quadrants :**

La semaine 5 (Sem.5) se situe dans le quadrant I, celle de la deuxième semaine (Sem.2) dans le quadrant II, la première semaine (Sem.1) est dans le quadrant III, ainsi que la troisième (Sem.3) et la quatrième semaine (Sem.4) dans des quadrants différents ce qui implique que les espèces trouvées au cours des semaines diffèrent.

Pour ce qui concerne de la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la présence de 6 groupements soit A, B, C, D, E et F.

Le groupement A renferme les espèces qui est présentes à la fois dans les 5 semaines. Ce sont des espèces omniprésentes. Il s'agit d'*Acarisp*.ind. (006) et *Isotomidae* sp. ind. (007). Le groupement B rassemble les espèces qui n'apparaissent qu'au dans la première (Sem.1). Ce sont notamment *Xysticus* sp.1(003), *Ceriphilus maxillasus*(011) et *Limoniidaesp*.ind.(030). Le nuage de points C est constitué par les espèces qui ne sont signalées qu'entre deux semaines ; la première

(Sem.1) et la deuxième semaine (Sem.2). Ce sont *Milax nigricans*(001), *Mogoplistes* sp. (009), *Chloromyia formosa* (027) et *Phorbia depillis* (029). Le groupement D renferme l'espèce qui est notées uniquement dans la troisième semaine (Sem.) comme *Anisolabis mauritanicus* (010).Le groupement E concerne les espèces qui ne sont piégées qu'au niveau de la première (Sem1), la troisième et la quatrième (Sem.4) semaines, notamment *Trox.* sp. (013), *Chironomidae* sp.ind. (021), *Sepsis punctum* (025), *Tipula* sp. (026) et *Cecidomyiidae* sp. ind. (028). Enfin le groupement F composé des espèces qui ne sont qu'entre la première (Sem.1), et cinquième (Sem.5) semaine notamment *Messor* sp. (017).

3.5.2. Exploitation des résultats obtenus près des espèces récoltées au tour du cadavre du Lapin de garenne par le test Freidman

Dans cette partie, le traitement des résultats des espèces récoltées près du cadavre du lapin par les deux méthodes d'échantillonnage est fait par une analyse statistique qui est le test de Freidman.

3.5.2.1. Recherche d'une éventuelle différence significative par un test de Friedman entre les deux méthodes d'échantillonnage

Les résultats de l'analyse du test de Friedman faite dans ce cas sont mentionnés dans le tableau n°19.

Tableau n°19 -Résultats de l'analyse du test de Friedman.

test de Friedman	
Q (valeur observée)	6,48
Q (valeur critique)	3,841
DDL	1
p-value (bilatérale)	0,011
Alpha	0,05

Interprétation du teste :

H0 : les techniques sont identiques

H1 : les techniques sont différentes

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha = 0,05$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H_0 , et retenir l'hypothèse alternative H_1 . Le risque de rejet de l'hypothèse nulle H_0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 1,09 %. Recherche d'une éventuelle différence significative par un test de Friedman entre les effectifs et les deux méthodes d'échantillonnage, le traitement des résultats des espèces récoltées près du cadavre du lapin par les deux méthodes d'échantillonnage donne les résultats présentés dans le tableau n°20.

Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Nemenyi / Test bilatéral :

Tableau n°20 -Résultat de l'analyse des deux techniques d'échantillonnage entre chaque espèce récoltée.

Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes
C.M.	54	72,000	1,333	A
P.B.	54	90,000	1,667	A

C.M. : Collecte manuelle ;**P.B.** : Pots de Barber.

D'après le tableau n°20, on remarque qu'il n'y a pas de différence significative entre les espèces trouvées dans deux techniques.

Les discussions portent essentiellement sur les arthropodes associées aux deux cadavres la Mangouste d’Egypte et le Lapin de Garenne étudiées dans deux stations d’études différentes grâce aux techniques d’échantillonnages soit la collecte à la main et les pots Barber.

4 .1. Faune piégée dans des pots Barber et ramassée à la main sous les deux cadavres dans la station de Fréha et Iboudrarene

86 individus sont recensés grâce à la collecte à la main sur le cadavre de la mangouste dans la station de Fréha. Les Diptères sont les plus fréquents avec 34 individus répartis entre 10 familles, 12 espèces. Suivi par les Collembola représentés par 24 individus, 3 familles, soit 3 espèces. L’espèce *Calliphora erythrocephala* est le diptère dominant au cours du processus de décomposition. BENSAAIDA *et al.*, (2014) à Gouraya sur le cadavre de Tortue au mois d’avril ont mentionné la présence de *Calliphora vicina* sur dépouille du tortue. A Ain Soltane, SAIFI, (2014) au cours de la période d’hiver sur quatre sanglier a trouvé plusieurs espèces de Diptera sont capturées à la main, soit *Calliphora vicina*, *Lucilia sericata* et *Anthomyia* sp.

L’effectif des espèces capturées près du Lapin *Oryctolagus cuniculus* dans la station d’Iboudrarene sont représentés par 6 ordres dont l’ordre des Hymenoptera est le plus abondant avec la famille la plus dominante de cet ordre qui est celle des Formicidae avec 21 individus. Deux espèces ressortent de cet échantillonnage, c’est *Tetramarium biskrens* et *Comptonotus alii*. Les arachnides et les coléoptères viennent après avec 10 individus. *Zodarion* sp. est en grand nombre avec 5 individus. SAIFI, (2014) à Ain Soltane, a noté l’activité d’insectes Hymenoptera sous la dépouille de *Sus scrofa*. Ces espèces appartiennent à la famille des Formicidae. Ce sont *Aphaenogaster depilis*, *Cataglyphis viaticus* et *Monomorium salomonis* LECLERCQ, (1947) Grâce à la récolte à la main, ça a permis de constater que les Hymenoptera sont les plus représentatifs avec 14 individus appartenant à la famille des Formicidae.

Sur la débouille de la Mangouste d’Egypte *Herpestes ichneumon* en Mars et Avril 2015 à Fréha, les Invertébrés recueillis dans les pots de Barber pendant 5 semaines de récolte sont aux nombres de 481 individus. Les Diptera sont les mieux représentés à 17 familles, 30 espèces et 137 individus. Tandis que la récolte à la main a permis de constater que les Diptera sont encore les mieux représentatifs, avec 10 espèces et 43 individus. A Iboudrarene, sur le cadavre du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en Avril 2015, les insectes observés sur la carcasse appartiennent à plusieurs ordres soit des Diptères, des Coléoptères ainsi que des Hyménoptères les plus présents. Les Formicidae prennent la grande partie de cet ordre. Grâce aux pots de Barber, 10 ordres sont recensés. Parmi les Diptères récoltés, soit 33 Individus, les familles identifiées sont des Calliphoridae, des larves de *Calliphora erythrocephala* avec un nombre égal à 18 individus sont les plus observés. Résultats confirmés par LECLERCQ, lors d’une enquête criminelle en 1947. Les larves correspondaient incontestablement à la première escouade et à la première génération

puisqu'il n'y avait aucune pupe vide. 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.

4.2 - Discussion sur l'escouade des modèles biologiques étudiés, sur l'activité des invertébrés sur la faune nécrophage et sur l'effet de la température sur la dégradation des cadavres dans les deux stations d'études

Les résultats du présent travail sur les escouades de dégradation des modèles biologiques pris en considération sont en concordance avec les travaux de CHARABIDZE et BOUREL(2007), un corps en décomposition est un milieu particulièrement riche en ressources : un grand nombre d'espèces d'insectes vont profiter de cette énergie et proliférer très rapidement sur le cadavre. ABD EL-BAR et SAWABY (2011) qui se sont penchés sur la colonisation par des insectes nécrophages d'un cadavre de lapin tué avec un insecticide organo-phosphoréen Egypte. Les présentes observations confirment celles faites par OZDEMIR et SERT (2009) dans la province d'Ankara en Turquie sur 12 porcs *Sus scrofa domestica*. L'expérimentation est réalisée durant deux mois mars et avril 2015. Au Cameroun, les études sur des cadavres de rats *Rattus norvegicus* ont démontré qu'il y avait cinq stades de décomposition (FEUGANG *et al.*,2012a). Il semble donc qu'une part importante des captures ait lieu au milieu de la journée entre 11h et 15h selon des observations directes (ARNALDOS *et al.*,2008). Ces résultats confirment ceux de AMENDT *et al.* (2008), de GREENBERG (1990), de SINGH et BHARTI (2001) et de WOOLDRIDGE *et al.* (2007). Le faible effectif nocturne peut être expliqué par le fait que la nuit n'est pas propice aux pontes, à cause notamment de la température qui chute. Les résultats trouvés infirment ceux de CHARABIDZE (2008) qui a œuvré dans le Nord de la France. Le dernier auteur cité note que les proportions d'insectes capturés durant la journée de 10h à 17h et la nuit de 17h à 10h le lendemain matin sont sensiblement identiques. Mais CHARABIDZE (2008) compare les captures de 7 heures diurnes avec celles de 17 heures dont une partie nocturne. Cependant cet auteur précise que les effectifs observés durant le jour sont significativement plus importants qu'au cours de la nuit. Une autre étude réalisée dans le Sud de l'Espagne en plein air sur un cadavre de porc aboutit à des conclusions similaires (ARNALDOS *et al.*,2008). Ces mêmes auteurs enregistrent une activité similaire durant l'ensemble de la journée (décomposés en trois périodes, de 9h à 15h, de 15h à 21 h et de 21h à 9h), bien que des différences spécifiques soient observées. Il semble probable que même si les diptères ne volent pas durant la nuit, ils demeurent actifs au crépuscule et à l'aube (ARNALDOS *et al.*,2008). Les diptères sont actifs et déposent leurs œufs uniquement durant le jour clair du lever jusqu'au coucher du soleil. GREEN (1951) rapporte que *Calliphora vicina* vole et dépose ses pontes durant la nuit sous la lumière artificielle. Dans le même sens, GREENBERG (1990) remarque que *Lucilia sericata* émet ses œufs au cours de la nuit sur un cadavre de rat près d'une source lumineuse de faible intensité.

Ces auteurs démontrent que le genre *Lucilia* (Calliphoridae) est la première à déposer ses œufs sur le cadavre. Des expériences similaires réalisées en France par CHARABIDZE (2008) sur des cadavres de rat et de lapin et en Angleterre par DAVIES (1999) sur des dépouilles de souris mettent en relief une forte variabilité saisonnière du processus de la colonisation par les insectes nécrophages. En effet, au Texas (Etats-Unis), ces auteurs cités soulignent que *Calliphora vicina* est la deuxième espèce la plus importante lors de leurs captures durant l'hiver sur des carcasses de *Sus scrofa domestica* L. Ces auteurs montrent aussi que le pic des prises de *Calliphora vicina* se fait à partir de midi dans la journée. L'existence de fortes variations temporelles des effectifs capturés s'explique dans un premier temps par les variations climatiques. Il est observé effectivement, une forte dépendance du nombre d'insectes piégés par rapport à la température locale moyenne et à l'insolation. D'après PAYNE (1965) il y a des espèces qui interviennent durant plusieurs stades de décomposition et non pas sur un seul. Dans l'expérience sur le Lapin (en avril) par exemple la présence du *Dermestes fritchii* est remarquée dès le deuxième jour de l'expérimentation au stade de gonflement et l'activité de ce Coleoptera s'est poursuivie tout au long du processus de décomposition. Au contraire en avril sur la Mangouste d'Égypte *Dermestes fritchii* n'est pas signalé. Il est à remarquer que cette espèce-même disparaît et réapparaît tout au long de la dégradation de la dépouille. Selon CHARABIDZE et BOUREL(2007) signalent que les Coléoptères sont également fréquemment trouvés associés aux corps en décomposition : certains sont de véritables nécrophages tels que les Silphidés et les Dermestidés, tandis que d'autres exploitent la présence de nombreuses proies sur le cadavre comme celle des Histeridés, les Staphylinidés et les Cléridés.

Les résultats obtenus dans le cadre du présent travail concordent avec ceux de plusieurs auteurs notamment pour ce qui concerne l'influence de la température sur le processus de la dégradation des cadavres. En Effet, CAMPOBASSO *et al.* (2001) écrivent que parmi tous les facteurs, deux sont prépondérants dans la décomposition d'un corps. Il s'agit de la température ambiante et de l'accessibilité du corps aux insectes. Le développement des insectes, est une fonction du temps et de la température. Les larves pour leur développement dépendent ainsi de l'espèce mais aussi de la température. Cet auteur note que plus il fait chaud, plus le développement est rapide et que plus il fait froid, plus l'évolution du cadavre est lente. Non seulement la température contrôle la vitesse et le processus de la décomposition du cadavre, mais elle influe également sur l'activité des populations d'insectes. Elle intervient aussi à un niveau local. L'augmentation de la température créée par les larves présentes sur le corps, entre en jeu dans le processus biologique. Elle joue le rôle de principal facteur de variation de leur vitesse de développement (CHARABIDZE, 2008). D'après COMPOBASSO *et al* (2001) et WOLFF (2001) après le dépôt du cadavre, une colonisation des Diptera est assez rapide compte tenu de la présence de pontes dès le premier jour de la récolte des données, soit 1 ou 2 jours post-mortem. Tout dépend de la température ambiante.

Les résultats obtenus dans la présente étude confirment ceux de COMPOBASSO *et al.* (2001) et de WOLFF *et al.* (2001) quant à la rapide apparition des Diptera. Deux groupes sont utiles en entomologie forensique, les Diptera et les Coleoptera (WOLFF *et al.*, 2001; AMENDT *et al.*, 2004). Dans la présente étude, il est constaté que les mouches *Lucilia sericata* et *Muscadomestica* interviennent rapidement sur les cadavres. Effectivement, dès le dépôt du cadavre, les Calliphoridae interviennent vite pour le coloniser (WOLFF *et al.*, 2001 ; CARVALHO *et al.*, 2004 et CHARABIDZE, 2008). L'apparition des espèces nécrophiles se fait à partir du stade de gonflement "Bloating" (WYSS et CHERIX, 2006) durant lequel les pontes des Calliphoridae et des Muscidae deviennent très fréquentes sur les carcasses. Les émissions massives d'œufs par les mouches précèdent l'arrivée des espèces nécrophiles qui colonisent le cadavre afin de se nourrir principalement dès-larves et des œufs des Diptera. Dans la présente étude sur le plan chronologique *Lucilia sericata* s'installe sur le cadavre avant *Muscadomestica*. Cette constatation est en accord avec les remarques faites par BOULEKNEFET *et al.* (2011) et par BENSAADA et DOUMANDJI (2012). Les figures des différents stades de colonisation par les insectes observées dans Fréha et Iboudrarene (présent travail) sont comparables à celles trouvées par BENSAADA *et al.* (2012) dans la même région durant le mois d'avril 2015 sur un cadavre de Mangouste. Pour ce qui est de la durée de la décomposition du Mangouste, elle est de 108 jours dans le présent travail, alors que BENSAADA *et al.* (2012) font état de 40 jours. Cet écart doit être mis sur le compte d'une différence de microclimats intervenant lors des expérimentations. L'augmentation des effectifs intervient depuis le stade initial "fresh" jusqu'au stade de décomposition active "active decay" suivie par une diminution au stade avancé "Advanced decay" (AMENDT *et al.*, 2004). A Fréha et Iboudrarene, l'apparition des Coleoptera nécrophiles et prédateurs coïncide avec l'abondance des œufs déposés par les mouches et des asticots éclos. Cette remarque se rapproche de celles de FEUGANG *et al.* (2012a, b). Il est à noter une diminution des effectifs des espèces nécrophages et nécrophiles durant le stade de décomposition avancée "Advanced decay". Ce stade est caractérisé par l'absence de larves et d'une forte activité des Coleoptera adultes et larves de la famille de Dermestidae et des acariens de la famille des Gamasidae.

4.3. Discussion sur les exploitations des insectes nécrophages piégées par les deux Techniques associés aux cadavres par des indices écologiques

La technique des pots Barber utilisé dans la station de Fréha sur la dépouille de la Mangouste d'Égypte a permis de recueillir 481 individus répartis entre 14 ordres et 53 familles. Les Collembola sont les plus abondants avec 184 individus. L'Isotomidaesp.ind. est la plus abondante. Ni BONACCI *et al.* (2011), ni TALEB *et al.* (2013), ni SAIFI (2014) ni BENSAADA (2015) n'ont trouvées les Collemboles sur les cadavres exploités. Par ailleurs, à Fréha, sur la

Mangouste d’Egypte, 9 espèces de Coleoptera sont capturées au printemps. Durant les quatre saisons, en Belgique, DEKEIRSSCHIETER *et al.* (2010) recueillent 2 espèces de Staphylininae dominantes, *Creophilus maxillosus* et *Quedius cinctus*. 86 individus sont recensés grâce à la technique de la collecte à la main sur le même cadavre en mars et avril 2015. Les Diptera sont les plus représentés avec 34 individus répartis entre 10 familles et 12 espèces. L’espèce *Calliphora erythrocephala* est la plus représentative des espèces avec 8 individus suivi par *Mycomya* sp., *Calliphora vicina*, *Fannia* sp. Et *Sepsis* sp. Selon CHARABIDZE et BOUREL en 2007 signalent que les espèces les plus communes appartiennent aux familles des Calliphoridae, des Muscidae, des Sarcophagidae, des Piophilidae et des Phoridae (Diptères Schizophores). Un des meilleurs indicateurs est parmi eux, la Mouche bleue de laviande, *Calliphora vicina*, dont les femelles pondent sur un corps, très rapidement après la mort, lorsque les conditions favorables sont réunies. Sur d’autres types de cadavres BHARTI ET SINGH (2003) et TALEB *et al.* (2013) notent que les Sarcophagidae sont les envahisseurs primaires du cadavre durant la saison chaude dans de nombreuses régions. A Ain Soltane, au cours de la période d’hiver sur le Sanglier SAIFI en 2014 mentionne plusieurs espèces de diptères sont capturées à la main, soit *Calliphora vicina*, *Lucilia sericata* et *Anthomyia* sp. Les espèces nécrophages et nécrophiles piégées en Avril, 2015 près du cadavre de Lapin de garenne dans la station d’Iboudrarene grâce aux pièges trappe appartiennent à trois ordres majeurs d’insectes. Ce sont des Hyménoptères, des Diptères et les Coléoptères. Il est à noter qu’au printemps sur le Lapin de garenne grâce aux pots pièges, 11 espèces de Hymenoptera font partie les Formicidae et les Vespidae sont comptés dominées par *Tetramorium biskrens*, *Cataglyphis viaticus*, *Aphaenogaster depillis* et *Tapinoma nigerrimum*. Dans la bibliographie disponible, les fourmis associées aux animaux morts sont fréquemment signalées. Justement BONACCI *et al.*, (2011) en Calabre de porc en Italie ont remarqué la présence des fourmis *Crematogaster scutellaris* et *Componotus* sp. sur le corps d’un porc mort. Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni BENSAAIDA et DOUMANDJI (2012), ni MAYER et VASCONCELOS (2013) et ni TALEB *et al.*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne. Dans la forêt d’Iboudrarene, les principales familles de Coléoptères observées sont celles des Histeridae et des Dermestidae. Il est à rappeler qu’en Italie, BONACCI *et al.* (2010) sur le cadavre du porc ont observé des Coleoptera appartenant aux familles des Desmestidae, des Cléridae et des Staphylinidae. De même CHARABIDZE et BOUREL en 2007 notent que les Coléoptères sont également fréquemment trouvés associés aux corps en décomposition : certains sont de véritables nécrophages (Silphidae, Dermestidae), tandis que d’autres exploitent la présence de nombreuses proies sur le cadavre citons les Histeridae, les Staphylinidae et les Cléridae. La technique de collecte à la main a permis de recueillir 51 individus répartis entre 11 ordres et 38 familles. Les Hymenoptera sont les plus abondants avec 21 individus. L’espèce *Tetramorium biskrens* est la plus

abondante. Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni BENZAADA et DOUMANDJI (2012), ni MAYER et VASCONCELOS (2013) et ni TALEB *et al*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne.

Parmi les indices écologiques retenus, les richesses totale et moyenne, abondance relative, fréquence d'occurrence et indice de Shannon- Waever sont utilisées.

4.3.1. Richesses totales et moyennes

La richesse totale des invertébrés piégés dans les pots enterrés près du cadavre de Mangouste d' Egypte dans la station de Fréha est de 85 espèces avec une richesse moyenne de 27 pour les pots de Barber et 19,6 pour celle de la collecte manuelle. Et Chez le lapin, la richesse moyenne des espèces échantillonnées grâce au pot de Barber est de 15,25. Concernant le Lapin de garenne à Iboudrarene, la richesse totale est de avec une moyenne de 54 espèces.

Grâce aux à la collecte à la main au niveau des deux carcasses, les espèces nécrophages prises correspondent à une richesse qui fluctue. Elle est de 19,6 sur la Mangouste d'Egypte et 23 sur le Lapin de garenne. Quant aux richesses moyennes, elles varient entre 17 à 29,9

A Gouraya, il est à rappeler que BENZAADA *et al*. (2012) n'ont inventorié que 4 espèces de diptères nécrophages sur un cadavre de chat.

4.3.2. Abondance relative des espèces échantillonnées dans les deux techniques

Chez la Mangouste d'Egypte, ce sont les Collombola qui représentent la plus grande abondance relative avec A.R. % =33, 86% soit 21, 52% pour les Isotomidae sp. indéterminée suivie par celle des Diptera avec A.R.% =29, 27% soit 3,70% pour *Calliphora erythrocephala* ou *C. vicina*. Ensuite des Hymenoptera (A.R.% = 16,57%) soit 5, 64% pour *Comptonotus alii* et les Coleoptera (A.R.% = 5,46%) soit 3% pour *Carabus morilosus*. MARTIN-VEGA et BAZ (2003), en Espagne centrale, constatent que les pièges semi-enterrés et appâtés avec du calamar, attirent surtout des Diptera appartenant aux familles des Calliphoridae (A.R. % = 41,9%) et des Muscidae (A.R. % = 35,1%). Les présents résultats diffèrent de ceux de BERROUANE et DOUMANDJI (2012) qui ont placés des pièges adhésifs près d'un cadavre d'un chat domestique à l'ENSA (banlieue d'El Harrach). Ces auteurs ont notés la présence de 3 espèces, soit *Piophilacasei* (A.R. % = 39,6%) et deux autres Sarcophagidae *Sarcophaga gacruenta* (A.R. % = 20,8%) et *Sarcophaga haemorrhoidalis* (A.R. % = 12,1%). Il est à signaler que chez le lapin, l'ordre des Hymenoptera est le plus fortement représenté en effectifs 40,65 % grâce aux deux méthodes d'échantillonnages. *Tetramorium biskrens* avec 15,38 % est l'espèce la mieux représentée. BENZAADA (2015) a aussi mentionné un pourcentage important des Hymenoptera au niveau des pots de Barber placés près du cadavre d'un sanglier. (93%). L'ordre des Diptera est présent à un pourcentage égal à 18,13%. L'espèce *Pheidole palledula* est retrouvée (4,39 %), résultat retrouvé par SAIFI (2014) dans la forêt d'Ain Soltane, SAIFI (2014) sur un cadavre de chacal doré au cours de sa période de

décomposition en été, 2 espèces dominant dont *Pheidole palledula* avec 22,05% et *Sepedon* sp. avec 9,89 %.

4.3.3. Fréquences d'occurrence et constances (F.O.%)

Chez la Mangouste d'Egypte, 41 cas sur 87 espèces sont accidentelles avec 35,67%, 31 espèces sont accessoires avec 26, 97%, 9 espèces sont régulières (7, 83%) et 6 espèces sont constantes (5,22%). Ces résultats n'ont pas pu être discutés puisque l'ensemble des études sur les insectes nécrophages notamment celles des plus récentes de BERROUANE et DOUMANDJI (2012), de Bensaada et DOUMANDJI (2012), de Bensaada *et al.*(2012) et de Mayer et Vasconcelos (2013) n'ont pas utilisés les fréquences d'occurrence. Dans la station d'Iboudrarene, les classes de constance des espèces échantillonnées chez le Lapin de garenne par les deux méthodes déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 12 avec un intervalle égal à 8,5%. Parmi l'ensemble des cas, 36 espèces se retrouvent dans la classe accidentelle (66,66%), par contre 4 cas (7,3%) font partie de cette classe dans le travail effectué par Bensaada. 7 espèces se retrouvent dans la classe régulière (12,96%), 9 espèces se retrouvent dans la classe accessoire (16,66 %), 1 espèces se retrouvent dans la classe omniprésente (1,85 %). 3 espèces (5,4 %) font partie de la classe de constance omniprésente. Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni Bensaada et DOUMANDJI (2012), ni Mayer et Vasconcelos (2013) et ni TALEB *et al.*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne.

4.3.4. Valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver obtenue par les deux méthodes de piégeages est de 4,93bits chez le lapin de garenne et celle de la mangouste d'Egypte est de 4,95 bits. De même, la valeur de l'équitabilité calculée tend vers 1 ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux. Au Brésil à Pernambuco en zone semi-aride, il a noté sur un cadavre de porc de faible indice de diversité de Shanno-Weaver pendant les phases de décomposition. Ainsi que l'indice des espèces prises dans les pièges enterrées, égal à 2,13 bits par Bensaada (2015). Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni Bensaada et DOUMANDJI (2012), ni Mayer et Vasconcelos (2013) et ni TALEB *et al.*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne et Mangouste d'Egypte.

4.3.5. Valeur de l'indice d'équipartition

L'indice de d'équipartition obtenue sur les effectifs associés à la mangouste d'Egypte est de 0,77 et celui du lapin de garenne est de 0,86. La valeur de E tend vers 1. En conséquence les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux pour chaque spécimen biologique. BERROUANE (2013) note des valeurs élevées de l'équitabilité pour les nécrophages

de 8 cadavres ($0,57 \leq E \leq 0,79$). La valeur la plus forte de E concerne les arthropodes nécrophages vivant sur le cadavre fer-à-cheval 1 ($E = 0,79$). Ainsi que SAIFI (2014) note pour les espèces récoltées grâce aux pièges à glu, notées sur le cadavre du sanglier, pour le quel E atteint son niveau

le plus élevée soit 0,77. Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni BENZAADA et DOUMANDJI (2012), ni MAYER et VASCONCELOS (2013) et ni TALEB *et al*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne et Mangouste d’Egypte.

4.4. Discussion sur les exploitations des résultats par des techniques statistiques des espèces piégées

Les résultats obtenus sont traités par deux analyses statistiques, soit l’analyse factorielles correspondances (A.F.C.) et l’analyse par le test de Friedman.

4.4.1 - Exploitation des espèces piégées dans les pots Barber placées aux alentours du cadavre de Mangouste durant 5 semaines d’étude par l’analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).

Aucune étude n’a été entreprise sur l’entomofaune éventuellement associée à des cadavres et répartie tout autour des dépouilles. Toute comparaison devient difficile dans ce cas.

La contribution des Invertébrés capturés dans les pots pièges à l’inertie totale est égale à 40,40 % pour l’axe 1 et 25,59 % pour l’axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 69,99 %. La totalité de l’information est renfermée dans le plan des axes 1 – 2. Le groupement A renferme les espèces qui est présentes à la fois dans les 5 semaines. Ce sont des espèces omniprésentes. Il s’agit d’*Isotomidaesp.ind.* (011), *Tapinoma nigerrimum* (045), *Componotus alii* (047), *Aphaenogaster depilis* (048), *Lucilia sericata* (058), *Mycomia sp.* (068) et *Bradysia sp.* (077). Le groupement B rassemble les espèces qui n’apparaissent qu’au dans les trois semaines la semaine 1 (Sem.1), 2 (Sem.2) et 3 (Sem.3). Ce sont notamment *Lycosidaesp.ind.* (006), *Dysdera crocata*(007), *Cireophilus maxillasus*(033), *Phormia sp.* (060) et *Anthomyia pluvialis*(083). Le nuage de points C est constitué par les espèces qui ne sont signalées qu’entre deux semaines ; la première (Sem.1) et la deuxième semaine (Sem.2). Ce sont *Milax nigricans* (001), *Helix aspersa* (002), *Acarisp.ind.* (010), *Gryllulus sp.* (020), *Nebria sp.* (027), *Nebria salina* (028), *Amara sp.* (029), *Smicronyx sp.* (040), *Oxythyrea sp.* (043), *Trox sp.* (044), *Tetramorium biskrens*(052), *Empis sp.*(065), *Tetragoneura sp.*(070) et *Limoniidaesp.ind.*(085). Le groupement D renferme les espèces qui sont notées uniquement dans la première (Sem.1) et la troisième semaines (Sem.3), comme *Salticidae sp.ind.*(008), *Trichoptera sp.ind.* (017), *Dytiscidaesp.ind.* (037), *Tetramorium semilaeve*(051), *Calliphora vicina*(057), *Trichocera sp.* (061), *Sepsis punctum* (074), *Tipulas sp.* (075), *Chloromyia formosa* (076), *Scatophaga sp.* (079), *Anthomyia procellaris* (084) et *Limoniidaesp.ind.* (085). Le groupement E concerne les espèces qui ne sont piégées qu’au niveau

de la première (Sem1) et la quatrième (Sem.4) semaines, notamment Homopterasp.ind. (023), *Calathus* sp. (030), Staphylinidaesp.ind.(032) et Curculionidaesp.ind. (038), *Onthophagus* sp. (042), *Lasioglossum* sp. (054), *Doliphus* sp. (056), Phoridae sp.ind. (071) et *Phorbia depilis* (081). Le groupement F renferme les espèces qui ne se trouvent qu'entre la première semaine (Sem.1) et la cinquième (Sem.5) semaine. *Zodarion* sp.(009), *Isopoda* sp. ind. (015), Lepismatidae sp.ind. (016), Limnephilidaesp.ind.(018), *Mogoplistes* sp. (021), *Myzus* sp.(024), *Altica aenescens* (036), *Meligethes* sp.(041), *Sepedon* sp. (062) et Chironomidae sp. ind.(066). Enfin le groupement G composé des espèces qui ne sont qu'entre la première (Sem.1), troisième (Sem.2), quatrième (Sem.3) et cinquième (Sem.5) semaine notamment *Gnaphosida* sp.ind. (003), *Tetrix tenuicornis* (019), *Aphtona* sp. (034), *Podagrica* sp. (035), *Cataglyphis viaticus* (046), *Aphaenogaster sardoa* (049), *Messor* sp. (053), *Janus comprissus* (055), *Onisea* sp. (059), *Leptopeza flavipes* (063), *Rhamphomia* sp. (064), *Fannia* sp. (067), *Mycetophila* sp. (069), *Megaselia* sp. (072) et *Aphiocheta* sp. (073). auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni Bensaada et Doumandji (2012), ni Mayer et Vasconcelos (2013) et ni Taleb *et al*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne et Mangouste d'Egypte. Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni Bensaada et Doumandji (2012), ni Mayer et Vasconcelos (2013) et ni Taleb *et al*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne et Mangouste d'Egypte.

4.4.5. - Exploitation des espèces capturées à la main aux alentours du cadavre de Mangouste d'Egypte durant 5 semaines d'étude par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

La contribution des Invertébrés capturés à la main à l'inertie totale est égale à 44,11 % pour l'axe 1 et 23,96 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 68,07 %. La totalité de l'information est renfermée dans le plan des axes 1 – 2.

Le groupement A renferme les espèces qui est présentes à la fois dans les 5 semaines. Ce sont des espèces omniprésentes. Il s'agit d'Acarisp.ind. (006) et Isotomidae sp. indét. (007). Le groupement B rassemble les espèces qui n'apparaissent qu'au dans la première (Sem.1). Ce sont notamment *Xysticus* sp.1(003), *Ceriophilus maxillasus*(011) et Limoniidaesp.indét.(030). Le nuage de points C est constitué par les espèces qui ne sont signalées qu'entre deux semaines ; la première (Sem.1) et la deuxième semaine (Sem.2). Ce sont *Milax nigricans* (001), *Mogoplistes* sp.(009), *Chloromyia formosa* (027) et *Phorbia depillis* (029). Le groupement D renferme l'espèce qui est notées uniquement dans la troisième semaine (Sem.) comme *Anisolabis mauritanicus*(010). Le groupement E concerne les espèces qui ne sont piégées qu'au niveau de la première (Sem1), la troisième et la quatrième (Sem.4) semaines, notamment *Trox* sp. (013),

Chironomidaesp.ind.(021), *Sepsis punctum*(025), *Tipula* sp. (026) et Cecidomyiidaesp.indét. (028). Enfin le groupement F composé des espèces qui ne sont qu'entre la première (Sem.1), et

cinquième (Sem.5) semaine notamment *Messor* sp. (017).Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni BENZAADA et DOUMANDJI (2012), ni MAYER et VASCONCELOS (2013) et ni TALEB *et al*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne et Mangouste d'Egypte.

4.4.3. Exploitation des résultats par le teste de Freidman pour la dépouille de Lapin de Garenne au cours de deux semaines grâce aux deux techniques

Les résultats obtenus lors de l'analyses par le test de Freidman sur l'ensemble des espèces récoltés par les deux méthodes d'échantillonnages indique qu'il n'y a pas de différence significative entres les espèces trouvées dans deux techniques d'échantillonnage, ce qui n'est pas le cas pour l'analyse de l'emploi de chacune des techniques sur chaque espèce. Les présents résultats n'ont pu être discutés car la plupart des travaux sur l'entomofaune cadavérique n'ont pas utilisé l'analyse par le test de Friedman. Aucun auteur même parmi les plus récents, ni BHARTI et SINGH (2003), ni BENZAADA et DOUMANDJI (2012), ni MAYER et VASCONCELOS (2013) et ni TALEB *et al*, (2013) ne se sont pas penchés sur les insectes des cadavres du Lapin de garenne et Mangouste d'Egypte.

Conclusion

La présente étude est effectuée sur la dégradation de la matière organique par les insectes nécrophages. Nous avons alors effectué une expérience entomologiste en suivant la décomposition d'un substrat présenté par un cadavre de Lapin de garenne et un autre d'une Mangouste d'Égypte en prélevant nos échantillons sur ce dernier et sur ces alentours. Les pots Barber et la récolte manuelle sont les deux méthodes utilisées pour la réalisation d'un inventaire des insectes nécrophages dans la région de la grande Kabylie.

Deux stations ont été échantillonnées au cours de notre étude, ce sont : la station de Fréha et celle d'Iboudrarene. Après l'identification, nous avons constaté que les insectes récoltés appartiennent aux principaux ordres de la faune nécrophage à savoir les Diptera, les Collembola, les Coleoptera et les Hymenoptera. Sur la dépouille de la Mangouste d'Égypte les Invertébrés recueillis dans les pots de Barber pendant 5 semaines (mars à avril 2015) de récolte sont aux nombres de 481 individus. Les **Collembola** sont le mieux représentés avec 4 familles, 4 espèces et 192 individus. La famille d'Isotomidae sp. indéterminée domine avec un pourcentage de AR% = 21,51 %.

Tandis que sur la dépouille du lapin, 131 individus sont recueillis pendant 2 semaines (avril 2015) de collecte par la même méthode dont les **Diptera** sont les plus représentés avec 6 familles et 25 individus. L'espèce dominante est *Calliphora erythrocephala* avec 17 individus soit 12,97 %. suivie par la famille des Formicidae 44 individus, *Tetramorium biskrens* est la mieux représentée (10,68 %)

Pour la collecte à la main pendant deux semaines chez le Lapin de garenne on a compté 51 individus. Les **Diptera** sont les plus abondants avec 3 familles.

La récolte à la main sur la dépouille de la mangouste a permis de constater que les **Diptera** sont encore les mieux représentatifs, avec 10 espèces et 34 individus. Entomobryiidae sp. indéterminée est l'espèce dominante (11,62).

Chez la mangouste on a constaté les Isotomidae sp. indéterminée sont constantes chez la mangouste avec F.O. = 87,5. En revanche, chez le lapin *Tetramorium biskrens* est une espèce régulière avec F.O. = 60.

De mars à avril 2015, deux expériences en été suivies dans deux milieux forestiers différents pour déterminer les paramètres qui influent sur la dégradation de deux modèles biologiques différents un lagomorphe et un mammifère carnivore. Ces deux dépouilles sont différentes de point de vue poids, le milieu et climat. On remarque que durant

Conclusion

les deux mois d'expérimentation, la charogne de la Mangouste d'Egypte *Herpestes ichneumon* se décompose pendant 5 semaines tandis que celle du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* se décompose au bout de 2 semaines seulement(en fin de mois d'Avril). Il est à noter que la richesse totale chez la mangouste est de 87 individus et celle du lapin est de 54 individus. Avec une richesse moyenne variant de 29,9chez la Mangouste d'Egypte et de 17chez le Lapin de garenne.

L'indice d'équirépartition de chacune des espèces tend vers 1; $E = 0,77$ pour la Mangouste d'Egypte et $E = 0,86$ chez le lapin de garenne ce qui signifie que les effectifs des espèces présentées ont tendance à être en équilibre. Dans le cadre de l'entomologie médico-légale, les espèces nécrophages, principalement celles de la famille des Calliphoridae, commencent à pondre sur la carcasse dès le stade 'Fresh'. L'espèce *Calliphora vicina* est la plus répandue durant la période printanière. Les effectifs des espèces nécrophages, principalement les Calliphoridae et nécrophiles notamment les Staphylinidae augmentent ainsi que les pontes et les larves de Diptères durant le stade 'Bloating'. Durant le stade 'active decay', les espèces nécrophiles surtout des Histeridae, des Staphylinidae sont les plus fréquentes. Il est à noter une diminution des effectifs des espèces nécrophiles et nécrophages durant le stade 'Advanceddecay'. En effet, ce stade est caractérisé par des carcasses constituées d'os et de lambeaux de peau, en présence d'adultes et de larves de Dermestidae et d'acariens de la famille des Gamasidae. La durée de la dégradation et les différents stades diffère d'une espèce à l'autre cela à un rapport direct avec la température et le poids.

Perspectives

Cette discipline est très peu avancée en Algérie malgré quelques études fragmentaires dans de très peu de régions ; le présent est le premier dans la région de la grande Kabylie donne un petit aperçu sur les espèces qui colonisent les cadavres en Algérie dans deux biotopes l'un près de la mer et l'autre près du massif de Djurdjura. L'entomologie forensique et l'étude de la succession des insectes nécrophages est nouvelle et a besoin de plus d'attention de la part des chercheurs et scientifiques. Il a été démontré que les espèces et ordres de successions pouvaient varier entre les zones géographiques, les types de milieux ou encore entre les saisons et les années. Ces données soulignent l'importance des études locales répétées et les risques d'erreurs liés à l'utilisation de successions standards.

Ce travail mérite d'être approfondi vers de nouvelles voies d'approches comme la dégradation de la matière organique pour l'amélioration de la qualité des sols algériens et surtout dans le

Conclusion

domaine de la criminalité et la détermination de l'intervalle post-mortem. Dans un autre cadre de travail, il serait judicieux d'améliorer la fréquence des prélèvements. Il serait souhaitable de multiplier les stations dans différentes régions à différents altitudes en faisant davantage de répétitions. Il faut poursuivre les efforts d'échantillonnage et de déterminer les Diptera jusqu'à l'espèce et même aboutir à l'identification des asticots (stades larvaires). Dans la mesure du possible, ce serait intéressant de suivre plusieurs cadavres de même type dans différents biotopes durant la même période et saison.

Annexe 1 : Données bibliographiques

Tableau : La flore inventoriée dans la région d'Iboudrarene

Noms communs	Noms scientifiques
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i> (Linné, 1753)
Frêne	<i>Fraxinus augustifolia</i> (Linné, 1753)
Olivier	<i>Olea europea sylvestris</i> (Linné, 1753)
Olivier sauvage=Oléastre	<i>Olea europea</i> (Linné, 1753)
Figuier	<i>Ficus carica</i> (Linné, 1753)
Poirier	<i>Pyrus communis</i> (Linné, 1753)
Orme	<i>Ulmus campestris</i> (Linné, 1753)
Chardon marie	<i>Silybum marianum</i> (Gaertn., 1791)
Ronce à feuilles d'orme	<i>Rubus ulmifolius</i> (Schott, 1818)
Eglantier	<i>Rosa canina</i> (Linné, 1753)
Oseille sauvage	<i>Rumex conglomeratus</i> (Murray, 1770)
Aubépine	<i>Crataegus monogena</i> (Jacq., 1775)
Genêt	<i>Calicotome spinosa</i> (Link, 1822)
Asphodèle	<i>Asphodelus microcarpus</i> (Salzm. & Viv.)
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> (L., 1753)
Scolyme d'Espagne	<i>Scolimus hispanicus</i> (L., 1753)
Salade de porc	<i>Hyoseris radiata</i> (L., 1753)
Plantago	<i>Plantago lanceolata</i>
Ail à trois angles	<i>Allium triquetrum</i>

Annexe 2 : Données climatiques de la station

Tableau : Q₂ d'Emberger calculé pour la station d'étude (station météorologique de Tizi-Ouzou).

Région	P (mm)	M(C°)	m(C°)	Q ₂
Boukhalfa	875,7088889	24,7568519	13,4114815	75,32589822

Tableau : des T° Max et T° min de la région d'étude (station météorologique de Tizi-Ouzou).

T°Max	15,56	15,83	19,22	21,84	25,8	31,38	35,71	35,86	31,094	27,9	20,166	16,72
T°min	6,4	6,38	8,78	11,23	14,05	17,77	21,33	21,91	18,4	16,03	10,83	7,82

Annexe 3 : Résultats brutes des traitements effectués

Tableau – Abondances relatives des espèces notées près du cadavre de la mangouste.

CLASSE	ORDRE	FAMILLE	ESPECE	Ni	AR % = ni*100/N
Gastropoda	Pulmonae	Limacidae	<i>Milax nigrancs</i>	10	1,76
		Helicidae	<i>Helixa spersa</i>	1	0,18
Arachnida	Aranea	Gnaphocidae	<i>Gnaphocidae</i> sp.ind.	4	0,71

		Thomocidae	<i>Cysticus sp1.</i>	15	2,65
			<i>Xysticus sp2.</i>	2	0,35
		Lycocidae	<i>Lycocidae sp.ind.</i>	18	3,17
		Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i>	5	0,88
		Salticidae	<i>Salticidae sp.ind.</i>	5	0,88
		Zodaridae	<i>Zodarion sp.</i>	1	0,18
	Acari	AcariFam.ind.	<i>Acari sp.ind.</i>	1	0,18
Collombola	Collombola	Isotomidae	<i>Isotomidae sp.ind.</i>	122	21,52
		Entomobryiidae	<i>Entomobryiidae sp.ind.</i>	39	6,88
		Poduridae	<i>Podura sp.</i>	24	4,23
		Sminthuridae	<i>Sminthuridae sp.ind.</i>	7	1,23
Crustacea	Isopoda	IsopodaFami.ind.	<i>Isopoda sp.ind.</i>	1	0,18
Insecta	Zygentoma	Lepismatidae	<i>Lepismatidae sp.ind.</i>	1	0,18
	Trichoptera	Trichopteridae	<i>Trichopteridae sp.</i>	1	0,18
	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Limnephilidae sp.ind.</i>	1	0,18
	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix tenuicornis</i>	5	0,88
		Gryllidae	<i>Gryllulus sp.</i>	2	0,35
		Mogoplistidae	<i>Mogoplistidessp</i>	2	0,35
	Dermaptera	Labiduridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	3	0,53
	Homoptera	Homoptera	<i>Homoptera sp.ind.</i>	1	0,18
	Hemiptera	Aphedidae	<i>Mysus sp</i>	1	0,18
		Reduviidae	<i>Pirates sp</i>	3	0,53
	Coleoptera	Carabidae	<i>Carabus morilosus</i>	3	0,53
			<i>Nebria sp.</i>	1	0,18
			<i>Nebria salina</i>	1	0,18
			<i>Amara sp</i>	1	0,18
			<i>Calathus sp.</i>	1	0,18
			<i>Eurynota suntomus</i>	2	0,35
		Staphylinidae	<i>Staphylinidae sp.ind.</i>	1	0,18
			<i>Cireophilus maxillasus</i>	2	0,35
			<i>Creophilus sp.</i>	1	0,18
		Chrysomelidae	<i>Aphetona sp</i>	3	0,53
			<i>Podagraca sp</i>	4	0,71
			<i>Altica aenescens</i>	1	0,18
		Deticidae	<i>Deticidae sp.ind.</i>	1	0,18
		Curculionidae	<i>Curculionidae sp.ind.</i>	1	0,18
			<i>Bothynoderes brevicornis</i>	2	0,35
			<i>Smicronyx sp.</i>	1	0,18

		Nitidulidae	<i>Meligethes sp</i>	1	0,18
		Apionidae	<i>Apionidae sp.ind.</i>	1	0,18
		Scarabaeidae	<i>Onthophagus sp</i>	1	0,18
		Cetoniidae	<i>Oxythyrea sp</i>	1	0,18
		Trogidae	<i>Trox sp.</i>	1	0,18
	Hymenoptere	Fourmicidae	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	19	3,35
			<i>Cataglyphis viaticus</i>	5	0,88
			<i>Componotus alii</i>	32	5,64
			<i>Aphenogaster depilis</i>	22	3,88
			<i>Aphenogaster sardoa</i>	3	0,53
			<i>Tetramorium biskrens</i>	1	0,18
			<i>Tetramorium semilavea</i>	1	0,18
			<i>Plagiolepis barbara</i>	4	0,71
			<i>Messor sp.</i>	1	0,18
		Halictidae	<i>Lasioglossum sp</i>	5	0,88
		Cephalidae	<i>Janus compressus</i>	1	0,18
	Diptera	Bibionidae	<i>Dilophus sp</i>	2	0,35
		Calliphoridae	<i>Calliphora erythrocephala</i>	21	3,70
			<i>Lucilia serericata</i>	4	0,71
			<i>Onesia</i>	4	0,71
			<i>Phormia sp</i>	1	0,18
		Trichoceridae	<i>Trichocera</i>	1	0,18
		Sciomyzidae	<i>Sepedon sp</i>	13	2,29
		Empididae	<i>Leptozeza flavipes</i>	3	0,53
			<i>Rhamphomia sp</i>	1	0,18
			<i>Empis sp.</i>	1	0,18
		Chironomidae	<i>Chironomidae sp.ind.</i>	3	0,53
		Fanniidae	<i>Fannia sp.</i>	19	3,35
		Mycetophilidae	<i>Mycomya sp</i>	34	6,00
			<i>Mycetophila sp</i>	1	0,18
			<i>Tetragoneura sp</i>	1	0,18
		Phoridae	<i>Phoridae sp.ind.</i>	3	0,53
			<i>Megaselea sp</i>	17	3,00
			<i>Aphiochaeta sp</i>	1	0,18
		Sepsidae	<i>Sepsis ponctum</i>	2	0,35
		Tipalidae	<i>Tipula sp</i>	4	0,71
		Stratiomyiidae	<i>Chloromya formosa</i>	12	2,12
		Sciaridae	<i>Bradysia sp.</i>	3	0,53
		Scatophagidae	<i>Scatophagidae sp. ind</i>	1	0,18
			<i>Scatophaga sp</i>	2	0,35
		Cecidomyiidae	<i>Cecidomyiidae sp.ind.</i>	1	0,18

		Anthomobryidae	<i>Phorbia depillis</i>	5	0,88
			<i>Phorbia longipilis</i>	4	0,71
			<i>Anthomyia pluvialis</i>	1	0,18
			<i>Anthomyia procellaris</i>	1	0,18
		Limoniidae	<i>Limoniidae sp.ind.</i>	1	0,18
			S = 87 espèces	567	100,00

Ni : nombre d'individus ; AR% : abondance relative exprimé en pourcentage.

Tableau– Abondances relatives des espèces notées près du cadavre du lapin

ORDRE	FAMILLE	ESPECE	Ni	AR % = ni*100/N
Aranea	Zoodaridae	<i>Zodarions sp.</i>	9	4,95
	Gnaphocidae	<i>Gnaphocidae sp.ind.</i>	1	0,55
		<i>Haplodrassus sp.</i>	2	1,10
	Lycocidae	<i>Lycocidae sp.ind.</i>	2	1,10
	Linyphiidae	<i>Linyphiidae sp. Ind.</i>	1	0,55
Acari	Acari	<i>Acari sp.ind.</i>	3	1,65
	Amblyomnidae	<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	2	1,10
Collombole	Sminthuridae	<i>Sminthuridae sp. ind.</i>	2	1,10
	Entomobryiidae	<i>Entomobryiidae sp.ind.</i>	9	4,95
	Isotomiidae	<i>Isotomiidae sp.ind.</i>	1	0,55
Oniscodea	Porcellionidae	<i>Porcellionidae sp.ind.</i>	3	1,65
Embioptera	Clothodidae	<i>Clothodia sp</i>	1	0,55
Homoptera	Delphacidae	<i>Delphacidae sp.ind.</i>	2	1,10
	Aphididae	<i>Aphis sp.</i>	3	1,65
Hemiptera	Miridae	<i>Miridus sp.</i>	1	0,55
Coeloptera	Alleculidae	<i>Pseudocistela sp.</i>	1	0,55
		<i>Heliotaurumru ficollis</i>	1	0,55
	Cantharidae	<i>Lobonyx aeneus</i>	3	1,65
	Chrysomelidae	<i>Donacia sp.</i>	2	1,10
		<i>Crioceris asparagi</i>	2	1,10
	Cetoniidae	<i>Oxytheria</i>	1	0,55
	Silphidae	<i>Necrades littoralis</i>	1	0,55
	Histeridae	<i>Saprenus sp.</i>	2	1,10
		<i>Acritus sp.</i>	1	0,55
		ColeopteraFam.ind.	<i>Coleoptera sp.ind.</i>	4
	Dermestidae	<i>Dermestes frischii</i>	6	3,30

	Buprestidae	<i>Buprestis sp</i>	1	0,55
		<i>Anthaxia sp</i>	1	0,55
	Staphylinidae	<i>Anotylus sp</i>	1	0,55
	Staphylinidae	<i>Trox sp</i>	3	1,65
	Cleridae	<i>Tricodes sp.</i>	1	0,55
	Elateridae	<i>Elateridae sp.ind.</i>	1	0,55
Hymenoptera	Fourmicidae	<i>Pheidole palledula</i>	8	4,40
		<i>Componotus alii</i>	7	3,85
		<i>Tetramorium biskrens</i>	28	15,38
		<i>Messor sp.</i>	3	1,65
		<i>Aphaenogaster depilis</i>	7	3,85
		<i>Cataglyphis viaticus</i>	10	5,49
		<i>Tapenoma nigerrimum</i>	3	1,65
		<i>Plagiolepis barbarus</i>	5	2,75
		<i>Crematogaster laestrygon</i>	1	0,55
	Apidae	<i>Bombus sp</i>	1	0,55
	Halictidae	<i>Halictus sp.</i>	1	0,55
Diptere	Sciomyzidae	<i>Sepedon sp.</i>	20	10,99
	Sciaridae	<i>Sciaridae sp.ind.</i>	3	1,65
		<i>Bradisia sp.</i>	1	0,55
	Drosophophilidae	<i>Drosophila sp.</i>	1	0,55
	Spesidae	<i>Sepsis sp</i>	1	0,55
	Psychodidae	<i>Anopheles sp</i>	1	0,55
		<i>Phlebotomus sp</i>	1	0,55
	Phoridae	<i>Phoridae sp.ind.</i>	1	0,55
		<i>Megaselea sp.</i>	1	0,55
	Empedidae	<i>Empis sp.</i>	3	1,65
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	1	0,55
		S = 54 espèces	182	100,00

Tableau : Espèces capturées par les 2 méthodes près de la Mangouste (code) chez la mangouste

ESPECE	code	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5
<i>Milax nigricans</i>	001	1	1	0	0	0
<i>Helix aspersa</i>	002	1	1	0	0	0
Gnaphocidae sp.ind.	003	1	0	1	1	1
<i>Xysticus sp.1</i>	004	1	1	1	1	0
<i>Xysticus sp.2</i>	005	1	0	1	1	0
<i>Lycocidae sp.ind.</i>	006	1	1	1	0	0
<i>Dysdera crocata</i>	007	1	1	1	0	0

<i>Salticidae</i> sp.ind.	008	1	0	1	0	0
<i>Zodarion</i> sp.	009	1	0	0	0	1
<i>Acari</i> sp.ind.	010	1	1	0	0	0
<i>Isotomidae</i> sp.ind.	011	1	1	1	1	1
<i>Entomobryiidae</i> sp.ind.	012	1	1	1	0	1
<i>Podura</i> sp.	013	1	1	1	0	1
<i>Sminthuridae</i> sp.ind.	014	1	1	1	0	1
<i>Isopoda</i> sp.ind.	015	1	0	0	0	1
<i>Lepismatidae</i> sp.ind.	016	1	0	0	0	1
<i>Trichopteridae</i> sp.ind.	017	1	0	1	0	0
<i>Limnephilidae</i> sp.ind.	018	1	0	0	0	1
<i>Tetrix tenuicornis</i>	019	1	0	1	1	1
<i>Gryllulus</i> sp.	020	1	1	0	0	0
<i>Mogoplistides</i> sp.	021	1	0	0	0	1
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	022	1	1	0	0	1
<i>Homoptera</i> sp.ind.	023	1	0	0	1	0
<i>Myzus</i> sp.	024	1	0	0	0	1
<i>Pirates</i> sp.	025	1	0	0	1	1
<i>Carabus morbilosus</i>	026	1	1	1	1	0
<i>Nebria</i> sp.	027	1	1	0	0	0
<i>Nebria salina</i>	028	1	1	0	0	0
<i>Amara</i> sp.	029	1	1	0	0	0
<i>Calathus</i> sp.	030	1	0	0	1	0
<i>Eurynota suntomus</i>	031	1	0	1	1	0
<i>Staphylinidae</i> sp.ind.	032	1	0	0	1	0
<i>Cireophilus maxillasus</i>	033	1	1	1	0	0
<i>Aphethona</i> sp.	034	1	0	1	1	1
<i>Podagrica</i> sp.	035	1	0	1	1	1
<i>Altica aenescens</i>	036	1	0	0	0	1
<i>Dytiscidae</i> sp.ind.	037	1	0	1	0	0
<i>Curculionidae</i> sp.ind.	038	1	0	0	1	0
<i>Bothynoderes brevicornis</i>	039	1	1	0	1	0
<i>Smicronyx</i> sp.	040	1	1	0	0	0
<i>Meligethes</i> sp.	041	1	0	0	0	1
<i>Onthophagus</i> sp.	042	1	0	0	1	0
<i>Oxythyrea</i> sp.	043	1	1	0	0	0
<i>Trox</i> sp.	044	1	1	0	0	0
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	045	1	1	1	1	1
<i>Cataglyphis viaticus</i>	046	1	0	1	1	1
<i>Componotus alii</i>	047	1	1	1	1	1
<i>Aphaenogaster depilis</i>	048	1	1	1	1	1
<i>Aphenogaster sardoa</i>	049	1	0	0	1	1

<i>Tetramorium biskrens</i>	050	1	0	1	0	0
<i>Tetramorium semilavea</i>	051	1	1	0	0	0
<i>Plagiolepis barbara</i>	052	1	0	1	1	1
<i>Messor</i> sp.	053	1	0	0	1	0
<i>Lasioglossum</i> sp.	054	1	0	1	1	1
<i>Janus compressus</i>	055	1	0	0	1	0
<i>Dilophus</i> sp	056	1	0	1	0	0
<i>Calliphora erythrocephala</i>	057	1	1	1	1	1
<i>Lucilia sericata</i>	058	1	0	1	1	1
<i>Onesia</i> sp.	059	1	1	1	0	0
<i>Phormia</i> sp.	060	1	0	1	0	0
<i>Trichocera</i> sp.	061	1	0	0	0	1
<i>Sepedon</i> sp.	062	1	0	1	1	1
<i>Leptozeza flavipes</i>	063	1	0	1	1	1
<i>Rhamphomia</i> sp.	064	1	1	0	0	0
<i>Empis</i> sp.	065	1	0	0	0	1
<i>Chironomidae</i> sp.ind.	066	1	0	1	1	1
<i>Fannia</i> sp.	067	1	1	1	1	1
<i>Mycomya</i> sp.	068	1	0	1	1	1
<i>Mycetophila</i> sp.	069	1	1	0	0	0
<i>Tetragoneura</i> sp.	070	1	0	0	1	0
<i>Phoridae</i> sp.ind.	071	1	0	1	1	1
<i>Megaselea</i> sp.	072	1	0	1	1	1
<i>Aphiochaeta</i> sp.	073	1	0	1	0	0
<i>Sepsis punctum</i>	074	1	0	1	0	0
<i>Tipula</i> sp.	075	1	0	1	0	0
<i>Chloromyia formosa</i>	076	1	1	1	1	1
<i>Bradysia</i> sp.	077	1	0	1	1	0
<i>Scatophagidae</i> sp. ind.	078	1	0	1	0	0
<i>Scatophaga</i> sp.	079	1	0	1	1	0
<i>Cecidomyiidae</i> sp.ind.	080	1	0	0	1	0
<i>Phorbia depillis</i>	081	1	0	0	1	1
<i>Phorbia longipilis</i>	082	1	1	1	0	0
<i>Anthomyia pluvialis</i>	083	1	0	1	0	0
<i>Anthomyia procellaris</i>	084	1	0	1	0	0
<i>Limoniidae</i> sp.ind.	085	1	1	0	0	0

Tableau : Espèces capturées par les 2 méthodes près du Lapin (code)

ESPECE		PB	Cd
<i>Zodarions</i> sp.	001	4	5
<i>Gnaphocidae</i> sp.ind.	002	1	0
<i>Haplodrassus</i> sp.	003	1	1
<i>Lycocidae</i> sp.ind.	004	2	0
<i>Linyphiidae</i> sp.Ind.	005	0	1
<i>Acari</i> sp.ind.	006	1	2
<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	007	1	1
<i>Sminthuridae</i> sp.ind.	008	2	0
<i>Entomobryiidae</i> sp.ind.	009	9	0
<i>Isotomiidae</i> sp.ind.	010	0	1
<i>Porcellionidae</i> sp.ind.	011	1	2
<i>Clothodia</i> sp.	012	1	0
<i>Delphacidae</i> sp.ind.	013	3	0
<i>Aphis</i> sp.	014	3	0
<i>Miridus</i> sp.	015	1	0
<i>Pseudocistela</i> sp.	016	1	0
<i>Heliotaurumru ficollis</i>	017	0	1
<i>Lobonyx aeneus</i>	018	3	0
<i>Donacia</i> sp.	019	2	0
<i>Crioceris asparagi</i>	020	1	0
<i>Oxytheria</i>	021	1	0
<i>Necrades littoralis</i>	022	1	0
<i>Saprenus</i> sp.	023	1	1
<i>Acritus</i> sp.	024	0	1
<i>Coleoptera</i> sp.ind.	025	4	0
<i>Dermestes frischii</i>	026	6	0
<i>Buprestis</i> sp	027	1	0
<i>Anthaxia</i> sp	028	0	1
<i>Anotylus</i> sp	029	0	1
<i>Trox</i> sp	030	0	3
<i>Tricodes</i> sp.	031	0	1
<i>Elateridae</i> sp.ind.	032	0	1
<i>Pheidole palledula</i>	033	8	0
<i>Componotus alii</i>	034	4	3
<i>Tetramorium biskrens</i>	035	14	14
<i>Messor</i> sp.	036	3	0
<i>Aphaenogaster depilis</i>	037	7	0
<i>Cataglyphis viaticus</i>	038	9	1
<i>Tapenoma nigerrimum</i>	039	1	2
<i>Plagiolepis barbarus</i>	040	5	0
<i>Crematogaster laestrygon</i>	041	1	0
<i>Bombus</i> sp	042	1	0

<i>Halictus</i> sp.	043	1	0
<i>Sepedon</i> sp.	044	17	1
<i>Sciaridae</i> sp.ind.	045	3	0
<i>Bradisia</i> sp.	046	0	1
<i>Drosophila</i> sp.	047	1	0
<i>Sepsis</i> sp	048	1	0
<i>Anopheles</i> sp	049	1	0
<i>Phlebotomus</i> sp	050	0	1
<i>Phoridae</i> sp.ind.	051	1	0
<i>Megaselea</i> sp.	052	1	0
<i>Empis</i> sp.	053	0	5
<i>Pierisbrassicae</i>	054	1	0

Tableau : capture manuelle au cours de l'expérimentation(code) chez la Mangouste

Espèces	Code	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5
<i>Milax nigricans</i>	001	1	1	0	0	0
<i>Gnaphosidae</i> sp.ind.	002	1	0	0	1	0
<i>Xysticus</i> sp.1	003	1	0	0	0	0
<i>Xysticus</i> sp.2	004	1	1	1	0	0
<i>Lycocidae</i> sp.ind.	005	1	1	1	0	0
<i>Acari</i> sp.ind.	006	1	1	1	1	1
<i>Isotomidae</i> sp.ind.	007	1	1	1	1	1
<i>Entomobryiidae</i> sp.ind.	008	1	1	1	0	0
<i>Mogoplistes</i> sp.	009	1	1	0	0	0
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	010	0	0	1	0	0
<i>Cireophilus maxillasus</i>	011	1	0	0	0	0
<i>Meligethes</i> sp.	012	1	0	1	0	0
<i>Trox</i> sp.	013	1	0	1	1	0
<i>Cataglyphis viaticus</i>	014	1	0	1	1	1
<i>Comptonotus alii</i>	015	1	0	1	1	1
<i>Aphaenogaster depilis</i>	016	1	0	1	0	0
<i>Messor</i> sp.	017	1	0	0	0	1
<i>Janus compressus</i>	018	1	0	0	1	0
<i>Dilophus</i> sp.	019	1	1	1	1	0
<i>Trichocera</i>	020	1	0	1	1	1
<i>Chironomidae</i> sp.ind.	021	1	0	1	1	0
<i>Fannia</i> sp.	022	1	0	1	0	1
<i>Phoridae</i> sp.ind.	023	1	0	1	1	1
<i>Aphiochaeta</i> sp.	024	1	0	0	1	0

<i>Sepsis punctum</i>	025	1	0	1	1	0
<i>Tipula</i> sp.	026	1	0	1	1	0
<i>Chloromyia formosa</i>	027	1	1	0	0	0
<i>Cecidomyiidae</i> sp.ind.	028	1	0	1	1	0
<i>Phorbia depillis</i>	029	1	1	0	0	0
<i>Limoniidae</i> sp.ind.	030	1	0	0	0	0

Résumé :

Contribution à l'étude forensique associée à deux cadavres animaux Mangouste d'Egypte *Herpestes ichneumon* & Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* dans la région de la grande Kabylie.

Cette étude présente les résultats d'un travail réalisé sur deux modèles biologiques, celui d'un Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), et de la Mangouste d'Egypte (*Herpestes ichneumon*) dans la région de la grande Kabylie (Algérie) en 2015. Deux techniques de piégeage sont utilisées au cours de notre étude. Les pots de Barber sont placés autour des deux cadavres à des distances de 5m chacun. Nous avons capturé 481 espèces d'invertébrés chez la Mangouste répartis entre 5 classes, 15 ordre. La classe des Collombola présentent le plus important effectif avec 113 individus dont la famille d'Isotomidae sp. ind (21,51%) dominant. Contrairement chez le lapin, nous avons enregistré 131 individus répartis en 3 classes, 11 ordres, au sein de la classe des Insecta où la famille des Calliphoridae présente le plus important effectif avec 17 individus représenté par l'espèce *Calliphora vicina* (13%).

La collecte à la main nous a permis de rassembler 86 individus chez la Mangouste répartis en 2 classes, 5 ordres et 21 familles. Calliphoridae est la famille la mieux représentée. Par contre, on a enregistré 51 individus répartis en 4 classes, 6 ordres et 14 familles dont l'ordre des Hymenoptera avec l'espèce *Tetramorium biskrens* de la famille des Formicidae est la plus élevée chez le lapin.

Mot clé : Grande Kabylie, Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), Mangouste d'Egypte (*Herpestes ichneumon*), Pot de Barber, Récolte à la main.

Abstract: This study presents the results of work carried out on two biological models, that of a Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*) in the region of the Great Kabylia (Algeria) in 2015 . sequestration Two techniques are used in our study. Barber pots are placed around the two bodies at distances of 5m each. We captured 481 species of invertebrates at the Mongoose distributed between 5 classes, 15 orders. The class of Collombola have the largest number with 113 individuals whose family Isotomidae sp. ind (21.51%) dominate. Unlike rabbits, we recorded 131 individuals divided into 3 classes, 11 orders within the Insecta class where the family Calliphoridae has the largest number with 17 individuals represented by the species *Calliphora vicina* (13%).

Collecting hand allowed us to bring together 86 individuals with the Mongoose divided into two classes, 5 orders and 21 families. Calliphoridae is the best represented family. By cons, there were 51 individuals divided into 4 classes, 6 orders and 14 families whose order Hymenoptera *Tetramorium biskrens* with the species of the family Formicidae is highest in rabbits.

Keyword: Great Kabylia, wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), Egyptian mongoose (*Herpeste ichneumon*), Barber pots, Collection with hand.