

تير و همجلا تير نازجلا تيطار قميدلا تيبعشلا

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

قرازو ميلعتلا يلاعلا و ثحبلا يملعلا

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE

دملا رسة طولانية العليا للفلاحة - شارحلا - رنازجلا

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE – EL HARRACH - ALGER

Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques

Département : Zoologie agricole et forestière

Ecole Doctorale : Biologie et Ecologie en Zoologie agro-forestière

Thème

**Quelques aspects sur la biosystématique des
Diptères zoophiles et nécrophages en zone
suburbaine (El-Harrach)**

Présenté par M^{lle} Fatma Zohra BERROUANE

Soutenu le 26/VI/ 2013

Devant le jury :

Présidente :	M ^{me} . DOUMANDJI – MITICHE Bahia	Professeur (E.N.S.A) El Harrach
Directeur de thèse:	M. DOUMANDJI Salaheddine	Professeur (E.N.S.A) El Harrach
Examineurs :	M ^{me} . DAOUDI-HACINI Samia	Professeur (E.N.S.A) El Harrach
	M. HAMMACHE Miloud	Maître/ conf. A (E.N.S.A) El Harrach
	M ^{me} . CHABOUTIE-MEZIOU Nadjiba	Maître/ conf. A Univ. Boumerdes

Remerciements

Au terme de cette étude, j'exprime ma profonde gratitude à mon Directeur de Thèse Monsieur DOUMANDJI Salaheddine Professeur au département de Zoologie agricole et forestière pour ses orientations, ses précieux conseils, ses encouragements, sa compréhension et pour le temps qu'il a consacré pour la réalisation de ce travail.

Ma reconnaissance et mes remerciements s'adressent également à Madame DOUMANDJI-MITICHE Bahia Professeur au département de Zoologie agricole et forestière, qui a bien voulu présider mon jury.

Mes sincères remerciements s'adressent également à Madame DAOUDI-HACINI Samia Professeur au département de Zoologie agricole et forestière, à Monsieur HAMMACHE Miloud Maître de conférence A au département de Zoologie agricole et forestière et à Madame MEZIOU – CHABOUI Nadjiba Maître de conférence A à l'Université M'hamed Bougara (Boumerdes) pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail.

Je tiens à remercier aussi M. SOUITTOU Karim (M.C.A.) et M. DJAZOULI Zahreddine (M.C.A.) pour l'exploitation statistique des résultats, ainsi que M. TRIKI (Professeur) responsable des élevages ovins à l'E.N.S.A. d'El Harrach et l'ensemble des travailleurs pour m'avoir facilitée l'accès à la bergerie.

Mes vifs remerciements vont également à M. BERROUANE B. pour son aide au Marais de Réghaïa et Mme BERROUANE HABACHE D. également pour son aide et pour leurs encouragements qui m'ont permis de dépasser jusqu'à présent tous les obstacles.

Je remercie également, M. TOUMI Moussa pour les explications et les éclaircissements concernant la discipline de l'entomologie forensique, ainsi que Mme LOUNACI Zohra Chargée de cours à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou pour la documentation.

Il m'est particulièrement agréable d'exprimer toute ma gratitude à Mademoiselle CHOUIHET Nossaba pour le sérieux travail en groupe pour la Biosystématique de nos échantillons.

Que Mme CHORFI F., Mme BALAMANE C., Mme. ABBAOUB A., Mme TERFI N., Mme HABBACH S. et M. BERROUANE K., M. BERROUANE M., trouvent ici toute mes reconnaissances pour leurs aides morale toute au long de la réalisation de ce travail.

Je n'oublierai pas Mmes SAADA N. et BENZARA F. pour leur disponibilité au niveau de la bibliothèque du département de Zoologie agricole et forestière.

Que MAHDI K., BENLAMEUR Z., GUERZOU M., CHAMALA A., BOUAZIZ D., BERRABAH D., ROUABHI A., AILEM O., RARBI R., SALEM ATTIA S., BENSADA F., SATBELLE S., BAZIZ – NAFFAH F., HABBACH A., OUITAR F., BAZIZ-NEFFAH F., REZIGUE MARHOUNE L., trouvent ici l'expression de ma sincère gratitude.

Un grand merci pour tous ceux du département de zoologie agricole et forestière enseignants, étudiants et qui de près ou de loin ont participé à ce travail pour leur aide et leurs encouragements.

Sommaire

Introduction	2
Chapitre I - Présentation de la région d'El Harrach	7
1.1. - Situation géographique de la région d'étude.....	7
1.2. - Facteurs abiotiques de la région d'étude.....	7
1.2.1. - Facteurs édaphiques d'El Harrach.....	7
1.2.2. - Facteurs climatiques.....	9
1.2.2.1. – Températures de la région d'El Harrach.....	10
1.2.2.2. – Pluviométrie.....	11
1.2.2.3. – Humidité relative de l'air.....	12
1.2.2.4. – Vents dominants et sirocco.....	13
1.2.2.5. - Synthèse climatique.....	14
1.3. - Facteurs biotiques.....	17
1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude.....	17
1.3.2. - Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude.....	20
Chapitre II – Matériel et méthodes	22
2.1. - Choix de deux stations ou sites d'étude.....	22
2.1.1. – Présentation de la bergerie de l'E.N.S.A d'El Harrach.....	22
2.1.2. – Environnement de la terrasse prise en considération.....	22
2.2. - Différentes étapes des méthodes mises en œuvre.....	24
2.2.1. - Méthodes utilisées sur le terrain.....	24
2.2.1.1. - Assiettes jaunes.....	24
2.2.1.2. - Piège lumineux.....	27
2.2.1.3. – Emploi des pièges à glu.....	28
2.2.2. – Méthodes employées au laboratoire.....	29
2.3. - Techniques employées pour le traitement des résultats.....	29
2.3.1. – Qualité d'échantillonnage.....	29
2.3.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	30
2.3.2.1. – Utilisation des indices écologiques de composition.....	30
2.3.2.2. – Utilisation des indices écologiques de structure.....	31
2.3.3. – Répartition des Diptères sur les cadavres en fonction des variations de la température ambiante.....	34
2.3.4. - Exploitation des résultats par des techniques statistiques.....	34
2.3.3.1. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	34
2.3.3.2. – Analyse de la variance (A.N.O.V.A.).....	35
Chapitre III – Résultats sur les Diptera zoophiles et nécrophages piégés notamment en zone suburbaine (El-Harrach)	37
3.1. – Critères morphologiques de détermination et position systématique des différentes espèces de Diptera déterminées.....	37
3.1.1. - Sous-ordre Nematocera.....	37
3.1.1.1. – Trichoceridae.....	37
3.1.1.2. – Tipulidae.....	39

3.1.1.3. – Psychodidae.....	39
3.1.1.4. – Culicidae.....	41
3.1.1.5. – Cecidomyiidae.....	41
3.1.1.6. – Chironomidae.....	41
3.1.1.7. – Ceratopogonidae.....	46
3.1.1.8. – Simuliidae.....	46
3.1.1.9. – Scatopsidae.....	48
3.1.1.10. – Sciaridae.....	48
3.1.2. - Sous- ordre Brachycera.....	48
3.1.2.1. - Stratiomyiidae.....	48
3.1.2.2. - Scenopinidae (Omphralidae)	52
3.1.2.3. – Bombylidae.....	52
3.1.2.4. – Empididae.....	53
3.1.2.5. – Dolichopodidae.....	53
3.1.2.6. – Phoridae.....	56
3.1.2.7. – Syrphidae.....	56
3.1.2.8. – Pipunculidae (Dorylidae).....	59
3.1.2.9. – Conopidae.....	59
3.1.2.10. – Opomyzidae.....	59
3.1.2.11. – Agromyzidae.....	62
3.1.2.12. – Asteidae.....	62
3.1.2.13. – Milichiidae.....	62
3.1.2.14. – Carnidae.....	63
3.1.2.15. – Ephydriidae.....	63
3.1.2.16. – Drosophilidae.....	64
3.1.2.17. – Chloropidae.....	64
3.1.2.18. – Trypetidae (Tephritidae)	68
3.1.2.19. – Piophilidae.....	68
3.1.2.20. – Sepsidae.....	68
3.1.2.21. - Sphaeroceridae (Borboridae)	71
3.1.2.22. – Scatophagidae.....	71
3.1.2.23. – Anthomyiidae.....	74
3.1.2.24. – Fanniidae.....	74
3.1.2.25. – Muscidae.....	75
3.1.2.26. – Calliphoridae.....	75
3.1.2.27. – Sarcophagidae.....	75
3.1.2.28. – Rhinophoridae.....	77
3.1.2.29. – Tachinidae.....	77
3.2. – Exploitation des espèces de Diptera zoophiles piégées dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach).....	79
3.2.1. - Liste des Diptera capturés dans le piège lumineux installé dans la bergerie.....	79
3.2.2. - Espèces prises dans des pièges colorés placés près de la bergerie.....	80
3.2.3. - Résultats sur les espèces de Diptera traités par la qualité de l'échantillonnage	83

3.2.4. - Exploitation des espèces par des indices écologiques de composition	84
3.2.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces de Diptera notées.....	84
3.2.4.2. - Abondances relatives (A.R. %) des espèces de Diptera capturées	85
3.2.4.3. - Fréquences d'occurrence et classes de constance calculées par l'indice de Sturge.....	91
3.2.5. - Exploitation des espèces de Diptera zoophiles par des indices écologiques de structure	98
3.2.5.1. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des Espèces de Diptera.....	98
3.2.5.2. – Traitement des espèces de Diptera par l'Indice de Simpson.....	99
3.2.5.3. – Traitement des espèces de Diptera par l'indice de Hill.....	100
3.2.6. - Exploitation des techniques statistiques :.....	101
3.2.6.1. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	102
3.2.6.2. - Analyse de la variance (A.N.O.V.A.)	107
3.3. – Exploitation des Diptera nécrophages piégés sur différents type de cadavres.....	107
3.3.1. – Liste des espèces piégées sur couleuvre fer-à-cheval (<i>Coluber hippocrepis</i>) (Reptilia)	108
3.3.2. – Liste des espèces capturées sur les charognes d'oiseaux (Aves).....	109
3.3.3. - Liste des espèces récoltées sur le cadavre d'un chat domestique (Mammalia).....	112
3.3.4. - Exploitation par des indices écologiques des Diptera capturés sur des cadavres.....	113
3.2.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces notées.....	114
3.2.4.2. - Abondance relatives (%) des espèces capturées sur les trois types de cadavres.....	114
3.2.4.3. – Fréquences d'occurrence et classement des espèces piégées en fonction des classes de constance calculées par l'indice de Sturge.....	125
3.2.4.4. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des espèces de Diptera nécrophages	128
3.2.4.5. - Indice de diversité de Simpson (D) portant sur les espèces de Diptera nécrophages.....	129
3.2.4.6. - Indice de diversité de Hill (H) par rapport aux espèces de Diptera nécrophages.....	130
3.2.4.7. – Répartition des Diptères sur les cadavres en fonction des variations de la température ambiante	130
3.2.5. - Exploitation des espèces par une technique statistiques : l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	138
Chapitre IV– Discussions sur les Diptera zoophiles et nécrophages piégés notamment en zone suburbaine (El-Harrach)	142
4.1. – Espèces de Diptera zoophyles piégées dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach).....	142
4.1.1. – Discussion sur la liste des Diptera capturés dans le piège lumineux.....	142
4.1.2. - Liste des espèces prises dans des pièges colorés.....	142
4.1.3. - Résultats sur les espèces de Diptera traités par la qualité de l'échantillonnage	143
4.1.4. – Discussion sur les espèces exploitées par des indices écologiques de composition.....	144
4.1.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces de Diptera.....	144
4.1.4.2. - Abondances relatives (A.R. %) des espèces de Diptera capturées.....	146
4.1.4.3. - Fréquences d'occurrence et classes de constance calculées par l'indice de Sturge.....	147
4.1.5. - Exploitation des espèces de Diptera zoophiles par des indices écologiques de structure	149
4.1.5.1. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des Espèces de Diptera.....	149
4.1.5.2. – Traitement des espèces de Diptera par l'Indice de Simpson.....	150
4.1.5.3. – Traitement des espèces de Diptera par l'indice de Hill.....	151
4.1.6. – Discussion sur les espèces de Diptera zoophiles exploitées par des techniques statistiques.....	151
4.1.6.1. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	151

4.1.6.2. - Analyse de la variance (A.N.O.V.A.).....	153
4.2. – Exploitation des Diptera nécrophages piégés sur différents type de cadavres.....	154
4.2.1. – Liste des espèces piégées sur reptiles (Reptilia).....	154
4.2.2. – Liste des espèces capturées sur oiseaux (Aves).....	155
4.2.3. - Liste des espèces attrapées sur mammifères (Mammalia)	155
4.2.4. - Exploitation par des indices écologiques des Diptera capturés sur cadavres	155
4.2.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces notées.....	156
4.2.4.2. – Discussion sur les abondances relatives (A.R. %) des espèces capturées sur les trois types de cadavres.....	156
4.2.4.3. – Fréquences d’occurrence et classement des espèces piégées en fonction des classes de constance calculées par l’indice de Sturge.....	159
4.2.4.4. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des espèces de Diptera nécrophages	159
4.2.4.5. - Indice de diversité de Simpson (D) portant sur les espèces de Diptera nécrophages.....	160
4.2.4.6. - Indice de diversité de Hill (H) par rapport aux espèces de Diptera nécrophages.....	160
4.2.4.7. – Répartition des Diptères sur les cadavres en fonction des variations de la température ambiante	160
4.2.5. - Exploitation des espèces par une technique statistique : l’analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	165
Conclusion et Perspectives	167
Références bibliographiques	170
Annexes	
Résumé	

Liste des tableaux

Tableau 1 – Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima, enregistrées au cours de l'année 2010 dans la station de Dar Beida.....	10
Tableau 2 – Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima, enregistrées au cours de l'année 2012 dans la station de Dar Beida.....	11
Tableau 3 – Précipitations mensuelles exprimées en mm enregistrées au cours des années 2010 et 2012 dans la station de Dar Beida	12
Tableau 4 - Humidité moyenne mensuelle (H.R. %) de Dar El Beïda en 2010 et 2012	13
Tableau 5 – Vitesses maximales du vent enregistrées par mois en 2012 dans la station de Dar El Beïda	13
Tableau 6 - Espèces de Diptera retrouvées dans le piège lumineux regroupées par famille et par genre	79
Tableau 7 - Espèces de Diptera capturées dans les récipients jaunes	81
Tableau 8 – Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces de Diptera zoophiles prises dans les pièges lumineux et colorés dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach.	83
Tableau 9 – Liste des espèces vues une seule fois capturées dans le piège lumineux	184
Tableau 10 – Liste des espèces vues une seule fois prises dans les assiettes jaunes	184
Tableau 11 – Valeurs des richesses totales et moyennes des espèces piégées dans la bergerie de l'E.N.S.A.	84
Tableau 12 – Abondances relatives (%) des espèces de Diptera zoophiles capturées grâce au piège lumineux dans la bergerie (E.N.S.A.).....	89
Tableau 13 – Abondances relatives (AR %) des espèces de Diptera zoophiles capturées dans les pièges colorés.....	89
Tableau 14 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées dans le piège lumineux.....	92
Tableau 15 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises dans les assiettes jaunes.....	95
Tableau 16 – Effectifs, richesses, indices de diversité de Shannon–Weaver et équitabilité des Diptera prises dans le piège lumineux dans la bergerie (E.N.S.A. d'El Harrach)	98
Tableau 17 – Effectifs, richesses, indices de diversité de Shannon–Weaver et équitabilité des Diptera piégés dans les assiettes jaunes (bergerie à l'E.N.S.A. d'El Harrach)	99
Tableau 18 – Traitement des Diptera capturés dans le piège lumineux dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach) par la concentration et l'indice de diversité de Simpson.....	99
Tableau 19 – Traitement des Diptera capturés dans les pièges jaunes dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach par l'indice de diversité de Simpson.....	100
Tableau 20 – Traitement des Diptera capturés dans le piège lumineux dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach par l'indice de diversité de Hill	101
Tableau 21 – Exploitation par l'indice de diversité de Hill des Diptera capturés dans les récipients jaunes dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach)	101
Tableau 22 – Tableau de présence-absence des espèces de Diptera zoophiles capturées dans le piège lumineux dans l'une des bergeries de l'E.N.S.A. d'El Harrach	185

Tableau 23 - Tableau de présence absence des espèces de Diptera zoophiles piégées dans des assiettes jaunes dans une bergerie l'E.N.S.A. d'El Harrach.....	186
Tableau 24 - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les effets de trois saisons sur la richesse totale des espèces de Diptera zoophiles	107
Tableau 25 – Liste des espèces de Diptera nécrophage notées sur des cadavres de deux couleuvres fer-à-cheval en cours de décomposition	108
Tableau 26 - Liste des espèces de Diptera nécrophages capturées sur des cadavres de pigeons ramiers (Columbidae).....	109
Tableau 27 – Liste des espèces de Diptera nécrophages récupérées sur des cadavres de merles noirs (Turdidae).....	111
Tableau 28 – Liste des espèces de Diptera nécrophage notées sur la carcasse d'un chat domestique	113
Tableau 29 - Richesses totales et moyennes des espèces de Diptera nécrophages capturées dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach dans les pièges à glu en 2012	114
Tableau 30 – Abondances relatives des espèces de Diptère notées sur les deux cadavres de la couleuvre fer-à-cheval.....	115
Tableau 31 – Abondances relatives (A.R. %) des espèces de Diptera nécrophages attirées par les charognes de <i>Columba palumbus</i>	117
Tableau 32 – Abondances relatives des espèces recueillies sur les cadavres des merles noirs	121
Tableau 33 – Abondances relatives des espèces de Diptères piégées sur un cadavre de chat domestique laissé à l'air libre sur une terrasse de l'E.N.S.A.	123
Tableau 34 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises sur huit cadavres en dégradation	125
Tableau 35 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver et de l'équirépartition des espèces de Diptera nécrophages attirées par les différents cadavres.....	128
Tableau 36 – Valeurs des indices de diversité de Simpson utilisées pour les Diptera nécrophages prises sur cadavres dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach	129
Tableau 37 – Exploitation des Diptera capturés sur différents cadavres dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach par l'indice de diversité de Hill	130
Tableau 38 - Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirées par une Couleuvre (I) fer-à-cheval en décomposition.....	189
Tableau 39 - Fluctuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirées par une Couleuvre fer-à-cheval (II) en pleine dégradation	189
Tableau 40 - Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera prises sur la carcasse de Pigeon ramier (I) en décomposition	190
Tableau 41 - Fluctuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera capturées sur le charogne de Pigeon ramier (I) en dégradation	191
Tableau 42 - Fluctuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirés par la dégradation du charogne d'un Pigeon ramier (III).....	191
Tableau 43 – Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirés par la décomposition de la carcasse d'un Merle noire (I)	192

Tableau 44 - Flucuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirés par la dégradation de la carcasse d'un Merle noire (II).....	192
Tableau 45 - Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera capturées sur le cadavre d'un chat domestique en plein décomposition.....	193
Tableau 46 - Tableau de présence absence des espèces de Diptera nécrophages attirés par la décomposition de huit cadavres	193

Liste des figures

Fig. 1 - Présentation de la région d'étude	8
Fig. 2 – Diagramme ombrothèrmique de Dar El Beida en 2010.....	15
Fig. 3 – Diagramme ombrothèrmique de Dar El Beida en 2012.....	16
Fig. 4 – Place de la région de Dar El Beida dans le climagramme d'Emberger (2003 – 2012)	18
Fig. 5 – Présentation des stations d'étude choisies dans la région d'El Harrach	23
Fig. 6 – Mise en place des pièges colorés près de la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach	26
Fig. 7 – Utilisation d'un dispositif lumineux comme moyen de piégeage des Diptera zoophiles dans une bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach	26
Fig. 8 – Emploi des pièges à glu au au-dessus des cadavres mis en expérimentation	26
Fig. 8' – Photographie de quelques espèces de Diptera capturées	196
Fig. 9 – Détails du corps de <i>Trichocera regelationis</i> (Trichoceridae)	38
Fig. 10 – Schémas des ailes des Psychodidae	40
Fig. 11 – Schéma des ailes de Cecidomyiidae	42
Fig. 12 – Schémas des ailes des Chironomidae.	43
Fig. 13 – Détails du corps de <i>Metriochneimus</i> sp.	44
Fig. 14 – Détails de <i>Chironomus (plumosus ?)</i>	45
Fig. 15 - Schémas de l'antenne et de l'aile d'un Ceratopogonidae <i>Atrichopogon minutus</i> ..	47
Fig. 16 - Schémas de la tête et de l'aile de <i>Coboldia</i> sp. (Scatopsidae)	49
Fig. 17 – Détails du corps du <i>Sciara bicolor</i> (Sciaridae).....	50
Fig. 18 – Détails du corps de <i>Cephalochrysa nigricornis</i> (Stratiomyidae).....	51
Fig. 19 - Détails du corps de <i>Drapetis aterrima</i> (Empididae)	54
Fig. 20 - Détails du corps de <i>Sciapus platypterus</i> (Dolichopodidae).....	55
Fig. 21 - Détails du corps de <i>Conicera dauci</i> (Phoridae).....	57
Fig. 22 - Détails du corps de <i>Helophilus frutitorum</i> (Syrphidae).....	58
Fig. 23- Schémas d'un Pipunculidae : <i>Pipunculus sylvaticus</i>	60
Fig. 24 - Détails du corps de <i>Sicus</i> sp. (Conopidae)	61
Fig. 25- Détails de la tête et de l'antenne de <i>Drosophila melanogaster</i> (Drosophilidae).....	65
Fig. 26 - Détails du corps d'un Chloropidae : <i>Elachiptera corunata</i>	66
Fig. 27 - Schémas des ailes de Chloropidae	67
Fig. 27' – Détails du corps de <i>Ceratitis capitata</i> (Trypétidae)	69
Fig. 28 – Détails du corps de <i>Amphipogon minutus</i> (Piophilidae)	70
Fig. 29 - Détails du corps de <i>Sphaerocera curvipes</i> (Sphaeroceridae)	72
Fig. 30 - Détails du corps de <i>Scatophaga suilia</i> (Scatophagidae).....	73
Fig. 31 - Détails du corps de <i>Stomoxys calcitrans</i> (Muscidae)	76
Fig. 32 - Schéma de l'aile d'un Rhinophoridae : <i>Melanophora roralis</i>	78

Fig. 33 - Schéma de l'aile d'un Tachinidae : <i>Pelatachina</i> sp.	78
Fig. 34 – Abondances relatives (%) des espèces de Diptera zoophiles capturées grâce au piège lumineux dans la bergerie (E.N.S.A.)	87
Fig. 35 – A. Abondances relatives (AR %) des familles de Diptera zoophiles capturées dans les pièges colorés dans une bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach	88
B. Fréquence centésimale des espèces de Sphaeroceridae.....	88
Fig. 36 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées dans le piège lumineux	93
Fig. 37 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises dans les assiettes jaunes	93
Fig. 38 - Carte factorielle axe (1-2) des espèces Diptera zoophiles capturées dans le piège lumineux dans une bergerie à l'E.N.S.A. d'El Harrach de janvier à août 2010.....	103
Fig. 39 - Carte factorielle axe (1-2) des espèces Diptera zoophiles piégées dans des assiettes jaunes dans une bergerie l'E.N.S.A. d'El Harrach de janvier à août 2010	105
Fig. 40 – Abondances relatives des espèces de Diptères notées sur les deux cadavres de la couleuvre fer-à-cheval.....	116
Fig. 41 – Abondances relatives (%) des Diptera capturés sur trois carcasses de pigeons ramiers en décomposition.....	120
Fig. 42 – Fréquence centésimale (%) des espèces de Diptera prises sur deux charognes de Merles noirs en dégradation.	122
Fig. 43 – Abondances relatives des espèces de Diptères piégées sur un cadavre de chat.....	124
domestique laissé à l'air libre sur une terrasse de l'E.N.S.A.	124
Fig. 44 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises sur huit cadavres en dégradation	124
Fig. 44' - Photographie de quelques étapes de dégradation de trois types de cadavres (Réptile, Oiseau, Chat).....	124
Fig. 45 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur un cadavre d'une couleuvre fer- à- Cheval (I) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures	132
Fig. 46 – Variation des effectifs des espèces de Diptera prises sur la carcasse d'une couleuvre fer-à- Cheval (II) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures	132
Fig. 47 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur le Pigeon ramier (I) en fonction des jours de dégradation et des fluctuations des températures.....	134
Fig. 48 – Variation des effectifs des espèces de Diptera notées sur un cadavre d'un pigeon ramier (II) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures	134
Fig. 49 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur le pigeon ramier (III) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures.....	136
Fig. 50 – Variation des effectifs des espèces de Diptera notées sur une carcasse d'un merle noir (I) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures.....	136

Fig. 51 – Variation des effectifs des espèces de Diptera prises sur le cadavre d'un merle noir (II) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures.....	137
Fig. 52 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur un cadavre d'un chat domestique en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures...	137
Fig. 53 - Carte factorielle axe (1-2) des espèces Diptera nécrophages prises sur huit cadavres animaux de avril à août 2012.....	140

Liste des abréviations

A : anale

bm : Cellule médiane- basale

br : Cellule radiale basale

Cup : Cellule cubitale postérieure

dm : Cellule disco-médiane

E : Est

E.N.S.A. : Ecole nationale supérieur d'agronomie

Fig. : Figure.

H : Humérale

ind.: indéterminé

N : Nord

O.N.M. : Office Nationale de la Météorologie

R : Radiale

Sc : Sous-costale

sp. : Espèce.

Tab. : Tableau.

Introduction

Introduction

Est-il vraiment nécessaire de rappeler l'importance des Diptères dans leurs relations avec l'Homme ? Cet ordre renferme des espèces qui jouent le rôle d'agents vecteurs de maladies transmises aux animaux d'élevage et au genre humain, d'autres qui réduisent les rendements dans les parcelles cultivées. Il est aussi important de rappeler la complexité de la taxinomie des moustiques et des mouches. L'intérêt scientifique intervient dans le choix du sujet d'étude. Le présent travail porte sur quelques aspects de la biosystématique des Diptères zoophiles et nécrophages dans la zone suburbaine d'El-Harrach. Selon LECLERCQ (1971), les Diptères sont nombreux, s'attribuent jusqu'à 90 % ou davantage de l'entomofaune ailée, dans les biotopes les plus divers, sauvages ou aménagés. De même VILLERS (1977) signale que les Diptères constituent un peuple immense, tant par le nombre des espèces que par celui des individus. LANY (1997) attire l'attention sur les insectes piqueurs qui transmettent des maladies aux animaux d'élevages alors que d'autres encore pondent leurs œufs ou leurs larves dans les animaux domestiques ou dans les denrées animales. Le dernier auteur cité précise que les Diptères limitent, en particulier dans les pays en voie de développement les élevages d'animaux domestiques et l'apport protéique en sera fortement diminué. Cet auteur cite parmi ces exemples les Diptères qui sont avec les moustiques et les mouches, les insectes piqueurs – suceurs les plus dangereux pour le bétail, compte tenu du fait qu'ils peuvent tuer directement ou par l'intermédiaire d'agents pathogènes qu'ils véhiculent. LECLERCQ (1971) signale que dans 95 familles de Diptères, 13 seulement comptent des agresseurs des animaux domestiques. Selon GRASSÉ (1985), les moustiques ou Culicidae étant à l'état adulte, vecteurs et transmetteurs de germes très pathogènes notamment les arbovirus, les *Plasmodium* et les filaires. ZIMMER (2008) rappelle que la fièvre catarrhale ovine (FCO) a engendré des pertes économiques considérables sur le cheptel ovin et bovin belge durant l'année 2007. Il écrit que les vecteurs biologiques du virus de la FCO sont des diptères appartenant au genre *Culicoides*. De même, GRASSE (1985) mentionne que l'adulte de la mouche domestique est un vecteur de microbes et de virus qu'elle puise sur les plaies, les excréments et les charognes. Elle transmet notamment le virus du trachome, maladie oculaire entraînant souvent la cécité au Sahara et en Afrique du Sahel. Il est à noter que les Diptera ne sont pas toujours nuisibles. Certaines espèces sont utiles dans l'environnement. C'est le cas des Diptera saprophages, coprophages et nécrophages. Selon VILLERS (1977), tous produits végétaux ou animaux en fermentation ou en décomposition comme les fruits pourris, le fumier, les cadavres attirent de nombreuses Diptères qui viennent s'en nourrir ou y déposer leurs pontes. C'est le cas de la plupart des larves de Diptères qui vivent dans la matière organique

en décomposition, soit comme sarcophages, c'est le cas de nombreuses familles, soit comme coprophages avec les Muscidae et les Stratiomyidae ou même comme nécrophages tels que les Calliphoridae et certains Sarcophagidae selon DELVARE (1989). LECLERCQ (1971) cite les Scatophages à l'état larvaire. La plupart de ces mouches peuvent être considérées comme utiles. Leurs larves contribuent en effet à la dégradation des matières organiques et des excréments, et au bouclage des grands cycles biogéochimiques. Ainsi le choix de cette étude s'est fait compte tenu de l'importance médico-vétérinaire et nécrophage de l'ordre des Diptera. Leur identification est indispensable pour orienter et affiner les méthodes de lutte préventive telle que la surveillance des gîtes larvaires et le suivi du cycle de dégradation de la matière organique en décomposition. Ce dernier point est en relation d'une part avec l'enrichissement du sol à des fins agronomiques et d'autre part avec les enquêtes judiciaires pour la détermination de l'intervalle post-mortem en médecine légale. Beaucoup de travaux sont réalisées dans le monde concernant les familles de Diptera Nématocères et Brachycères. La plupart traitent de la taxinomie et de la biologie comme SEGUY (1923, 1926, 1927, 1934, 1940), PIERRE (1924), LECLERCQ (1971, 2008), MATILE (1993, 1995) et en particulier sur les Stratiomyiidae (PUJOL-LUZ, 1998), sur les Tipulidae (KOC, 2007), sur les Asilidae (TOMASOVIC *et al.*, 2009), les Culicidae (WOOD, 1984; BRUNHES *et al.*, 1998; RIBEIRU, 2004; GIROD *et al.*, 2005), les Scaridae (JASCHHOF, 2004), les Empididae (VAILLANT *et al.*, 1998; DAUGRON, 2000), les Dolichopodidae (ZHANG *et al.*, 2003), les Syrphidae (VUJIĆ, 2007; PETANIDOU *et al.*, 2011), les Drosophilidae (TSACAS *et al.* (1999), les Fannidae (WANG *et al.*, 2011) et les Sarcophagidae (ANDY, 1995; XUE *et al.*, 2011). D'autres travaux traitent des Diptères d'intérêt médico-vétérinaire comme notamment celles de DELAUNAY (2001), de BALDET (2003), de CUISANCE (2004), de MATYUKHIN *et al.* (2006), de ZIMMER *et al.* (2008), de CARNEVALE (2009), de FOXI *et al.* (2010) et de PECH-MAY *et al.* (2010). Par ailleurs sur l'entomofaune des cadavres Plusieurs travaux sont à citer comme ceux notamment de MEGNIN (1849), de LECLERCQ (1996), de COMPOBASSO *et al.* (2001) et de MARCHENKO (2001). Les Diptères décomposeurs retiennent l'attention comme ceux de la famille des Phoridae (THEVAN *et al.*, 2010), des Piophilidae (MARTÍN- VEGA, 2011; PRADO *et al.*, 2012), des Sarcophagidae (TURCHETTO, 2001; CHERIX, 2012) et des Calliphoridae (MALGORN, 1999; GRASSBERGER *et al.*, 2001; MYSKOWIAK, 2002; ROUX, 2006; PRADO *et al.*, 2011; GILARRIORTUA, 2013). En comparaison avec l'ensemble des travaux faits dans le monde sur les Diptères, peu sont cités en Algérie. Dans ce pays, la totalité des travaux sur les Diptères sont orientés vers la systématique et la bioécologie des Nématocera en particulier

des Culicidae et des Psychodidae. C'est le cas des travaux de LOUNACI et DOUMANDJI-MITICHE (2003) dans la partie suburbaine de l'Algérois, de BERCHI et HAMAIDIA (2004), de MERNIZ *et al.* (2004) dans la région de Constantine, de TAMALOUST (2004, 2007), de BERCHI *et al.* (2005), de LOUNACI (2005, 2008), de BETTIOU et HASSAINE (2008) dans la région de Tlemsen, de BOUKRAA (2009) dans la région de Ghardaïa, de MESSAI (2011) dans la région de Mila et de BOUABIDA (2012). Par contre BERROUANE (2010) dans la station d'El Harrach et BABA AISSA (2012) dans la région de Ghardaïa se sont penchés sur la systématique des Diptères Nematocères et Brachycères. Pour ce qui est des études des Diptères d'intérêt médical et vétérinaire, il est à noter les travaux de BOULKENAFET (2006) sur la biodiversité des Phlébotomes et des Culicides dans la région de Skikda, de BOULKENAFET *et al.* (2007) sur les phlébotomes (Diptera ; Psychodidae) et sur la transmission de la leishmaniose dans la région de Skikda, ceux de BERCHI *et al.* (2008) sur la répartition des phlébotomes dans l'est algérien, de BOUKRAA *et al.* (2011) concernant la surveillance des populations de phlébotomes vecteurs des agents responsables des leishmanioses dans la région du M'Zab-Ghardaïa, ceux de BERCHI *et al.* (2012) sur la typologie des gîtes propices au développement larvaire de *Culex pipiens* source de nuisance à Constantine, de SAYAH *et al.* (2009) dans la région d'El Hodhna et des Bibans, de MERBETI *et al.* (2009) dans la région de Biskra, de LOUNACI et DOUMANDJI (2012) au marais de Réghaia et Tizi Ouzou, de LOUNACI (2013) au marais de Réghaia et de BOUDEMAGH (2013) sur l'inventaire des Culicidae dans la région de Collo. Il est à mentionner les expériences faites sur l'entomofaune cadavérique en Algérie comme notamment celles menées par LOUADI *et al.* (2006), LOUADI et BERCHI (2007, 2008), BOULEKNAFED *et al.* (2009) et FILALI (2010) sur l'utilisation des insectes en médecine légale. En plus l'étude de la température sur le développement des insectes nécrophages en particulier des Diptères est réalisée par HAMEL (2011). BENZAADA et DOUMANDJI (2012), BENZAADA *et al.* (2012) et BERROUANE et DOUMANDJI (2012) par rapport à la dégradation de différents types de cadavres grâce aux insectes décomposeurs essentiellement les Diptera. Le présent travail est dirigé dans le but d'améliorer les informations systématiques concernant les Diptères d'une part d'intérêt médico-vétérinaire vu leurs importance économique pour le pays et d'autre part d'agricole et forensique puisque le phénomène de la décomposition des cadavres fait intervenir des insectes en particulier les mouches qui ont un rôle primordial dans la décomposition de la matière organique et dans l'identification de l'intervalle post-mortem en fonction de leurs cycles biologiques. De ce fait

le présent travail à pour objectifs d'inventorier les espèces de Diptera zoophiles et nécrophages remarquables en milieu suburbain (El Harrach).

La structure du présent mémoire comprend notamment une introduction et quatre chapitres. Le premier chapitre porte sur la présentation de la région d'étude dans laquelle ses caractéristiques abiotiques et biotiques sont développées. La méthodologie adoptée est placée dans le second chapitre. Elle renferme d'une part la description de la station d'étude et d'autre part les techniques employées sur le terrain comme la mise en place de piège lumineux, des récipients jaunes et des pièges adhésifs et au laboratoire pour l'étude systématique. Il est aussi question des méthodes mises en œuvre pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques et par des analyses statistiques. Le troisième chapitre regroupe les résultats, organisés en trois parties. La première porte sur les différents critères morphologiques de détermination des familles, des genres et des espèces de Diptera identifiés dans la région d'étude. Dans la deuxième partie les espèces zoophiles capturées dans la bergerie sont présentées. Quant aux Diptera nécrophages, pris au niveau des cadavres mis en expérimentation sur la terrasse, ils constituent la troisième partie. Les discussions sont rassemblées dans le quatrième chapitre. Le présent mémoire se termine par une conclusion générale et des perspectives.

Chapitre 1

Chapitre I - Présentation de la région d'El Harrach

Dans ce chapitre la situation géographique de la région d'étude est présentée en premier. Puis les facteurs abiotiques qui rassemblent les facteurs édaphiques et climatiques du milieu sont développés. Enfin les caractéristiques biotiques floristiques et faunistiques du milieu suburbain d'El-Harrach sont exposées.

1.1. - Situation géographique de la région d'étude

La région d'El Harrach correspond à la partie orientale de la Mitidja ($36^{\circ} 40'$ à $36^{\circ} 43'$ N.; $3^{\circ} 08'$ à $3^{\circ} 12'$ E.) (Fig. 1). Elle est limitée au nord par la Mer Méditerranée, à l'est par Oued el Hamiz, au sud par l'Atlas mitidjien et à l'Ouest par Oued El Harrach.

1.2. - Facteurs abiotiques de la région d'étude

Les facteurs abiotiques qui agissent sur les êtres vivants sont d'ordres édaphique et climatique. Ces derniers ont une importance universelle et considérable (DREUX, 1980). Les caractéristiques du sol retiennent l'attention car c'est d'eux que dépend la vie des animaux terrestres.

1.2.1. - Facteurs édaphiques d'El Harrach

Les facteurs édaphiques sont liés à la pente et à l'exposition du sol (DUVIGNEAUD, 1982). Ils sont constitués essentiellement par la texture et la structure des sols, par leur hygrométrie, leur pH et leur teneur en éléments minéraux (RAMADE, 2009). Selon ce même auteur, les sols résultent des actions conjuguées, extrêmement intriquées et complexes des facteurs tant abiotiques que biotiques. Au cours de ces processus, il s'opère un mélange intime de matières minérales et organiques provenant de la décomposition des êtres vivants après leur mort et de leurs excréments, ensemble de litière, de racines mortes, de cadavres d'animaux et de fèces. Certainement moins importants que les facteurs climatiques, les éléments édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol qui ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980). Les principaux caractères du sol qui peuvent retentir sur la vie des organismes sont sa structure physique c'est-à-dire sa pente, sa profondeur et sa granulométrie, sa composition chimique et celle des substances qui



Fig. 1 - Présentation de la région d'étude

Echelle : 1/1.000.000

- Limite de la Mitidja
- ▲ Régions d'étude
- Commune
- +++ Périmètre irrigué du Hamiz
- ▨ Monts
- Marais
- ~ Oueds

(MUTIN, 1977, modifié)

y circulent comme les gaz, l'eau, les substances minérales présentes sous la forme d'ions et enfin les matières organiques (DREUX, 1980). Le sol est un système constitué de particules organiques et inorganiques dont les cavités sont replies d'air et d'eau. Il représente un espace vital pour de nombreux micro-organismes, pour les racines des végétaux et pour les animaux (NETWING *et al.*, 2009). Un caractère fondamental du sol qui influence aussi bien le développement des végétaux que la vie des animaux fouisseurs, est la taille des éléments qui le composent (DREUX, 1980). En effet, le sol est pour la plante un support et un milieu nutritif (FAURIE *et al.*, 1980). Il a une action directe sur la flore et intervient directement sur la répartition horizontale des individus (FAURIE *et al.*, 1980). Il constitue pour les plantes un réservoir d'eau et de matières minérales et organiques essentielles à leur développement (CHÈMERY, 2006). Le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et qui entraîne des conséquences les plus graves à court et à long terme (HALITIM, 1988). Dans la région d'El Harrach, selon DAOUDI-HACINI *et al.* (2003) les sols échantillonnés près de la localité "Les Eucalyptus" (36° 38' N.; 3° 10' E.), sont de texture limoneuse-sableuse avec un pH basique et des taux de calcaire élevés variant entre 17,4 et 23,4 %.

1.2.2. - Facteurs climatiques

D'après FAURIE *et al.* (1980), le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il influe fortement sur la répartition géographique des végétaux et des animaux et il conditionne le caractère et la dynamique des processus biologiques (MIKHAÏL, 1980). Selon RAMADE (2009), il peut jouer un rôle primordial dans les fluctuations d'abondance de nombreuses espèces d'Invertébrés terrestres, notamment les Insecta. Le climat fait intervenir plusieurs facteurs tels que la température, la pluviométrie, l'humidité relative de l'air et le vent (FAURIE *et al.*, 1980). Les variations climatiques constituent les facteurs importants de l'évolution de la biosphère (MIKHAÏL, 1980). Le milieu urbain composé d'une multitude d'objets, immeubles, rues et parcs qui modifient les paramètres du climat et qui forment de nombreux microclimats (CHÈMERY, 2006). Compte-tenu de l'importance des facteurs climatiques, ceux de la région d'étude sont pris en considération tour à tour.

1.2.2.1. – Températures de la région d’El Harrach

De tous les facteurs climatiques, le plus important est la température. C’est celui dont il faut examiner en tout premier lieu l’action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980). La température intervient dans la croissance végétale. Elle dépend certes du rayonnement solaire, de la latitude, de la qualité de l’atmosphère et des circulations atmosphérique et océanique (CHÈMERY, 2006). Les valeurs des températures moyennes mensuelles maxima et minima de la station météorologique de Dar Beida de l’année 2010 sont rassemblées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima, enregistrées au cours de l’année 2010 dans la station de Dar Beida

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	16,9	18,9	19,8	21,9	24,3	28,1	31,7	31,7	29,4	25,5	19,7	18,3
m. (°C.)	7,0	8,1	8,8	10,6	11,1	15,3	19,5	19,4	17,5	13,7	10,6	6,9
(M+m) / 2	12	13,5	14,3	16,3	17,7	21,7	25,6	25,6	23,5	19,6	15,2	12,6

(O.N.M., 2010)

M est la moyenne mensuelle des températures maxima.

m est la moyenne mensuelle des températures minima.

(M + m) / 2 est la température moyenne mensuelle.

Altitude : 25 m Latitude : 36° 41 N. Longitude : 03° 13 E.

La plus basse température moyenne mensuelle est égale à 12,0 °C., enregistrée durant janvier 2010, alors que juillet et août sont les plus chauds avec 25,6 °C. (Tab. 1). Il est à remarquer que la moyenne des minima du mois le plus froid atteint 6,9 °C. en décembre. Les températures moyennes mensuelles maxima et minima de l’année 2012 notées dans la station météorologique de Dar Beida sont placées dans le tableau 2.

Il est à signaler que le mois le plus froid durant cette année est février avec une température moyenne mensuelle de 8,0 °C, ce qui place en 2012, Dar El Beida et la région d’El Harrach dans le sous-étage à hiver chaud (Tab. 2). Dans le même tableau, le mois le plus chaud est juillet avec une température de 28,2 °C.

Tableau 2 – Températures moyennes mensuelles des maxima et des minima, enregistrées au cours de l’année 2012 dans la station de Dar Beida

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	16,9	13,3	18,5	21,3	25,3	31,7	32,0	35,1	29,6	27,7	22,0	18,7
m. (°C.)	3,8	2,6	7,8	9,7	12,3	18,4	19,7	21,3	18,0	14,9	11,6	6,6
(M+m) / 2	10,4	8,0	13,2	15,5	18,8	25,1	25,9	28,2	23,8	21,3	16,8	12,7

(O.N.M., 2012)

1.2.2.2. – Pluviométrie

Comparés avec la température, les autres facteurs climatiques y compris la pluviométrie sont secondaires (DREUX, 1980). Néanmoins la pluviométrie constitue un facteur écologique d’importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 2009). C’est le facteur essentiel pour la vie (CHÈMERY, 2006). La hauteur annuelle des chutes de pluie de grêle et de neige en un lieu, exprimée en centimètres ou en millimètres d’eau correspond à la pluviométrie. La quantité de précipitations représente l’épaisseur de la couche d’eau qui resterait sur une surface horizontale s’il n’y avait ni écoulement ni évaporation (FAURIE *et al.*, 1980). En plus de la quantité de la pluie, sa distribution constitue également un aspect important. Il est à remarquer que sur le pourtour méditerranéen les saisons qu’elles soient humides ou sèches, elles apparaissent plus au moins prononcées. Plus la saison est longue, plus les adaptations spécifiques des plantes et animaux deviennent indispensables (NETWING *et al.*, 2009). CHÈMERY (2006) souligne que la formation des précipitations ne peut s’amorcer que si l’air est saturé en vapeur d’eau et que la répartition de cette dernière dépend de la position des centres d’action des grands courants atmosphériques, de la proximité des océans et des reliefs. Les précipitations mensuelles relevées dans la station de Dar Beida au cours des années 2010 et 2012 sont rassemblées dans le tableau 3.

Les données climatiques relevées à Dar El Beida (36° 41 N., 03° 13 E.) sont valables pour la zone qui entoure la station météorologique. Elles font ressortir l’irrégularité des chutes de pluies d’une année à l’autre et d’un mois à l’autre (Tab. 3). Ces variations des précipitations en 2010 montrent que 143,2 mm correspondent à la pluviométrie la plus élevée enregistrée en

octobre, suivie par celle obtenue en novembre avec 117,4 mm. Cependant les mois les plus secs sont juin avec 4,8 mm et juillet avec 0,1 mm.

Tableau 3 – Précipitations mensuelles exprimées en mm enregistrées au cours des années 2010 et 2012 dans la station de Dar Beida

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P.(mm) en 2010	48,1	48,9	99,1	33,1	25,9	4,8	0,1	22,8	12,5	143,2	117,4	93,0	648,9
P.(mm) en 2012	39,8	244,3	78,7	176,8	24,3	2,3	0,3	52,3	8,3	88,9	88,2	48,7	852,9

(O.N.M., 2010, 2012)

L'altitude de la station météorologique est de 25 m. Pour ce qui concerne l'année 2012, le mois le plus arrosé est février avec une valeur de 244,3 mm suivi par avril avec 176,8 mm. Les mois les plus secs sont aussi juin avec 2,3 mm et juillet avec 0,3 mm. De ce fait, il est à mentionner que le total des précipitations durant l'année 2012 est plus élevé avec 852,9 mm que celui enregistré en 2010 avec 648,9 mm (Tab.3).

1.2.2.3. – Humidité relative de l'air

L'humidité (HR %) est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air. Elle peut influencer fortement sur les fonctions vitales des espèces (DREUX, 1980). Elle agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques deviennent défavorables (DAJOZ, 1971). L'hygrométrie varie selon la température et la pression. Elle est élevée à proximité des littoraux et sur les îles (CHÈMERY, 2006). Dans le tableau 4 des données sur l'hygrométrie de l'air mesurées à Dar El Beïda sont présentées.

Les valeurs de l'humidité relative moyenne mensuelle relevées dans la station de Dar El Beïda sont élevées (Tab. 4). Le maximum parmi elles se situe en novembre avec 83 % pour l'année 2010 et en février avec 84 % pour 2012. Par contre, les valeurs minimales sont signalées en juin et en juillet (H.R. % = 71%) pour 2010 et en juillet et août (69 % ≤ H.R. % ≤ 70 %) pour 2012 (Tab. 4).

Tableau 4 - Humidité moyenne mensuelle (H.R. %) de Dar El Beïda en 2010 et 2012

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H % en 2010	79	73	76	81	72	71	71	75	72	76	83	76
H % en 2012	82	84	83	76	76	70	70	69	75	72	82	82

(O.N.M., 2010, 2012)

H : Humidité moyenne mensuelle en %

1.2.2.4. – Vents dominants et sirocco

Les vents constituent un paramètre climatique très sensible. Le vent est la manifestation la plus claire de la circulation atmosphérique, résultant des inégalités de la pression atmosphérique, qu'il tend à compenser. Ils sont principalement dus aux différences de température dans l'atmosphère; ils se produisent le plus souvent en basse atmosphère et ils se définissent par les caractéristiques hygrothermique des zones dont ils proviennent. Mais ils se modifient en fonction des surfaces qu'ils survolent (CHÈMERY, 2006). DREUX, (1980) explique que le vent active l'évaporation, augmentant donc la sécheresse. Et aussi, lorsqu'il est violent, en accentuant le refroidissement par circulation d'air, il exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE *et al.*,1980). Les vitesses maximales du vent enregistrées mois par mois au cours des années 2010 et 2012 sont mentionnées dans le tableau 5.

Tableau 5 – Vitesses maximales du vent enregistrées par mois en 2012 dans la station de Dar El Beïda

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V. max. (m/s) en 2010	10,2	11,8	10,6	8,0	9,6	8,6	9,9	9,1	9,0	9,4	9,5	8,1
V. max. (m/s) en 2012	9,3	11,1	9,3	12,2	10,8	10,6	10,7	9,5	10,3	11,1	10,4	9,4

(O.N.M., 2010 et 2012)

V. max. (m/s) : Vitesse du vent maximale (mètre/seconde)

Il est à remarquer que dans la station météorologique de Dar El Beida (hauteur 25 m; 36°41 N.; 03°13 E.), les vitesses des vents forts en 2010 se situent entre 8 à 11,8 m/s (28,8 km/h à 42,4 km/h) (Tab. 5). Par contre durant l'année 2012 les vitesses maximales du vent apparaissent plus élevées, se situant entre 9,3 à 12,2 m/s (33,48 km/h à 43,92 km/h) avec une dominance de vents violents en particulier en avril.

1.2.2.5. - Synthèse climatique

Pour bien définir le climat de la région d'étude et faire ressortir notamment les périodes sèches et humides en 2010 et 2012, le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен est employé. De même il est indispensable d'utiliser le climagramme d'Emberger pour mettre en évidence l'étage bioclimatique auquel la région appartient. Dans ce but les données thermiques et pluviométriques de la station météorologique de Dar El Beida sont utilisées (O.N.M., 2010; 2012).

1.2.2.5.1. - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен utilisé pour Dar El Beida

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен consiste à porter en abscisses les mois et en ordonnées à la fois les précipitations à droite et les températures à gauche avec une échelle thermique double de celle de la pluviométrie. Il est obtenu en fait deux diagrammes superposés. La période de sécheresse apparaît dès que la courbe pluviométrique descend en dessous de la courbe thermique (RAMADE, 2009). La période aride apparaît quand la courbe des précipitations descend en dessous de celle des températures (GAUSSEN cité par FAURIE *et al.*, 1980). Dans le cadre de la présente étude, les diagrammes ombrothermiques de 2010 et 2012 de la station de Dar El Beida sont pris en considération. Deux périodes se dégagent. En 2010 la période de sécheresse s'étale sur 5 mois, de la mi-avril jusqu'au-delà de la mi-septembre. Quant à la période humide elle dure 7 mois de la troisième décennie de septembre jusqu'à la mi-avril (Fig. 2). En 2012, la période sèche va de la mi-mai jusqu'à la fin de septembre. Elle dure 4 mois et demi. Elle est suivie par une période humide de 7 mois et demi allant du début d'octobre à la mi-mai (Fig. 3).

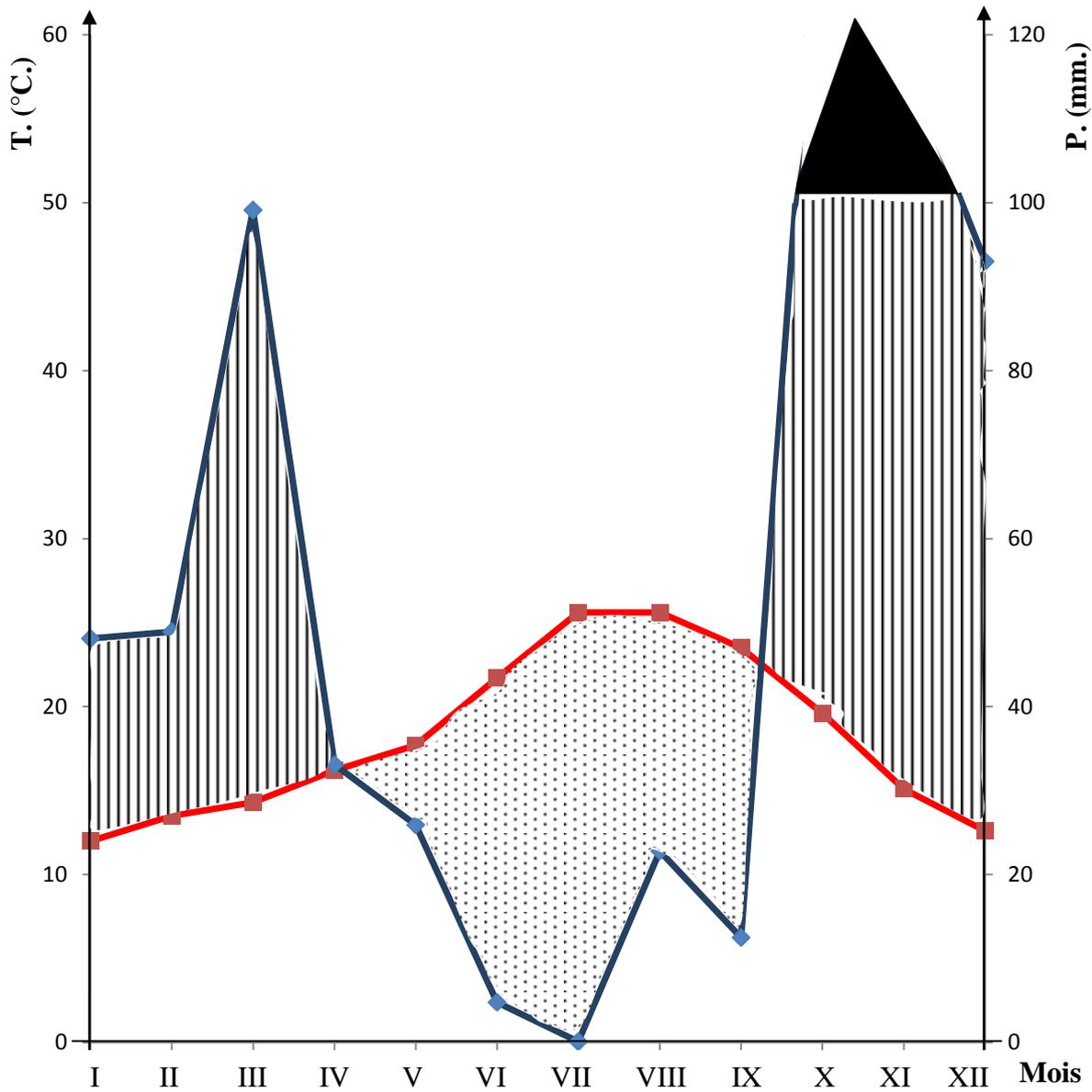


Fig. 2 – Diagramme ombrothèrmique de Dar El Beida en 2010



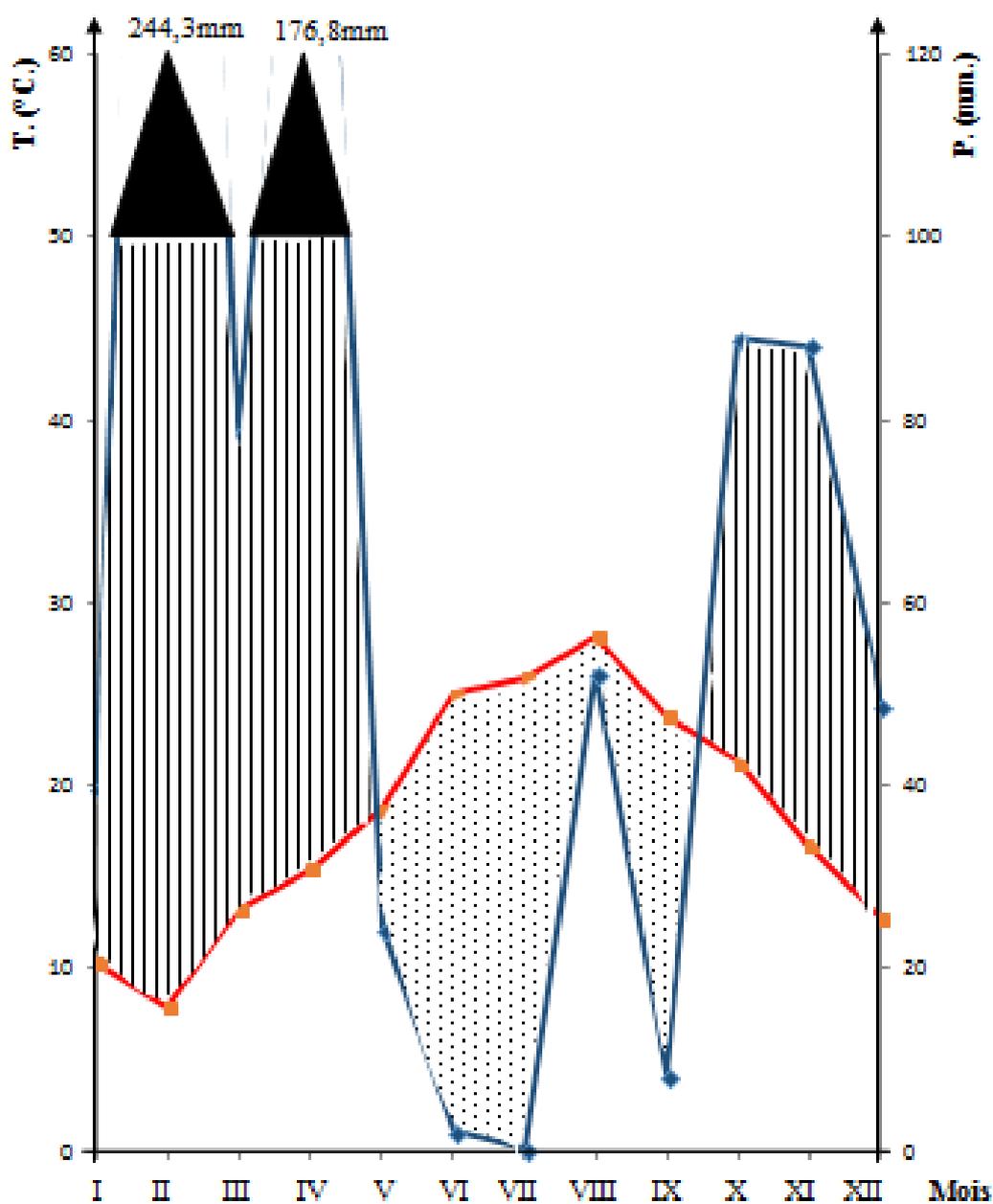
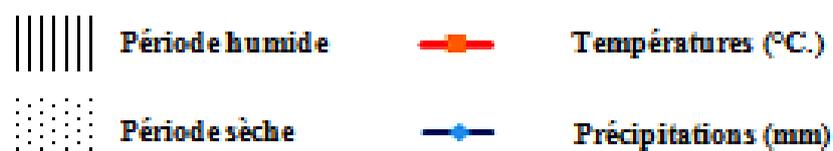


Fig. 3 – Diagramme ombrothermique de Dar El Beida en 2012



1.2.2.5.2. - Climagramme d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger permet le classement des différents types de climat (DAJOZ, 1971). En d'autres termes, il permet de préciser le type d'étage bioclimatique d'une région, en se basant sur les températures et les précipitations relevées durant au moins 10 ans. STEWART (1969) a modifié le quotient pluviométrique d'Emberger de la manière suivante :

$$Q_2 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q_2 : Quotient pluviométrique d'Emberger,

P : Pluviométrie moyenne annuelle en mm,

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C,

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Les données météorologiques de la région de Dar el Beida de 2003 à 2012 permettent de calculer le quotient pluviométrique Q_2 égale à 101,6. Cette valeur, rapportée sur le climagramme d'Emberger montre que la région d'étude appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux (Fig.4).

1.3. - Facteurs biotiques

Les facteurs biotique représentent l'ensemble des êtres vivants, aussi bien végétaux qu'animaux, pouvant par leur présence ou leur action modifier ou entretenir les conditions du milieu (FAURIE *et al.*, 1980). NENTWIG (2009) signale que les facteurs environnementaux agissent comme un filtre qui ne laisse passer que certaines espèces de la flore et de la faune qu'il est possible de retrouver en raison de leurs caractéristiques autoécologiques.

1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude

Les plantes constituent souvent le meilleur reflet des conditions du milieu. En effet selon DURAND (1954) les végétaux jouent le rôle d'indicateurs de la réaction du sol. Même une mince couche de végétation suffit pour réduire considérablement le gradient thermique qui existe au-dessus et dessous de la surface du sol nu grâce à l'obstacle opposé au rayonnement par les plantes (DAJOZ, 1971). D'après FAURIE *et al.* (1980) une étude

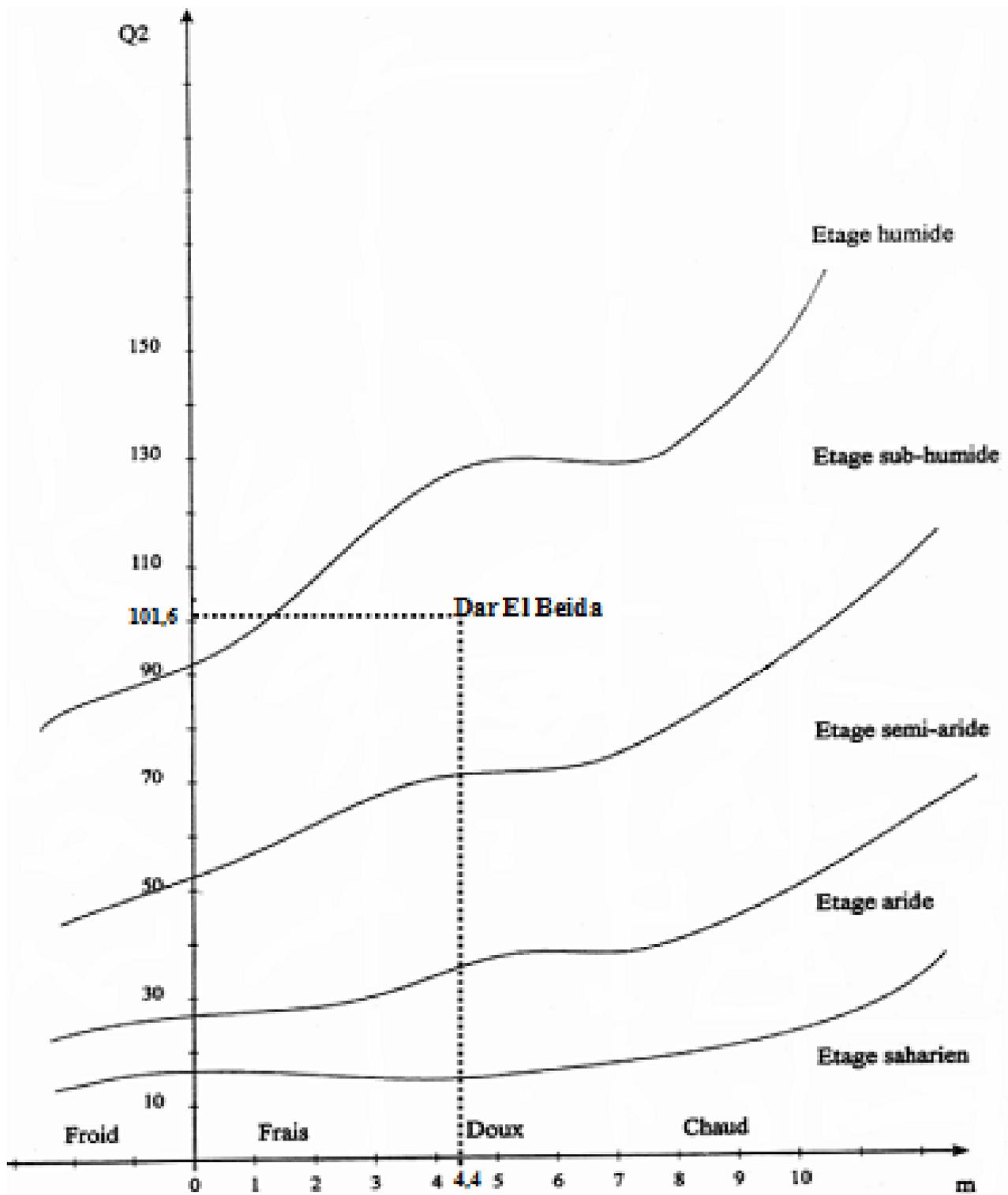


Fig. 4 – Place de la région de Dar El Beida dans le climagramme d’Emberger (2003 – 2012)

détaillée de la végétation, aussi bien qualitative que quantitative apporte de précieux renseignements sur les différents facteurs qui déterminent ce milieu. Dans le même sens que DAJOZ (1971), VILAIN (1997) soulignent le fait que les végétaux tendent à amortir les variations de température. Sans doute la végétation influe sur le climat par l'évaporation, qui peut représenter un apport d'eau non négligeable (CHÈMERY, 2006). Pour ce qui est du couvert végétal des alentours d'El Harrach, celui-ci apparaît sous la forme d'une mosaïque de vergers d'agrumes notamment d'orangers et de mandariniers, de pommiers, de poiriers et de néfliers, de parcelles de pommes de terre, de tomates, de piments, de plantes fourragères et de champs emblavés en orge ou en blé tendre. Pour protéger les soles cultivées, les brise-vent installés sont constitués par le filao (*Casuarina torulosa* William, 1982), le cyprès (*Cupressus sempervirens* Linné, 1753) et le caroubier (*Ceratonia siliqua* Linné, 1753). Ils constituent le plus souvent la strate arborescente à laquelle s'associent des bosquets d'*Eucalyptus*. Deux autres strates apparaissent, l'une herbacée formée notamment par des plantes adventices et les cultures annuelles et l'autre par des haies vivantes constituées entre autres par le buisson ardent (*Crataegus pyracantha* syn. *Pyracantha coccinea* Max Joseph). *Pinus halepensis* Mill. 1768, *Schinus molle* Linné, 1753, *Eucalyptus* sp. Linné, 1753, *Phillyrea angustifolia* Linné, 1753, *Casuarina torulosa* (OUARAB *et al.*, 2007). Les groupements de mauvaises herbes de la ferme de l'E.N.S.A. se présentent en deux associations dont le premier est à *Ormenis proecose* Link et à *Silene fuscata* appelée *Ormenio Silenectum fuscatae* Link (CHEVASSUT, 1988). Parmi les plantes caractéristiques de cette association, il y a *Brassica napus* Linné, 1753, *Poa annua* Linné, *Euphorbia peplus* Linné, 1753 et *Senecio vulgaris* Linné 1753. La deuxième association est celle de *Galactites tomentosa* Moench, 1794.

Au sein des espèces végétales recensées par WOJTERSKI (1985), CHEVASSUT *et al.* (1988), KHEDDEM et ADANE (1996) et ABDELKRIM et DJAFOUR (2005) dans la plaine de la Mitidja, il est possible de mentionner en particulier *Pinus halepensis* Mill., *Cynodon dactylon* (Linné) Pers., *Avena sativa* Linné, *Cyperus rotundus* Linné, *Arisarum vulgare* Targ. Tozz., *Allium roseum* Linné, *Asparagus acutifolius* Linné, *Iris foetidissima* Linné, *Quercus suber* Linné, *Ficus carica* Linné, *Morus alba* Linné, *Urtica dioïca* Linné, *Polygonum convolvulus* Linné, *Chenopodium album* Linné, *Crataegus monogyna* Jacq., *Trifolium campestre* Linné, *Solanum nigrum* Linné, *Olea europaea* Linné, *Chrysanthemum myconis* Linné et *Sinapis arvensis* Linné.

1.3.2. - Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude

Au sein de la faune vivant dans la partie orientale de la Mitidja les deux grands groupes de la systématique sont représentés, ceux des Invertébrés et des Vertébrés. Les Invertébrés comprennent d'abord des Nematoda (MOKABLI *et al.*, 2001, 2006), des Annelida Oligochaeta (TALBI-BERRA, 1998; BAHA, 1997 a, b), des Gastropoda Pulmonea avec *Milax nigricans* Schulz, 1836, *Helix aspersa* Müller, 1774 et *Rumina decollata* Linné 1758 (BENZARA, 1982, 1985) et des Arthropoda Arachnida et des Insecta (DOUMANDJI-MITICHE et DOUMANDJI, 1988; KABASSINA, 1990; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1992; BENCHIKH, 2001; CHIKHI, 2001; SLAMANI, 2004; TAMALOUST, 2004, 2007). L'entomofaune est très riche. Elle appartient à différents ordres tels que ceux des Blattodea, des Mantodea, des Cheleutoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Thysanoptera, des Psocoptera, des Heteroptera, des Homoptera, des Coleoptera, des Hymenoptera et des Diptera Nematocera et Brachycera. Les Vertébrés présents dans la région d'étude appartiennent à cinq classes (ARAB, 1997). Les espèces aviennes sont les mieux représentées (OCHANDO-BLEDA, 1978; BELLATRECHE, 1983; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1992; BEHIDJ, 1993; BENDJOUDI, 2008). Quant aux Mammalia, ils sont abordés par BAZIZ (1996, 2002).

Chapitre 2

Chapitre II – Matériel et méthodes

D'abord les stations choisies sont décrites. Elles sont suivies par les différentes étapes des méthodes mises en œuvre aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire. Les techniques employées pour le traitement des résultats renfermant les indices écologiques et les analyses statistiques sont exposées.

2.1. - Choix de deux stations ou sites d'étude

Deux types de biotopes sont retenus, soit ceux de la bergerie de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach et de la terrasse sise au 5^{ème} étage du bâtiment Technologie-Zoologie du même établissement.

2.1.1. – Présentation de la bergerie de l'E.N.S.A d'El Harrach

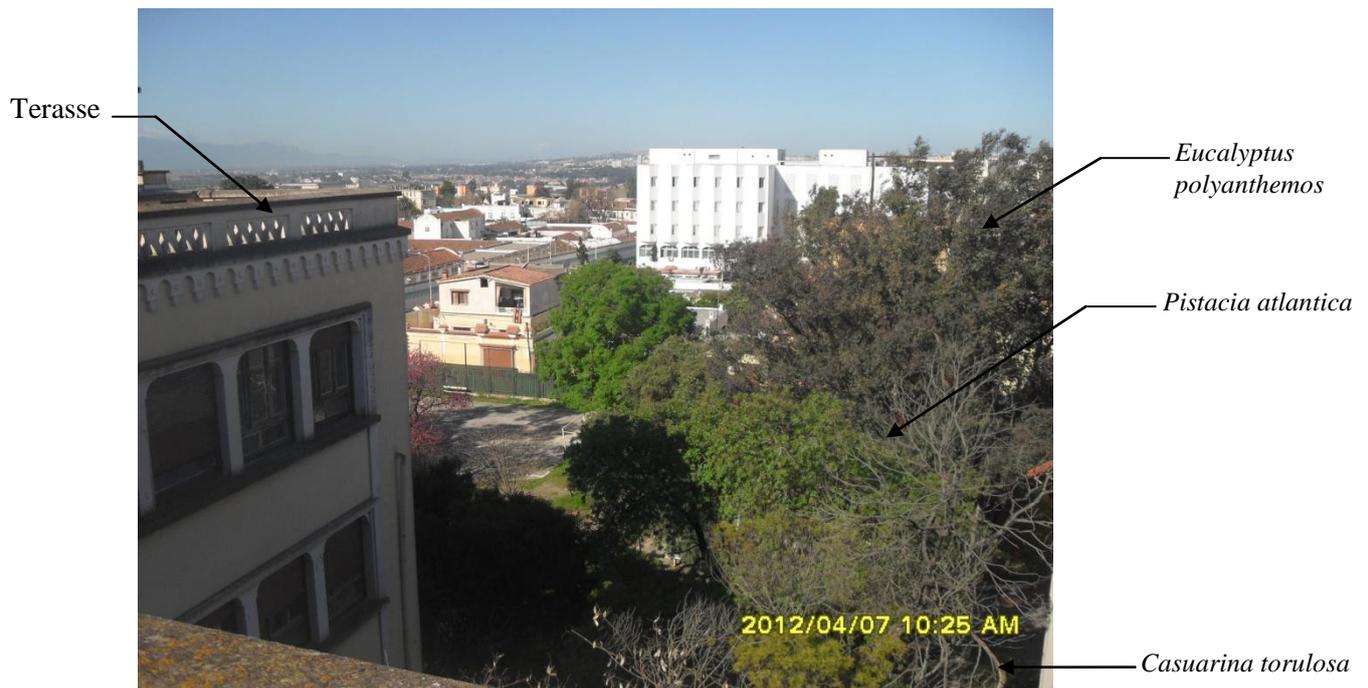
Le choix s'est porté sur cette bergerie parce qu'elle présente le maximum de garanties pour faire un travail intéressant. Il est vrai qu'elle se retrouve en milieu suburbain. Mais elle est adjacente à des parcelles agricoles de cultures maraîchères et floricoles et à des serres. Elle se situe à proximité de jardins rassemblant un grand nombre de plantes ornementales organisées en trois strates, herbacée, arbustive et arborescente . A proximité de la bergerie un grand tas de fumier joue un rôle non négligeable dans le maintien et la multiplication d'une importante entomofaune zoophile. Quant au logement des ovins lui-même, il est de forme ellipsoïdale, constitué par deux compartiments accolés, de dimensions différentes, avec une partie centrale à ciel ouvert. La bergerie occupe une superficie de 225 m². Sa hauteur est de 2,5 à 3 m (Fig. 5, A). Le cheptel présent se compose de 9 béliers, 11 brebis et 16 agneaux en février 2013.

2.1.2. – Environnement de la terrasse prise en considération

Les raisons du choix de la terrasse sise au 5^{ème} étage du bâtiment Technologie-Zoologie sont les suivantes. Comme l'expérimentation nécessite la mise en place de cadavres représentant différentes classes animales, il fallait choisir un endroit hors de portée des prédateurs terrestres lesquels à l'occasion deviennent nécrophages. Il est vrai qu'il y a toujours le risque d'avoir des visites au 5^{ème} étage de la part de rapaces ou d'oiseaux



(A)



(B)

Fig. 5 – Présentation des stations d'étude choisies dans la région d'El Harrach

A : Bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach

B : La terrasse prise en considération

(Originale)

nécrophages. La terrasse en forme de G grec (Γ) mesure 24 m de long sur 6 de large et 16 m sur 7 soit une surface égale à 256 m². Elle est entourée par de grands arbres comme *Pinus halepensis*, *Celtis australis*, *Washingtonia robusta* et *Casuarina torulosa*. A vol d'oiseau, cette terrasse est sise à 2 kilomètres environ de la mer (Fig. 5, B).

2.2. - Différentes étapes des méthodes mises en œuvre

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

2.2.1. - Méthodes utilisées sur le terrain

La récolte des insectes dans la nature, nécessite un minimum de matériel de capture adapté, plus au moins important selon le type et l'ampleur des recherches envisagées (VILLIERS, 1977). LAMOTTE *et al.* (1969) soulignent que le but de l'échantillonnage est d'obtenir, à partir d'une surface donnée, aussi restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement. Selon RAMADE (2009), le type de technique d'échantillonnage dépend du milieu auquel la population étudiée est inféodée. Dans le but de pouvoir suivre la présence des Diptères et leur succession, ainsi la récolte du maximum d'individus du point de vue qualitatif et quantitatif dans les stations expérimentales. Il est utilisé trois techniques d'échantillonnage, celles des assiettes jaunes, de l'attraction par le piège lumineux et la capture par les pièges adhésifs.

2.2.1.1. - Assiettes jaunes

Dans cette partie la méthode des assiettes jaunes est décrite. Sa description est suivie par les avantages et les inconvénients notés par l'opérateur.

2.2.1.1.1. – Description de la méthode des assiettes jaunes

Ces appareils de capture sont des récipients transparents ou opaques, colorés ou non, remplis d'eau contenant une petite quantité de détergent, jouent le rôle de mouillant (LAMOTTE et BOURLIÈRE, 1968). Les insectes sont attirés vers ces pièges soit par l'eau elle-même soit par le miroitement de la lumière solaire (VILLIERS, 1977).

Toutefois il est à remarquer que leur couleur a une très grande importance. C'est ainsi que le jaune citron est une teinte particulièrement favorable et exerce une attraction beaucoup plus forte que les autres couleurs, huit fois plus que le bleu clair par exemple (VILLIERS, 1977). Les plateaux colorés doivent être vidés au moins une fois par semaine, et les échantillons capturés transférés dans de l'alcool à 70° avant le tri (MATILE, 1993). Il est évident que les pièges colorés présentent une double attractivité eu égard d'une part à leur teinte et d'autre part à la présence de l'eau, élément vital pour les insectes et que la plupart des espèces recherchent activement (LAMOTTE, 1969). Dans la présente étude 8 pièges jaunes sont placés par terre à intervalles de 3 m. Ils sont laissés en place durant 24 h (Fig. 6). Ils sont mis en place entre janvier et août, entre le 13 et le 18 de chaque mois. Chacun de ces pièges est rempli à mi-hauteur d'eau. Comme mouillant une pincée de détergent est utilisée dans chaque piège. Puis 24 heures plus tard le contenu de chaque assiette est versé sur une passoire et les espèces capturées sont conservées séparément dans de l'alcool à 70° dans un flacon en matière plastique portant des indications de date et de lieu. Les échantillons sont transportés jusqu'au laboratoire pour effectuer le tri et les déterminations.

2.2.1.1.2. – Avantages de la technique des assiettes jaunes

Les insectes qui y tombent restent immobilisés dans le liquide où il est facile de les recueillir (VILLIERS, 1977). Les assiettes colorés sont des outils d'une grande utilité qui permettent d'effectuer des comparaisons entre biotopes, à condition d'optimiser leurs conditions d'emploi. Et de ce fait, Elles constituent une méthode d'échantillonnage très efficace et méritent d'être retenues à l'avenir car elles contribuent fortement à mieux connaître le peuplement entomologique d'une région (BENKHELIL, 1991). Ce sont des pièges très simples constitués par des récipients remplis d'eau qui peuvent être de tailles variables (VILLIERS, 1977). Ce type de piège est particulièrement simple et bon marché et permet de capturer une grande variété de Diptères (MATILE, 1993). Il est d'autant plus efficace que le jaune semble la couleur la meilleure pour attirer une multitude d'insectes (MATILE, 1993). Notamment parmi les Diptera les Syrphidae sont fortement piégés (LERAUT, 2003). Ne nécessitant aucune source d'énergie, les assiettes jaunes peuvent donc être utilisées en des lieux isolés. Leur manipulation est aisée et la récolte des échantillons entomologiques en bon état est fréquente (LAMOTTE, 1969).



Fig. 6 – Mise en place des pièges colorés près de la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach (Photo. personnelle)



Fig. 7 – Utilisation d'un dispositif lumineux comme moyen de piégeage des Diptera zoophiles dans une bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach (Originale)



Fig.8 – Emploi des pièges à glu au au-dessus des cadavres mis en expérimentation (Originale)

2.2.1.1.3. - Inconvénients de la méthode des assiettes jaunes

La couleur des récipients présente une certaine sélectivité à l'égard des Invertébrés, inconvénient qui fait que l'échantillon demeure non représentatif sur le lan quantitatif. L'efficacité des pièges jaunes dépend beaucoup de l'activité de vol des insectes. Les assiettes jaunes n'attirent les Invertébrés que dans un faible rayon d'action, à peine 30 à 40 centimètres (LAMOTTE, 1969). Si les spécimens noyés séjournent trop longtemps dans l'eau, ils deviennent inutilisables pour une collection (VILLIERS, 1977).

2.2.1.2. - Piège lumineux

Dans la partie suivante la méthode du piège lumineux est décrite. Puis les avantages et les inconvénients notés par l'opérateur sont exposés.

2.2.1.2.1. – Description de la méthode du piège lumineux

Les instituts scientifiques ont mis au point de nombreux types de pièges lumineux (VILLIERS, 1977). Ces derniers sont productifs quand les nuits sont douces (LERAUT, 2003). Dans la présente étude, le dispositif employé est subdivisé en deux parties, d'une part une lampe de 20 watts alimentée par un secteur électrique de 220 volts qui intervient en tant que source lumineuse et d'autre part le piège proprement dit, constitué d'un entonnoir en papier et d'un flacon collecteur rempli jusqu'à la moitié de sa hauteur avec de l'eau additionnée d'une pincée de détergent ou mouillant pour empêcher les insectes capturés de s'échapper. Le piège est suspendu à un support pour le maintenir en position verticale à 1,5 m au dessus du niveau du sol. Le piège est installé avant le crépuscule, à l'intérieur de la bergerie en présence des moutons pendant toute la nuit (Fig. 7). Le lendemain matin, le flacon est détaché. Les insectes piégés sont immédiatement recueillis à l'aide d'une passoire et mis dans une solution d'éthanol à 70° avant de les transporter au laboratoire pour les besoins de la détermination.

2.2.1.2.2. – Avantages de la technique du piège lumineux

Le piège lumineux est destiné soit à détruire purement et simplement des Insectes nuisibles, soit à opérer des prélèvements assez sélectifs ou à faire des

dénombrements de populations (VILLIERS, 1977). Selon MATILE (1993), il peut être utilisé pour la capture des diptères. Ceux-ci sont attirés par la lumière artificielle. Il permet de capturer des espèces à activité crépusculaires ou nocturnes qu'il serait difficile de piéger en plein jour.

2.2.1.2.3. - Inconvénients de la méthode du piège lumineux

Les inconvénients de ce type de piège, sont sa complexité, son poids et son encombrement. Il attire toutes sortes d'insectes de forte taille et des quantités considérables de papillons (MATILE, 1993). L'exploitation des Diptera ainsi récoltés demande par conséquent de longues heures d'un tri minutieux sous la loupe binoculaire (MATILE, 1993). Par ailleurs, il est bon de signaler les problèmes de la sécurité du matériel à cause des risques de vol et qu'il faudrait dans ce cas surveiller durant toute la nuit. L'absence ou la surabondance des captures dépend souvent des conditions climatiques momentanément défavorables ou favorables (LAMOTTE, 1969). L'expérimentateur ne sait jamais ce que représente le nombre des individus piégés par rapport à la population totale. De ce fait l'utilisation de ce piège conduit à une estimation de l'abondance relative (LAMOTTE, 1969).

2.2.1.3. – Emploi des pièges à glu

Dans cette partie, après la description de la méthode des pièges à glu, les avantages et les inconvénients de cette technique sont mentionnées.

2.2.1.3.1. – Description de la méthode des pièges à glu

Cette méthode dérive de celle de l'emploi du papier « tue – mouche » fabriqué. Sur ce papier il est appliqué à chaud une légère couche de glu (Fig. 8) (BENKHELIL, 1991).

2.2.1.3.2. – Avantages de la technique des pièges à glu

La technique des pièges à glu est efficace. Le piège peut rester visqueux et collant pendant plusieurs mois. Elle permet de faire une récolte abondante et variée.

2.2.1.3.3. - Inconvénients de la méthode des pièges à glu

Les espèces engluées récupérées sont en mauvais état et sont souvent difficiles à déterminer. Malgré leurs avantages, ces méthodes sont peu appliquées car la glu détériore les spécimens, dans la mesure où cette colle est très difficile à dissoudre et souille les insectes minuscules.

2.2.2. – Méthodes employées au laboratoire

Une fois au laboratoire du département, les échantillons d'Arthropodes sont triés et conservés dans de l'éthanol à 70 °. Seuls les diptères sont récupérés. Ces derniers seront déterminées ou confirmés par les membres de l'équipe de recherche en s'appuyant sur des guides et des clefs dichotomiques notamment celles de SEGUY (1923, 1926, 1927, 1934, 1940), de PIERRE (1924), de GOETGHEBUER (1932), de LECLERCQ (1971), de ROTH (1980), de MC ALPINE et al. (1981, 1987), de PERRIER (1983), de ZAHRADNIK (1984), de MC ALPINE et WOOD (1989), de MATILE (1993, 1995) et de BARROS de CARVALHO (2002). Les espèces déterminées sont classées et schématisées.

2.3. - Techniques employées pour le traitement des résultats

Dans le présent travail, les résultats obtenus sont traités d'abord par la qualité d'échantillonnage, puis exploités par des indices écologiques et par des méthodes statistiques.

2.3.1. – Qualité d'échantillonnage

Selon BLONDEL (1975) la qualité de l'échantillonnage est donnée par la formule suivante :

$$Q = a / N$$

a : Nombre d'espèces vues une seule fois au cours de tous les relevés,

N : Nombre de relevés.

D'après RAMADE (2003) plus le rapport a/N se rapproche de zéro plus la qualité est bonne. Si ce quotient est égal à zéro on peut dire que l'inventaire qualitatif est réalisé avec une très grande précision (BLONDEL, 1975). Dans la présente étude, la qualité d'échantillonnage est

calculée d'une part pour les espèces capturées grâce au piège lumineux et d'autre part pour les espèces piégées dans les assiettes jaunes.

2.3.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition et de structure et par d'autres indices sont développées.

2.3.2.1. – Utilisation des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des résultats trouvés sont d'abord les richesses totales et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

2.3.2.1.1. – Richesse totale

La richesse totale est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème (RAMADE, 2009). Dans le présent travail la richesse totale est la somme des espèces piégées grâce à l'une ou à l'autre méthode employée dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach.

2.3.2.1.2. – Richesse moyenne

Elle correspond au nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 2009). Au sein du présent travail, la richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces piégées par relevé soit dans le piège lumineux, ou soit dans les pièges colorés ou par les pièges à glu.

2.3.2.1.3. – Abondance relative ou fréquence relative

Dans une biocénose, toutes les espèces n'ont pas la même densité. Certaines espèces sont relativement abondantes alors que d'autres apparaissent relativement rares. Les premières seront toujours les mieux échantillonnées (LAMOTTE, 1969). L'évaluation de l'abondance d'une population constitue une démarche indispensable à toute

recherche écologique (RAMADE, 2009). La fréquence relative subit des fluctuations au cours du temps et dans l'espace. Selon FAURIE *et al.* (1980) elle s'exprime en pourcentage. C'est le rapport établi entre l'effectif d'une espèce et le nombre total des individus de toutes les espèces confondues. Dans les présentes stations d'étude chaque espèce échantillonnée est représentée par la proportion de ses effectifs par rapport à ceux de toutes les espèces prises en considération ensemble.

2.3.2.1.4. – Fréquences d'occurrence et constance

D'après FAURIE *et al.* (1980), la fréquence est une notion statistique exprimée par un rapport du nombre de relevés ni où l'espèce x existe et le nombre total N2 de relevés effectués. Il est donné en pourcentage :

$$C \% = ni/N2 \times 100$$

C % : Fréquence d'occurrence

ni : Nombre de relevés contenant l'espèce i

N2 : Nombre total de relevés

Pour déterminer le nombre de classes de constance (N.c.), l'indice de Sturge (SCHERRER, 1984) est utilisé :

$$N.c. = 1 + (3,3 \log_{10} N3)$$

N3 est le nombre total des Diptera capturés grâce au type de piège retenu.

2.3.2.2. – Utilisation des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure employés pour l'exploitation des résultats sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver H', l'indice d'équitabilité E, l'indice de Simpson et l'indice de Hill.

2.3.2.2.1. – Utilisation de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver permet de suivre dans le temps l'évaluation d'une biocénose (LAMOTTE *et al.*, 1969). Il convient à l'étude comparative des peuplements parce qu'il est relativement indépendant de la taille de l'échantillon (RAMADE, 2009). Selon le dernier auteur cité l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') correspond au calcul de l'entropie appliquée à une communauté. Ici, les

catégories d'événements seront donc représentées pour les espèces et leur probabilité d'occurrence P_i par le rapport du nombre d'unités de chacune d'elles n_i au nombre total d'individus présent dans la communauté N . La diversité constitue la variable écologique fondamentale qui caractérise le mieux la composante biotique des écosystèmes. Dans la pratique, comme il n'est pas possible le plus souvent de dénombrer la totalité des individus de mouches et de moustiques qui constituent une communauté, l'hypothèse suivante est posée :

$$P_i \approx f_i = n_i / N$$

Les probabilités d'occurrence P_i seront remplacées par les fréquences des espèces f_i des Diptera puisque le calcul de la diversité s'effectue sur un échantillon de la communauté ou du peuplement étudié, de sorte que l'expression de la diversité selon Shannon-Weaver s'écrit :

$$H' = - \sum (n_i / N) \text{Log}_2 (n_i / N)$$

Cette équation d'après LAMOTTE *et al.* (1969) souligne le fait que chaque espèce contribue par une quantité d'informations d'autant plus faible que ses effectifs sont eux-mêmes moindres. De plus, l'information totale dépend de la distribution des abondances des espèces qui tendent à s'égaliser. La différence entre les fréquences des espèces abondantes et celles des espèces rares diminue. Dans la présente étude n_i correspond au nombre d'individus de chacune des espèces de Diptera présentes soit dans le piège lumineux, soit dans les assiettes jaunes ou soit dans les pièges à glu, prises en considération l'une après l'autre et N le nombre total des effectifs de toutes les espèces confondues.

2.3.2.2.2. – Indice d'équitabilité

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 (H') et sa diversité maximale théorique (H'_{max}) compte tenue de sa richesse spécifique. La formule suivante est employée lors de son calcul :

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

Les valeurs de l'équitabilité (E) varient entre 0 et 1. E tend vers zéro quand presque la totalité des effectifs appartient à une seule espèce. Au contraire l'équitabilité tend vers 1, lorsque toutes les espèces sont représentées par des fréquences centésimales comparables. Dans le présent travail, H' est l'indice de diversité des espèces capturées dans l'un ou l'autre type de piège, lumineux, coloré ou adhésif.

2.3.2.2.3. – Emploi de l'indice de Simpson

L'indice de Simpson est une mesure de concentration. il est largement employé en écologie. Sa formule permet de calculer la concentration pour des mesures d'importance relative, telles la biomasse ou la productivité (LEGENDRE *et al.*, 1984). Cet indice est le suivant :

D = 1 / concentration

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^n P_i^2}$$

D : diversité,

$P_i = (N_i / N)^2$ est la probabilité que deux individus d'un peuplement qui interagissent, appartiennent à la même espèce (LEGENDRE *et al.*, 1984). P_i est la probabilité qu'un individu tiré au hasard appartienne à l'espèce i (MARCON, 2011). LEGENDRE *et al.* (1984) soulignent que plus cette probabilité est élevée, plus la diversité de l'échantillon est faible. L'indice de Simpson compris dans l'intervalle [0 ; 1], sa valeur diminue avec la régularité de la distribution, $E = 0$ si une seule espèce à une probabilité de 1 et $E = 1 - 1 / S$ si les S espèces ont la même probabilité $P_i = 1 / S$. La valeur 1 est atteinte pour un nombre infini d'espèces de probabilité nulles. Il est parfois commenté comme un indice d'équitabilité, mais le nombre des espèces intervient clairement dans sa valeur MARCON (2011).

2.3.2.2.4. – Indice de Hill

L'indice de Hill est l'inverse de la concentration (LEGENDRE *et al.*, 1984). Il est utilisé comme mesure de la diversité et sa formule est la suivante :

D = 1 / concentration

$$D = 1 / \sum_{i=1}^n P_i^2$$

Il montre qu'il existe une relation linéaire entre cette mesure de diversité et l'exponentielle de la diversité H.

2.3.3. – Répartition des Diptères sur les cadavres en fonction des variations de la température ambiante

Dans le présent travail, parmi tous les facteurs climatiques, la température est choisie pour son étude en relation avec les fluctuations des espèces de Diptera attirées par les carcasses de huit cadavres en cours de décomposition. Il est tenu compte dans cette perspective de la température moyenne journalière obtenue grâce à l'organisme national de météorologie. Les comptages des Diptera capturés dans les pièges à glu se font chaque jour dans l'après-midi entre 15 et 16 h depuis avril jusqu'en août.

2.3.4. - Exploitation des résultats par des techniques statistiques

Parmi les méthodes statistiques employées pour exploiter les résultats l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et l'analyse de la variance (A.N.O.V.A.) sont retenues.

2.3.3.1. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances ou A.F.C. est mise au point par BELLIER (1973). C'est une méthode mathématique d'analyse multi-variable. Elle a pour objet la représentation avec un minimum de perte d'informations dans un espace à 2 ou 3 dimensions d'un ensemble de points appartenant à un espace à N dimensions (RAMADE, 2009). L'A.F.C. permet de traiter toutes sortes de données et de pouvoir présenter dans un même espace les sujets et les objets concernés par l'étude. Elle permet aussi de traiter non seulement des données quantitatives 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 mois en fonction des espèces présentes.

2.3.3.2. – Analyse de la variance (A.N.O.V.A.)

L'analyse de la variance à un critère de classification ou à un facteur, a pour but de comparer les moyennes de plusieurs populations supposées normales et de même variance à partir d'échantillons aléatoires, simples et indépendants les uns des autres (DAGNELIE, 1975). Dans le présent travail l'analyse de la variance est utilisée dans une première partie pour mettre en évidence l'existence d'éventuelles différences entre les captures de diptères par plusieurs types de pièges comme le piège lumineux et les récipients colorés et dans une deuxième partie entre les ensembles de diptères qui fréquentent les différents cadavres mis en expérimentation.

Chapitre 3

Chapitre III – Résultats sur les Diptera zoophiles et nécrophages piégés notamment en zone suburbaine (El-Harrach)

Les résultats sont organisés en trois parties. La première porte sur les différents critères morphologiques de détermination des familles, des genres et des espèces de Diptera identifiés dans la région d'étude. Dans la deuxième partie les espèces zoophiles capturées dans la bergerie sont présentées. Quant aux Diptera nécrophages, prises au niveau des cadavres mis en expérimentation sur la terrasse, ils constituent la troisième partie. Les résultats obtenus sont soumis au test de la qualité d'échantillonnage et traités par des indices écologiques de composition et de structure et par des méthodes statistiques.

3.1. – Critères morphologiques de détermination et position systématique des différentes espèces de Diptera déterminées

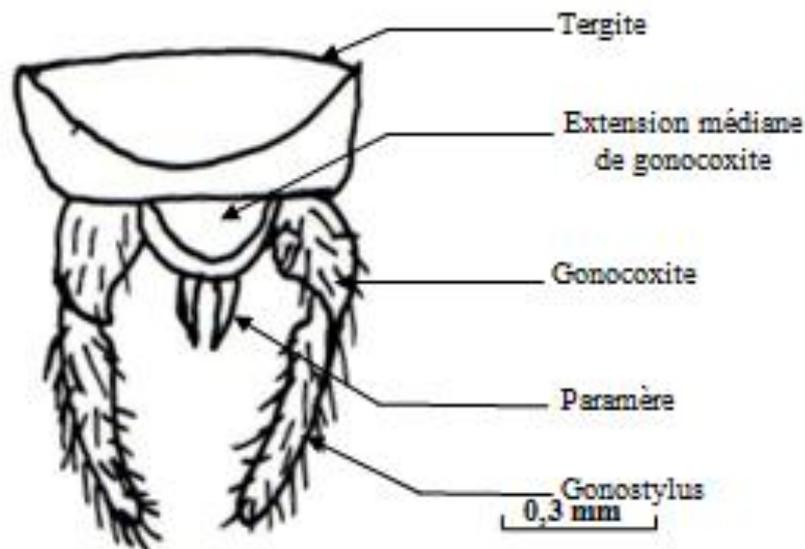
Après avoir déterminé les espèces recensées dans la région d'El Harrach tout en basant sur des critères morphologiques, des descriptions et des schémas sont utilisés pour illustrer 39 familles représentées par 127 espèces capturées dont 109 déterminées et 18 espèces non identifiées.

3.1.1. - Sous-ordre Nematocera

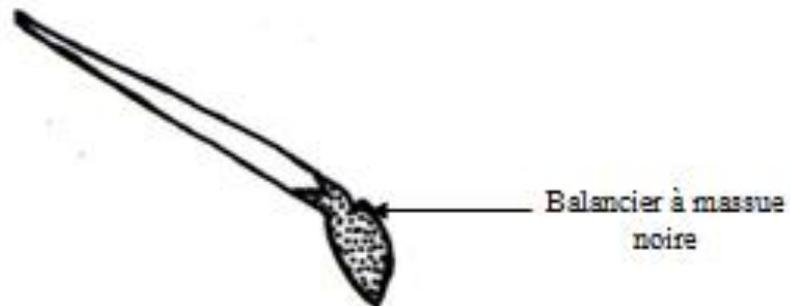
Dans le présent travail, 10 familles de Nematocera sont déterminées, elles sont présentées dans les paragraphes suivants :

3.1.1.1. – Trichoceridae

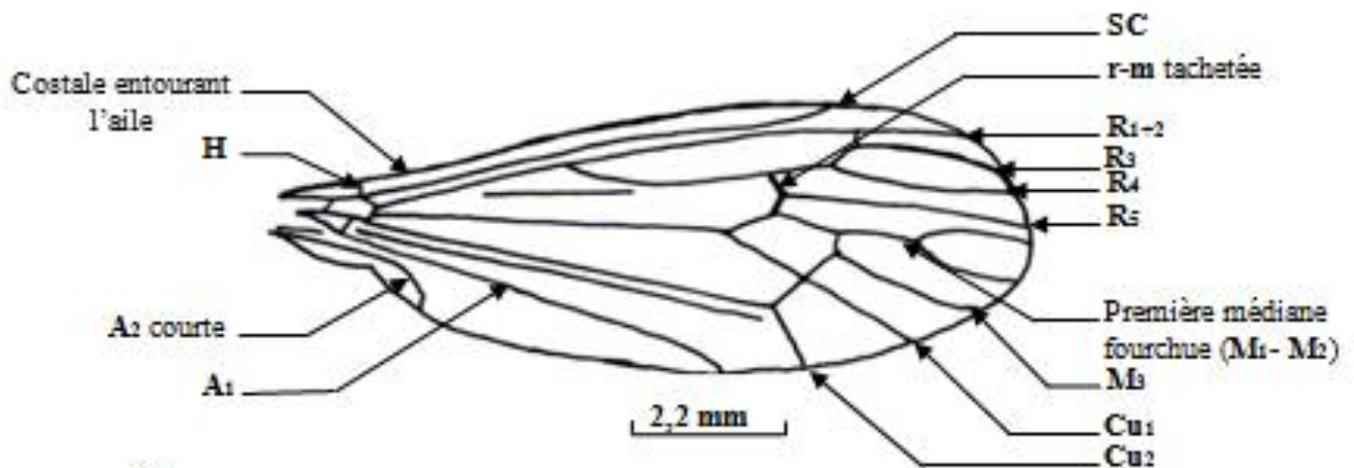
L'espèce appartenant à cette famille et observée dans les assiettes jaunes dans la présente étude est *Trichocera regelationis* Linné, 1758 (Fig. 9). Son corps et ses pattes comme ceux de la plupart des Trichoceridae sont allongés. Sa vision est assurée en plus des yeux composés par trois ocelles. Par ailleurs la tête porte des antennes fines, longues et formées de 14 articles et de courtes pièces buccales. Une ligne brisée en forme de V majuscule apparaît sur le mésonotum. Comme chez beaucoup de Diptera la sous-costale alaire aboutit sur la costale. Elle est suivie par la radiale (R_1) qui demeure assez droite jusqu'à son extrémité. Caractère important noté chez *Trichocera regelationis* est la fourche ($M_1 - M_2$)



A



B



C

Fig. 9 – Détails du corps de *Trichocera regelationis* (Trichoceridae) (Originale)

A – Schéma de l'extrémité abdominale (Vue de dorsale).

B – Schéma du balancier

C – Schéma de l'aile

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ; H : Humérale ; M_{1, 2, 3} : Médianes_{1, 2, 3} ;

R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5} ; Sc : Sous-costale

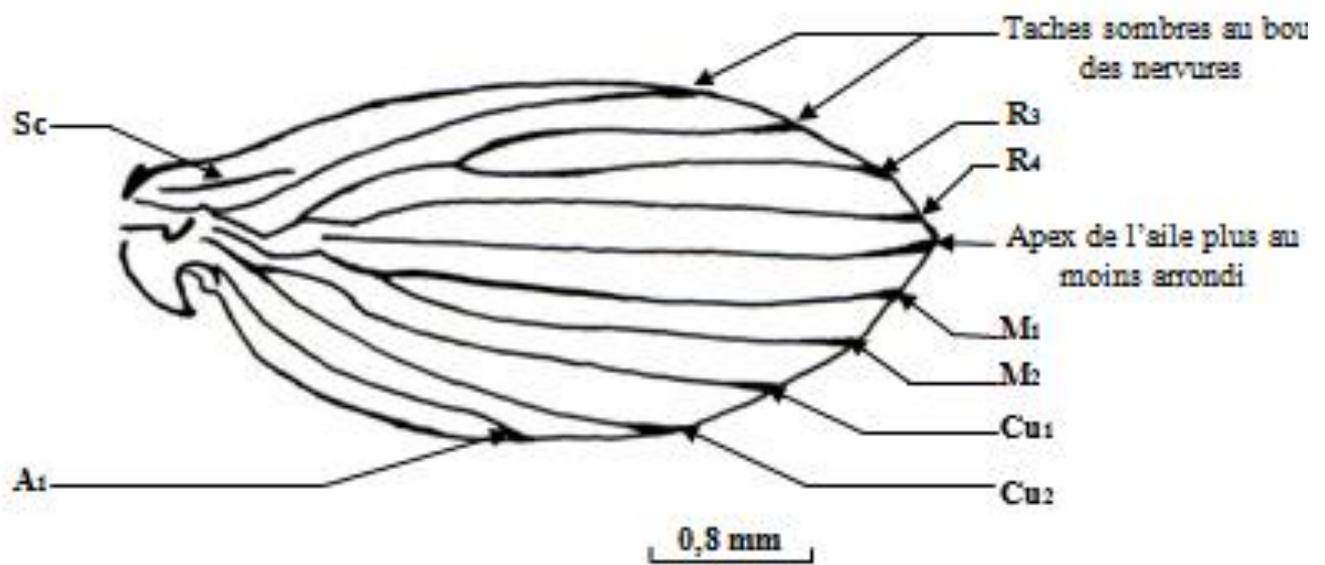
présente à la hauteur de la première branche radiale. Cette espèce montre aussi une seule nervure anale arquée et courte.

3.1.1.2. – Tipulidae

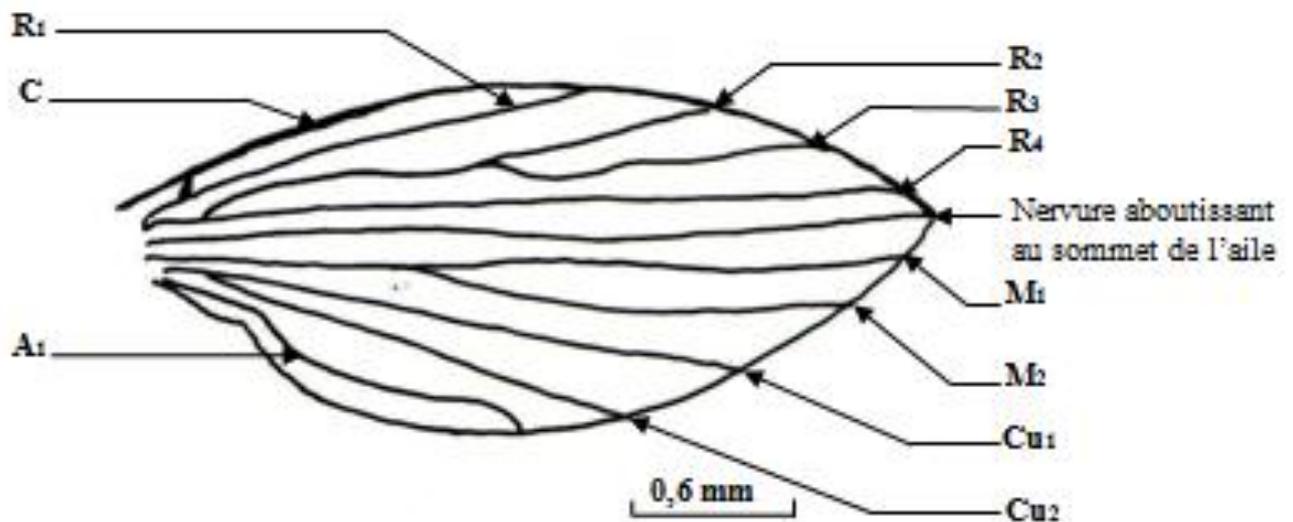
Une seule espèce faisant partie des Tipulidae est capturée dans les pièges colorés au cours de la présente expérimentation. C'est le cas de *Pachyrhina* sp. Macquart, 1834. Cette espèce de tipule est de taille plus grande que la plupart des Nematocera. Il est difficile de conserver cette espèce car ses longues pattes se détachent facilement. Comme particularités observées, il est à noter l'existence d'éperons tibiaux. Une ligne brisée en forme de V majuscule sur le mésonotum rappelle le cas des Trichoceridae. Par rapport à cette dernière famille, les Tipulidae diffèrent par le fait que la sous-costale aboutit sur la radiale. Mais une cellule discale apparaît presque au milieu de l'aile. Parmi les deux nervures anales en place sur l'aile, seule la deuxième se prolonge et va jusqu'au bord alaire.

3.1.1.3. – Psychodidae

Dans la présente étude cette famille est représentée par trois espèces trouvées dans différents pièges et sur les cadavres. Ce sont *Psychoda alternata* Say, 1824 (Fig. 10, A), *Psychoda phalaenoïdes* Linné (Fig. 10, B) et *Phlebotomus* sp. Rondani. Ce sont des espèces de petite taille, portant sur leur thorax et leur abdomen d'abondantes soies. Leur système de vision se compose de deux yeux composés normaux se rejoignant vers l'arrière et d'ocelles peu développés ou absents. Il est à remarquer que le mésonotum est dépourvu d'une suture en V distincte ailleurs chez d'autres familles comme les Trichoceridae et les Tipulidae. Les ailes sont larges, anguleuses à leur extrémité distale et montrent 10 à 11 nervures entières portant des soies. Aussi bien pour *Psychoda alternata*, *Psychoda phalaenoïdes* que pour *Phlebotomus* sp., les ailes montrent un bord costal continu fortement sclérotinisé. En dessous, la nervure sous-costale est peu marquée à son extrémité. Aucune nervure transverse, en conséquence aucune cellule, ni médiane et ni discale n'est présente. Par contre le secteur radial se compose de cinq ramifications de R₁ à R₅ avec R₂ et R₃ indépendantes. Comme autre caractéristique alaire, la division de la médiane en trois nervures M₁, M₂ et M₃ branches libres et sclérotinisées est à souligner.



A



B

Fig. 10 – Schémas des ailes des Psychodidae (Originale)

A – Schéma de l'aile de *Psychoda alternata*

B – Schéma de l'aile du *Psychoda phalaenoides*

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; C : Costale ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ; M_{1, 2} : Médianes_{1, 2} ;

R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5} ; Sc : Sous-costale ;

3.1.1.4. – Culicidae

Deux espèces de Culicidae sont capturées uniquement dans les pièges colorés. Ce sont *Uranotaenia saphirina* Osten Sacken, 1868 et *Culex pipiens* Linné, 1758. La caractéristique principale de ces espèces est l'imbrication des écailles qui recouvrent tout leur corps. Pour ce qui est des pièces buccales, il existe un dimorphisme sexuel. En effet les stylets maxillaires et mandibulaires ainsi que l'hypopharynx sont longs et vulnérants chez la femelle. Par contre chez le mâle la trompe est moins développée et les articles antennaires sont pourvus de longues soies. Que ce soit chez *Uranotaenia saphirina* ou *Culex pipiens* les ailes sont étroites. Leur nervation se résume en une sous-costale courte qui atteint la costale en son milieu, en un secteur radial (Rs) bien développé constitué de cinq branches allant de R₁ à R₅ et en une médiane bifurquée en M₁ et M₂. Des nervures transverses entières sont présentes.

3.1.1.5. – Cecidomyiidae

Les caractères des Cecidomyiidae sont présents chez plusieurs espèces piégées dans les assiettes jaunes comme *Lerstrimia* sp. Meigen (Fig. 11, A), *Colomyia* sp. Keiffer, 1913 (Fig. 11, C), *Contarinia* sp. Rondani, 1860 (Fig. 11, B), *Porricondyla* sp. Rondani, *Bremia* sp. Rondani, *Miastor* sp. Williston, 1896, *Corinthomyia* sp. Felt, 1911 et *Micromya* sp. Rondani. Ce sont des espèces grêles, mesurant généralement 2 à 3 mm de long. Leurs antennes sont longues et composées de plusieurs dizaines d'articles. Quant aux ailes, elles possèdent peu de nervures et à transverse basale (mcu) absente.

3.1.1.6. – Chironomidae

Comme espèces de Chironomidae capturées dans le cadre de la présente étude, *Orthocladius (decoratus?)* Wulp, 1874 (Fig. 12, A) (pièges jaunes et sur cadavres de pigeon et merle), *Stempellina* sp. Thienemann et Bause, 1913 (Fig. 12, B) (pièges jaunes), *Metricninus* sp. Wulp (Fig. 13) (pièges jaunes), *Chironomus (plumosus?)* Meigen, 1803 (Fig. 14) (pièges jaunes et sur cadavres de pigeon et merle) sont à mentionner. Toutes ces espèces de cette même famille vivant à l'ENSA ont beaucoup de ressemblances avec les Culicidae. Le thorax est assez arrondi et prolongé au dessus de la tête. Leurs fémurs et tibias portent de nombreuses soies. Les ailes sont assez longues et portent une médiane simple et des radiales atteignant l'extrémité de l'aile. Chez les mâles, les yeux composés sont gros et

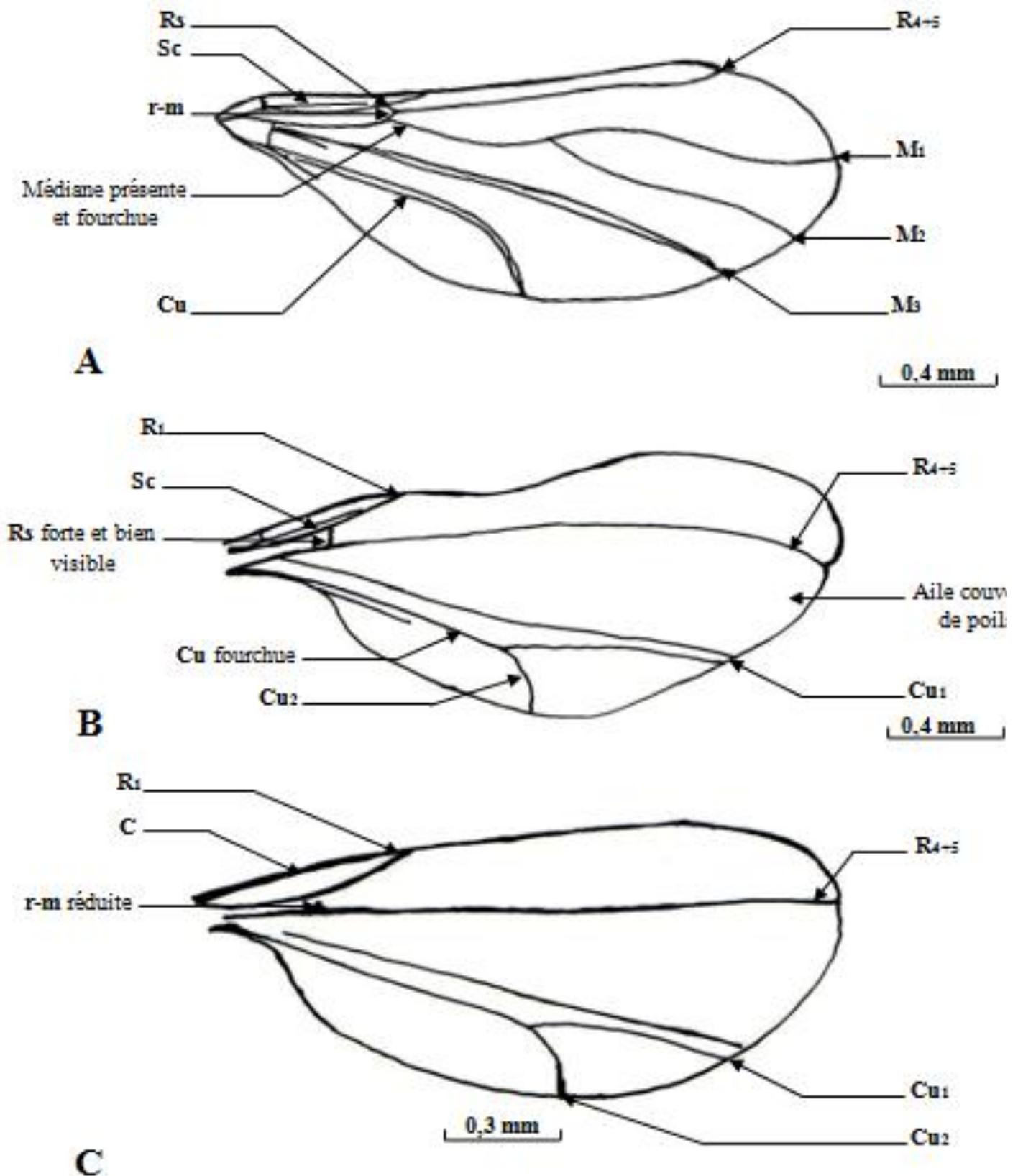


Fig. 11 – Schéma des ailes de Cecidomyiidae (Originale)

- A – Aile de *Lestrimia* sp.
- B – Aile de *Contarinia* sp.
- C – Aile de *Colomyia* sp.

C : Costale ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ; M_{1, 2, 3} : Médianes_{1, 2, 3} ; R_{2, 3...5} : Radiales_{2, 3...5} ;
 r-m : nervure radio-médiane ; Rs : Secteur radial ; Sc : Sous-costale

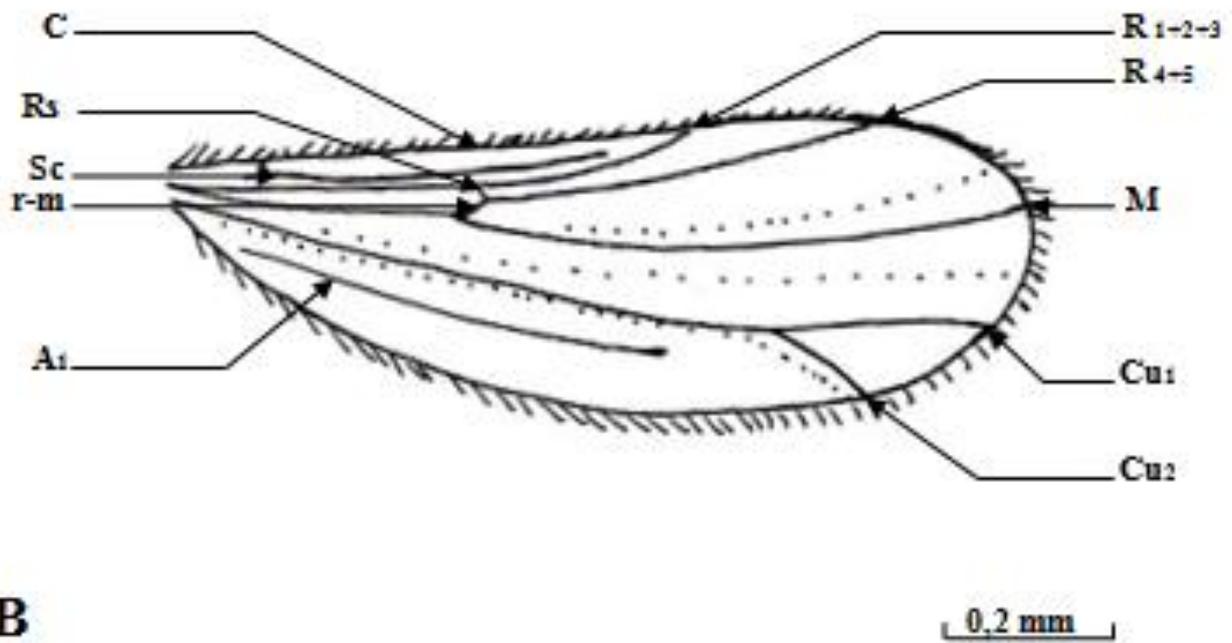
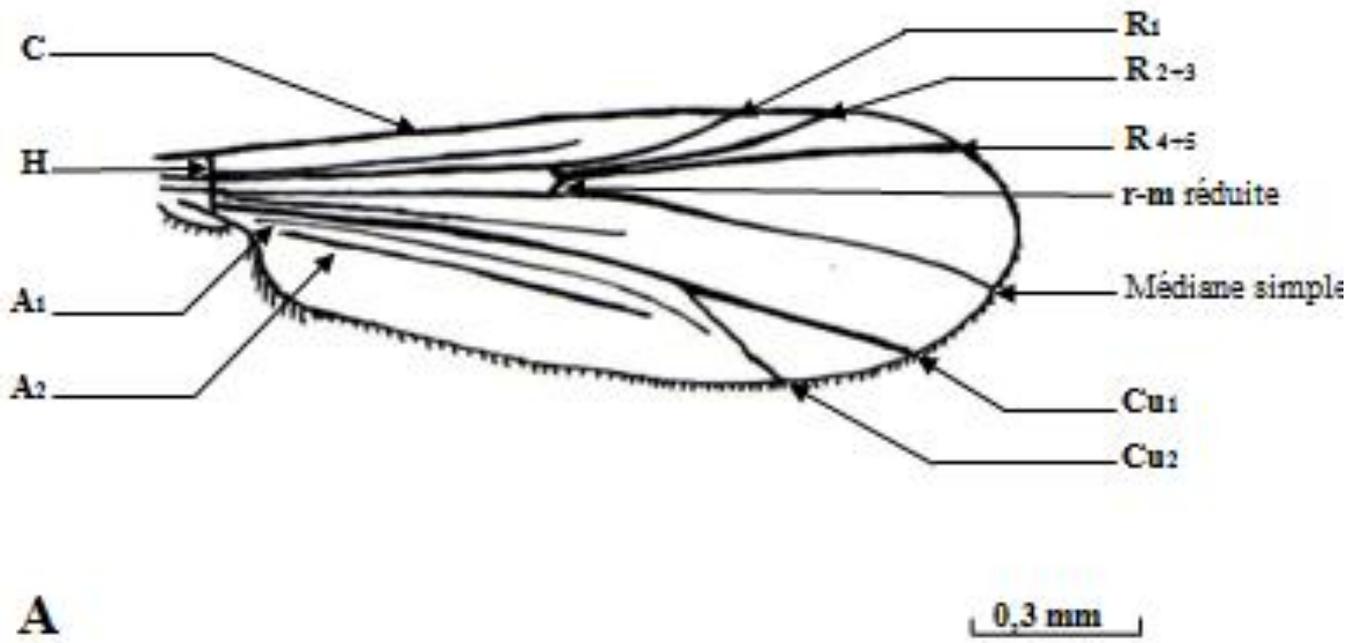
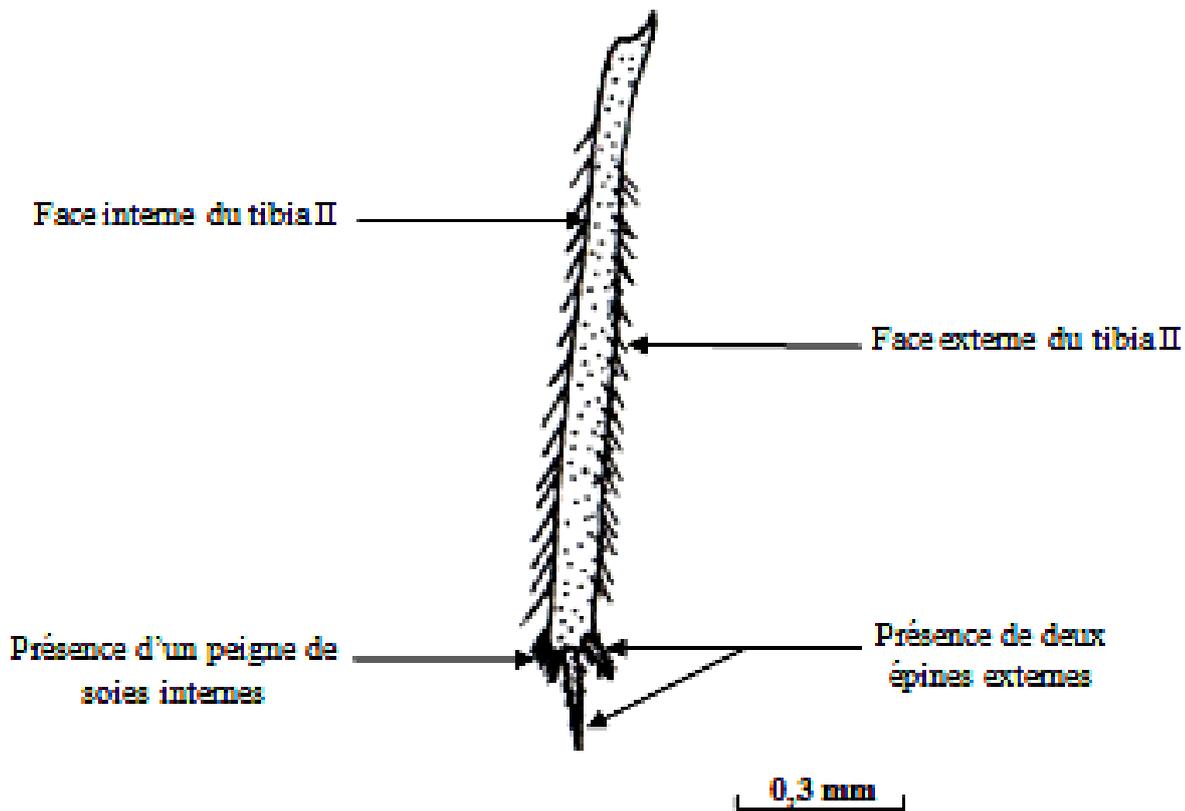


Fig. 12 – Schémas des ailes des Chironomidae. (Originale)

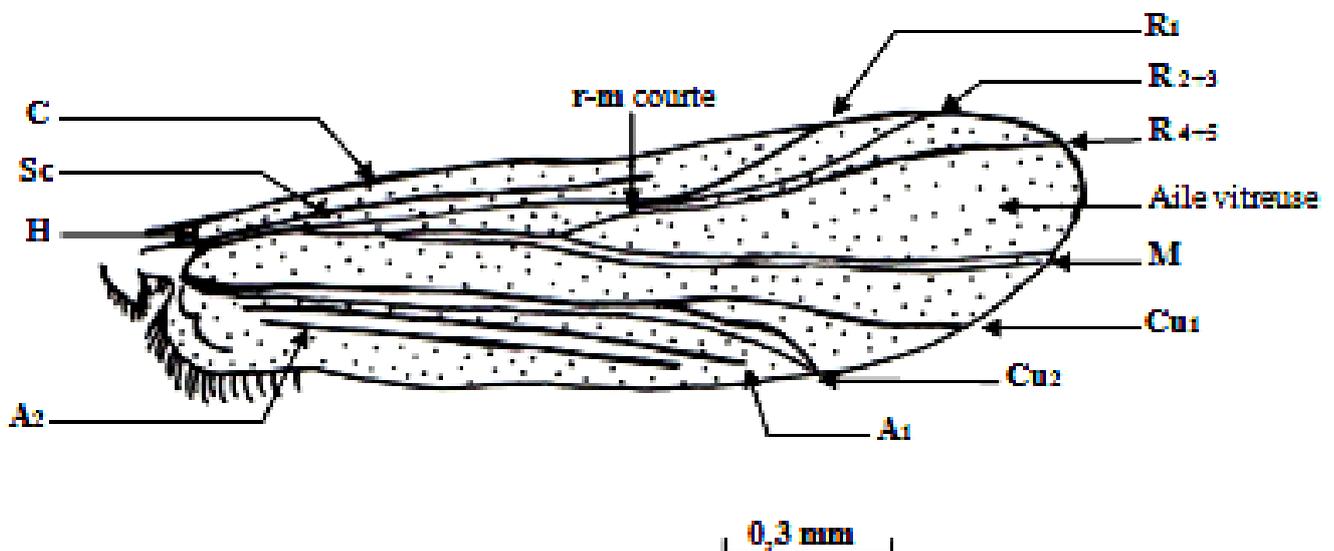
A – Schéma de l'aile de *Orthocladius* (*decoratus* ?)

B – Schéma de l'aile de *Stenopliina* sp.

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; C : Costale ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ; H : Humérale ; M : Médiane ;
r-m : nervure radio-médiane ; Rs : Secteur Radial ; Sc : Sous-costale



A



B

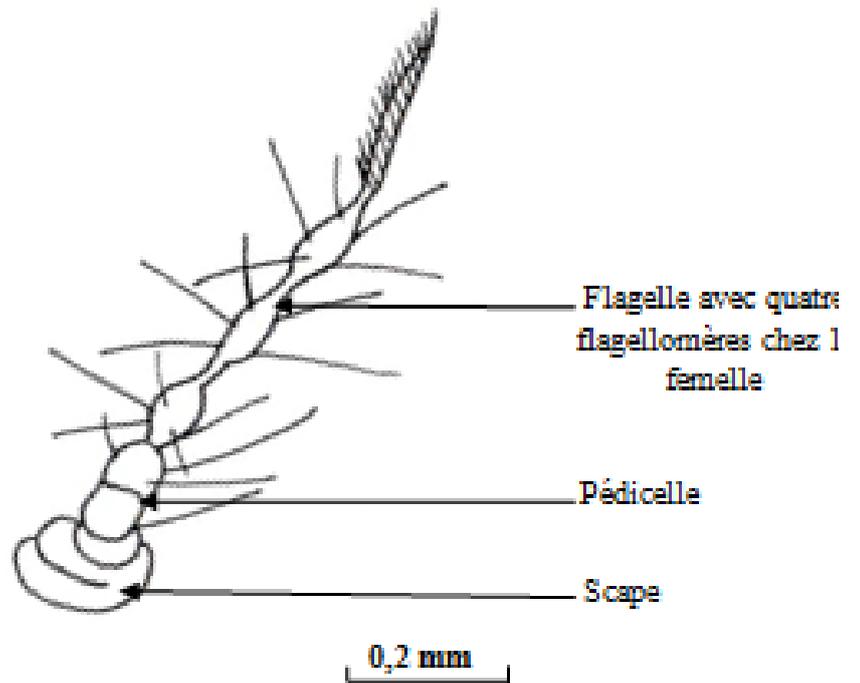
Fig. 13 – Détails du corps de *Métriochimus* sp. (Originale)

A – Schéma du tibia II

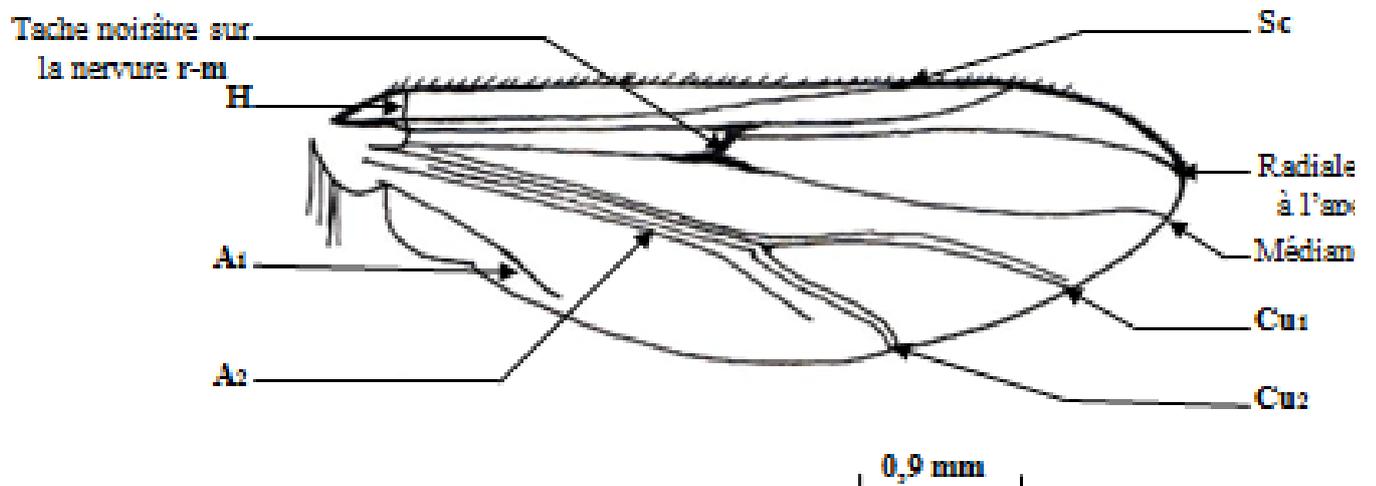
B – Schéma de l'aile

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; C : Costale ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ; H : Humérale ; M : Médiane ;

R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5} ; r-m : nervure radio-médiane, Sc : Sous-costale



A



B

Fig. 14 – Détails de *Chironomus (plumosus ?)* (Originale)

A – Schéma de l'antenne

B – Schéma de l'aile

A_{1,2} : Anales_{1,2} ; **Cu**_{1,2} : Cubitales_{1,2} ; **H** : Humérale ; **M** : Médiane ;

r-m : nervure radio-médiane ; **Sc** : Sous costale

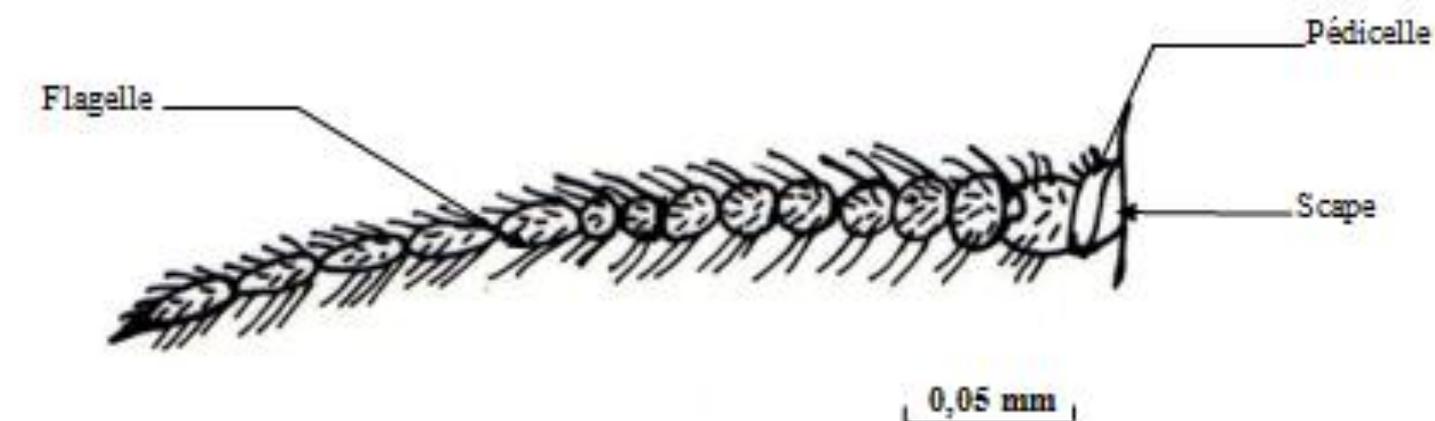
réniiformes entourant l'insertion des scapes. Il est à remarquer que la trompe est moins longue que la tête, ne permettant pas de piquer comme chez les femelles des Culicidae.

3.1.1.7. – Ceratopogonidae

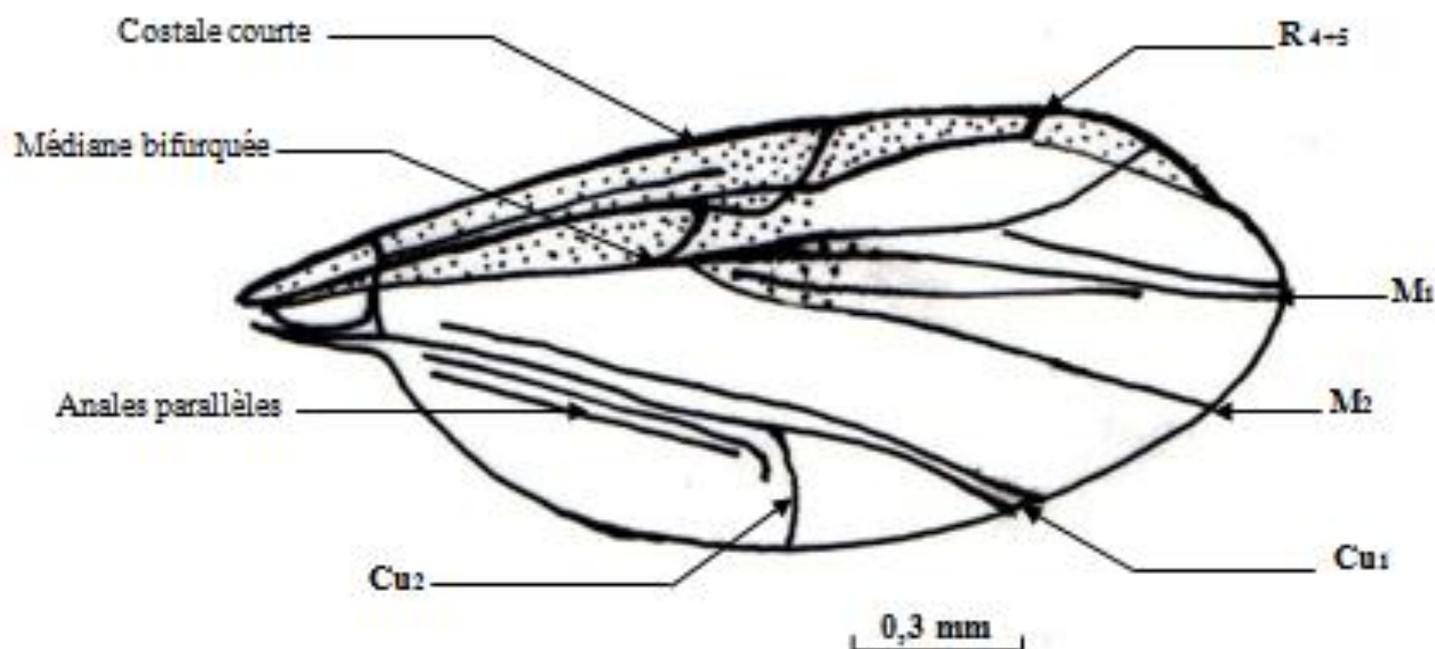
Dans la présente étude, cette famille est représentée par cinq espèces comme *Culicoides imicola* Kieffer, 1913 attirée par le piège lumineux et *Culicoides insignis* Lutz et *Culicoides copiosus* Root et Hoffman, 1937 recueillies sur des cadavres de pigeon et de merle et notées au niveau du piège lumineux. Les deux autres espèces, soit *Culicoides albicans* Winnertz, 1852 et *Atrichopogon minutus* Meigen, 1830, sont prélevées sur des cadavres de pigeon et de merle et au niveau des pièges colorés et lumineux. Il est à remarquer que parmi elles, certaines ont comme particularité des ailes tachetées. C'est le cas de *Culicoides imicola* Kieffer, 1913, *Culicoides insignis* Lutz et *Culicoides copiosus* Root et Hoffman, 1937. Par contre *Culicoides albicans* Winnertz, 1852 et *Atrichopogon minutus* Meigen, 1830 en sont dépourvues. Elles diffèrent des Chironomidae par leur thorax non prolongé au dessus de la tête et par la forme de la tête qui est globuleuse et munie d'une trompe robuste et allongée. Rappelons que les Chironomidae ont des pièces buccales courtes, non piqueuses. Les stylets maxillaires et mandibulaires surtout sont longs. Le dimorphisme sexuel est apparent chez les mâles dont les antennes sont longues et pénnées. Comme les Simuliidae, les nervures antérieures et notamment celles du secteur radial (Rs) sont fortement épaissies et sclérotinisées. Celles-ci apparaissent serrées avec la nervure costale (C) avant l'apex (Fig. 15). Au milieu de l'aile, la médiane est bifurquée.

3.1.1.8. – Simuliidae

L'espèce appartenant à cette famille et observée sur un cadavre de chat. Elle est en cours de détermination. Comme la plupart des espèces de Simuliidae, elle présente une petite taille ne dépassant pas 3 mm. Sa teinte générale est brune. Ses antennes sont assez courtes à 9 articles cylindriques pour le flagellum. Ses seuls organes de la vision sont deux composés, les ocelles étant absents. Les trois paires de pattes sont de faibles longueurs avec des tibias métathoraciques épaissis. Les nervures costales et sous-costales sont séparées et fortement scérotinisées. Au niveau du champ postérieur, tout au plus des simples replis correspondent à des nervures difficiles à discerner.



A



B

Fig. 15- Schémas de l'antenne et de l'aile d'un Cerstopogonidae

Atrichopogon minutus (Originale)

A - Schéma de l'antenne

B - Schéma de l'aile

Cu_{1,2} : Cubitales_{1,2} ; M_{1,2} : Médianes_{1,2} ; R₄₋₅ : Radiales₄₋₅

3.1.1.9. – Scatopsidae

Les espèces appartenant à la famille des Scatopsidae retrouvées dans les stations de l'E.N.S.A. sont au nombre de quatre. Ce sont *Scatops notata* Linné, 1758 récoltée sur un cadavre de chat, *Coboldia* sp. Meigen capturée dans des pièges jaunes et lumineux, *Ectaetia* sp. notée sur le cadavre de pigeon et attirée par les assiettes jaunes et *Swammerdamella* sp. Cook prise dans les pièges jaunes. Elles se reconnaissent à la petitesse de leurs têtes, à leurs yeux en croissant et à leurs pièces buccales peu développées. Le nombre des articles antennaires n'est que de cinq. Le thorax porte des pattes à fémurs et à tibias assez volumineux et des ailes allongées à nervures peu nombreuses. En effet, que ce soit chez *Scatops notata*, chez *Coboldia* sp., chez *Ectaetia* sp. ou chez *Swammerdamella* sp., même la costale (C) est peu marquée vers l'extrémité distale alaire et la nervure transverse (mcu) absente. Pareillement, les nervures du champ anal sont peu nettes (Fig. 16).

3.1.1.10. – Sciaridae

Une seule espèce appartenant à la famille des Sciaridae est prise dans les pièges colorés et lumineux et recueillie sur carcasses de couleuvre, de pigeon, de merle et de chat, au cours du présent travail. C'est *Sciara bicolor* Meigen, 1818 (Fig. 17). Comme pour les autres espèces de Sciaridae, 16 articles composent les antennes de *Sciara bicolor*. Ses yeux sont contigus vers l'arrière au-dessus de l'insertion des antennes. Les particularités alaires de *Sciara bicolor* sont les suivantes. Très vite la nervure costale devient peu marquée et s'arrête à la limite du secteur radial. De même la sous-costale est peu développée et incomplète. La médiane bifurque dès la base de l'aile en M_1 et M_2 .

3.1.2. - Sous- ordre Brachycera

Il est à rappeler que 29 familles de Diptera Brachycères observées sont présentées.

3.1.2.1. - Stratiomyidae

Au sein des Stratiomyidae une seule espèce est notée dans les assiettes jaunes. C'est *Cephalochrysa nigricornis* Loew (Fig. 18). Sa tête comme celle des espèces de cette même famille présente une trompe peu développée, peu sclérotinisée et dépourvue de

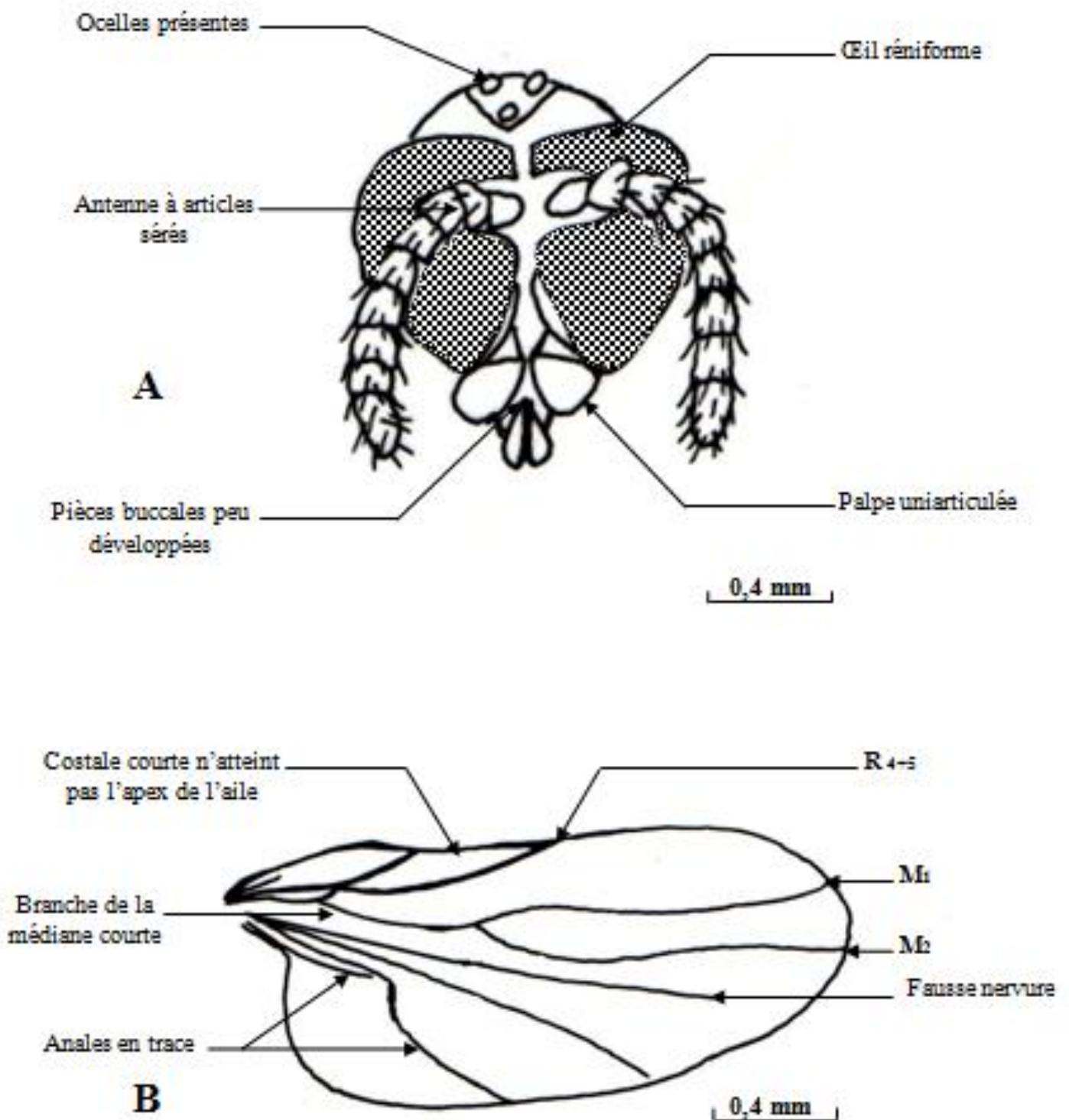
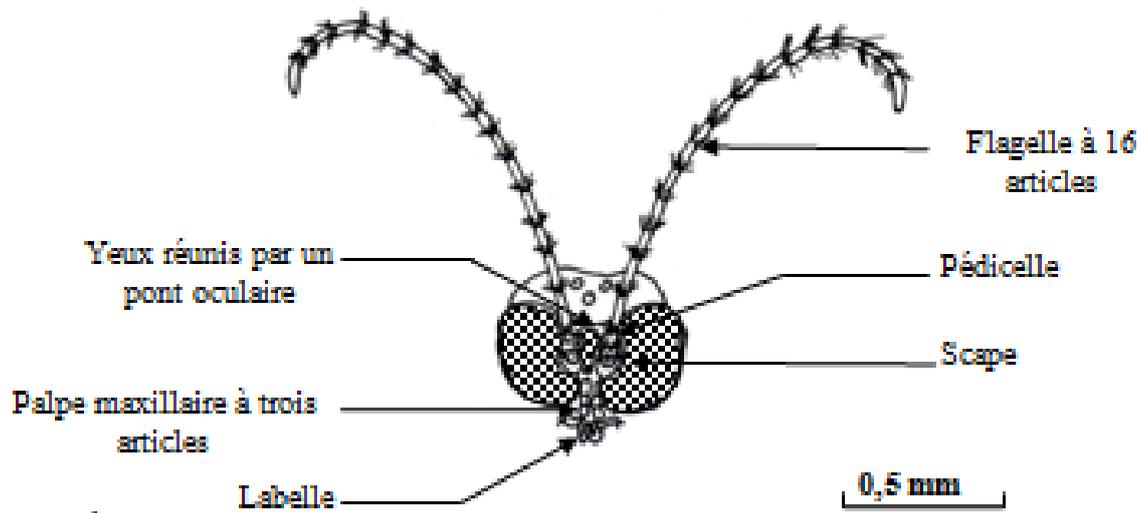


Fig. 16 - Schémas de la tête et de l'aile de *Coboldia* sp. (Scatopsidae) (Originale)

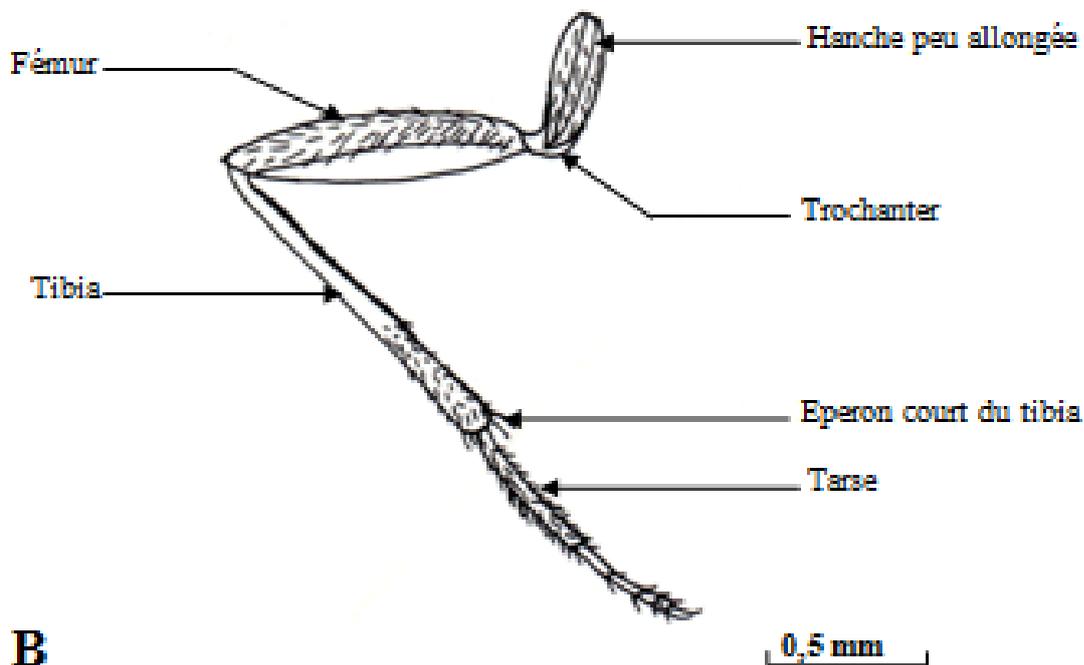
A - Schéma de la tête (Vue de face)

B - Schéma de l'aile

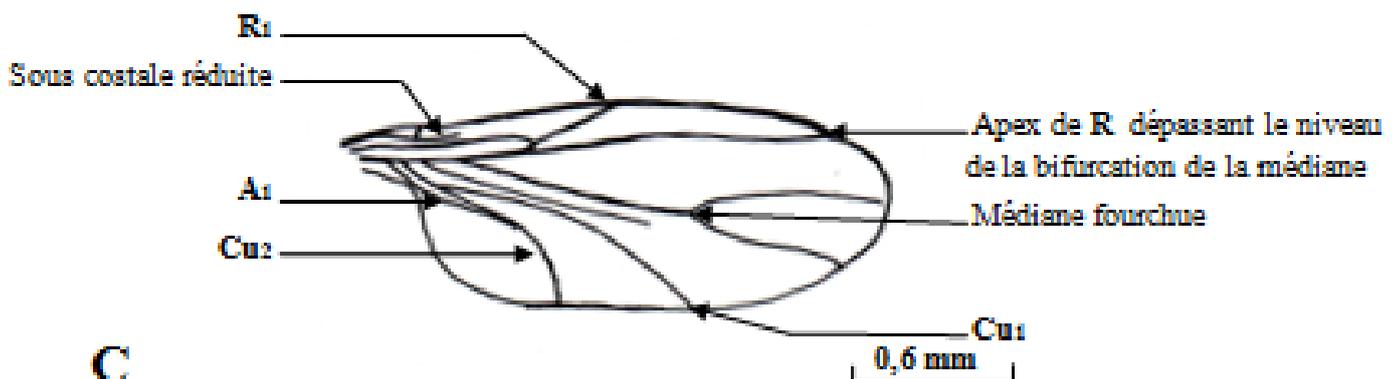
M_{1, 2} : Médianes 1, 2 ; R₄₋₅ : Radiales 4-5



A



B



C

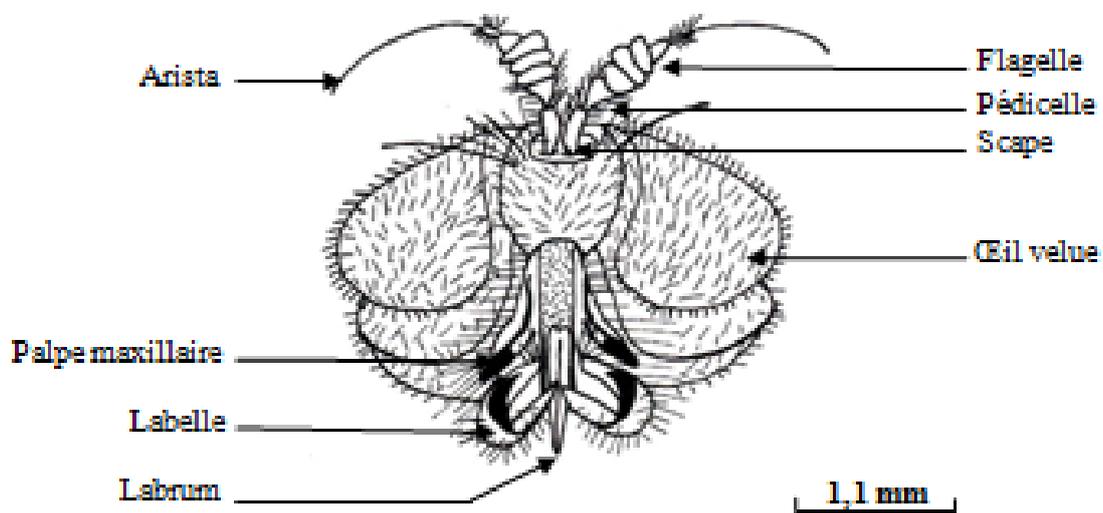
Fig. 17 – Détails du corps du *Sciara bicolor* (Sciariidae) (Originale)

A – Schéma de la tête (Vue de face)

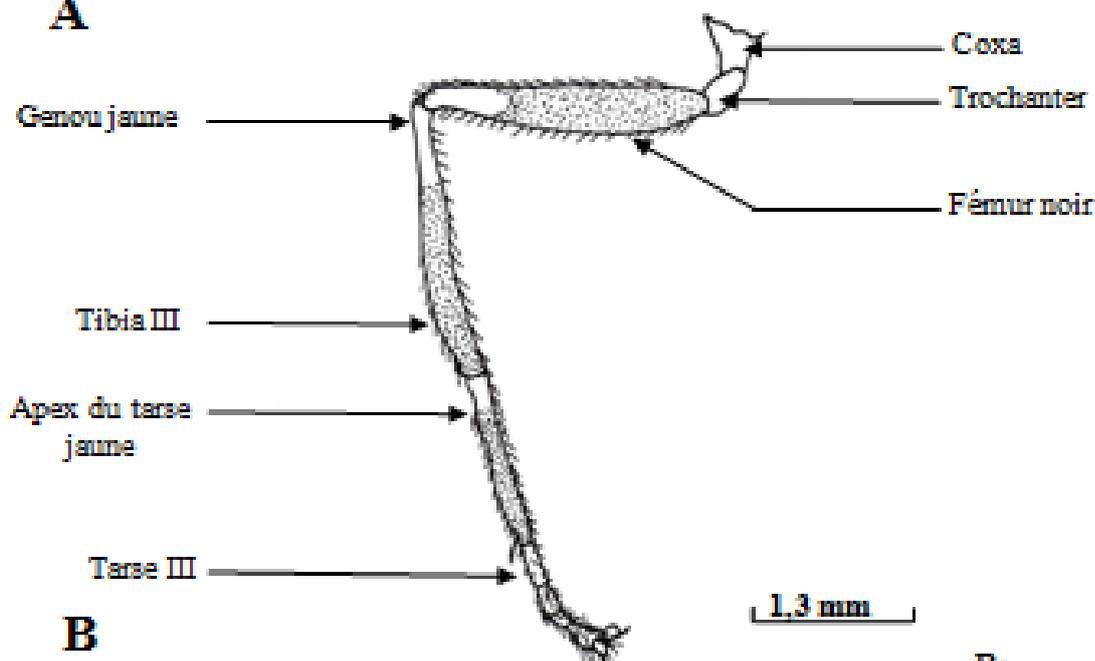
B – Schéma de la patte

C - Schéma de l'aile

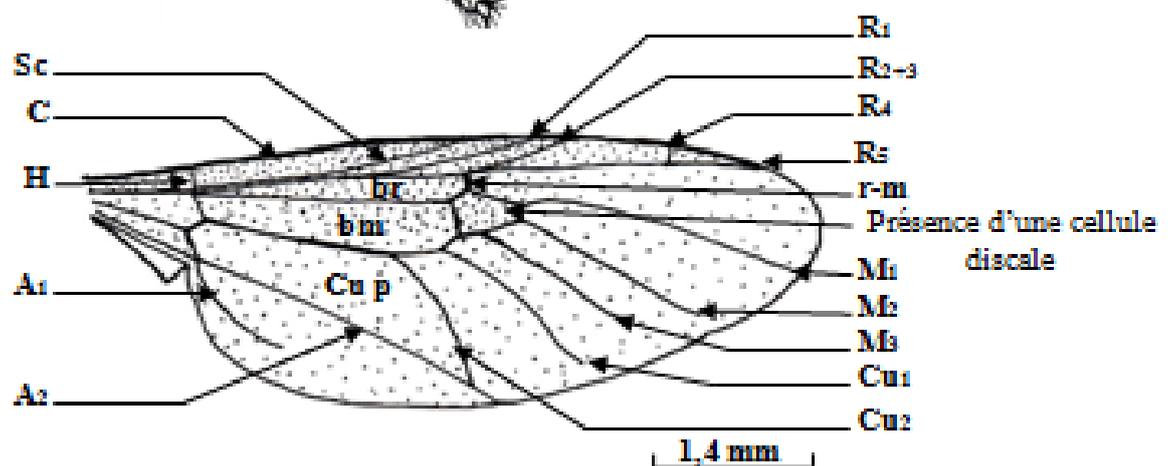
A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2}



A



B



C

Fig. 18 – Détails du corps de *Cephalochrysa nigricornis* (Stratiomyidae) (Originale)

A – Schéma de la tête (Vue de face) ; B – Schéma de la patte III ; C - Schéma de l'aile

A_{1,2} : Anales_{1,2} ; **bm** : Cellule médiane-basale ; **br** : Cellule radiale-basale ; **C** : Costale ;

Cu_{1,2} : Cubitales_{1,2} ; **Cu p** : Cellule cubitale postérieure ; **H** : Humérale ; **M_{1,2}** : Médianes_{1,2} ;

R_{1,2...5} : Radiales_{1,2...5} ; **r-m** : nervure radio-médiane ; **Sc** : Sous-costale **r-m** : nervure radio-médiane ;

mandibules. Ce diptère présente un troisième article antennaire formé de 5 à 8 éléments soudés et une arista non apicale. Au niveau des pattes les tibias ne portent pas d'éperons. Une courte nervure transverse limite une petite cellule discoïdale subpentagonale. Les nervures du secteur radial (Rs) se serrent les unes contre les autres et près de la sub-costale et de la costale. La costale n'entoure pas l'aile et se termine peu après R₅. Vers le champ anal une cellule fermée apparaît avant la marge de l'aile du fait que la cubitale (Cu) et la première anale (A₁) se rejoignent avant le bord alaire. Le cuilleron thoracique est réduit.

3.1.2.2. - Scenopinidae (Omphralidae)

Parmi les Scenopinidae, seulement *Scenopinus fenestralis* Linné, 1758 est recueillie sur des cadavres de pigeon et de chat. Les antennes de *Scenopinus fenestralis* comme celles des Omphralidae ne comportent sur le troisième article antennaire qu'une minuscule arista. Ses ailes sont transparentes et montrent un important système de nervures sclérotinisées. La costale (C) entoure fortement le bord de l'aile jusqu'au niveau de l'extrémité de M₁. Cette nervure médiane est courbe et orientée vers la ramification du secteur radial (Rs). La nervure transverse (m-cu) limitant la cellule médiane se rapproche du bord alaire.

3.1.2.3. – Bombylidae

Deux espèces représentant la famille des Bombylidae sont piégées dans les récipients colorés près de la bergerie de l'E.N.S.A. Ce sont *Cyllenina maculata* Ltr. et *Oligodranes* sp. Loew, 1844. Ces espèces comme les autres Bombylidae montrent sur leur tête un petit vertex en forme de sillon, des yeux sans soie et une grande ouverture buccale. La trompe est peu développée terminée par deux petites labelles. Le thorax est fortement bombé. Comme chez les Statiomyidae l'abdomen des Bombylidae apparaît trapu protégé par une couche épaisse de soies. La costale très visible entoure l'aile. Les nervures du secteur radial (Rs) se courbent légèrement vers R₁. Elles sont suivies par M₁ et M₂. Mais la médiane M₃ fusionne avec CuA₁ (nervure cubitale antérieure) chez *Cyllenina maculata*.

3.1.2.4. – Empididae

Dans le présent travail fait dans les stations de l'E.N.S.A., la famille des Empididae est représentée par cinq espèces comme *Platypalpus trivialis* Loew notée sur des cadavres de pigeon et de merle et dans des pièges jaunes et lumineux, *Drapetis aterrima* Curtis (Fig. 19) dans les assiettes jaunes, *Tachypeza nubilis* Meigen sur cadavres de pigeon et de merle, *Chersodromia* sp. Walker dans des pièges jaunes et lumineux et *Elaphropeza* sp. Macquart sur cadavre de pigeon et dans des pièges jaunes. Ces espèces présentent les caractères généraux des Empidides notamment la forme étroite et longue du corps portant une tête à troisième article antennaire muni d'une longue arista apicale. Le labium est mince et sclérotinisé. Quant à leurs pattes antérieures, elles se composent chacune d'un tibia et d'un fémur robustes et épineux. Pour ce qui est de l'aile, loin de la nervure humérale le secteur radial (Rs) apparaît. Suivant les espèces la sous-costale rejoint la costale ou bien elle n'atteint pas le bord de l'aile sans jamais se couder. Réserveant une cellule séparée du bord, la transverse (m-cu) voisine avec une autre transverse (r-m) laquelle apparaît particulièrement éloignée du point d'articulation de l'aile. Il est à noter que la petite cellule anale est présente.

3.1.2.5. – Dolichopodidae

Parmi les Dolichopodidae présents dans les stations de l'E.N.S.A. cinq espèces sont mentionnées. *Dolichopus* sp. Latreille est trouvée sur des cadavres d'une couleuvre, d'un pigeon, d'un merle et dans des pièges colorés mis en expérimentation. *Medetera* sp. Fischer de Waldheim est recueillie sur la dépouille d'une couleuvre. *Hercostomus* sp. Loew fréquente à la fois les cadavres de la même couleuvre, d'un pigeon et d'un merle et elle est piégée dans les assiettes jaunes. *Tachytrechus* sp. Stannius est récoltée sur un pigeon mort. Par contre *Sciapus* sp. Zeller (Fig. 20) qui est de teinte jaune avec des anneaux noirs sur l'abdomen est capturée dans les pièges colorés. Ces Dolichopodidae sont tantôt de couleur métallique verte, cuivrée et tantôt bleue. Leurs pattes longues et minces, rappellent celles des Nématocères Tipulidae. Le troisième article antennaire porte une arista dorsale. Fortement étroites à la base, les ailes sont pourvues d'une costale sclérotinisée mais qui s'arrête près de l'extrémité de M_1 . En dessous de la costale (C), la sous-costale (Sc) apparaît courte mais coudée vers le secteur radial (Rs) où elle rejoint R1. Cette forme coudée de la sous-costale constitue une différence avec les Empididae. Le secteur radial (Rs) apparaît à la hauteur de la nervure humérale, autre critère de différenciation des Dolichopodidae par

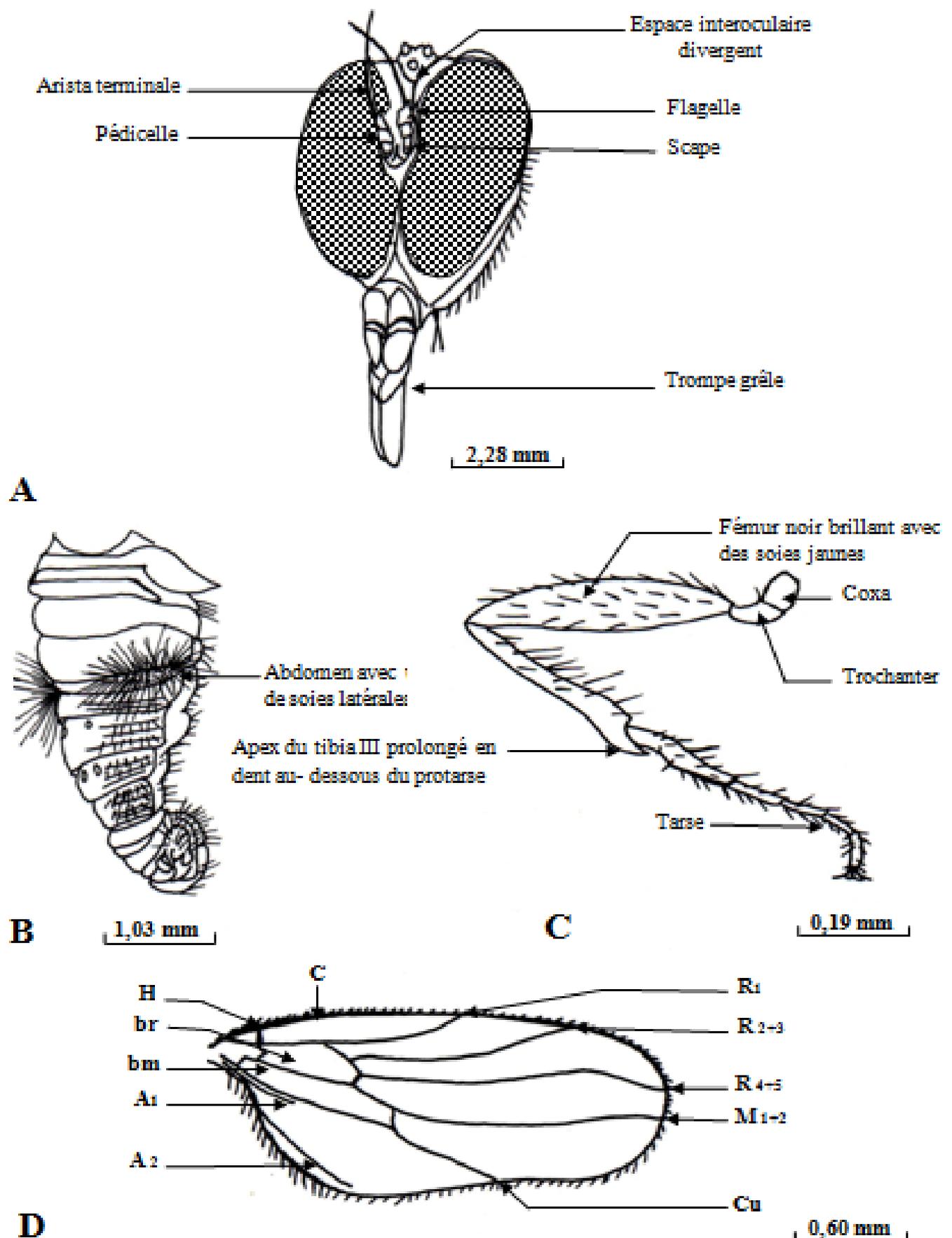
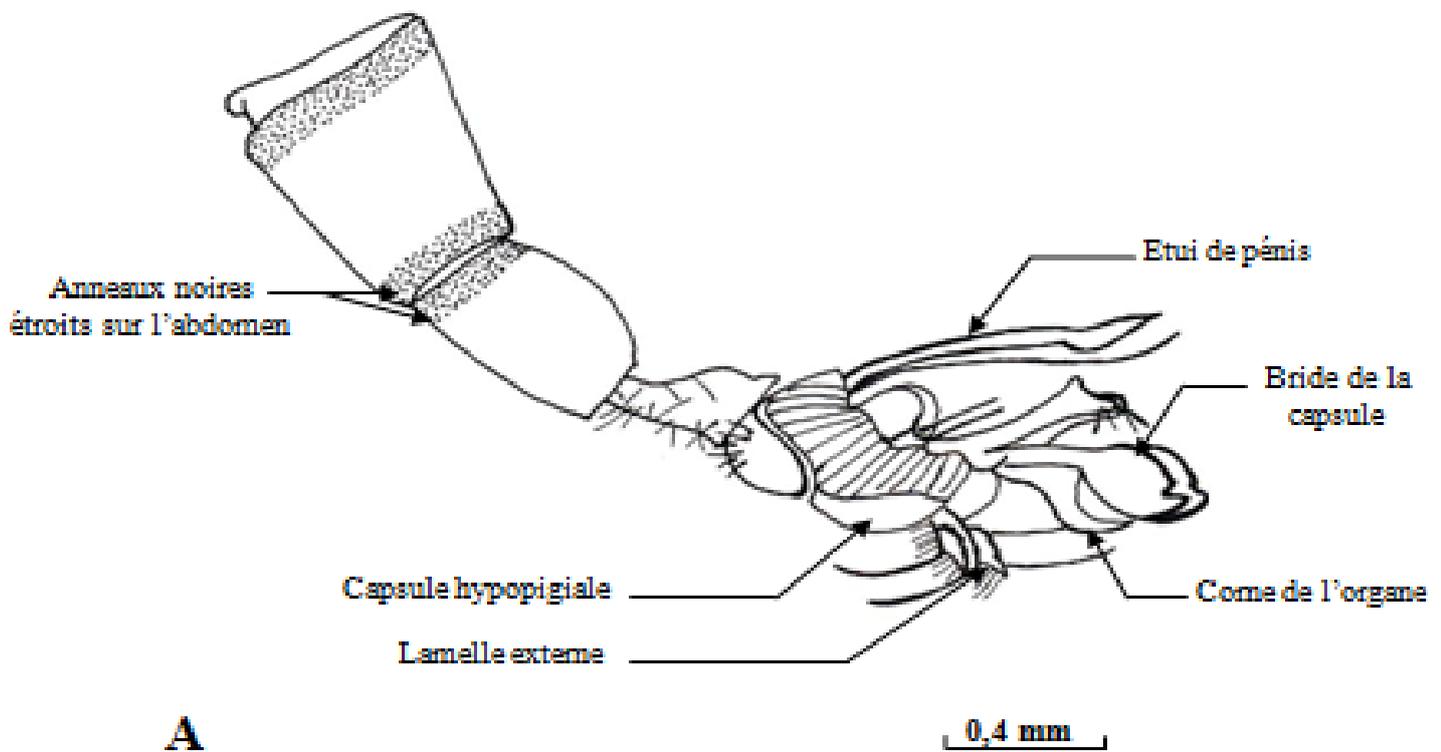


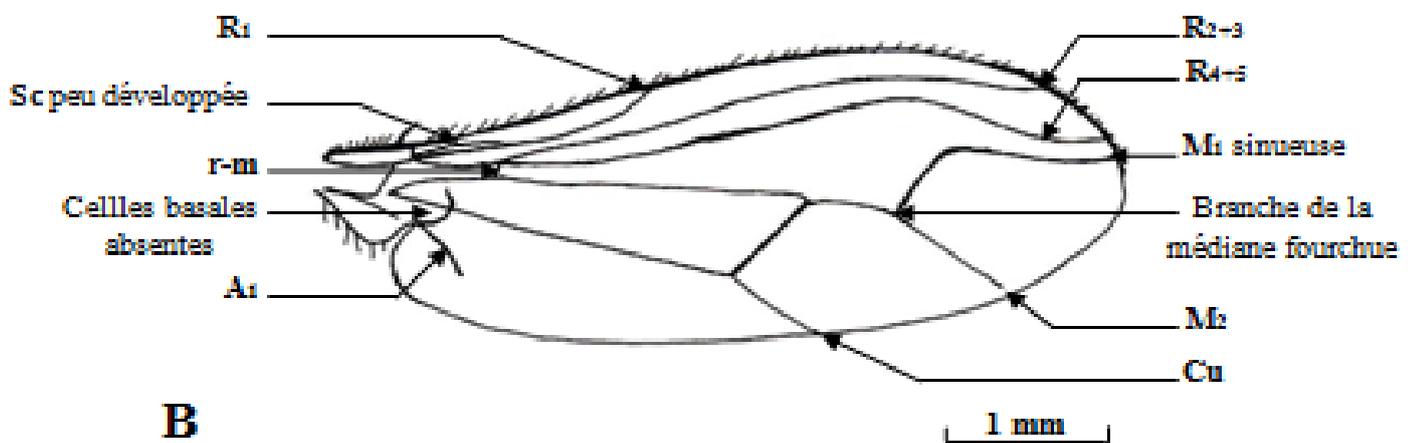
Fig. 19 - Détails du corps de *Drapetis aterrima* (Empididae) (Originale)

A - Tête (Vue de trois quart), B - Abdomen, C - Patte II, D - Aile

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; bm : Cellule médiane-basale ; br : Cellule radiale-basale C : Costale ; Cu : Cubitale ; H : Humérale ; M_{1, 2} : Médianes_{1, 2} ; R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5}



A



B

Fig. 20 - Détails du corps de *Sciapus platypterus* (Dolichopodidae) (Originale)

A – Schéma de l'hypopyge (Vue de profil)

B – Schéma de l'aile

A₁ : Anales₁ ; Cu : Cubitales ; M₁₊₂ : Médianes₁₊₂ ; R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5} ;

r-m : nervure radio-médiane ; Sc : Sous-costale

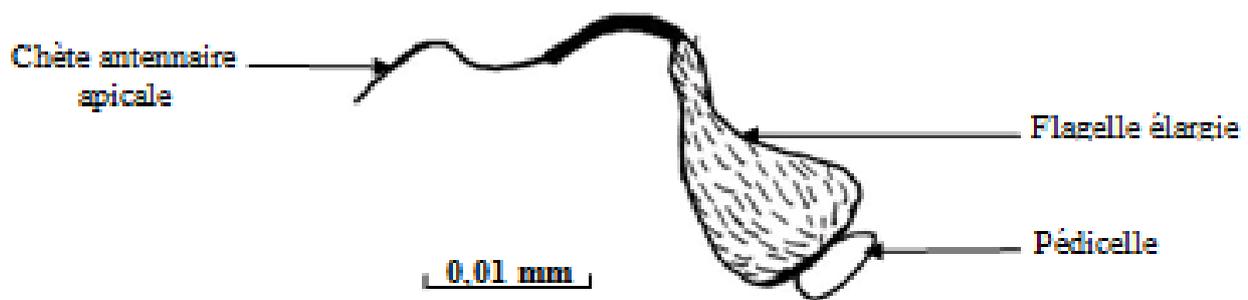
rapport aux Empididae. Autre différence avec cette même famille, c'est la position de la transverse r-m qui se trouve très près de l'articulation alaire. La nervation des Dolichopodidae diffère de celle des Bombylidae du fait que sa nervure médiane ne bifurque pas et décrit une ligne soit sinusoïdale ou soit courbée. Pour ce qui est de l'abdomen, il est à souligner la grande taille et la complexité de l'hypopyge.

3.1.2.6. – Phoridae

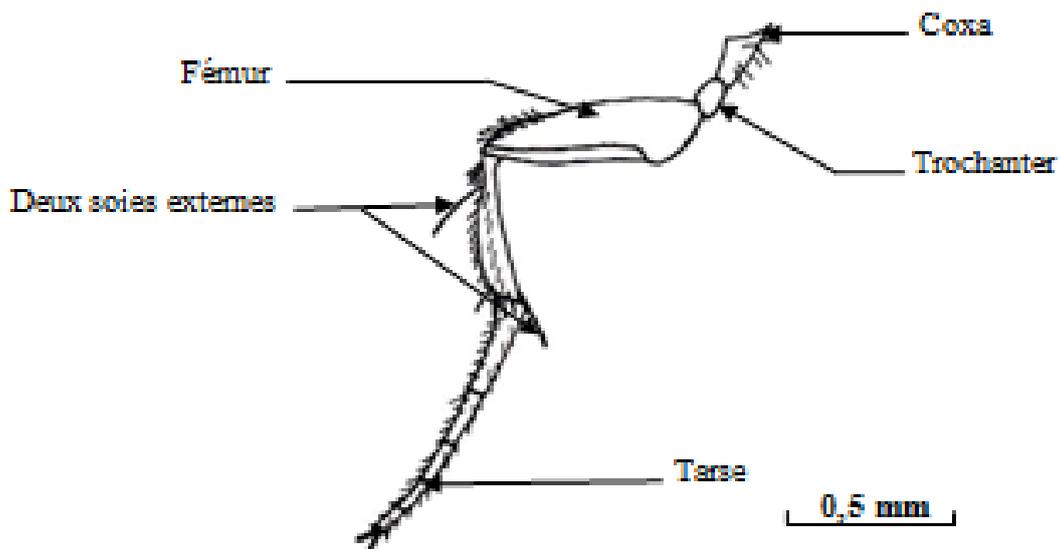
Les espèces appartenant à la famille des Phoridae observées dans les deux stations de l'E.N.S.A. sont au nombre de dix. Ce sont de petites mouches, généralement de 1 à 3 mm de long, notamment *Hypocera* sp. Lioy, *Conicera dauci* Meigen et *Gymnophora* sp. 2 Meigen trouvées sur des cadavres d'une couleuvre, d'un pigeon et d'un merle et dans les pièges colorés, *Metopina subarcuata* Borgmeier, *Neodohrniphora* sp. Borgmeier, *Chonocephalus americanus* Borgmeier, *Leucanocerus* sp. Borgmeier et *Myrmosicarius* sp. Greene piégées dans les assiettes jaunes, *Gymnophora* sp. 1 Meigen, notée dans tous les types de cadavres mis en expérimentation et *Phora* sp. Latreille présente dans le cadavre d'une couleuvre et dans un piège coloré. L'attention de l'observateur est très vite attirée par la petitesse de la tête qui est aplatie et qui possède un front élargi portant de fortes macrochètes érigées. Le troisième article antennaire est large et cache le scape et le pédicelle. Le labium est bien développé. Les palpes maxillaires sont volumineux, érigés et portant de fortes chètes. Les pattes métathoraciques sont robustes dont les fémurs sont renflés (Fig. 21). Seules les nervures costale (C), sous-costale (Sc) et radiale (R1) sont sclérotinisées. Les suivantes, celles du secteur radial, les médianes et cubitales sont minces et réduites à des plis.

3.1.2.7. – Syrphidae

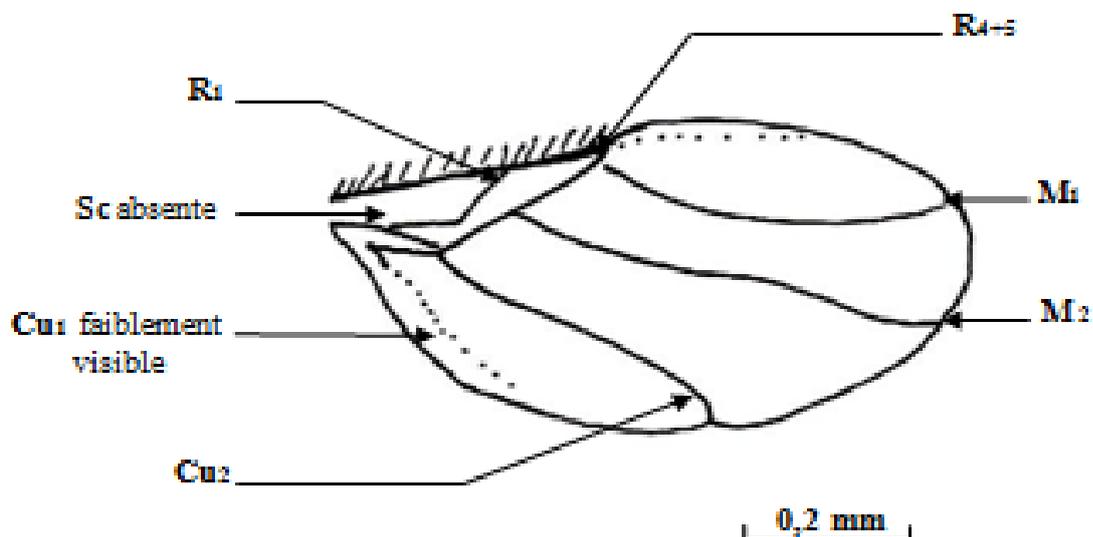
Dans la présente étude, la famille des Syrphidae est représentée par cinq espèces récoltées dans les stations d'expérimentation de l'E.N.S.A. Ce sont *Sphaerophoria scripta* Linné, 1758 et *Eristalis tenax* Linné, 1758 recueillies dans des cadavres d'un pigeon et d'un merle et dans des pièges colorés. Les autres comme *Eristalis aeneus* Scopoli, 1763, *Chilosia illustrata* Harris, 1780 et *Helophilus frutetorum* Fallèn (Fig. 22) sont vues seulement dans les assiettes colorées. Les Syrphides sont des mouches élancées comme *Sphaerophoria scripta* ou robustes comme *Eristalis aeneus*. La tête et le thorax de ceux-ci ont une même largeur. La partie antérieure frontale de la tête est arrondie. C'est sur la face externe du



A



B



C

Fig. 21 - Détails du corps de *Conicera dauci* (Phoridae) (Originale)

A - Schéma de l'antenne

B - Schéma de la patte II

C - Schéma de l'aile

Cu₁ : Cubitales₁ ; M_{1,2} : Médianes_{1,2} ; R_{1, 4+5} : Radiales_{1, 4+5}

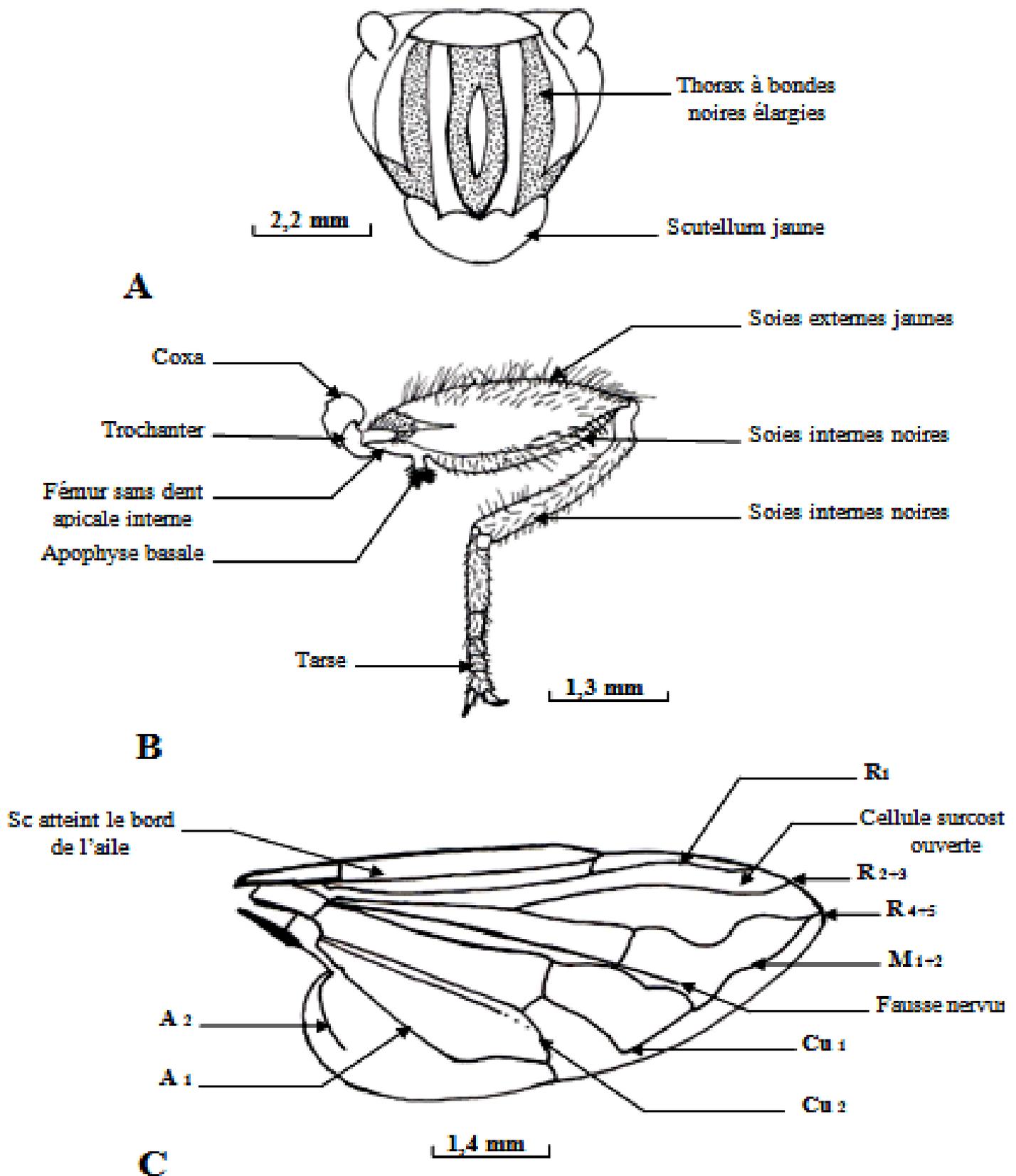


Fig. 22 - Détails du corps de *Helophilus frutitorum* (Syrphidae) (Originale)

A – Schéma du thorax B – Schéma de la patte III C – Schéma de l'aile

A_{1,2} : Anales_{1,2} ; Cu_{1,2} : Cubitales_{1,2} ; M₁₊₂ : Médianes₁₊₂ ; R_{1,2...5} : Radiales_{1,2...5} ; Sc : Sous-costal

troisième article antennaire que l'arista est fixée. Du point de vue de la nervation, l'aile porte deux *vena spuria* correspondant à deux plis dont l'un est situé à l'intérieur du secteur radial R_s et l'autre entre ce dernier et le secteur médian. La costale est bien visible jusqu'à l'apex de la radiale R_{4+5} . La médiane M_1 est arquée vers le haut près du bord alaire rejoignant le secteur radial R_{4+5} .

3.1.2.8. – Pipunculidae (Dorylaidae)

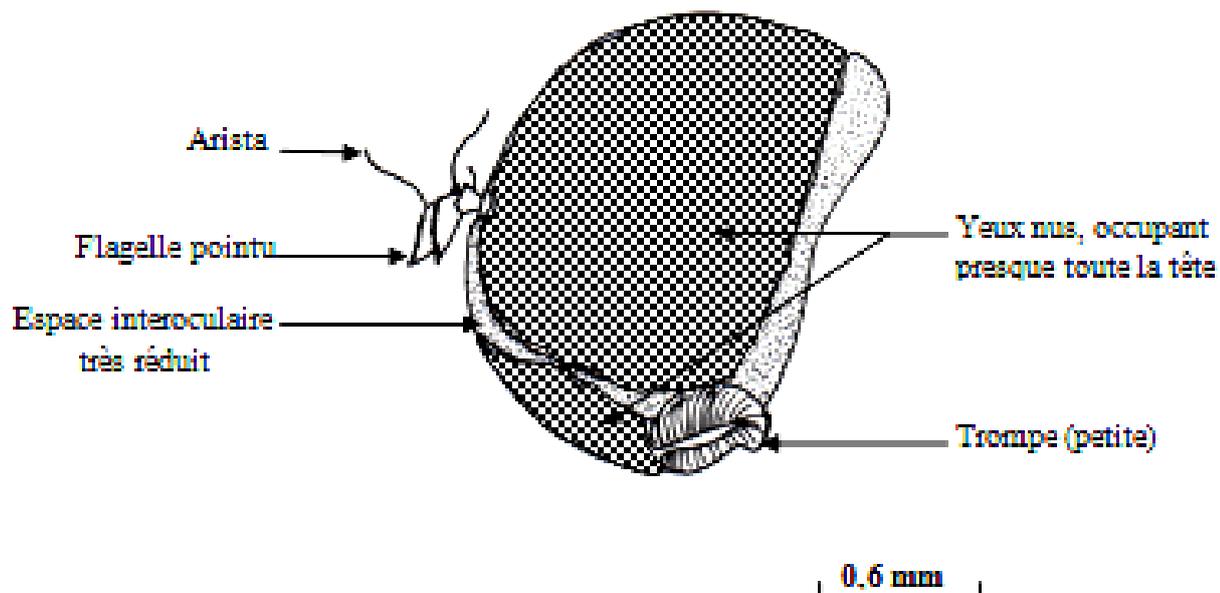
Dans la présente étude au sein de la famille des Pipunculidae une seule espèce est notée dans les pièges colorés placés près de la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach aux mois d'avril, juin et août. C'est *Pipunculus sylvaticus* Meigen (Fig. 23). Cette espèce comme tous les Pipunculidae possède une tête sub-hémisphérique et des yeux composés contigus mais séparés au niveau de l'insertion antennaire. C'est sur la face dorsale du troisième article antennaire que l'arista est érigée. Ce flagelle est pointu. La trompe labiale est réduite et peu visible, tout comme les palpes maxillaires. En longueur, les ailes dépassent celle de l'abdomen. Des cellules sont remarquées dont la cellule discale est quelquefois ouverte à l'apex. Mais la première cellule postérieure ne l'est pas.

3.1.2.9. – Conopidae

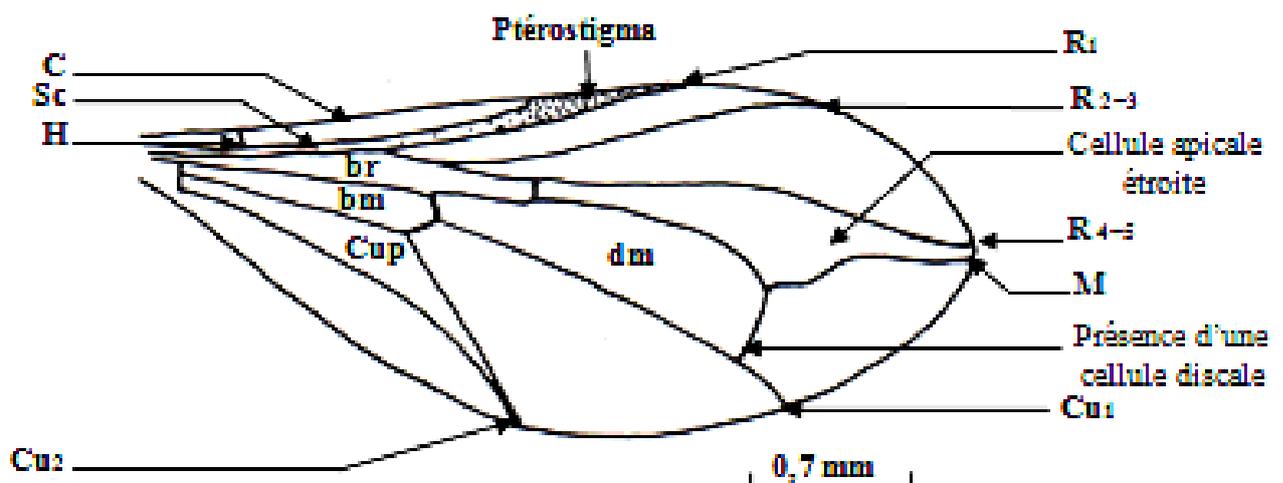
Les Conopidae sont représentés par *Sicus* sp. (Fig. 24) capturée à la mi- avril 2010 dans les pièges colorés mis près de la bergerie de l'ENSA. Leur labium est long et fin, coudée une ou deux fois. Il dépasse quelquefois de deux fois la longueur de la tête. Le secteur radial (R_s) est formé de deux branches dont R_{2+3} et R_{4+5} . Précisément R_{4+5} apparaît fusionnée ou presque à son extrémité avec la médiane M . Les cellules basales par leur importante longueur caractérisent les Conopidae.

3.1.2.10. – Opomyzidae

Dans la présente étude, il est déterminé 2 espèces d'Opomyzidae dont *Opomyza* sp., Fabricius, *Geomyza tripunctatum* Fallén. Celles-ci sont capturées dans les pièges jaunes et lumineux. Comme les Opomyzidae, ces espèces sont de petites tailles de 3 à 4 mm environ. Leur tête présente un petit triangle ocellaire. Le troisième article de leurs courtes antennes porte une arista plumeuse. De même leur abdomen est court. Pour ce qui est



A



B

Fig. 23 - Schémas d'un Pipunculidae : *Pipunculus sylvaticus* (Originale)

A - Schéma de la tête (Vue de trois quarts)

B - Schéma de l'aile

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; bm : Cellule médiane-basale; br : Cellule radiale basale; C : costale ;

Sc : Sous-costale ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ; Cup : Cellule cubitale postérieure ; dm : Cellule

disco-médiane ; H : Humérale ; M : Médiane ; R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5}

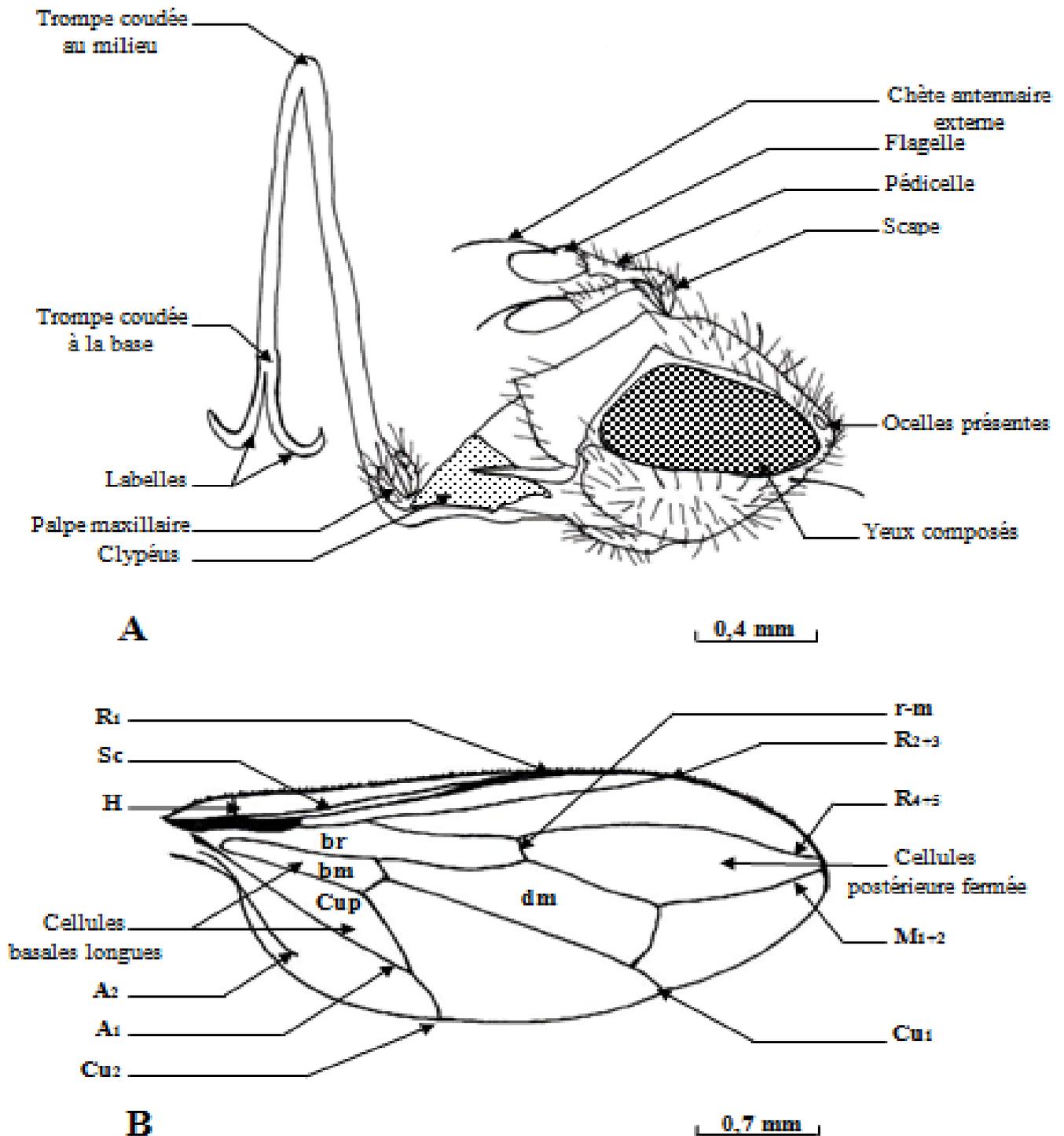


Fig. 24 - Détails du corps de *Sicus* sp. (Conopidae) (Originale)

A - Schéma de la tête (Vue de profil)

B - Schéma de l'aile

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; bm : Cellule médiane-basale; br : Cellule radiale-basale, Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ;
 Cup : Cellule cubitale postérieur ; dm : Cellule disco-médiane, H : Humérale ; M₁₊₂ : Médiannes₁₊₂ ;
 R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5} ; r-m : nervure radio-médiane ; Sc : Sous-costale

de la nervation alaire, la nervure sous-costale est peu nette et même confondue avec la radiale R₁. Les deux transverses r-m et m-cu sont fortement écartées. Il est à noter la présence de cellules basales dont la première postérieure est ouverte. Dans le champ anal les nervures An₁ et An₂, sont réduites ou non visibles.

3.1.2.11. – Agromyzidae

Dans la famille des Agromyzidae deux espèces sont notées dont *Phytomyza* sp. Hendel, 1923 dans les cadavres d'un pigeon et d'un merle. Comme la plupart des Agromyzidae *Phytomyza* sp. Fallén porte de longues pattes minces et fragiles qui peuvent se détacher facilement. Sur le troisième article antennaire il y a une arista glabre ou couverte d'une fine et courte pubescence. Du point de vue de la nervation alaire, sur la costale C une fracture apparaît près de l'extrémité de la sous-costale Sc. L'observateur a du mal à discerner Sc de la R₁. De même, la présence de cellules basales dont la première postérieure est élargie à l'apex est à signaler. La transverse apicale lorsqu'elle existe, est située près de l'articulation de l'aile et de la petite transverse.

3.1.2.12. – Asteidae

Asteia amoena Meigen est la seule espèce faisant partie de la famille des Asteidae qui est capturée dans des assiettes jaunes installées près de la bergerie. Les principales caractéristiques d'*Asteia amoena* sont observées sur les ailes. Il n'y a aucune fracture sur la nervure costale, ce qui oppose les Asteidae aux Ephydridae (2 fractures) et aux Chloropidae (1 fracture). La nervure sous-costale Sc n'atteint pas le bord de l'aile et en conséquence la costale (C). Ici, il n'y a pas de cellules basales.

3.1.2.13. – Milichiidae

Les espèces appartenant à cette famille notées lors de la présente expérimentation sont *Milichielle* sp. Giglio-Tos vue sur un pigeon et un merle morts et dans les pièges colorés et lumineux et *Desmometopa* sp. Sabrosky, 1983 observée dans les assiettes jaunes et le dispositif lumineux. Tous les tibias de ces espèces sont dépourvus de soie préapicale dorsale. La nervure costale de chaque aile de Milichiidae est dépourvue de

fracture humérale tout comme chez les Asteidae. La cellule cubitale n'est pas allongée en pointe et les nervures anales sont réduites à des plis.

3.1.2.14. – Carnidae

L'espèce *Meoneura* sp. Rondani, 1856 fait partie des Carnidae. Elle est capturée aussi bien dans les pièges colorés installés à proximité de la bergerie que sur les cadavres de couleuvre, de pigeon et de merle exposés à l'air libre sur la terrasse. Comme eux les autres Carnidae, elle possède sur la tête un triangle ocellaire assez net, prolongé vers le front. Quelquefois ce dernier porte en son milieu deux chètes en croix. Les articles antennaires sont réduits dont le troisième apparaît une arista presque sans soies. Comme pour les Ephydriidae, les Carnidae (*Meoneura* sp.) montrent deux fractures le long de la nervure costale (C). L'observateur ne peut distinguer la sous-costale qu'entre l'insertion de l'aile sur le thorax et la transverse humérale. Comme détail à utiliser pour reconnaître les Carnidae c'est la position très proche des deux nervures transverses du point d'articulation alaire. Au niveau du champ anal, la première nervure anale An₁ fait défaut. De ce point de vue, les risques de confusion avec certains Agromyzidae et les Milichiidae sont notables.

3.1.2.15. – Ephydriidae

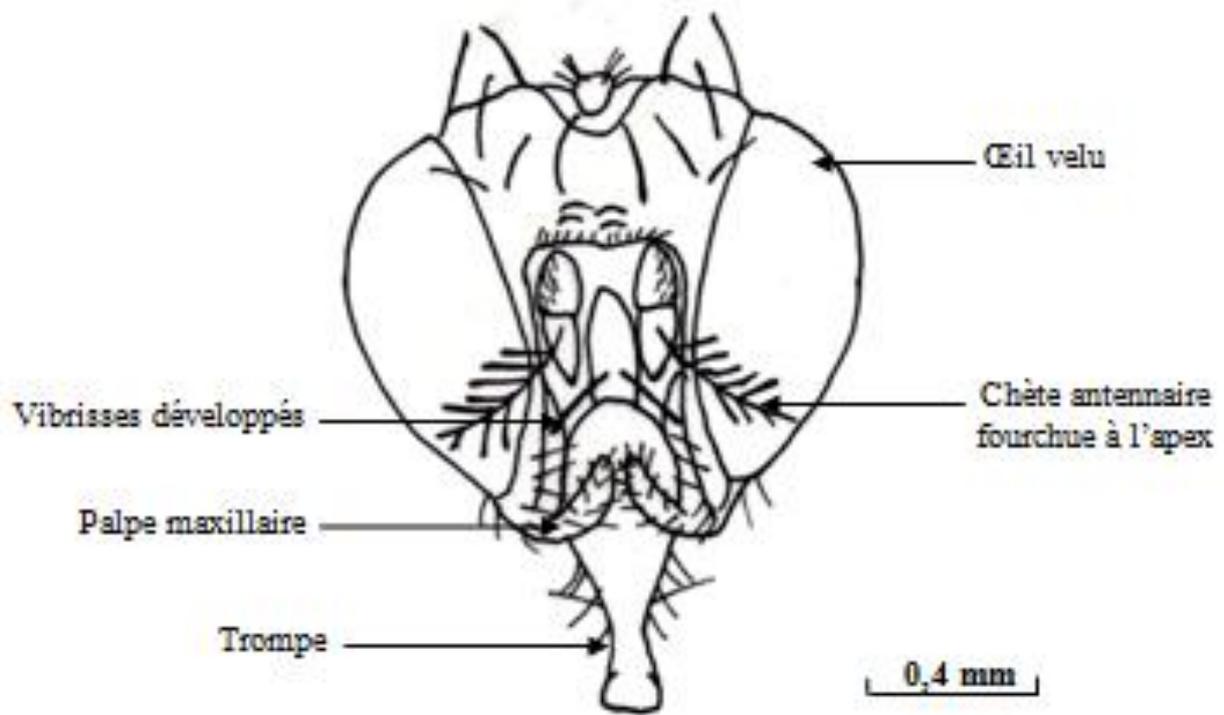
Dans le présent travail cinq espèces d'Ephydriidae sont notées. Ce sont ; *Mosillus* sp. Latreille (pièges colorés et lumineux), *Parydra* sp. Stenhamma et *Teichomyza* sp. Macquart (assiettes jaunes), *Ephydra* sp. Fallén (sur cadavres de couleuvre et de pigeon et dans pièges colorés et lumineux) et Ephydriidae sp. ind.. Ces Ephydriidae ont une taille réduite ne dépassant pas 3 mm. Elles sont de teinte brune et possèdent au niveau de la tête un front très convexe, large et bombé. Le labium est grêle à masses labellaires réduites. Il n'y a pas de soies génales ou épistomales. Une arista bien développée se dresse sur le troisième article de chaque antenne. Deux fractures le long de la nervure costale (C) apparaissent l'une située là où la sous-costale (Sc) disparaît sans rejoindre la costale (C) et l'autre à la hauteur de la nervure humérale (h). Comme pour les Opomyzidae et les Carnidae la sous-costale difficile à discerner, tout au plus à proximité de l'insertion alaire. Les petites cellules basales sont inexistantes.

3.1.2.16. – Drosophilidae

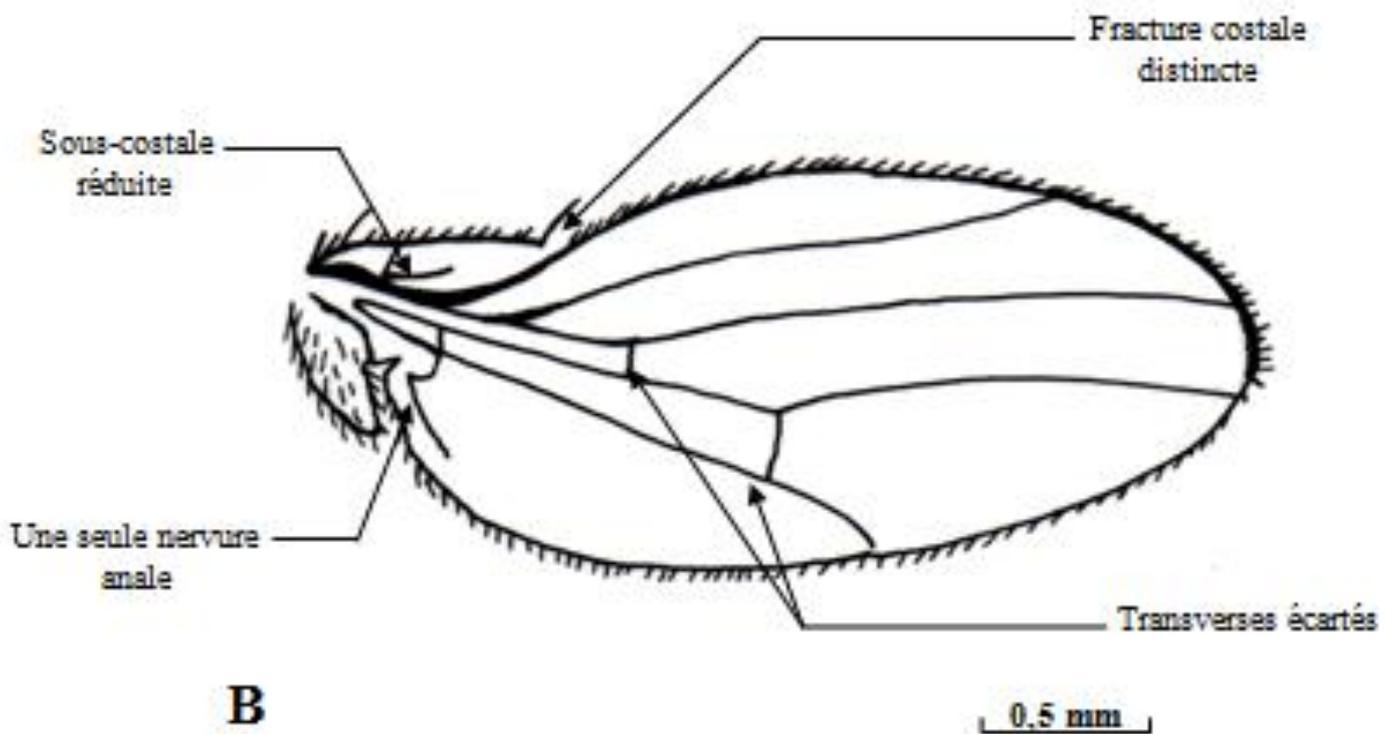
Dans les deux stations de l'E.N.S.A., cinq espèces sont capturées dont *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830 (Fig. 25) (cadavre de pigeon; pièges colorés et lumineux). *Drosophila funestrarum* Fabricius et *Drosophila* sp. ind. 2 Fallén, 1823 sont piégées dans des assiettes jaunes. *Drosophila* sp. ind. 1 Fallén, 1823 est notée sur une couleuvre morte et dans des pièges colorés. Une espèce indéterminée Drosophilidae sp. ind. est à ajouter à cette liste. Les corps des mussets *Drosophila melanogaster* ou de *D. funestrarum* sont jaunâtres et mesurent entre 2 et 3 mm de long. Comme pour les Ephydridae, la sous-costale (Sc) apparaît réduite et disparaît sans rejoindre la costale (C). La ressemblance est accentuée par l'existence de deux fractures sur la costale. Vers le champ anal, les nervures limitent la première cellule postérieure qui s'ouvre vers le bord alaire. La présence et la taille de la nervure anale (An) est variable d'une espèce à l'autre. L'observateur aura du mal à distinguer dans sa totalité la première nervure transverse basale.

3.1.2.17. – Chloropidae

Cinq espèces sont observées, sont mentionnées dans le présent travail. Ce sont *Chlorops* sp. recueillie sur des animaux morts (couleuvre, pigeon, chat) et dans un piège lumineux, *Elachiptera coronata* Fallén (Fig. 26). sur cadavres d'un pigeon et d'un merle et dans des pièges (jaunes; lumineux), *Tricimba* sp. Lioy (Fig. 27, A). (pièges jaunes) et *Ossinosoma frit* Linné (Fig. 27, B). (cadavres de pigeon et merle; pièges colorés). Par ailleurs trois autres espèces non identifiées prises sur une couleuvre et un chat morts sont à noter. Ce sont de petites mouches qui mesurent généralement entre 2 et 3 mm de long. Elles portent peu de macrochètes. Les limites du front de forme triangulaire sont bien marquées. Sur la partie inférieure des génas et sur les deux épistomes des fortes chètes se dressent. Au niveau du thorax les tibias métathoraciques ne portent pas de soies dorsales près de leur extrémité distale. Une seule fracture sur la nervure costale (C) est visible peu après la nervure humérale (h). Il est difficile de discerner la sous-costale (Sc) qui s'efface rapidement comme pour les Asteidae, les Ephydridae, les Drosophilidae et les Carnidae. La première cellule postérieure s'ouvre vers le bord alaire. C'est le cas aussi des Drosophilidae. Les nervures transverses discales sont rapprochées. L'absence des cellules basales médiane et cubitale et de la nervure anale (An) est à souligner.



A



B

Fig. 25 - Détails de la tête et de l'antenne de *Drosophila melanogaster*

(Drosophilidae) (Originale)

A - Schéma de la tête (Vue de face) B - Schéma de l'aile

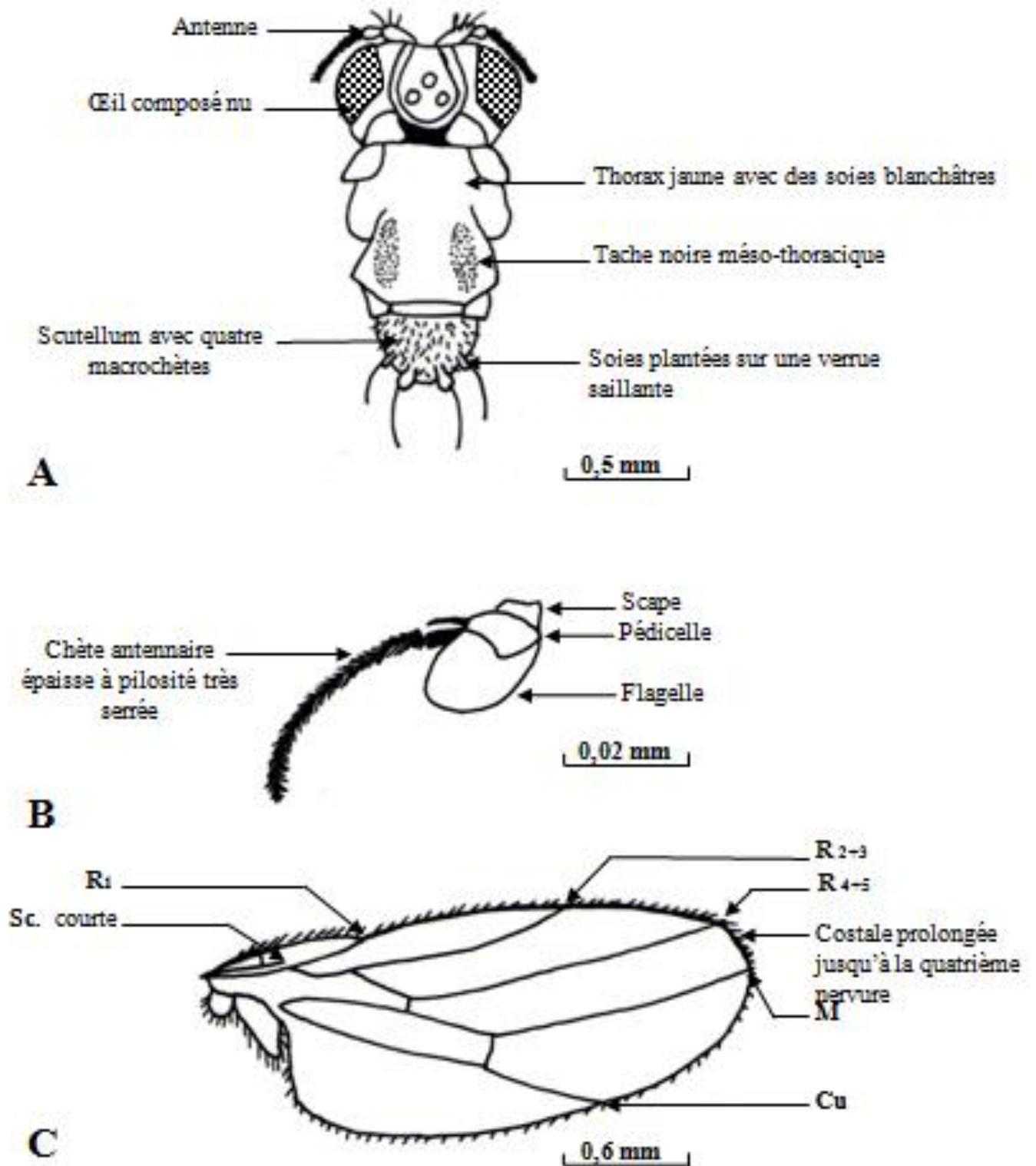


Fig. 26 - Détails du corps d'un Chloropidae : *Elachiptera coronata*. (Originale)

A - tête, thorax et scutellum

B - Antenne

C - Aile

Cu : Cubitale ; M : Médiane ; R_{1, 2...5} : Radiale ; Sc : Sous-costale

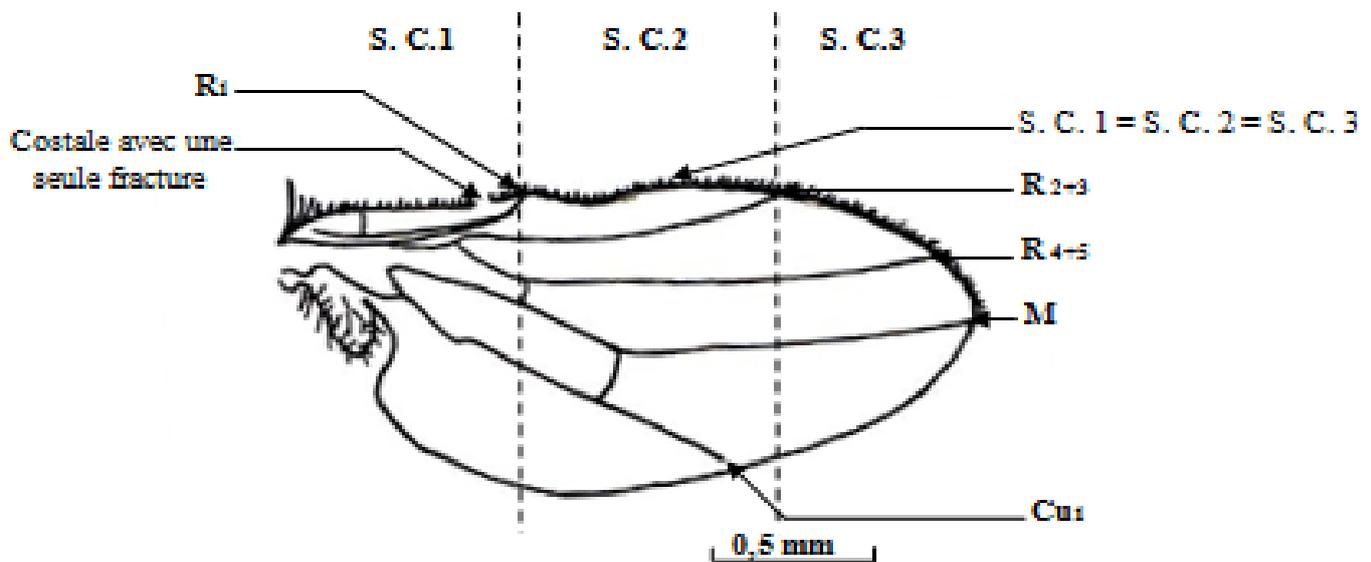
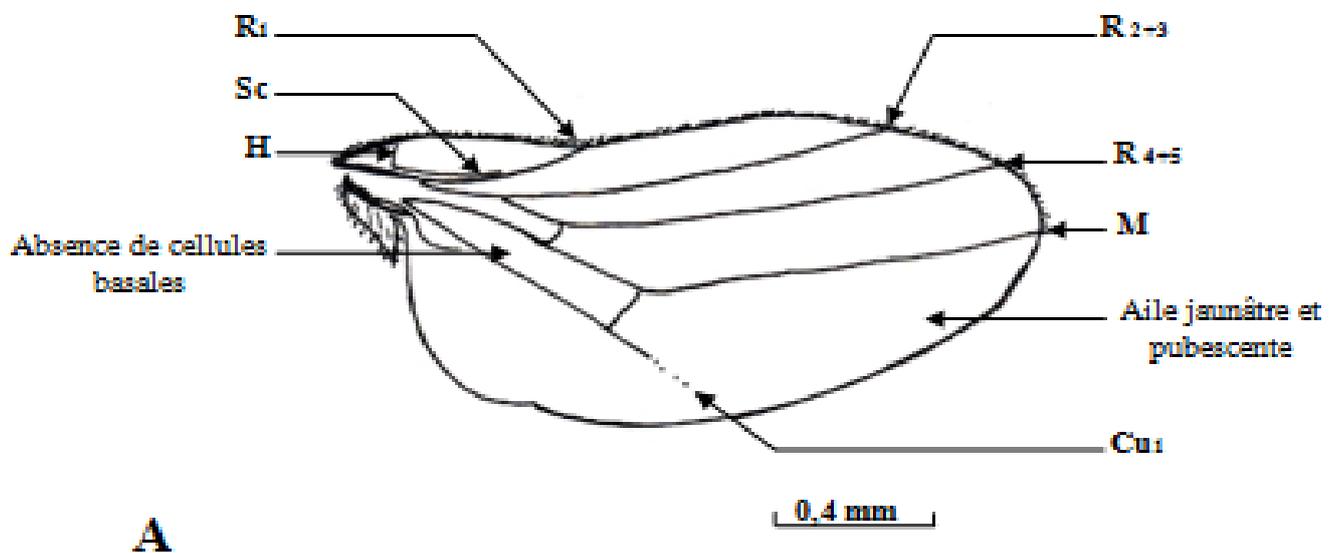


Fig. 27 - Schémas des ailes de Chloropidae (Originale)

A - Aile de *Tricimba* sp.

B - Aile d'*Ossinosoma frit*

C : Costale ; Cu_1 : Cubitale ; H : Humérale ; M : Médiane ; $R_1, 2, \dots, 5$: Radiales $_1, 2, \dots, 5$;

Sc : Sous-costale ; S.C. 1, 2, 3 : Secteur costal

3.1.2.18. – Trypetidae (Tephritidae)

Deux espèces indéterminées appartenant aux Tephritidae sont notées lors de la présente expérimentation. Elles sont capturées grâce aux pièges à glu au dessus de la carcasse d'un chat domestique en décomposition. Au niveau de la partie antérieure de l'aile, la sous-costale (Sc) est coudée à angle droit vers la costale (C) sans atteindre cette dernière. Il existe une bifurcation costale. La cellule cubitale est en pointe et prolongée vers le champ anal. Les ailes sont souvent tachetées (Fig. 27').

3.1.2.19. – Piophilidae

Deux espèces de Piophilidae sont notées dont *Piophila casei* Linné qui est retrouvée en abondance sur tous les cadavres mis en observation et *Amphipogon (hyperboreus?)* Greene capturée dans les pièges jaunes (Fig. 28). *Piophila casei* est une mouche sombre et luisante mesurant entre 2,5 et 3 mm de long. Une arista bien développée se dresse sur la partie basale du troisième article de chaque antenne. Contrairement à plusieurs familles de Brachycères, les ailes sont pourvus d'une nervure sous-costale nettement parallèle à la première nervure radiale et complète. Les nervures déterminent une première cellule postérieure non rétrécie à l'extrémité et des cellules basales courtes. Il existe une fracture costale située près de l'insertion de la nervure sous-costale (Sc) sur le bord. A la hauteur du champ anal, la nervure anale (An) est incomplète et n'arrive jusqu'au bord de l'aile.

3.1.2.20. – Sepsidae

Trois espèces de Sepsidae sont observées dans le cadre du présent travail. Ce sont *Sepsis cynipsea* Linné, 1758 vue sur carcasse de pigeon et prise dans des pièges colorés et lumineux et *Sepsis punctum* Fabricius, 1794 et *Decachaetophora* sp. Duda, 1926 seulement capturées dans les assiettes jaunes. Comme toutes les espèces de Sepsidae, ces espèces échantillonnées possèdent une tête ronde munie d'antennes à arista bien développée et non plumeuse et un labium court. Il n'y a pas de chètes fortes ni sur les gènes, ni sur les épistomes. Les femelles ont de longues pattes. Chez les mâles les tibias métathoraciques portent chacun une encoche. Vues de profil ces mouches rappellent la silhouette des Formicidae à cause de leur abdomen pétiolé. Sur chacune des deux ailes, la nervure costale (C) est sclérotinisée et régulière sur toute sa longueur. Elle surmonte la sous-costale (Sc) qui

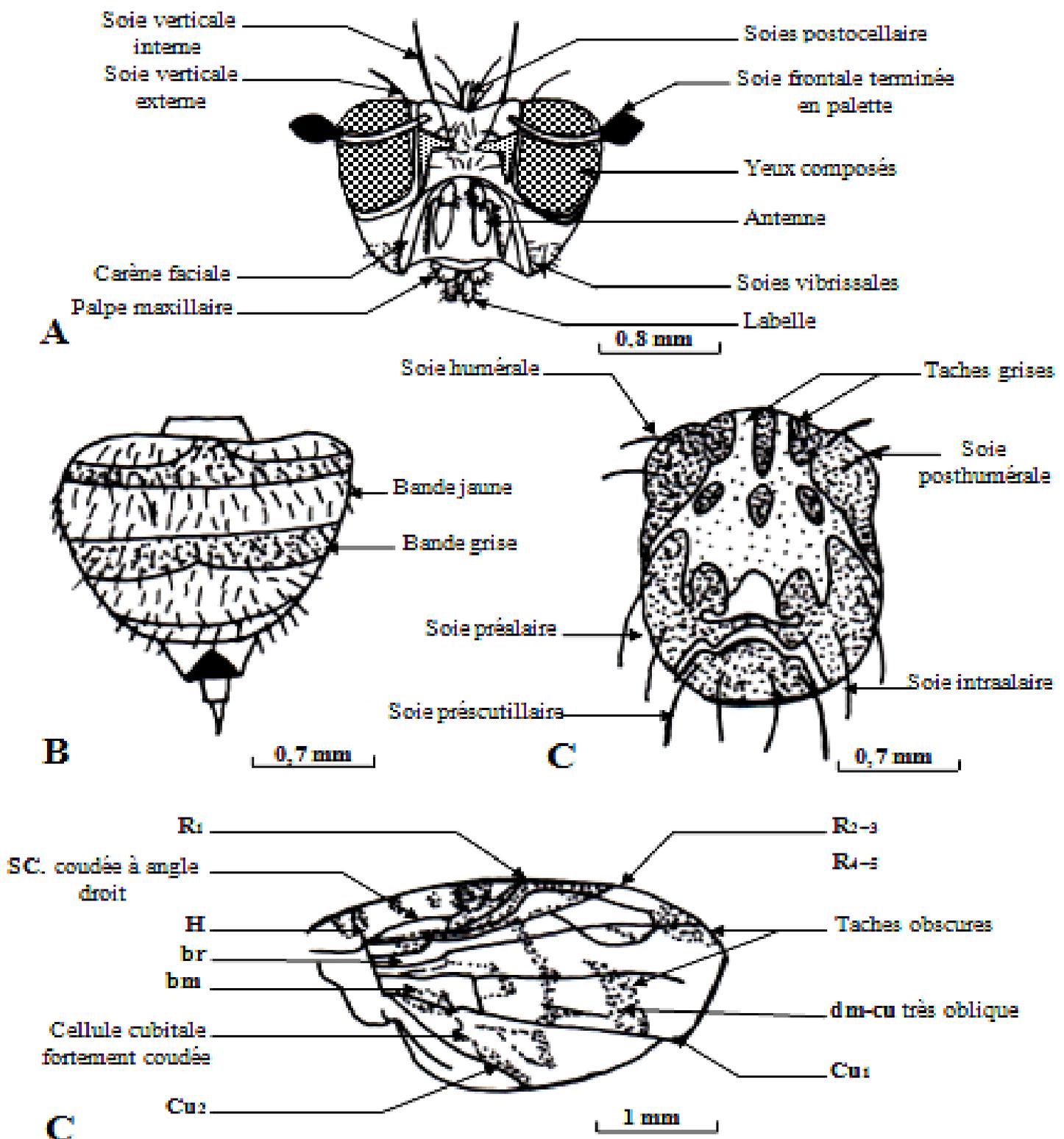
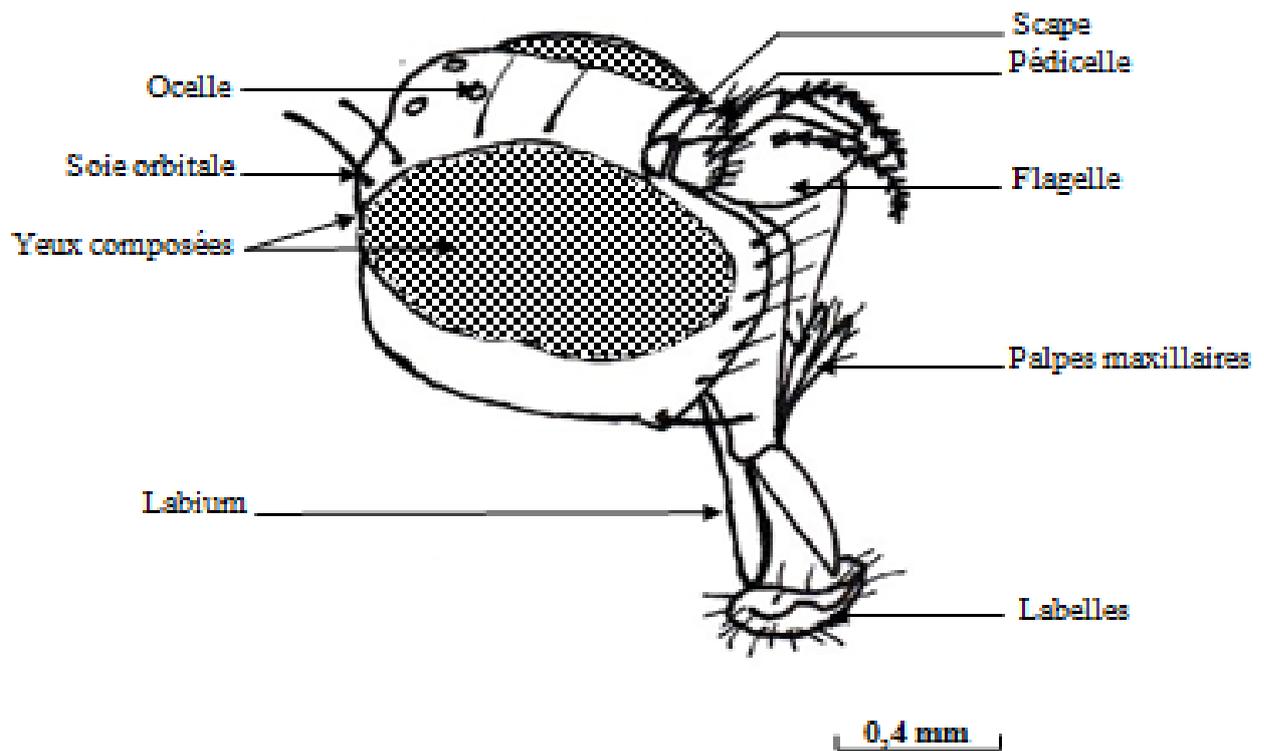


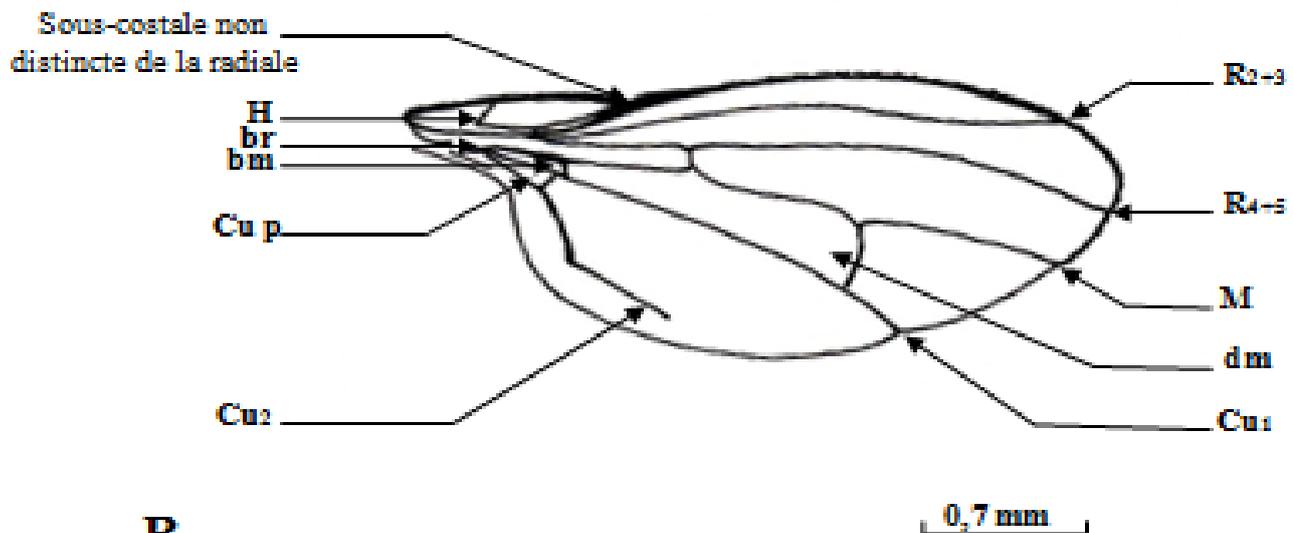
Fig. 27 - Détails du corps de *Ceratitis capitata* (Trypétidae) (Originale)

A - Schéma de la tête (Vue de face) B - Schéma de l'abdomen
C - Schéma du thorax D - Schéma de l'aile

bm : Cellule médiane- basale; br : Cellule radiale-basale ; Cu_{1, 2} : Cubitales_{1, 2} ;
dm : Cellule médiane-discale ; H : Humérale ; M : Médianes ; R_{2,3,4,5} :
Radiales_{2, 3, 4, 5} ; SC : Sous-costale



A



B

Fig. 28 – Détails du corps de *Amphipogon minutus* (Piophilidae) (Originale)

A – Schéma de la tête (Vue de profil).

B – Schéma de l'aile

bm : Cellule médiane- basale; br : Cellule radiale-basale ; Cu_{1,2} : Cubitales_{1,2} ; Cup : Cellule cubitale postérieur ; dm : Cellule médiane-discale ; H : Humérale ; M : Médiannes ; R_{2,3...5} : Radiales 2,3...5

apparaît nettement séparée de la nervure radiale (R_1). Plus bas, la R_{4+5} et la médiane M sont peu convergentes. Dans le champ anal, la nervure anale (A_n) bien que forte sur toute sa longueur disparaît avant d'atteindre le bord de l'aile. Les nervures qui bordent la première cellule postérieure demeurent parallèles. L'aile est enfumée à l'apex du dernier rameau de la nervure radiale pour les deux espèces observées, *Sepsis cynipsea* Linné, 1758 et *Sepsis punctum* Fabricius, 1794. Par contre, elle est enfumée à sa base pour *Decachaetophora* sp. Duda, 1926.

3.1.2.21. - Sphaeroceridae (Borboridae)

Dans le présent travail les Sphaeroceridae capturés sont de petites mouches de tailles variant entre 1 et 3 mm. *Sphaerocera curvipes* Latreille est récupérée sur un cadavre de pigeon et dans des assiettes jaunes. *Leptocera septentrionalis* Stenhammar et *L. curvineris* Stenhammar sont recueillies sur carcasses d'un pigeon et d'un merle et dans des assiettes colorées et même piège lumineux pour la deuxième espèce citée. Quant à *L. atoma* Rondani, *L. mirabilis* Collin et *Borborus geniculatus* Macquart elles sont capturées dans des assiettes jaunes (Fig. 29). Leur vision est assurée par de petits yeux composés. Leur labium est bien développé. Au niveau des pattes métathoraciques le tarsomère 1 est court et élargi. Sur la nervure costale (C) une fracture apparaît avant la jonction de la radiale R_1 sur le bord de l'aile. Une deuxième fracture sous forme de trace peut être discernée près de l'insertion de l'aile. La sous-costale (Sc) rejoint la première nervure radiale R_1 .

3.1.2.22. – Scatophagidae

Une seule espèce est notée. C'est *Scatophaga suillia* Fabricius, piégée dans les assiettes jaunes (Fig. 30). Comme les autres Scatophagidae elle est caractérisée par leur corps élancé, leur tête à labium robuste à labelles développées et à yeux composés non contigus. Près de l'insertion de l'aile, le cuilleron thoracique se montre très réduit. Sur la nervure costale, les épines costales apparaissent petites ou absentes. Dans le champ anal, la première nervure anale (A_{n1}) est visible sous l'apparence d'un pli qui va jusqu'à la marge alaire. Dans le secteur radial (R_s) les troisième et quatrième nervures demeurent parallèles ou à peine divergentes en se rapprochant du bord de l'aile.

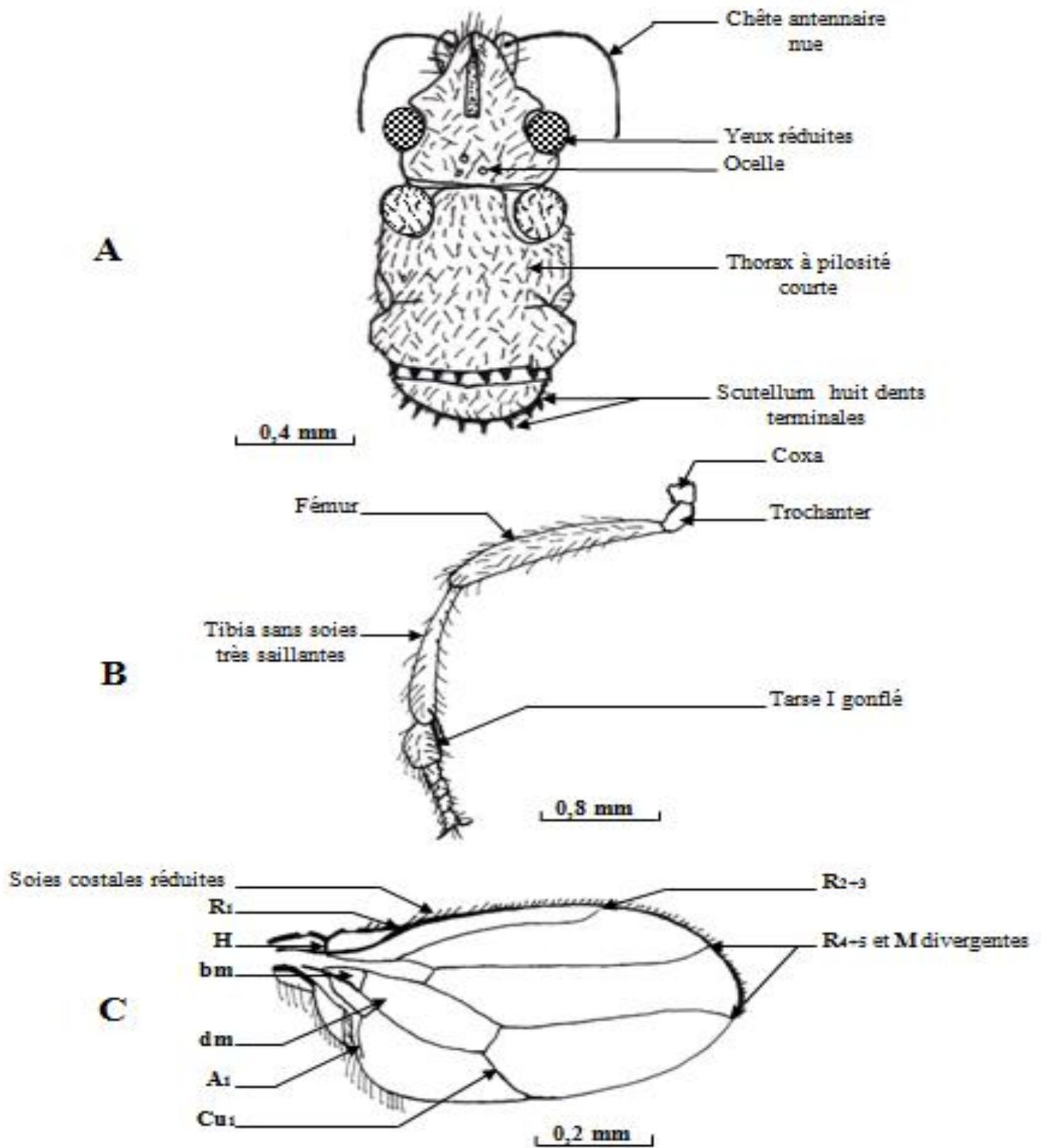


Fig. 29 - Détails du corps de *Sphaerocera curvipes* (Sphaeroceridae) (Originale)

A - Tête, thorax et scutellum (Vue dorsale), B - Patte III, C - Aile

A₁ : Anales₁ ; bm : Cellule médiane-basale ; Cu₁ : Cubitales₁ ; dm : Cellule disco-médiane ;
 H : Humérale ; M : Médianes ; R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5}

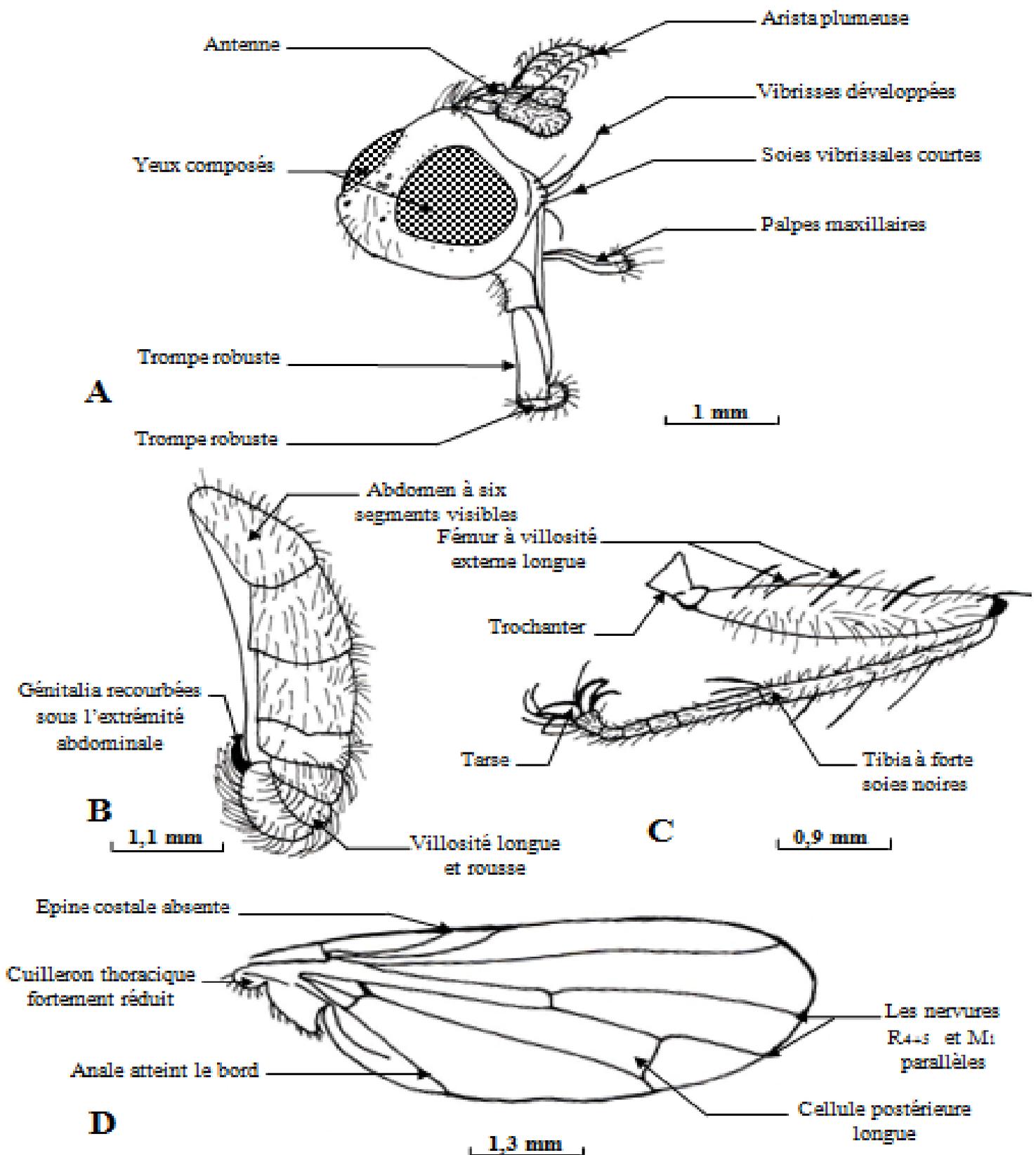


Fig. 30 - Détails du corps de *Scatophaga suilia* (Scatophagidae) (Originale)

A - Schéma de la tête (Vue de profil) **B** - Schéma de l'abdomen

C - Schéma de la patte III

D - Schéma de l'aile

3.1.2.23. – Anthomyiidae

Les espèces faisant partie de cette famille retrouvées sur le terrain sont nombreuses. *Fucellia* sp. Robineau–Desvoidy et *Pegomyia* sp. Robineau–Desvoidy 1830 sont vues sur carcasses d'un pigeon et d'un merle. La plupart des autres espèces comme *Anthomyia* sp. Meigen, *Hydrophoria* sp.1 Robineau-Desvoidy, 1830, *Hydrophoria* sp. 2 Robineau-Desvoidy, 1830, *Hylemia variata* Fallén, *Hylemia strigosa* Fabricius, *Hylemia* sp. Robineau-Desvoidy et *Chortophila sepia* Meade, 1882 sont récupérées dans des assiettes jaunes. Quant à *Hylemia cilicrura* Rondani elle est capturée à la fois dans des pièges colorés et lumineux. Il existe un dimorphisme sexuel au niveau de la tête. En effet chez les espèces prises près de la bergerie, les yeux composés des mâles sont presque contigus alors qu'ils ne le sont pas chez les femelles, exception faite pour les espèces du genre *Fucellia*. Comme chez les Scatophagidae, les épines costales sont réduites ou même absentes. Dans le champ anal, la première nervure anale (An_1) est visible et complète jusqu'à la marge alaire, caractère différent de celui des Scatophagidae. Mais comme pour les Scatophagidae, dans le secteur radial (Rs) les troisième et quatrième nervures demeurent parallèles ou à peine divergentes en se rapprochant du bord de l'aile.

3.1.2.24. – Fanniidae

Fannia sp. Robineau-Desvoidy et *Fannia canicularis* Linné, 1761 sont recueillies sur tous les types de cadavres mis en observation sur la terrasse à l'E.N.S.A. Par contre *Phaonia* sp. Robineau-Desvoidy, *Phaonia scutellaris* Fallén, *Coenosia* sp. 1 Meigen, *Coenosia* sp. 2 Meigen et *Mydaea quadrimaculata* Fallén sont piégées dans les assiettes jaunes. Il est à rappeler que les Fanniidae sont longtemps classées dans les Muscidae ou les Anthomyiidae. *Fannia canicularis*, *Phaonia scutellaris* et *Mydaea quadrimaculata* diffèrent des Anthomyiidae par la nervure anale qui est vestigiale dans sa moitié distale. Vers l'articulation de l'aile il y a deux cellules basales. Cependant comme chez les Scatophagidae et les Anthomyiidae, dans le secteur radial (Rs) les troisième et quatrième nervures sont parallèles ou à peine divergentes à l'approche de la marge alaire.

3.1.2.25. – Muscidae

Quatre espèces sont déterminées. Ce sont *Musca domestica* Linné, 1758 (carcasses de pigeon, de merle et de chat; pièges colorés et lumineux), *Musca* sp. Linné, *Muscina stabulans* Fillén, 1817 (carcasses de pigeon, de merle et de chat; pièges colorés) et *Stomoxys calcitrans* Linné, 1758 (pièges colorés) (Fig. 31). Les Muscidae présentent un corps trapu couvert de fortes chètes. Les cuillerons thoraciques et alaires sont bien développés. La quatrième nervure (M) est arquée fortement anguleuse rejoignant la troisième (R₄+R₅). Comme chez les Fanniidae, A₁ est effacée avant d'atteindre la marge alaire.

3.1.2.26. – Calliphoridae

Plusieurs espèces de Calliphoridae sont recueillies. Ce sont *Calliphora* sp. Robineau–Desvoidy, 1830, *Calliphora erythrocephala* Meigen, 1826 (sur carcasses de pigeon, de merle et de chat), *Lucilia* sp., Robineau–Desvoidy, *Lucilia sericata* Meigen 1826 (sur cadavres de couleuvre, de pigeon, de merle et de chat; pièges colorés), *Stomorphina* sp. Rondini (sur carcasse de chat). Ce sont des mouches bleues comme *Calliphora erythrocephala* ou vertes métalliques comme *Lucilia sericata*. La dépression de forme triangulaire notopleurale apparaît avec deux macrochètes. Sur le troisième article antennaire l'arista insérée se montre plumeuse notamment sur sa partie dorsale. La quatrième nervure ou médiane (M) est courbée vers son extrémité. Dans le champ anal la nervure anale (An) est courte et disparaît avant d'atteindre le bord de l'aile. Les cuillerons alaires sont particulièrement grands comme pour *Lucilia sericata*. Au contraire des Syrphidae, le postscutellum est ici réduit.

3.1.2.27. – Sarcophagidae

Parmi les Sarcophagidae les espèces observées dans le cadre de la présente étude sont *Sarcophaga* sp. Meigen, *S. muscaria* Meigen, *S. grisea* Meigen, *S. cruenta* Pand., *S. melanura* Meigen, *S. hemorrhoidalis* Fallén, *S. carnaria* Linné, 1758 et *Arachnidomyia* sp. Townsend. *Sarcophaga* sp. et *S. muscaria* sont retrouvées sur une couleuvre morte et dans les assiettes jaunes, *S. grisea* sur des cadavres d'une couleuvre, d'un pigeon et d'un chat, *S. cruenta* sur un pigeon et un chat morts, *S. melanura* dans les pièges colorés, *S. hemorrhoidalis* sur tous les cadavres mis en observation et dans les assiettes jaunes, *S.*

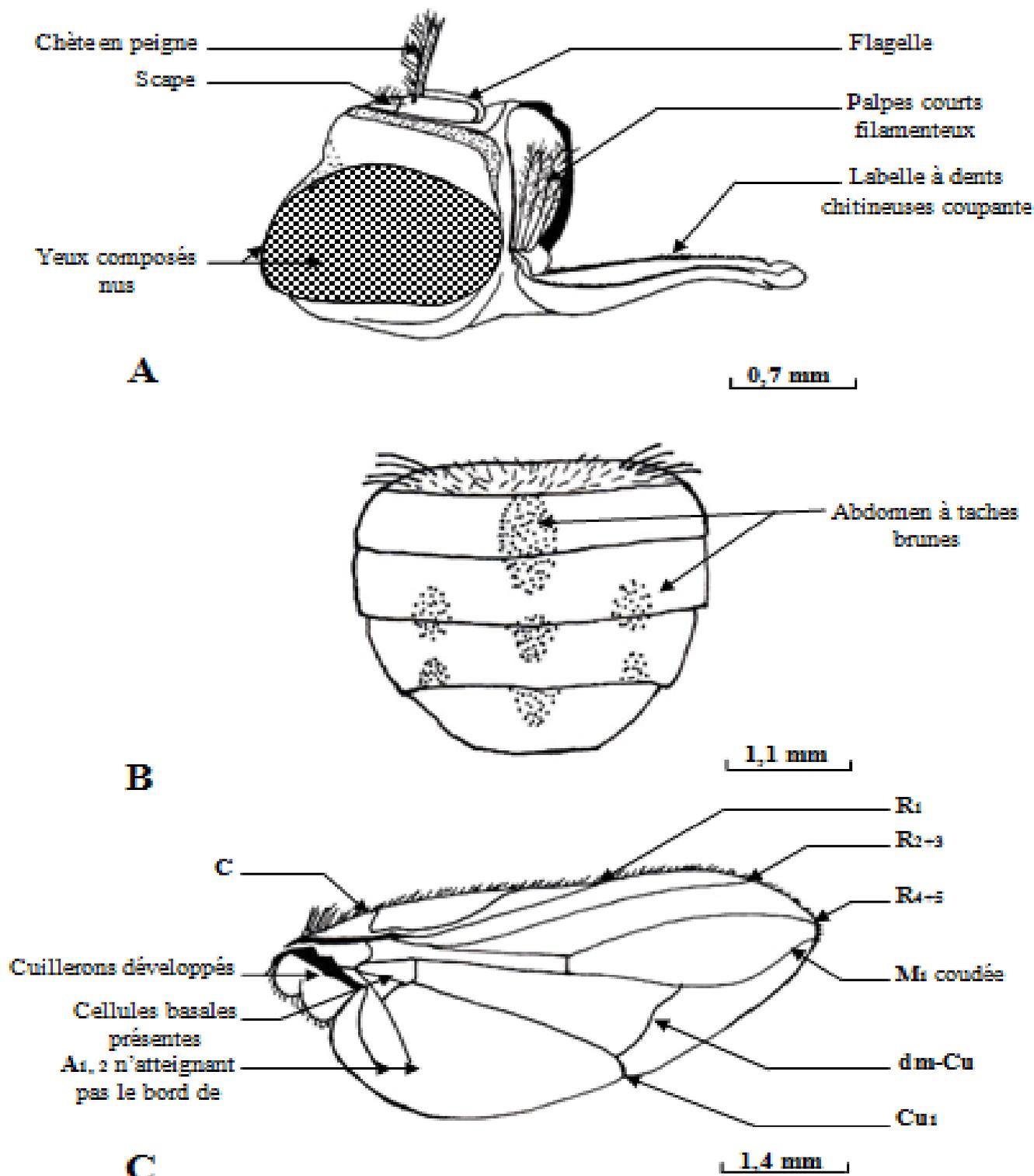


Fig. 31 - Détails du corps de *Stomoxys calcitrans* (Muscidae) (Originale)

A – Schéma de la tête (Vue de profil)

B – Schéma de l'abdomen

C – Schéma de l'aile

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; C : Costale ; Cu₁ : Cubitales₁ ; dm-Cu : nervure cubitale disco-médiane ;

M₁ : Médianes₁ ; R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5}

carnaria sur pigeon mort et *Arachnidomyia* sp. dans des pièges colorés. Les Sarcophagidae sont des mouches robustes comme les Calliphoridae. Elles en diffèrent par leurs teintes grisâtres et ternes alors que les Calliphoridae sont plus sombres et même noires avec quelquefois des reflets métalliques. L'arista est non plumeuse sur sa moitié distale. La dépression de forme triangulaire notopleurale apparaît avec trois ou quatre macrochètes. Le systématiseur rapproche des Sarcophagidae lorsqu'il note la présence sur fond gris de trois bandes longitudinales sombres sur le mésonotum thoracique. *Sarcophaga. muscaria*, *S. grisea*, *S. cruenta*, *S. melanura*, *S. hemorrhoidalis*, *S. carnaria* et *Arachnidomyia* sp., la nervure médiane (M) est arquée et forme un angle aigu, fréquemment accentué par la présence d'un pli dirigé vers la marge alaire. Les tergites abdominaux peuvent être monochromes mais ils peuvent aussi présenter un dessin en damier en carrés alternés gris et foncés ou des bandes et des taches.

3.1.2.28. – Rhinophoridae

Une seule espèce est mentionnée dans la présente étude. C'est *Melanophora roralis* Linné piégée dans les assiettes jaunes (Fig. 32). Elle porte de petits cuillerons arrondis qui divergent par rapport au scutellum. Sur le troisième article antennaire, l'arista entière est faiblement pennée. Le postscutellum est presque plat. Au niveau des ailes, l'angle de la médiane n'est pas prolongé vers la marge. La nervure médiane (M) est assez fortement arquée et rejoint non pas le bord de l'aile mais plutôt la radiale (R₄+R₅).

3.1.2.29. – Tachinidae

Dans la présente étude, la famille des Tachinidae est représentée par quatre espèces trouvées dans différents pièges et sur les cadavres. *Pelatachina tibialis* Fallén, 1810 est notée sur un pigeon mort, dans les assiettes jaunes et dans le dispositif lumineux, *Wohlfahrtia magnifica* Schiner, 1862 est capturée dans les pièges colorés. Quant à *Anachaetopsis* sp. Brauer et Bergenstamm et *Alophora* sp. Robineau-Desvoidy, leur présence est observée sur un cadavre de chat et dans des pièges jaunes et lumineux. Chez les Tachinidae, aussi bien la tête que le thorax et l'abdomen portent fréquemment de robustes soies, notamment sur les bords postérieurs des tergites abdominaux. Dressée sur le troisième article antennaire, l'arista est simple et non plumeuse. Le subscutellum est de grande taille et

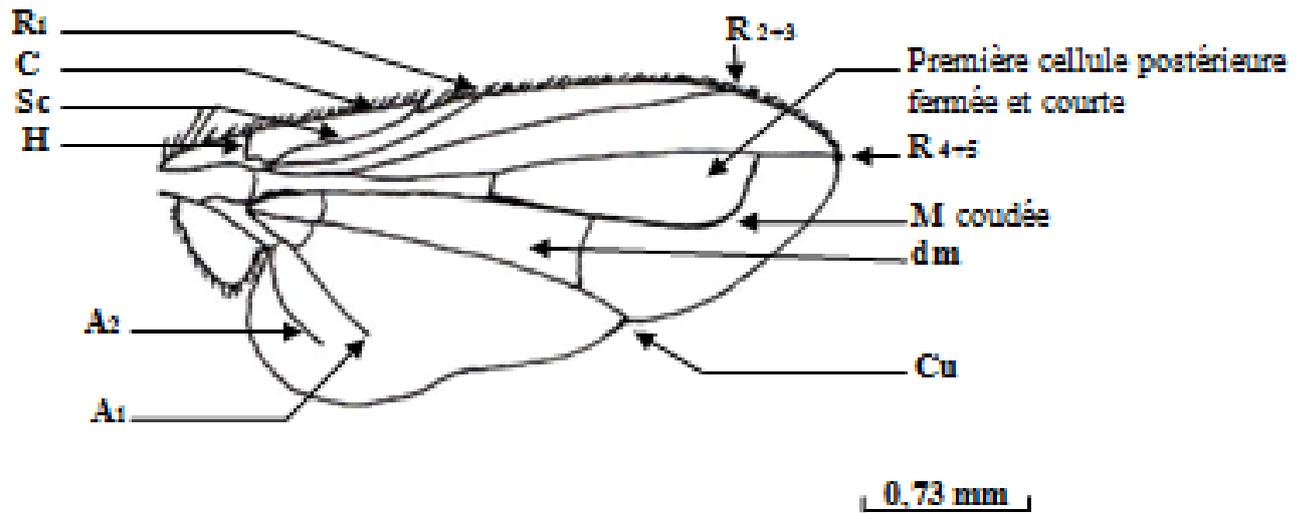


Fig. 32 - Schéma de l'aile d'un Rhinophoridae : *Melanophora roralis* (Originale)

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; C : Costale ; Cu : Cubitale ; dm : Cellule disco-médiane ; H : Humérale ;
 M : Médiane ; R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5} ; Sc : Sous-costale

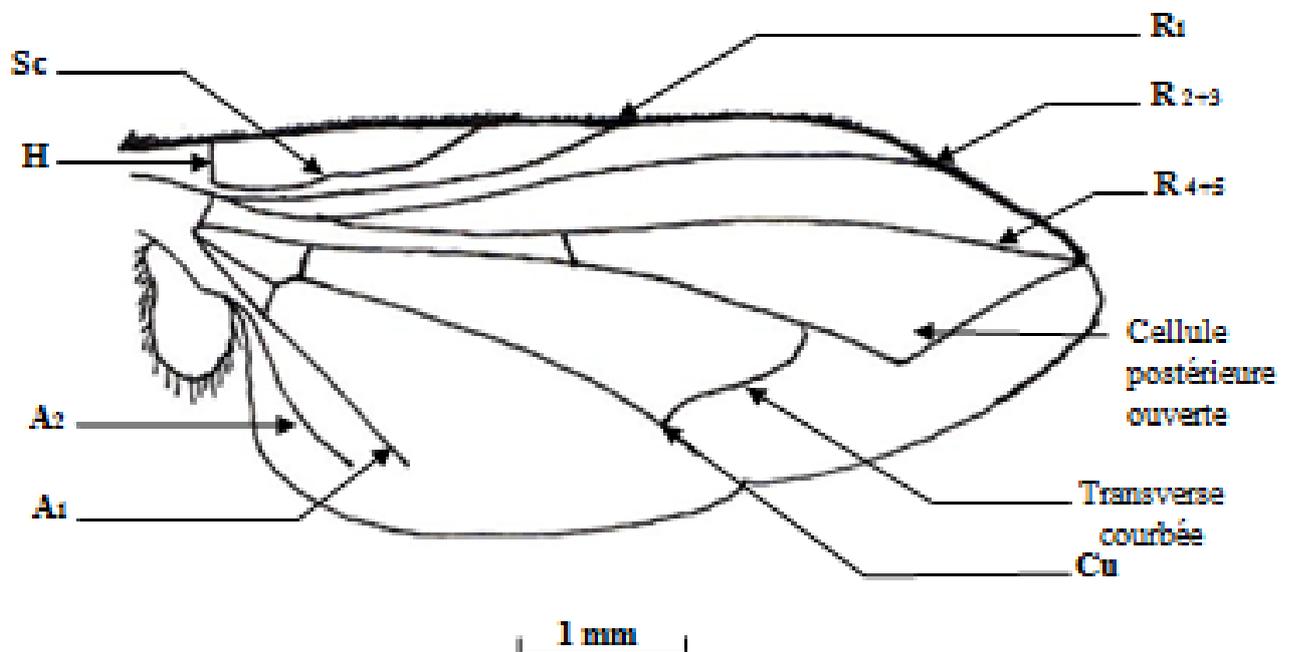


Fig. 33 - Schéma de l'aile d'un Tachinidae : *Pelatachina* sp. (Originale)

A_{1, 2} : Anales_{1, 2} ; Cu : Cubitale ; R_{1, 2...5} : Radiales_{1, 2...5} ; Sc : Sous-costale

de forme bombée. Au niveau de la nervation alaire, la médiane (M) apparaît coudée avant d'atteindre le bord de l'aile. La présence de cuillerons est à noter (Fig. 33).

3.2. – Exploitation des espèces de Diptera zoophiles piégées dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach)

Une liste de l'ensemble des espèces de Diptera vivant dans la bergerie de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach, zoophiles, décomposeurs de fumier et autres capturées durant une période de sept mois en 2010 grâce au piège lumineux est dressée. Elle est suivie par les espèces piégées dans les assiettes jaunes. Parallèlement ces résultats sont soumis au test de la qualité d'échantillonnage avant d'être traités par des indices écologiques de composition, et de structure et par des méthodes statistiques telles que l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et l'analyse de la variance (ANOVA).

3.2.1. - Liste des Diptera capturés dans le piège lumineux installé dans la bergerie

Toutes les espèces prises dans le piège lumineux sont rassemblées dans le tableau 6.

Tableau 6 - Espèces de Diptera retrouvées dans le piège lumineux regroupées par famille et par genre

Familles	Genres	Espèces	N
Sous-ordre des Nematocera			
Trichoceridae	<i>Trichocera</i>	<i>Trichocera regelatonis</i>	1
Psychodidae	<i>Psychoda</i>	<i>Psychoda phalaenoides</i>	10
		<i>Psychoda alternata</i>	2
Culicidae	<i>Uranotaenia</i>	<i>Uranotaenia saphirina</i>	1
Cecidomyiidae	<i>Lestrimia</i>	<i>Lestrimia</i> sp.	1
	<i>Colomyia</i>	<i>Colomyia</i> sp.	1
	<i>Contarinia</i>	<i>Contarinia</i> sp.	2
Chironomidae	<i>Orthocladius</i>	<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	32
	<i>Metriochneimus</i>	<i>Metriochneimus</i> sp.	1
Ceratopogonidae	<i>Culicoïdes</i>	<i>Culicoïdes imicola</i>	1
		<i>Culicoïdes insignis</i>	2
		<i>Culicoïdes copiosus</i>	6
		<i>Culicoïdes albicans</i>	1
	<i>Atrichopogon</i>	<i>Atrichopogon minutus</i>	3

Scatopsidae	<i>Coboldia</i>	<i>Coboldia</i> sp.	1
Sciaridae	<i>Sciara</i>	<i>Sciara bicolor</i>	28
Sous- ordre des Brachycera			
Empididae	<i>Elaphropeza</i>	<i>Elaphropeza</i> sp.	3
	<i>Chersodromia</i>	<i>Chersodromia</i> sp.	1
	<i>Platypalpus</i>	<i>Platypalpus trivialis</i>	5
Phoridae	Genres ind.	sp. ind.	8
Opomyzidae	<i>Opomyza</i>	<i>Opomyza</i> sp.	14
Sphaeroceridae	<i>Leptocera</i>	<i>Leptocera septentrionalis</i>	2
		<i>Leptocera curvineris (Limosina)</i>	10
Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophila melanogaster</i>	3
Carnidae	<i>Meoneura</i>	<i>Meoneura</i> sp.	68
Millicheidae	<i>Desmometopa</i>	<i>Desmometopa</i> sp.	19
	<i>Millichiella</i>	<i>Millichiella</i> sp.	3
Ephydriidae	<i>Mosillus</i>	<i>Mosillus</i> sp.	5
	<i>Ephydra</i>	<i>Ephydra</i> sp.	7
Chloropidae	<i>Elachiptera</i>	<i>Elachiptera coronata</i>	4
	<i>Chlorops</i>	<i>Chlorops</i> sp.	1
Sepsidae	<i>Sepsis</i>	<i>Sepsis cynipsea</i>	3
Anthomyiidae	<i>Chorthophila</i>	<i>Chorthophila sepia</i>	1
	<i>Hylemyia</i>	<i>Hylemyia cilicrura</i>	2
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	5
Tachinidae	<i>Pelatachina</i>	<i>Pelatachina tibialis</i>	1
21	32	36	258

N : nombres d'individus

Les Diptera capturés dans le piège lumineux se répartissent entre 36 espèces réparties entre 35 genres et 21 familles dont celle des Ceratopogonidae est la plus représentée en espèces (Tab. 6). Le genre le plus fréquent est *Meoneura* avec 68 individus par rapport à un total de 258 individus toutes espèces confondues.

3.2.2. - Espèces prises dans des pièges colorés placés près de la bergerie

Les espèces prises dans les récipients jaunes sont mentionnées dans le tableau 7.

Les espèces de Diptera zoophiles piégées près de la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach grâce aux assiettes jaunes montre la présence de 2.746 individus (Tab. 7). Ces derniers sont répartis entre 35 familles dont la plus fournie en espèces est celle des Phoridae (10), suivie par les Cecidomyiidae et les Anthomyiidae avec 7 espèces chacune.

Tableau 7 - Espèces de Diptera capturées dans les récipients jaunes

Familles	Genres	Espèces	N
Sous- ordre des Nematocera			
Trichoceridae	<i>Trichocera</i>	<i>Trichocera regelationis</i>	1
Tipulidae	<i>Pachyrhina</i>	<i>Pachyrhina</i> sp.	2
Psychodidae	<i>Psychoda</i>	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	36
		<i>Psychoda alternata</i>	39
	<i>Phlebotomus</i>	<i>Phlebotomus</i> sp.	1
Culicidae	<i>Uranotaenia</i>	<i>Uranotaenia saphirina</i>	4
	<i>Culex</i>	<i>Culex pipiens</i>	1
Cecidomyiidae	<i>Lestrimia</i>	<i>Lestrimia</i> sp.	2
	<i>Colomyia</i>	<i>Colomyia</i> sp.	4
	<i>Porricondyla</i>	<i>Porricondyla</i> sp.	1
	<i>Contarinia</i>	<i>Contarinia</i> sp.	17
	<i>Corinthomyia</i>	<i>Corinthomyia</i> sp.	1
	Genre ind.	sp. ind.	1
	<i>Micromya</i>	<i>Micromya</i> sp.	1
Chironomidae	<i>Orthocladius</i>	<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	121
	<i>Stempellina</i>	<i>Stempellina</i> sp.	1
	Genre ind.	sp. ind.	1
Ceratopogonidae	<i>Culicoïdes</i>	<i>Culicoïdes copiosus</i>	13
	Genre ind.	sp. ind.	2
Scatopsidae	<i>Coboldia</i>	<i>Coboldia</i> sp.	40
	<i>Ectaetia</i>	<i>Ectaetia</i> sp.	4
	<i>Swammerdamella</i>	<i>Swammerdamella</i> sp.	1
Sciaridae	<i>Sciara</i>	<i>Sciara bicolor</i>	260
Sous- ordre des Brachycera			
Stratiomyiidae	<i>Cephalochrysa</i>	<i>Cephalochrysa nigricornis</i>	4
Bombyliidae	<i>Cyllenina</i> = <i>Empidideicus</i>	<i>Cyllenina maculata</i> (<i>Empidideicus</i> sp.)	1
	<i>Oligodranes</i>	<i>Oligodranes</i> sp.	3
Empididae	<i>Platypalpus</i>	<i>Platypalpus trivialis</i>	33
	<i>Drapetis</i>	<i>Drapetis aterrima</i>	46
	<i>Chersodromyia</i>	<i>Chersodromyia</i> sp.	15
	<i>Elaphropeza</i>	<i>Elaphropeza</i> sp.	1
Dolichopodidae	<i>Dolichopus</i>	<i>Dolichopus</i> sp.	3
	<i>Hercostomus</i>	<i>Hercostomus</i> sp.	1
	<i>Sciapus</i>	<i>Sciapus</i> sp.	1
Phoridae	<i>Hypocera</i>	<i>Hypocera</i> sp.	17
	<i>Chonocephalus</i>	<i>Chonocephalus americanus</i>	1
	<i>Metopina</i>	<i>Metopina subarcuata</i>	65
	<i>Neodohrniphora</i>	<i>Neodohrniphora</i> sp.	11
	<i>Gymnophora</i>	<i>Gymnophora</i> sp.	25
	<i>Conicera</i>	<i>Conicera dauci</i>	2
	<i>Leucanocerus</i>	<i>Leucanocerus</i> sp.	4
	<i>Myrmosicarius</i>	<i>Myrmosicarius</i> sp.	3
<i>Phora</i>	<i>Phora</i> sp.	3	

	Genre ind.	sp. ind.	
			8
Syrphidae	<i>Chilosia</i>	<i>Chilosia illustrata</i>	2
	<i>Helophilus</i>	<i>Helophilus frutetorum</i>	1
	<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis aeneus</i>	3
Pipunculidae	<i>Pipunculus</i>	<i>Pipunculus sylvaticus</i>	5
Conopidae	<i>Sicus</i>	<i>Sicus</i> sp.	1
Opomyzidae	<i>Opomyza</i>	<i>Opomyza</i> sp.	3
	<i>Geomyza</i>	<i>Geomyza tripunctatum</i>	1
	Genre ind.	sp. ind.	1
Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophila funestrarum</i>	1
		<i>Drosophila melanogaster</i>	9
		<i>Drosophila</i> sp. 1	4
		<i>Drosophila</i> sp. 2	5
Agromyzidae	<i>Phytomyza</i>	<i>Phytomyza</i> sp.	16
	Genre ind.	Agromyzidae sp. ind.	2
Astéridae	<i>Asteia</i>	<i>Asteia amoena</i>	1
Milichiidae	<i>Milichiella</i>	<i>Milichiella (lacteipennis?)</i>	33
	<i>Desmometopa</i>	<i>Desmometopa</i> sp.	23
Carnidae	<i>Meoneura</i>	<i>Meoneura</i> sp.	7
Ephydriidae	<i>Ephydra</i>	<i>Ephydra</i> sp.	6
	<i>Parydra</i>	<i>Parydra</i> sp.	1
	<i>Mosillus</i>	<i>Mosillus</i> sp.	1
	<i>Teichomyza</i>	<i>Teichomyza</i> sp.	1
Chloropidae	<i>Ossinosoma</i>	<i>Ossinosoma frit</i>	30
	<i>Elachiptera</i>	<i>Elachiptera corunata</i>	164
	<i>Tricimba</i>	<i>Tricimba</i> sp.	6
Piophilidae	<i>Amphipogon</i>	<i>Amphipogon (hyperboreus?)</i>	5
Sepsidae	<i>Sepsis</i>	<i>Sepsis cynipsea</i>	58
		<i>Sepsis punctum</i>	5
	<i>Decachaetophora</i>	<i>Decachaetophora</i> sp.	9
Sphaeroceridae	<i>Sphaerocera</i>	<i>Sphaerocera curvipes</i>	23
	<i>Leptocera</i>	<i>Leptocera septentrionalis</i>	563
		<i>Leptocera curvineris</i>	786
		<i>Leptocera atoma</i>	52
		<i>Leptocera mirabilis</i>	1
	<i>Borborus</i>	<i>Borborus geniculatus</i>	1
Scatophagidae	<i>Scatophaga</i>	<i>Scatophaga suillia</i>	1
Anthomyiidae	<i>Hylemyia</i>	<i>Hylemyia cilicrura</i>	2
		<i>Hylemyia (variata?)</i>	1
		<i>Hylemyia strigosa</i>	1
	<i>Anthomyia</i>	<i>Anthomyia</i> sp.	1
	<i>Chortophila</i>	<i>Chortophila sepia</i>	3
	<i>Hydrophoria</i>	<i>Hydrophoria</i> sp.1	10
		<i>Hydrophoria</i> sp.2	1
Fannidae	<i>Phaonia</i>	<i>Phaonia scutellaris</i>	1
		<i>Phaonia</i> sp.	1
	<i>Mydaea</i>	<i>Mydaea quadrimaculata</i>	1

	<i>Fannia</i>	<i>Fannia</i> sp.	1
	<i>Coenosia</i>	<i>Coenosia</i> sp.1	4
		<i>Coenosia</i> sp.2	2
Muscidae	<i>Stomoxys</i>	<i>Stomoxys calcitrans</i>	4
	<i>Muscina</i>	<i>Muscina stabulans</i>	7
	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	8
		<i>Musca</i> sp.	1
Calliphoridae	<i>Calliphora</i>	<i>Calliphora erythrocephala</i>	3
		<i>Calliphora</i> sp.	12
	<i>Lucilia</i>	<i>Lucilia sericata</i>	12
		<i>Lucilia</i> sp.	2
Sarcophagidae	<i>Arachnidomyia</i>	<i>Arachnidomyia</i> sp.	1
	<i>Sarcophaga</i>	<i>Sarcophaga muscaria</i>	3
		<i>Sarcophaga melanura</i>	4
		<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	6
		<i>Sarcophaga</i> sp.	3
Rhinophoridae	<i>Melanophora</i>	<i>Melanophora roralis</i>	10
Tachinidae	<i>Alophora</i>	<i>Alophora</i> sp.	1
	<i>Anachaetopsis</i>	<i>Anachaetopsis</i> sp.	6
	<i>Pelatachina</i>	<i>Pelatachina tibialis</i>	1
	<i>Wohlfahrtia</i>	<i>Wohlfahrtia (manifica?)</i>	1
35	93	110	2746

N : nombre d'individus

3.2.3. - Résultats sur les espèces de Diptera traités par la qualité de l'échantillonnage

Aussi bien pour les résultats obtenus à l'aide du piège lumineux que pour ceux eus avec les récipients jaunes, les valeurs de la qualité d'échantillonnage sont réunies dans le tableau 8.

Tableau 8 – Valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces de Diptera zoophiles prises dans les pièges lumineux et colorés dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach.

Paramètres	Types de pièges	
	Pièges lumineux	Pièges colorés
a	12	40
N	7	49
a/N	1,71	0,82

a : Nombres d'espèces vues une seule fois; N : Nombre de pièges installés

a./N : Qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage sont de 1,7 avec le piège lumineux et de 0,8 avec les pièges colorés (Tab. 8). Si la valeur de a/N obtenue avec les pièges colorés peut être considérée comme bonne, celle notée grâce à l'emploi du piège lumineux apparaît un peu élevée. Dans ce dernier cas l'effort de l'échantillonnage ne peut être qualifié de suffisant. La liste des espèces vues une seule fois et en un seul exemplaire dans les deux pièges est présentée en annexe (Tab. 9, 10).

Le nombre des espèces vues une seule fois dans le piège lumineux est de 12 dont 8 appartenant aux Nematocera et 4 aux Brachycera. Parallèlement, celles vues une seule fois dans les récipients jaunes sont au nombre de 40 dont 11 font partie des Nematocera et 29 des Brachycera. La plupart de ces Diptera piégés sont des Cecidomyiidae et des Muscidae.

3.2.4. - Exploitation des espèces par des indices écologiques de composition

Dans cette partie, les résultats sont traités en premier par les richesses totale et moyenne puis par l'abondance relative et par la fréquence d'occurrence et les classes de constance.

3.2.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces de Diptera notées

Les richesses totales et moyennes des espèces prises dans le piège lumineux dans la bergerie de l'E.N.S.A. et dans les assiettes jaunes en 2010 sont regroupées dans le tableau 11.

Tableau 11 – Valeurs des richesses totales et moyennes des espèces piégées dans la bergerie de l'E.N.S.A.

Type de pièges		Piège lumineux								Pièges colorés							
Mois		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Richesse totale (S)	par mois	10	18	11	10	4	4	-	4	40	37	53	32	42	33	-	25
	par piège	36								110							
Richesse moyenne (s)		8,71								37,42							

- : absence de relevé.

Les valeurs de la richesse totale en espèces capturées grâce au piège lumineux et aux assiettes jaunes varient selon les mois (Tab. 11). En effet dans le piège lumineux, S est égale à 4 espèces en mai, en juin et en août. Ainsi, la richesse totale est assez basse au printemps et en été, bien que les conditions climatiques sont tempérées et douces (Tab. 1). Au contraire la valeur de S atteinte en hiver soit en février est de 18 espèces, niveau élevé alors qu'apparemment les conditions climatiques sont défavorables Ce ne sont pas les mêmes espèces piégées lors de chaque mois. C'est ce qui explique que la richesse totale pour l'ensemble des 8 mois de janvier à août, la richesse totale atteint 36 espèces. Dans les assiettes jaunes, ces valeurs fluctuent entre 32 espèces en avril et 53 espèces en mars, affichant une richesse S égale à 110 espèces durant l'ensemble des sept mois d'échantillonnage (I - VIII) dans la bergerie de l'E.N.S.A. Il est à souligner que la richesse moyenne des Diptera piégés apparaît plus de quatre fois plus élevée dans les assiettes jaunes (37,4 espèces) qu'au niveau des pièges lumineux (8,7 espèces).

3.2.4.2. - Abondances relatives (A.R. %) des espèces de Diptera capturées

Les résultats sur les abondances relatives des espèces de Diptera zoophiles attirées dans le piège lumineux sont mis dans le tableau 12 (Fig. 34).

Tableau 12 – Abondances relatives (%) des espèces de Diptera zoophiles capturées grâce au piège lumineux dans la bergerie (E.N.S.A.)

Espèces	Ni	AR (%)
<i>Trichocera regelatonis</i>	1	0,39
<i>Psychoda phalaenoides</i>	10	3,88
<i>Psychoda alternata</i>	2	0,78
<i>Uranotaenia saphirina</i>	1	0,39
<i>Lestrimia</i> sp.	1	0,39
<i>Colomyia</i> sp.	1	0,39
<i>Contarinia</i> sp.	2	0,78
<i>Orthocladus (decoratus?)</i>	32	12,40
<i>Metriochnimus</i> sp.	1	0,39
<i>Culicoides imicola</i>	1	0,39
<i>Culicoides insignis</i>	2	0,78
<i>Culicoides copiosus</i>	6	2,33

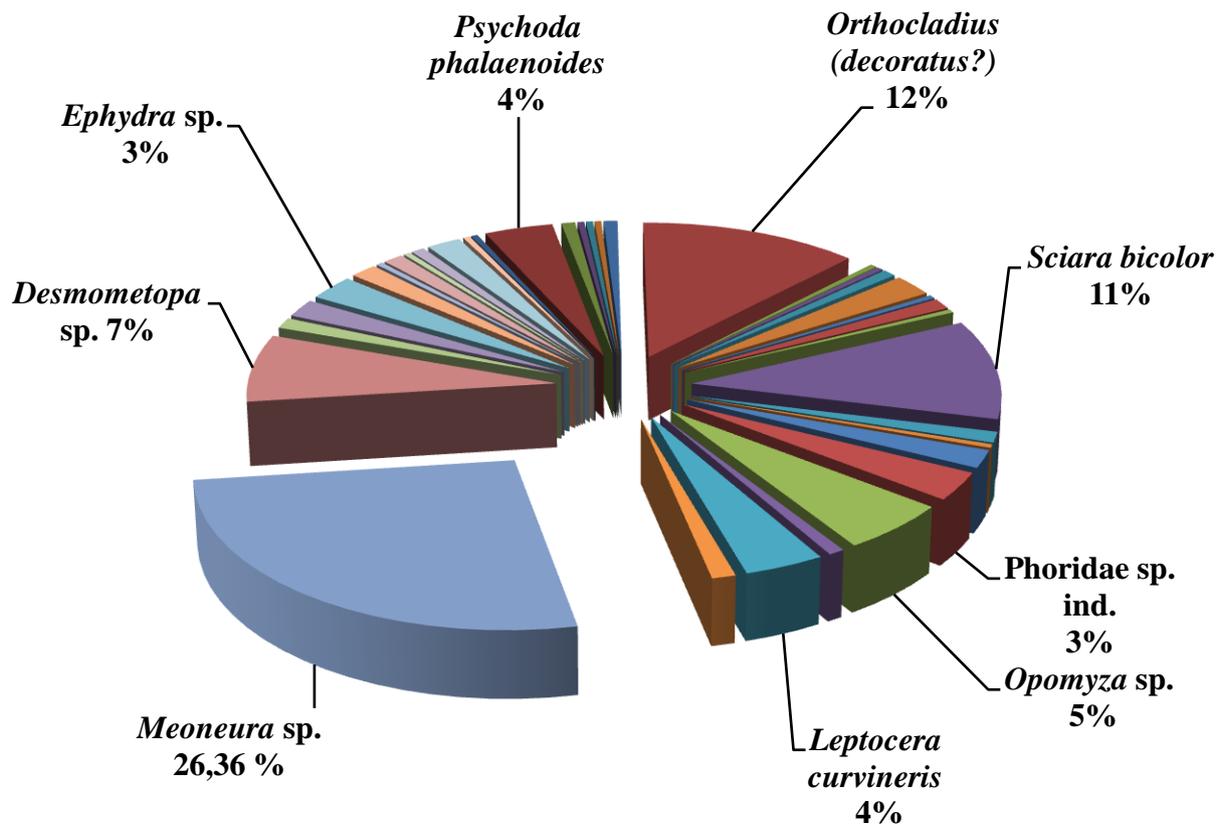
<i>Culicoïdes albicans</i>	1	0,39
<i>Atrichopogon minutus</i>	3	1,16
<i>Coboldia</i> sp.	1	0,39
<i>Sciara bicolor</i>	28	10,85
<i>Elaphropeza</i> sp.	3	1,16
<i>Chersodromia</i> sp.	1	0,39
<i>Platypalpus trivialis</i>	5	1,94
Phoridae sp. ind.	8	3,10
<i>Opomyza</i> sp.	14	5,43
<i>Leptocera septentrionalis</i>	2	0,78
<i>Leptocera curvineris</i>	10	3,88
<i>Drosophila melanogaster</i>	3	1,16
<i>Meoneura</i> sp.	68	26,36
<i>Desmometopa</i> sp.	19	7,36
<i>Millichella</i> sp.	3	1,16
<i>Mosillus</i> sp.	5	1,94
<i>Ephydra</i> sp.	7	2,71
<i>Elachiptera corunata</i>	4	1,55
<i>Chlorops</i> sp.	1	0,39
<i>Sepsis cynipsea</i>	3	1,16
<i>Chorthophila sepia</i>	1	0,39
<i>Hylemyia cilicrura</i>	2	0,78
<i>Musca domestica</i>	5	1,94
<i>Pelatachina tibialis</i>	1	0,39
Totaux	258	100

Ni. : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

Dans le piège lumineux installé dans la bergerie de l'E.N.S.A. d' El Harrach 258 individus sont capturés au cours de la période allant de janvier à août. Le sous-ordre des Brachycera est le mieux représenté avec 64,0 % dont *Meoneura* sp. (26,4 %) et *Desmometopa* sp. (7,4 %), suivi par le sous-ordre de Nematocera avec 36,0 % dont *Orthocladus (decoratus?)* (12,4 %) et *Sciara bicolor* (10,9 %) (Tab. 12; Fig. 34).

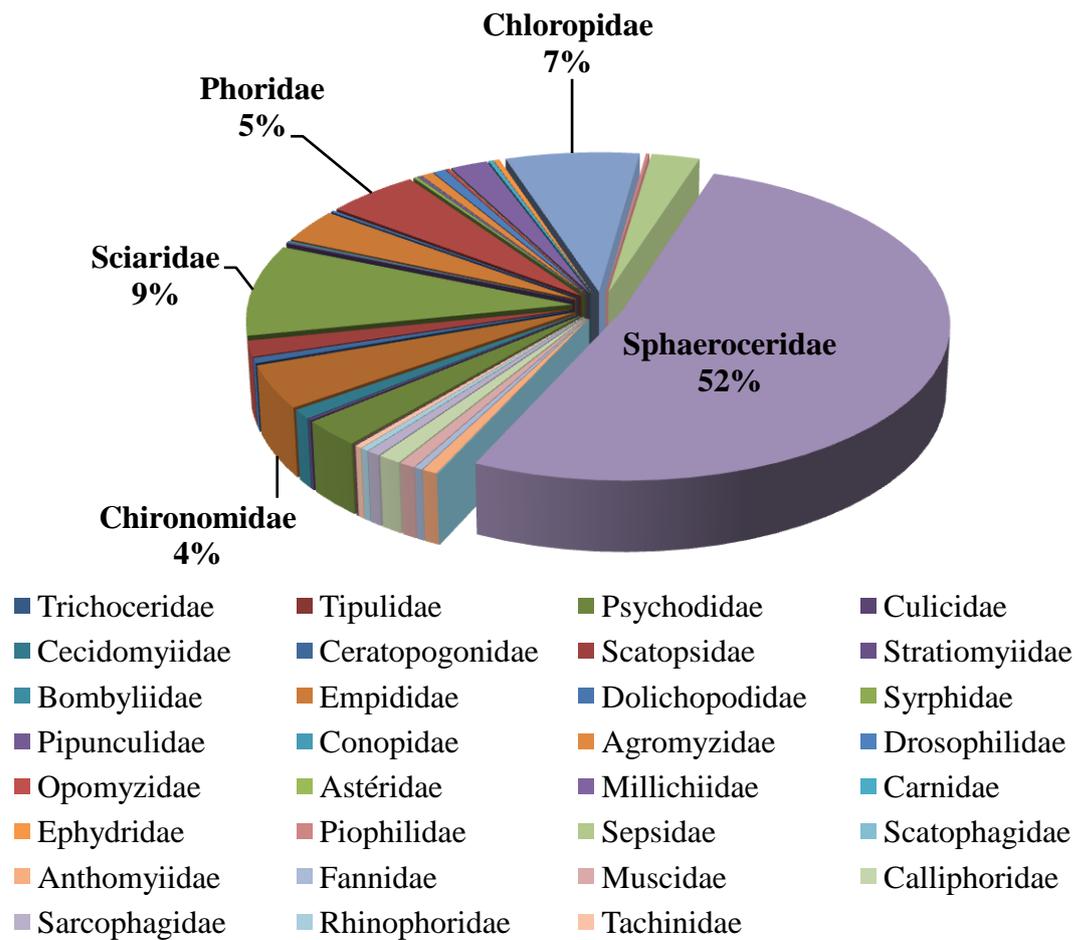
Les résultats portant sur les abondances relatives des espèces de Diptera zoophiles piégées dans les assiettes jaunes sont notés dans le tableau 13 (Fig. 35).

5 espèces sont notées dominantes au cours de la période d'échantillonnage dans la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach dans les pièges colorés (Tab. 13; Fig. 35). Dont *Leptocera curvineris* (28,6 %), *Leptocera septentrionalis* (20,5%) et *Elachiptera corunata* (5,9 %) appartenant au sous-ordre des Brachycera qui représente le pourcentage le plus élevé avec 79,8 %. *Sciara bicolor* (9,5 %) et *Orthocladus (decoratus?)* (4,4 %) appartenant au sous-ordre de Nematocera avec (20,2 %).

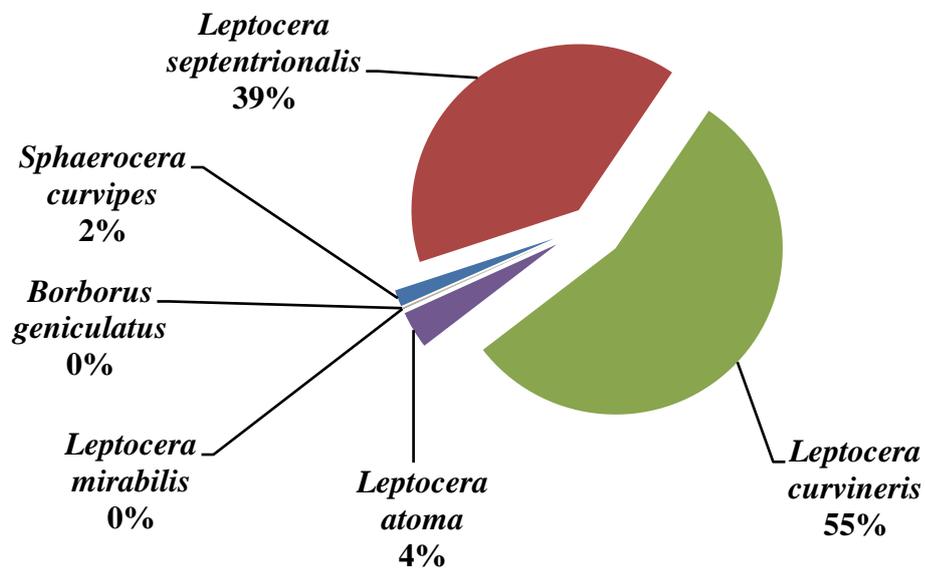


- | | |
|---|---|
| ■ <u><i>Trichocera regelatonis</i></u> | ■ <u><i>Psychoda alternata</i></u> |
| ■ <u><i>Uranotaenia saphirina</i></u> | ■ <u><i>Lestrimia</i> sp.</u> |
| ■ <u><i>Colomyia</i> sp.</u> | ■ <u><i>Contarinia</i> sp.</u> |
| ■ <u><i>Metriochnimus</i> sp.</u> | ■ <u><i>Culicoïdes imicola</i></u> |
| ■ <u><i>Culicoïdes insignis</i></u> | ■ <u><i>Culicoïdes copiosus</i></u> |
| ■ <u><i>Culicoïdes albicans</i></u> | ■ <u><i>Atrichopogon minutus</i></u> |
| ■ <u><i>Coboldia</i> sp.</u> | ■ <u><i>Elaphropeza</i> sp.</u> |
| ■ <u><i>Chersodromia</i> sp.</u> | ■ <u><i>Platypalpus trivialis</i></u> |
| ■ <u><i>Phoridae</i> sp. ind.</u> | ■ <u><i>Leptocera septentrionalis</i></u> |
| ■ <u><i>Drosophila melanogaster</i></u> | ■ <u><i>Millichiella</i> sp.</u> |
| ■ <u><i>Mosillus</i> sp.</u> | ■ <u><i>Elachiptera coronata</i></u> |
| ■ <u><i>Chlorops</i> sp.</u> | ■ <u><i>Sepsis cynipsea</i></u> |
| ■ <u><i>Chorthophila sepia</i></u> | ■ <u><i>Hylemyia cilicrura</i></u> |
| ■ <u><i>Musca domestica</i></u> | ■ <u><i>Pelatachina tibialis</i></u> |

Fig. 34 – Abondances relatives (%) des espèces de Diptera zoophiles capturées grâce au piège lumineux dans la bergerie (E.N.S.A.)



A



B

Fig. 35 – A. Abondances relatives (AR %) des familles de Diptera zoophiles capturées dans les pièges colorés dans une bergerie de l’E.N.S.A. d’El Harrach

B. Fréquence centésimale des espèces de Sphaeroceridae

Tableau 13 – Abondances relatives (AR %) des espèces de Diptera zoophiles capturées dans les pièges colorés

Espèces	Ni	AR (%)
<i>Trichocera regelationis</i>	1	0,04
<i>Pachyrhina</i> sp.	2	0,07
<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	36	1,31
<i>Psychoda alternata</i>	39	1,42
<i>Phlebotomus</i> sp.	1	0,04
<i>Uranotaenia saphirina</i>	4	0,15
<i>Culex pipiens</i>	1	0,04
<i>Lestrimia</i> sp.	2	0,07
<i>Colomyia</i> sp.	4	0,15
<i>Porricondyla</i> sp.	1	0,04
<i>Contarinia</i> sp.	17	0,62
<i>Corinthomyia</i> sp.	1	0,04
Cecidomyiidae sp. ind.	1	0,04
<i>Micromya</i> sp.	1	0,04
<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	121	4,41
<i>Stempellina</i> sp.	1	0,04
Chironomidae sp. ind.	1	0,04
<i>Culicoides copiosus</i>	13	0,47
Ceratopogonidae sp. ind.	2	0,07
<i>Coboldia</i> sp.	40	1,46
<i>Ectaetia</i> sp.	4	0,15
<i>Swammerdamella</i> sp.	1	0,04
<i>Sciara bicolor</i>	260	9,47
<i>Cephalochrysa nigricornis</i>	4	0,15
<i>Cyllenina maculata (Empidideicus sp.)</i>	1	0,04
<i>Oligodranes</i> sp.	3	0,11
<i>Platypalpus trivialis</i>	33	1,20
<i>Drapetis aterrima</i>	46	1,68
<i>Chersodromyia</i> sp.	15	0,55
<i>Elaphropeza</i> sp.	1	0,04
<i>Dolichopus</i> sp.	3	0,11
<i>Hercostomus</i> sp.	1	0,04
<i>Sciapus</i> sp.	1	0,04
<i>Hypocera</i> sp.	17	0,62
<i>Chonocephalus americanus</i>	1	0,04
<i>Metopina subarcuata</i>	65	2,37
<i>Neodohniphora</i> sp.	11	0,40
<i>Gymnophora</i> sp.	25	0,91
<i>Conicera dauci</i>	2	0,07

<i>Leucanocerus</i> sp.	4	0,15
<i>Myrmosicarius</i> sp.	3	0,11
<i>Phora</i> sp.	3	0,11
<i>Phoridae</i> sp. ind.	8	0,29
<i>Chilosia illustrata</i>	2	0,07
<i>Helophilus frutetorum</i>	1	0,04
<i>Eristalis aeneus</i>	3	0,11
<i>Pipunculus sylvaticus</i>	5	0,18
<i>Sicus</i> sp.	1	0,04
<i>Opomyza</i> sp.	3	0,11
<i>Geomyza tripunctatum</i>	1	0,04
<i>Drosophila funestrarum</i>	1	0,04
<i>Drosophila melanogaster</i>	9	0,33
<i>Drosophila</i> sp.1	4	0,15
<i>Drosophila</i> sp.2	5	0,18
Opomyzidae sp. ind.	1	0,04
<i>Agromyza</i> sp.	16	0,58
Agromyzidae sp. ind.	2	0,07
<i>Asteia amoena</i>	1	0,04
<i>Milichiella (lacteipennis?)</i>	33	1,20
<i>Desmometopa</i> sp.	23	0,84
<i>Meoneura</i> sp.	7	0,25
<i>Ephydra</i> sp.	6	0,22
<i>Parydra</i> sp.	1	0,04
<i>Mosillus</i> sp.	1	0,04
<i>Teichomyza</i> sp.	1	0,04
<i>Ossinosoma frit</i>	30	1,09
<i>Elachiptera corunata</i>	164	5,97
<i>Tricimba</i> sp.	6	0,22
<i>Amphipogon (hyperboreus?)</i>	5	0,18
<i>Sepsis cynipsea</i>	58	2,11
<i>Sepsis punctum</i>	5	0,18
<i>Decachaetophora</i> sp.	9	0,33
<i>Sphaerocera curvipes</i>	23	0,84
<i>Leptocera septentrionalis</i>	563	20,50
<i>Leptocera curvineris</i>	786	28,62
<i>Leptocera atoma</i>	52	1,89
<i>Leptocera mirabilis</i>	1	0,04
<i>Borborus geniculatus</i>	1	0,04
<i>Scatophaga suillia</i>	1	0,04
<i>Hylemyia cilicrura</i>	2	0,07
<i>Hylemyia (variata?)</i>	1	0,04
<i>Hylemyia strigosa</i>	1	0,04

<i>Anthomyia</i> sp.	1	0,04
<i>Chortophila sepia</i>	3	0,11
<i>Hydrophoria</i> sp.1	10	0,36
<i>Hydrophoria</i> sp.2	1	0,04
<i>Phaonia scutellaris</i>	1	0,04
<i>Phaonia</i> sp.	1	0,04
<i>Mydaea quadrimaculata</i>	1	0,04
<i>Fannia</i> sp.	1	0,04
<i>Coenosia</i> sp.1	4	0,15
<i>Coenosia</i> sp.2	2	0,07
<i>Stomoxys calcitrans</i>	4	0,15
<i>Muscina stabulans</i>	7	0,25
<i>Musca domestica</i>	8	0,29
<i>Musca</i> sp.	1	0,04
<i>Arachnidomyia</i> sp.	1	0,04
<i>Melanophora roralis</i>	10	0,36
<i>Wohlfahrtia (manifica?)</i>	1	0,04
<i>Sarcophaga muscaria</i>	3	0,11
<i>Sarcophaga melanura</i>	4	0,15
<i>Sarcophaga hemorrhoïdalis</i>	6	0,22
<i>Sarcophaga</i> sp.	3	0,11
<i>Calliphora erythrocephala</i>	3	0,11
<i>Calliphora</i> sp.	12	0,44
<i>Lucilia sericata</i>	12	0,44
<i>Lucilia</i> sp.	2	0,07
<i>Alophora</i> sp.	1	0,04
<i>Anachaetopsis</i> sp.	6	0,22
<i>Pelatachina tibialis</i>	1	0,04
Total	2746	100

Ni. : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

3.2.4.3. - Fréquences d'occurrence et classes de constance calculées par l'indice de Sturge

Les fréquences d'occurrence ainsi que les constances des espèces attirées par le piège lumineux dans la bergerie d'El Harrach pendant la période allant de janvier à août 2010 sont exposées dans le tableau 14 (Fig. 36).

Tableau 14 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées dans le piège lumineux

Espèces	Na	F.O. (%)
<i>Trichocera regelatonis</i>	1	14
<i>Psychoda phalaenoides</i>	3	43
<i>Psychoda alternata</i>	2	29
<i>Uranotaenia saphirina</i>	1	14
<i>Lestrimia</i> sp.	1	14
<i>Colomyia</i> sp.	1	14
<i>Contarinia</i> sp.	2	29
<i>Orthocladus (decoratus?)</i>	3	43
<i>Metriochnimus</i> sp.	1	14
<i>Culicoïdes imicola</i>	1	14
<i>Culicoïdes insignis</i>	2	29
<i>Culicoïdes copiosus</i>	3	43
<i>Culicoïdes albicans</i>	1	14
<i>Atrichopogon minutus</i>	2	29
<i>Coboldia</i> sp.	1	14
<i>Sciara bicolor</i>	5	71
<i>Elaphropeza</i> sp.	1	14
<i>Chersodromia</i> sp.	1	14
<i>Platypalpus trivialis</i>	1	14
Phoridae sp. ind.	1	14
<i>Opomyza</i> sp.	1	14
<i>Leptocera septentrionalis</i>	1	14
<i>Leptocera curvineris</i>	3	43
<i>Drosophila melanogaster</i>	1	14
<i>meoneura</i> sp.	3	43
<i>Desmometopa</i> sp.	2	29
<i>Millichiella</i> sp.	2	29
<i>Mosillus</i> sp.	3	43
<i>Ephydra</i> sp.	2	29
<i>Elachiptera corunata</i>	2	29
<i>Chlorops</i> sp.	1	14
<i>Sepsis cynipsea</i>	1	14
<i>Chorthophila sepia</i>	1	14
<i>Hylemyia cilicrura</i>	1	14
<i>Musca domestica</i>	2	29
<i>Pelatachina tibialis</i>	1	14

F.O. % : Fréquences d'occurrence; Na : Nombres d'apparitions par espèce

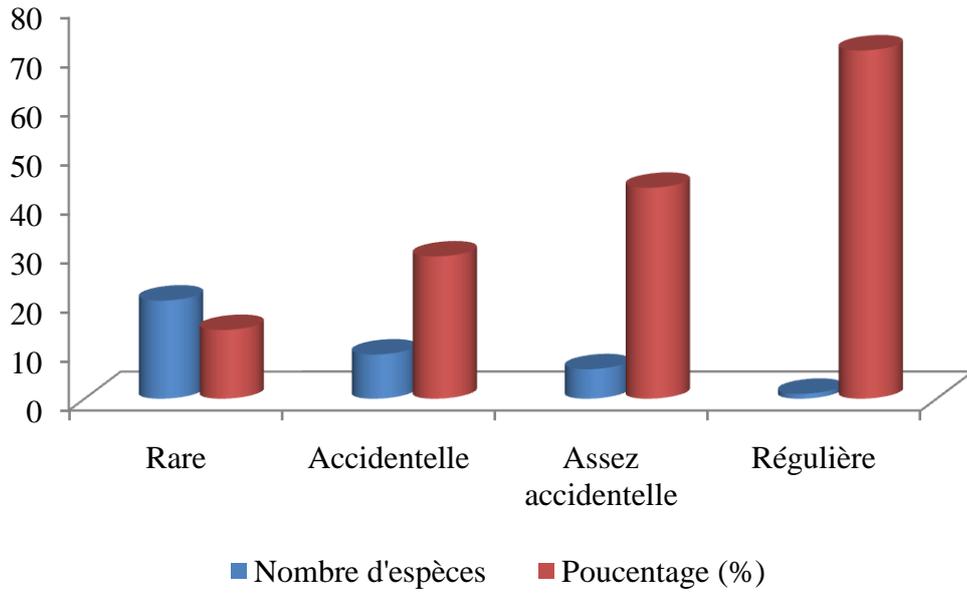


Fig. 36 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées dans le piège lumineux

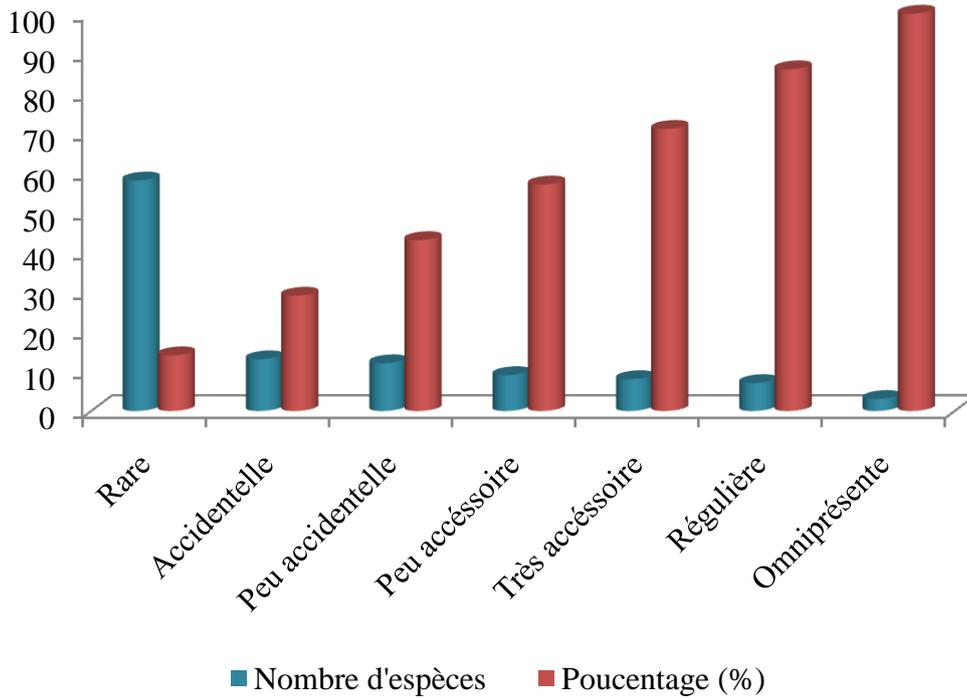


Fig. 37 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises dans les assiettes jaunes

Dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach les classes de constance des espèces piégées dans le dispositif lumineux, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 9 avec un intervalle égal à 11,1 %.

Si $0\% < \text{F.O.} \% \leq 11,1\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance très rare. Quand $11,1\% < \text{F.O.} \% \leq 22,2\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance rare. Lorsque $22,2\% < \text{F.O.} \% \leq 33,3\%$ l'espèce est qualifiée accidentelle. Au cas où $33,3\% < \text{F.O.} \% \leq 44,4\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance assez accidentelle. Quand $44,4\% < \text{F.O.} \% \leq 55,5\%$, l'espèce fait partie de la classe de constance accidentelle. Si $55,5\% < \text{F.O.} \% \leq 66,6\%$, l'espèce pris en considération est accessoire. Lorsque $66,6\% < \text{F.O.} \% \leq 77,7\%$ l'espèce appartient à la classe de constance régulière. Dans le cas où $77,7\% < \text{F.O.} \% \leq 88,8\%$ l'espèce appartient à la classe de constance peu régulière. Si $88,8\% < \text{F.O.} \% \leq 100\%$ l'espèce est omniprésente. Les espèces piégées dans le cadre du présent travail appartiennent en fait à 4 classes.

20 cas sur 36 espèces (55,6 %) appartiennent la classe de constance rare ($11,1\% < \text{F.O.} \% \leq 22,2\%$). 9 cas (25 %) sont des espèces de la classe de constance accidentelle ($22,2\% < \text{F.O.} \% \leq 33,3\%$). 6 espèces (16,7 %) sont assez accidentelle ($33,3\% < \text{F.O.} \% \leq 44,4\%$). Une espèce (2,8 %) fait partie de la classe de constance régulière ($66,6\% < \text{F.O.} \% \leq 77,7\%$).

Les fréquences d'occurrence et constances des espèces capturées dans les pièges colorés sont mentionnées dans le tableau 15 (Fig. 37).

Dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach les classes de constance des espèces capturées dans les pièges jaunes, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 12 avec un intervalle égal à 8,3 %.

Les espèces qui correspondent à l'intervalle $0\% < \text{F.O.} \% \leq 8,3\%$ appartiennent à la classe de constance qualifiée de très rare. Dans le cas où $8,3\% < \text{F.O.} \% \leq 16,6\%$ l'espèce est qualifiée de rare. Si $24,9\% < \text{F.O.} \% \leq 33,2\%$ l'espèce prise en considération est accidentelle. Lorsque $33,2\% < \text{F.O.} \% \leq 41,5\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance assez accidentelle. Au cas où $41,5\% < \text{F.O.} \% \leq 49,8\%$ l'espèce appartient à la classe de constance peu accidentelle. Quand $49,8\% < \text{F.O.} \% \leq 58,1\%$, l'espèce fait partie de la classe de constance accessoire. Lorsque $58,1\% < \text{F.O.} \% \leq 66,4\%$ l'espèce est très accessoire. Lorsque $66,4\% < \text{F.O.} \% \leq 74,7\%$ l'espèce est considérée peu accessoire. Si $74,7\% < \text{F.O.} \% \leq 83\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance régulière. Au cas où $83\% < \text{F.O.} \% \leq$

91,3 % l'espèce appartient à la classe de constance peu régulière. Si $91,3 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$ l'espèce appartient à la classe de constance omniprésente.

Tableau 15 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises dans les assiettes jaunes

Espèces	Na	F.O. (%)
<i>Trichocera regelationis</i>	1	14
<i>Pachyrhina</i> sp.	1	14
<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	7	100
<i>Psychoda alternata</i>	6	86
<i>Phlebotomus</i> sp.	1	14
<i>Uranotaenia saphirina</i>	1	14
<i>Culex pipiens</i>	1	14
<i>Lestrimia</i> sp.	1	14
<i>Colomyia</i> sp.	3	43
<i>Porricondyla</i> sp.	1	14
<i>Contarinia</i> sp.	6	86
<i>Corinthomyia</i> sp.	1	14
Cecidomyiidae sp. ind.	1	14
<i>Micromya</i> sp.	1	14
<i>Orthocladius (decoratus ?)</i>	5	71
<i>Stempellina</i> sp.	1	14
Chironomidae sp. ind.	1	14
<i>Culicoïdes copiosus</i>	1	14
Ceratopogonidae sp. ind.	1	14
<i>Coboldia</i> sp.	3	43
<i>Ectaetia</i> sp.	3	43
<i>Swammerdamella</i> sp.	1	14
<i>Sciara bicolor</i>	7	100
<i>Cephalochrysa nigricornis</i>	2	29
<i>Cyllenina maculata</i> (<i>Empidideicus</i> sp.)	1	14
<i>Oligodranes</i> sp.	1	14
<i>Platypalpus trivialis</i>	3	43
<i>Drapetis aterrima</i>	5	71
<i>Chersodromyia</i> sp.	5	71
<i>Elaphropeza</i> sp.	3	43
<i>Dolichopus</i> sp.	3	43
<i>Hercostomus</i> sp.	1	14
<i>Sciapus</i> sp.	1	14
<i>Hypocera</i> sp.	6	86

<i>Chonocephalus americanus</i>	1	14
<i>Metopina subarcuata</i>	6	86
<i>Neodohrniphora</i> sp.	4	57
<i>Gymnophora</i> sp.	5	71
<i>Conicera dauci</i>	1	14
<i>Leucanocerus</i> sp.	1	14
<i>Myrmosicarius</i> sp.	1	14
<i>Phora</i> sp.	2	29
Phoridae sp. ind.	1	14
<i>Chilosia illustrata</i>	2	29
<i>Helophilus frutetorum</i>	1	14
<i>Eristalis aeneus</i>	1	14
<i>Pipunculus sylvaticus</i>	3	43
<i>Sicus</i> sp.	1	14
<i>Opomyza</i> sp.	2	29
<i>Geomyza tripunctatum</i>	1	14
<i>Drosophila funestrarum</i>	1	14
<i>Drosophila melanogaster</i>	4	57
<i>Drosophila</i> sp.1	2	29
<i>Drosophila</i> sp.2	2	29
Opomyzidae sp. ind.	1	14
<i>Agromyza</i> sp.	2	29
Agromyzidae sp. ind.	1	14
<i>Asteia amoena</i>	1	14
<i>Millichiella</i> sp.	5	71
<i>Desmometopa</i> sp.	5	71
<i>Meoneura</i> sp.	4	57
<i>Ephydra</i> sp.	4	57
<i>Parydra</i> sp.	1	14
<i>Mosillus</i> sp.	1	14
<i>Teichomyza</i> sp.	1	14
<i>Ossinosoma frit</i>	3	43
<i>Elachiptera corunata</i>	7	100
<i>Tricimba</i> sp.	4	57
<i>Amphipogon (hyperboreus?)</i>	1	14
<i>Sepsis cynipsea</i>	4	57
<i>Sepsis punctum</i>	4	57
<i>Decachaetophora</i> sp.	4	57
<i>Sphaerocera curvipes</i>	3	43
<i>Leptocera septentrionalis</i>	6	86
<i>Leptocera curvineris</i>	6	86
<i>Leptocera atoma</i>	6	86
<i>Leptocera mirabilis</i>	1	14

<i>Borborus geniculatus</i>	1	14
<i>Scatophaga suillia</i>	1	14
<i>Hylemyia cilicrura</i>	1	14
<i>Hylemyia (variata?)</i>	1	14
<i>Hylemyia strigosa</i>	1	14
<i>Anthomyia</i> sp.	1	14
<i>Chortophila sepia</i>	1	14
<i>Hydrophoria</i> sp.1	5	71
<i>Hydrophoria</i> sp.2	1	14
<i>Phaonia scutellaris</i>	1	14
<i>Phaonia</i> sp.	1	14
<i>Mydaea quadrimaculata</i>	1	14
<i>Fannia</i> sp.	1	14
<i>Coenosia</i> sp.1	1	14
<i>Coenosia</i> sp.2	2	29
<i>Stomoxys calcitrans</i>	2	29
<i>Muscina stabulans</i>	5	71
<i>Musca domestica</i>	2	29
<i>Musca</i> sp.	1	14
<i>Arachnidomyia</i> sp.	1	14
<i>Melanophora roralis</i>	1	14
<i>Wohlfahrtia (magnifica?)</i>	1	14
<i>Sarcophaga muscaria</i>	2	29
<i>Sarcophaga melanura</i>	2	29
<i>Sarcophaga hemorrhoïdalis</i>	5	71
<i>Sarcophaga</i> sp.	2	29
<i>Calliphora erythrocephala</i>	3	43
<i>Calliphora</i> sp.	3	43
<i>Lucilia sericata</i>	4	57
<i>Lucilia</i> sp.	1	14
<i>Alophora</i> sp.	1	14
<i>Anachaetopsis</i> sp.	3	43
<i>Pelatachina tibialis</i>	1	14

F.O. % : Fréquences d'occurrence; Na : Nombres d'apparitions de chaque espèce

Les espèces piégées dans le cadre du présent travail appartiennent en fait à 7 classes. 58 cas sur 110 espèces (52,7 %) appartiennent de la classe de constance rare (8,3 % < F.O. % ≤ 16,6 %). 13 cas soit 11,8 % font partie de la classe de constance accidentelle (24,9 % < F.O. % ≤ 33,2 %). 12 espèces (11 %) sont peu accidentelles (41,5 % < F.O. % ≤ 49,8 %). 9 espèces (8,2 %) sont peu accessoires (66,4 % < F.O. % ≤ 74,7 %). 8 cas soit 7,3 % appartiennent de la classe de constance très accessoires (58,1% < F.O. % ≤ 66,4 %). 7 cas soit 6,4 % font partie

partie de la classe de constance peu régulière (83 % < F.O. % ≤ 91,3 %) et 3 espèces (2,7 %) sont omniprésentes (91,3 % < F.O. % ≤ 100 %).

3.2.5. - Exploitation des espèces de Diptera zoophiles par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure employés pour l'exploitation des résultats sur les Diptera attirés par le piège lumineux et les pièges jaunes en 2010 sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition, l'indice de Simpson et l'indice de Hill.

3.2.5.1. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des Espèces de Diptera

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver (H') et de l'équirépartition (E) des espèces de Diptera zoophiles prises dans le dispositif lumineux sont réunies dans le tableau 16.

Tableau 16 – Effectifs, richesses, indices de diversité de Shannon–Weaver et équitabilité des Diptera prises dans le piège lumineux dans la bergerie (E.N.S.A. d'El Harrach)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Période I - VIII
N	44	116	32	36	9	5	-	16	258
S	10	18	11	10	4	4	-	4	36
H' (bits)	2,50	2,89	2,60	2,54	1,89	1,92	-	1,53	3,96
H'max. (bits)	3,32	4,17	3,46	3,32	2,00	2,00	-	2,00	5,17
E	0,75	0,69	0,75	0,77	0,95	0,96	-	0,77	0,77

(-) : Absence de relevé; N : Nombres d'individus; S : Richesse totale exprimée en nombre d'espèces H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver ; H' max. : Diversité maximale ; E : Indice d'équitabilité.

Les valeurs de la diversité mensuelle de Shannon-Weaver varient entre 1,89 bits en mai et 2,89 bits en février. De même, les valeurs de l'équitabilité obtenues par rapport aux espèces capturées dans le piège lumineux fluctuent d'un mois à l'autre (Tab. 16). Elles sont toutes supérieures à 0,68 et tendent vers 1 (Tab. 16), ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. Les valeurs de l'indice de diversité de

Shannon–Weaver (H') et de l'équirépartition (E) des espèces de Diptera zoophiles capturées dans les pièges colorés sont placées dans le tableau 17.

Tableau 17 – Effectifs, richesses, indices de diversité de Shannon–Weaver et équitabilité des Diptera piégés dans les assiettes jaunes (bergerie à l'E.N.S.A. d'El Harrach)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Période I - VIII
N	773	242	354	91	461	730	-	95	2746
S	40	37	53	32	42	33	-	25	110
H' (bits)	3,24	3,98	4,24	4,43	3,40	2,27	-	3,99	3,99
H' max. (bits)	5,32	5,21	5,73	5,00	5,39	5,04	-	4,64	6,78
E	0,61	0,76	0,74	0,89	0,63	0,45	-	0,86	0,59

(-) : Absence de relevé ;

N : Nombres d'individus; S : Richesse totale exprimée en nombre d'espèces H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver ; H' max. : Diversité maximale ; E : Indice d'équitabilité.

Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,3 bits en juin et 4,4 bits en avril. De même, les valeurs de l'équitabilité obtenues par rapport aux espèces piégées dans les assiettes jaunes fluctuent d'un mois à l'autre (Tab. 16). E est égale à 0,5 en juin. En janvier et mai l'équitabilité est égale à 0,6. Elle est de 0,8 en février et en août et de 0,7 en mars. La valeur la plus élevée est notée en avril, égale à 0,9 (Tab. 16). Ces valeurs tendent vers 1 ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.2.5.2. – Traitement des espèces de Diptera par l'Indice de Simpson

Les valeurs de l'indice de Simpson (H') des espèces de Diptera zoophiles prises dans le piège lumineux sont détaillées dans le tableau 18.

Tableau 18 – Traitement des Diptera capturés dans le piège lumineux dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach) par la concentration et l'indice de diversité de Simpson

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Période I - VIII
Concentration (C)	0,25	0,24	0,25	0,24	0,28	0,28	-	0,40	0,11
Indice de Simpson (D)	0,75	0,76	0,75	0,76	0,72	0,72	-	0,60	0,89

Les valeurs mensuelles du coefficient de concentration (C) varient entre 0,2 en août et 0,4 en février (Tab. 18). Ces valeurs tendent vers 0 ce qui signifie que les espèces sont nombreuses. De même les valeurs de l'indice de diversité de Simpson (D) fluctuent entre 0,6 en août et 0,76 en février et tendent vers le 1, ce qui montre que le milieu en février est le plus riche en espèces et le plus diversifié. Il est le moins diversifié en août. Pour ce qui est de la diversité au cours des sept mois d'étude, elle est maximale avec 0,89.

Les valeurs de l'indice de l'indice de Simpson (D) des Diptera zoophiles piégés dans les assiettes jaunes sont définies dans le tableau 19.

Tableau 19 – Traitement des Diptera capturés dans les pièges jaunes dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach par l'indice de diversité de Simpson

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Période I -VIII
Concentration (C)	0,18	0,10	0,10	0,06	0,20	0,34	-	0,09	0,14
Indice de Simpson (D)	0,82	0,90	0,90	0,94	0,80	0,66	-	0,91	0,86

Les valeurs de la diversité mensuelle de Simpson sont maximales en février, mars, avril et août durant lesquels elle atteint 0,9 (Tab. 19). D est égale à 0,8 en janvier et en mai et à 0,6 en juin. Toutes les valeurs tendent vers le 1 ce qui indique que la diversité est maximale. Cette dernière est confirmée par les concentrations notées au cours des mois d'échantillonnage et qui tendent vers 0 ce qui indique que les espèces sont nombreuses.

3.2.5.3. – Traitement des espèces de Diptera par l'indice de Hill

Les valeurs de l'indice de diversité de Hill (H) notées à partir des captures dans le piège lumineux sont réunies dans le tableau 20.

Les valeurs de la diversité mensuelle de Hill obtenues par rapport aux espèces capturées dans le piège lumineux bien qu'elles fluctuent d'un mois à l'autre, elles demeurent toutes inférieures à 0,14 et tendent vers 0, ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux et que le milieu de l'expérimentation est équilibré écologiquement (Tab. 20).

Tableau 20 – Traitement des Diptera capturés dans le piège lumineux dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach par l'indice de diversité de Hill

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Période I -VIII
Indice de Simpson (D)	0,75	0,76	0,75	0,76	0,72	0,72	-	0,60	0,89
Exp H'	0,25	0,24	0,25	0,24	0,28	0,28	-	0,40	0,11
Hill (H)	0,06	0,04	0,06	0,06	0,11	0,11	-	0,13	0,02

Exp H' : exponentiel de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

Les valeurs de l'indice de Hill (H) des espèces attirées par les pièges jaunes sont mises dans le tableau 21.

Tableau 21 – Exploitation par l'indice de diversité de Hill des Diptera capturés dans les recipients jaunes dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Période I -VIII
Indice de Simpson (D)	0,82	0,90	0,90	0,94	0,80	0,66	-	0,91	0,86
Exp H'	25,66	53,60	69,32	83,71	30,02	9,67	-	53,88	53,97
Hill (H)	0,18	0,02	0,02	0,01	0,03	0,07	-	0,02	0,02

Exp H' : exponentielle de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

Les valeurs de la diversité mensuelle de Hill obtenues par rapport aux espèces prises dans les pièges jaunes sont basses ($0,02 \leq H' \leq 0,1$) (Tab. 21). Elles tendent vers 0. En conséquence les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. Ainsi le milieu est équilibré écologiquement.

3.2.6. - Exploitation des techniques statistiques :

Les résultats obtenus sont exploités par deux analyses statistiques, soit l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et l'analyse de la variance (A.N.O.V.A.).

3.2.6.1. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances prise en considération a pour but de faire ressortir la répartition des différentes espèces capturées dans le piège lumineux mis en observation dans une bergerie au cours d'une période de sept mois allant de janvier à août 2010. La contribution à l'inertie totale des espèces de Diptera zoophiles capturées est égale à 25,6 % pour l'axe 1 et de 22,7 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 48,3 %. En conséquence, il faudrait tenir compte de l'axe 3 pour atteindre 50 % d'informations. Pour présenter la plus grande partie de l'information, les plans 1-2 et 1-3 suffisent (Tab. 22; Fig. 38). La participation des pièges lumineux pour la formation des axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Au sein de la série des pièges lumineux, ceux qui contribuent le plus à la construction de l'axe 1 sont le septième piège (PL7) avec un pourcentage de 53,5 % accompagné du sixième piège (PL6) avec 15,5 %. Les autres interviennent plus faiblement ($0,5 \% \leq AR \% \leq 12,4 \%$).

Dans la série des pièges lumineux, ceux qui participent le plus à la formation de l'axe 2 sont le sixième piège (PL6) avec un taux égal à 68,8 % et le premier (PL1) avec 12,7 %. Les autres pièges participent moins ($0 \% \leq AR \% \leq 12,5 \%$).

Pour la contribution de l'axe 3, les pièges lumineux qui interviennent le plus sont le quatrième piège (PL4) pour 32,7 %, le septième piège (PL7) pour 27,3 % et le premier piège (PL1) pour 25,4 %. Les autres contribuent moins ($0,5 \% \leq AR \% \leq 12,5 \%$).

La participation des espèces de Diptera zoophiles pour la construction des axes 1 et 2 est la suivante:

Les espèces qui interviennent le plus dans l'élaboration de l'axe 1 ont un taux égal à 16,9 %. Ce sont *Colomyia* sp. (006) et Phoridae sp. ind. (020). Ces espèces sont suivies par une espèce qui participe avec un taux de 14,3 %, c'est *Ephydra* sp. (029). Deux espèces participent le plus dans la formation de l'axe 2 avec 24,5 %. Ce sont *Uranotaenia saphirina* (004) et *Coboldia* sp. (015). Elles sont suivies par une espèce dont la contribution correspond à un taux de 12,0 % soit *Atrichopogon minutus* (014).

Les espèces qui contribuent le plus dans la construction de l'axe 3 sont *Colomyia* sp. (006) et Phoridae sp. ind. (020) avec 16,9 % chacune. Ces espèces sont suivies d'une part par *Culicoides albicans* (013), *Meromyza* sp. (017), *Chersodromia* sp. (018) et *Opomyza* sp. (021) avec 5,2 % chacune et d'autre part par *Desmometopa* sp. (026), *Elachiptera corunata* (030) et *Musca domestica* (035) avec 5,1 % chacune.

Pour ce qui est de la répartition des pièges suivant les quadrants, il est à remarquer que les sept pièges lumineux se répartissent entre les quatre quadrants. Les pièges 1 (PL1), 3 (PL3) et

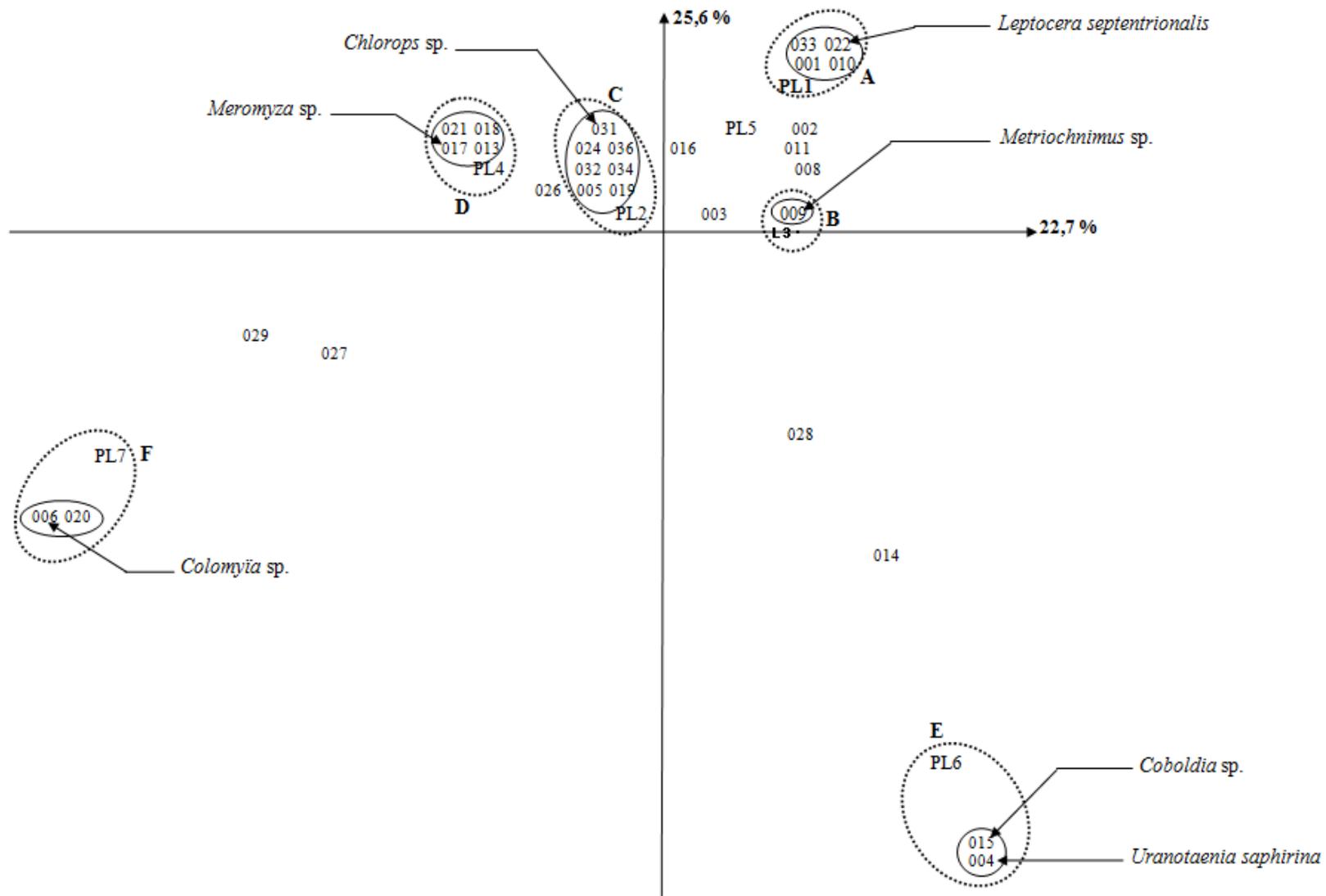


Fig. 38 - Carte factorielle axe (1-2) des espèces Diptera zoophiles capturées dans le piège lumineux dans une bergerie à l'E.N.S.A. d'El Harrach de janvier à août 2010.

5 (PL5) se situent dans le deuxième quadrant, le sixième piège (PL6) dans le troisième quadrant, le 7 (PL7) dans le quadrant 4, et les pièges 2 (PL2) et 4 (PL4) sur le premier quadrant. Il est à souligner que les pièges PL1, PL3 et PL5 se réunissent dans un même quadrant parce qu'ils se ressemblent du point de vue de leurs compositions en espèces piégées. Il en est de même pour PL2 et PL4.

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 6 groupements désignés par A, B, C, D, E et F (Fig. 15). Le groupement A englobe les espèces vues uniquement dans le premier piège lumineux (PL1). Ce sont *Trichocera regelatonis* (001), *Culicoïdes imicola* (010), *Leptocera septentrionalis* (022) et *Chorthophila sepia* (033). Le groupement B englobe une espèce capturée seulement dans le troisième piège lumineux. C'est *Metriochnimus* sp. (009). Le nuage de points C englobe les espèces prises uniquement dans le piège n° 2 (PL2) telles que *Lestrimia* sp. (005), *Platypalpus trivialis* (019), *Sepsis cynipsea* (032) et *Pelatachina* sp. (036). Le nuage de points D n'englobe que les espèces vues dans le piège 4 (PL4) avec *Culicoïdes albicans* (013), *Meromyza* sp. (017), *Chersodromia* sp. (018) et *Opomyza* sp. (021). Le groupement E ne réunit que deux espèces attirées uniquement par le sixième piège lumineux (PL6). Ce sont *Uranotaenia saphirina* (004) et *Coboldia* sp. (015). Le groupement F comprend deux espèces vues particulièrement par le piège 7 (PL7). Ce sont *Colomyia* sp. (006) et Phoridae sp. ind. (020).

De la même manière que précédemment, dans le but de faire ressortir la répartition des différentes espèces prises dans les pièges colorées dans une bergerie de l'ENSA, une analyse factorielle des correspondances est utilisée. La contribution à l'inertie totale des espèces de Diptera zoophiles piégées atteint 25,0 % pour l'axe 1 et 20,3 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 45,3 %. Pour dépasser 50 %, il faudrait prendre en considération le troisième axe. Il est à souligner que le plan de cette analyse est formé par l'axe 1 et 2 qui contiennent une grande partie de l'information (Tab. 23, Fig. 29). La participation des mois pour la formation des axes 1, 2 et 3 est la suivante :

Parmi les mois, celui qui contribue le plus à la construction de l'axe 1, c'est avril (IV) avec un pourcentage de 86,2 % Les autres mois interviennent plus faiblement ($0,0 \% \leq AR \% \leq 4,4 \%$).

Au sein des mois, ceux qui participent le plus à la formation de l'axe 2 sont mars (III) avec 71,9 % suivie par février (II) avec 19,5 %. Les autres contribuent moins ($0,1 \% \leq AR \% \leq 5,4 \%$).

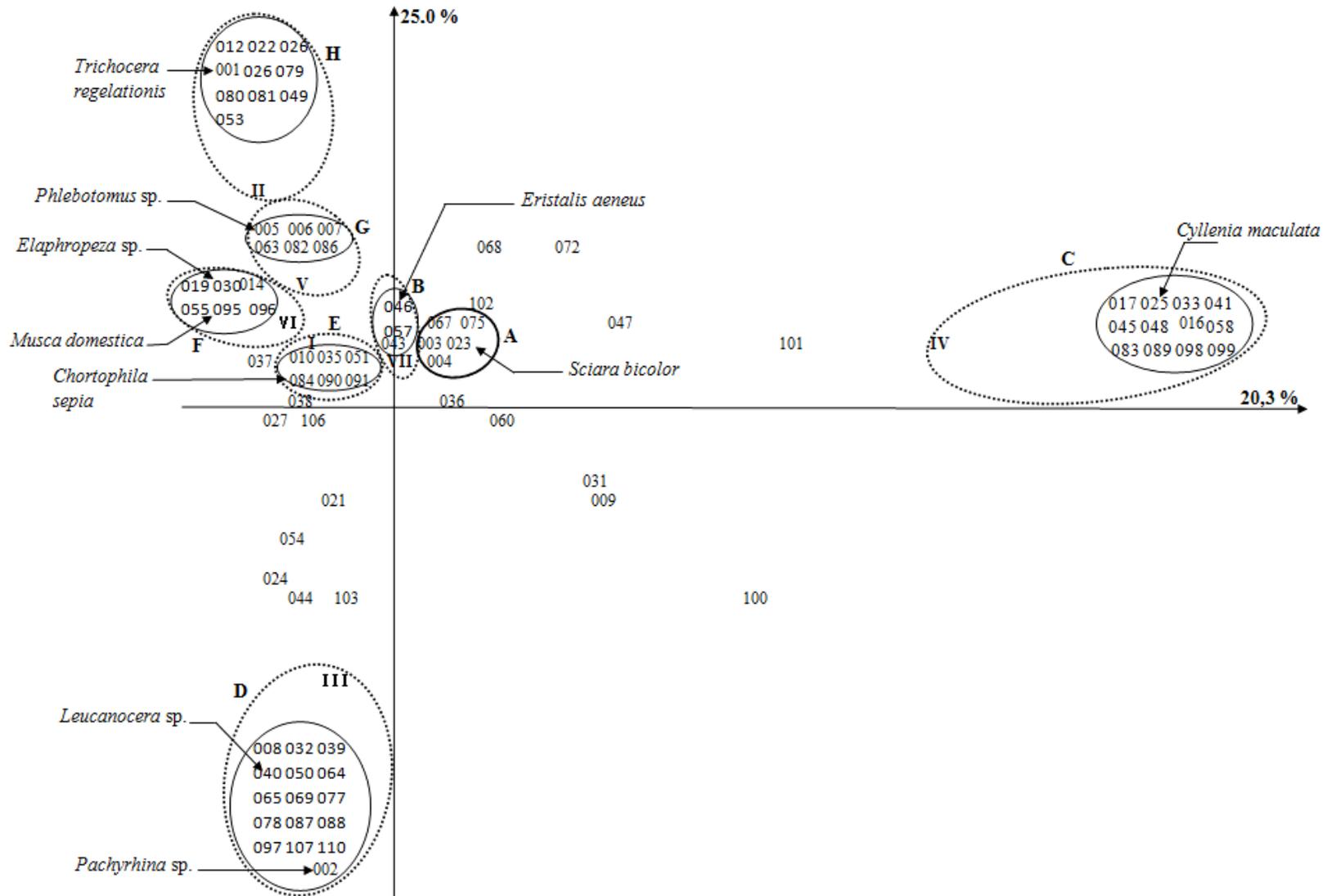


Fig. 39 - Carte factorielle axe (1-2) des espèces Diptera zoophiles piégées dans des assiettes jaunes dans une bergerie l'E.N.S.A. d'El Harrach de janvier à août 2010

Les mois qui contribuent le plus à l'élaboration de l'axe 3 sont avril (IV) avec un pourcentage de 46,2 %, février (II) avec 27,7 % et janvier (I) avec 14,2 %. Les autres mois participent peu ($0,1 \% \leq \text{AR} \% \leq 5,6 \%$).

La participation des espèces de Diptera zoophiles pour la construction des axes 1, 2 et 3 est la suivante:

Les espèces qui interviennent davantage dans l'élaboration de l'axe 1 ont un taux égal à 5,6 %. Ce sont, notamment, *Stempellina* sp. (016), *Oligodranes* sp. (025), *Myrmosicarius* sp. (041), *Mydaea quadrimaculata* (089) et *Wohlfahrtia (manifica?)* (099). Ces espèces sont suivies par *Sarcophaga melanura* (101) avec 2,8 % et par *Sarcophaga muscaria* (100) avec 2,2 %.

Les espèces qui contribuent le plus dans la construction de l'axe 2 sont notamment, *Pachyrhina* sp. (002), *Lestrimia* sp. (008), *Leucanocera* sp. (040), *Borborus geniculatus* (078) et *Pelatachina* sp. (110) avec 3,5 %. D'autres Diptères interviennent plus faiblement comme *Sarcophaga* sp. (103) avec 1,5 %, *Trichocera regelationis* (001), *Corinthomyia* sp. (012), *Scatophaga suillia* (079) et *Hylemyia (variata?) Pelatachina* sp. (081) pour 1,4 % chacune.

L'espèce qui intervient le plus dans la formation de l'axe 3 avec un taux égal à 11,5 %, c'est *Millichella (lacteipennis?)* (059). Elle est suivie par *Micromya* sp. (014), *Elaphropeza* sp. (030), Opomyzidae sp. ind. (055) et *Musca* sp. (096) avec un taux de 3,8 % chacune.

Pour ce qui est de la répartition des mois suivant les quadrants, il est à remarquer que les cinq mois se répartissent entre trois quadrants. Août (VIII) et avril (IV) se localisent dans le deuxième quadrant et mars (III) dans le troisième quadrant. Par contre janvier (I), février (II), mai (V) et juin (VI) se retrouvent dans le premier quadrant. Il est à noter ces derniers mois se rassemblent dans un même quadrant parce qu'ils se ressemblent du point de vue de leurs compositions en espèces piégées. Il en est de même pour août (VIII) et avril (IV).

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 8 groupements désignés par A, B, C, D, E, F, G et H et (Fig. 16). Le groupement A renferme les espèces omniprésentes qui sont communes aux sept mois de prélèvement. Ce sont *Psychoda phalaenoïdes* (003), *Sciara bicolor* (023), *Elachiptera coronata* (067) et *Leptocera curvineris* (075). Le groupement B englobe les espèces vues uniquement en août (VIII) comme Phoridae sp. ind. (043), *Eristalis aeneus* (046) et Agromyzidae sp. ind. (057). Le nuage de points C rassemble les espèces vues uniquement en avril (IV) telles que *Stempellina* sp. (016), *Asteia amoena* (058) et *Wohlfahrtia (manifica?)* (099). Le groupement D englobe les espèces prises seulement en mars (III), comme, *Pachyrhina* sp. (002),

Leptocera mirabilis (077) et *Lucilia* sp. (107). Le nuage de points E ne regroupe que les espèces capturées en janvier (I), notamment *Porricondyla* sp. (010), *Chonocephalus americanus* (035) et *Chortophila sepia* (084). Le groupement F réunit les espèces prélevées uniquement en juin (VI) avec *Micromya* sp. (014), Opomyzidae sp. ind. (055) et *Musca domestica* (095). Le nuage de points G renferme les espèces vues seulement en mai (V) comme *Phlebotomus* sp. (005), *Culex pipiens* (007) et *Hydrophoria* sp. 2 (086). Le groupement H rassemble les espèces vues uniquement en février (II) telles que les espèces *Trichocera regelationis* (001), *Swammerdamella* sp. (022) et *Hylemyia cilicrura* (080).

3.2.6.2. - Analyse de la variance (A.N.O.V.A.)

Les valeurs obtenues dans la recherche d'une éventuelle différence significative entre les effets de trois saisons sur la richesse totale des espèces de Diptera zoophiles par l'intermédiaire d'une analyse de la variance sont rassemblées dans le tableau 24. Il est à rappeler que le nombre de répétitions est égal à 4.

Tableau 24 - Recherche d'une éventuelle différence significative entre les effets de trois saisons sur la richesse totale des espèces de Diptera zoophiles

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	2	187,308	93,654	0,310	0,741
Résidus	10	3025,000	302,500		
Totaux	12	3212,308			

La valeur de F calculé étant égale à 0,741 supérieure à F affiché (0,310) montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les effets des trois saisons sur la richesse totale en espèces des Diptera zoophiles capturées près de la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach (Tab. 24).

3.3. – Exploitation des Diptera nécrophages piégés sur différents type de cadavres

L'ensemble des espèces nécrophages capturées grâce aux pièges à glu installés près de 7 cadavres en décomposition mis à l'air libre sur un terrasse à près de 18 m de haut à l'E.N.S.A. (El Harrach) sont classées dans des listes selon les classes systématiques des

cadavres. Ces résultats sont examinés par des indices écologiques, la variation des espèces en fonction des températures et par une analyse statistique.

3.3.1. – Liste des espèces piégées sur couleuvre fer-à-cheval (*Coluber hippocrepis*) (Reptilia)

La liste des espèces de Diptera nécrophages prises sur les cadavres de deux couleuvres fer-à-cheval (Colubridae) sont notées dans les tableaux 25.

Tableau 25 – Liste des espèces de Diptera nécrophage notées sur des cadavres de deux couleuvres fer-à-cheval en cours de décomposition

Familles	Genres	Espèces	Couleuvre I	Couleuvre II
Famille ind.	Genre ind.	sp. ind.	-	1
Psychodidae	<i>Psychoda</i>	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	4	4
		<i>Psychoda alternata</i>	3	4
Cecidomyiidae	<i>Brimia</i>	<i>Brimia</i> sp. ind.	1	-
	<i>Contarinia</i>	<i>Contarinia</i> sp.	-	1
Sciaridae	<i>Sciara</i>	<i>Sciara bicolor</i>	9	8
Dolichopodidae	<i>Hercostomus</i>	<i>Hercostomus</i> sp.	3	-
	<i>Medetera</i>	<i>Medetera</i> sp.	1	-
	<i>Dolichopus</i>	<i>Dolichopus</i> sp.	-	3
Scenopinidae ou Omphralidae	<i>Scenopinus</i>	<i>Scenopinus fenestralis</i>	-	1
Phoridae	<i>Hypocera</i>	<i>Hypocera</i> sp.	1	-
	<i>Phora</i>	<i>Phora</i> sp.	-	1
	<i>Gymnophora</i>	<i>Gymnophora</i> sp. 1	35	34
		<i>Gymnophora</i> sp. 2	-	2
<i>Conicera</i>	<i>Conicera dauci</i>	10	2	
Opomyzidae	Genre ind.	sp. ind.	2	-
Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophila</i> sp.	8	-
Carnidae	<i>Meoneura</i>	<i>Meoneura</i> sp.	-	6
Ephydridae	<i>Ephydra</i>	<i>Ephydra</i> sp.	-	1
Chloropidae	Genre ind.	sp. ind. 1	2	-
	<i>Chlorops</i>	<i>Chlorops</i> sp.	5	-
Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>Piophila casei</i>	24	29
Fanniidae	<i>Fannia</i>	<i>Fannia canicularis</i>	-	1
Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i>	<i>Sarcophaga muscaria</i>	1	-
		<i>Sarcophaga grisea</i>	9	-

		<i>Sarcophaga hemorroidalis</i>	48	43
Calliphoridae	<i>Lucilia</i>	<i>Lucilia sericata</i>	10	9
16	23	27	176	150

(-): absence de l'espèce dans le relevé.

La décomposition de deux couleuvres fer-à-cheval (Colubridae) a attiré 27 espèces de Diptera appartenant à 4 familles de Nematocera soit la famille de Psychodidae, des Cecidomyiidae indiqués par deux genres (*Brimia* et *Contarinia*), des Sciaridae et une famille indéterminée. En plus de 12 familles de Brachycera, ce sont des Dolichopodidae représentés par trois genres (*Hercostomus*, *Medetera* et *Dolichopus*), des Phoridae marqués par quatre genres (*Hypocera*, *Phora*, *Gymnophora* et *Conicera*), des Opomyzidae, des Drosophilidae, des Carnidae, des Ephydriidae, des Chloropidae, des Piophilidae, des Fannidae, des Sarcophagidae et des Calliphoridae (Tab. 24). Ces dernières sont représentées par 326 individus. L'espèce *Sarcophaga hemorroidalis* est dominante sur les deux cadavres avec près des 2/3, suivie par *Gymnophora* sp. 1 sp., pour près de 1/5 et *Piophila casei* avec 1/5 à 1/6 environ des effectifs totaux.

3.3.2. – Liste des espèces capturées sur les charognes d'oiseaux (Aves)

La liste des espèces de Diptera nécrophages recueillies sur 3 cadavres de pigeons ramiers *Columba palumbus* (Columbidae) sont notées dans le tableau 26.

Tableau 26 - Liste des espèces de Diptera nécrophages capturées sur des cadavres de pigeons ramiers (Columbidae)

			Pigeons ramiers		
Familles	Genres	Espèces nécrophages	I	II	III
Tipulidae	<i>Pachyrhina</i>	<i>Pachyrhina</i> sp.	1	-	-
Psychodidae	<i>Psychoda</i>	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	31	11	31
		<i>Psychoda alternata</i>	30	5	33
Culicidae	<i>Culex</i>	<i>Culex pipiens</i>	-	-	1
Cecidomyiidae	<i>Colomyia</i>	<i>Colomyia</i> sp.	1	1	7
	<i>Contarinia</i>	<i>Contarinia</i> sp.	3	-	8
	Genre ind.	sp. ind.	-	-	2
Chironomidae	<i>Chironomus</i>	<i>Chironomus (plumosus?)</i>	4	-	3
	<i>Orthocladius</i>	<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	17	1	15
	Genre ind.	sp. ind.1	1	-	-
Ceratopogonidae	<i>Culicoïdes</i>	<i>Culicoïdes albicans</i>	1	-	-
		<i>Culicoïdes insignis</i>	1	-	2

		<i>Culicoïdes copiosus</i>	2	-	2
	<i>Atrichopogon</i>	<i>Atrichopogon minutus</i>	-	1	-
	Genre ind.	sp. ind.	-	-	4
Scatopcidae	<i>Ectaetia</i>	<i>Ectaetia</i> sp.	3	-	-
Sciaridae	<i>Sciara</i>	<i>Sciara bicolor</i>	53	14	44
Empididae	<i>Tachypeza</i>	<i>Tachypeza nubilis</i>	-	-	1
	<i>Platypalpus</i>	<i>Platypalpus trivialis</i>	3	-	2
	<i>Elaphropeza</i>	<i>Elaphropeza</i> sp.	1	-	-
Dolichopodidae	<i>Hercostomus</i>	<i>Hercostomus</i> sp.	2	-	3
	<i>Tachytrechus</i>	<i>Tachytrechus</i> sp.	1	-	-
	<i>Dolichopus</i>	<i>Dolichopus</i> sp.	1	-	1
Famille ind.	Genre ind.	sp. ind.	1	-	-
Phoridae	<i>Hypocera</i>	<i>Hypocera</i> sp.	32	-	2
	<i>Gymnophora</i>	<i>Gymnophora</i> sp. 1	110	36	-
		<i>Gymnophora</i> sp. 2	1	-	121
	<i>Conicera</i>	<i>Conicera dauci</i>	14	-	1
Syrphidae	<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis tenax</i>	2	-	1
	<i>Sphaerophoria</i>	<i>Sphaerophoria scripta</i>	-	-	1
Sphaeroceridae	<i>Sphaerocera</i>	<i>Sphaerocera curvipes</i>	3	-	-
	<i>Leptodera</i>	<i>Leptodera septentrionalis</i>	-	-	1
		<i>Leptodera curvineris</i>	4	-	9
Opomyzidae	Genre ind.	sp. ind.	2	-	-
Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophila melanogaster</i>	4	-	-
Agromyzidae	<i>Phytomyza</i>	<i>Phytomyza</i> sp.	2	-	6
	Genre ind.	sp. ind. 1	4	-	-
Carnidae	<i>Meoneura</i>	<i>Meoneura</i> sp.	45	2	366
Millicheidae	<i>Millichiella</i>	<i>Millichiella</i> sp.	-	2	1
Ephydridae	<i>Ephydra</i>	<i>Ephydra</i> sp.	-	1	-
	Genre ind.	sp. ind.	-	1	-
Chloropidae	<i>Ossinosoma</i>	<i>Ossinosoma frit</i>	-	-	1
	<i>Chlorops</i>	<i>Chlorops</i> sp.	2	-	-
	<i>Elachiptera</i>	<i>Elachiptera coronata</i>	1	1	2
Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>Piophila casei</i>	183	28	42
Sepsidae	<i>Sepsis</i>	<i>Sepsis cynipsea</i>	1	-	-
Anthomyiidae	Genre ind.	sp. ind.	-	-	1
	<i>Pegomyia</i>	<i>Pegomyia</i> sp.	-	4	11
	<i>Hylemia</i>	<i>Hylemia</i> sp.	7	-	-
	<i>Fucellia</i>	<i>Fucellia</i> sp.	21	1	21
Fannidae	<i>Fannia</i>	<i>Fannia canicularis</i>	6	2	14
Muscidae	<i>Muscina</i>	<i>Muscina stabulans</i>	2	-	3
	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	-	-	4
	Genre ind.	sp. ind.	1	-	-

Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i>	<i>Sarcophaga carnaria</i>	2	-	-
		<i>Sarcophaga grisea</i>	2	4	-
		<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	69	123	88
		<i>Sarcophaga cruenta</i>	8	-	-
Calliphoridae	<i>Lucilia</i>	<i>Lucilia sericata</i>	13	2	1
		<i>Lucilia</i> sp.	-	2	
	<i>Calliphora</i>	<i>Calliphora erythrocephala</i>	29	-	18
		<i>Calliphora</i> sp.	2	-	-
Tachinidae	<i>Pelatachina</i>	<i>Pelatachina tibialis</i>	1	-	-
29	57	63	730	242	874

(-): absence de l'espèce dans le relevé; ind. : indéterminé

La liste des espèces attirées par les charognes des trois pigeons ramiers (Columbidae) mis en expérimentation pendant des périodes différentes (pigeon I : du 3 avril au 7 juin; pigeon II : du 26 mai au 2 août; pigeon III : du 1 avril au 19 juin) renferme 1.846 individus appartenant à 63 espèces (Tab. 26). Ces dernières sont réparties entre 29 familles, dont 8 de Nematocera et 21 de Brachycera.

La liste des espèces de Diptera nécrophages notées sur les cadavres de 2 merles noirs *Turdus merula* (Turdidae) sont notées dans le tableau 27.

Tableau 27 – Liste des espèces de Diptera nécrophages récupérées sur des cadavres de merles noirs (Turdidae)

Familles	Genres	Diptères piégés	Merle I	Merle II
Psychodidae	<i>Psychoda</i>	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	1	31
		<i>Psychoda alternata</i>	4	33
Culicidae	<i>Culex</i>	<i>Culex pipiens</i>	-	1
Cecidomyiidae	<i>Colomyia</i>	<i>Colomyia</i> sp.	-	7
	<i>Contarinia</i>	<i>Contarinia</i> sp.	2	8
	Genre ind.	sp. ind.	-	2
Chironomidae	<i>Chironomus</i>	<i>Chironomus (plumosus?)</i>	-	3
	<i>Orthocladius</i>	<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	-	15
Ceratopogonidae	<i>Culicoïdes</i>	<i>Culicoïdes insignis</i>	-	2
		<i>Culicoïdes copiosus</i>	-	2
	Genre ind.	sp. ind.	-	4
Sciaridae	<i>Sciara</i>	<i>Sciara bicolor</i>	6	44
Empididae	<i>Tachypeza</i>	<i>Tachypeza nubilis</i>	-	1
	<i>Platypalpus</i>	<i>Platypalpus trivialis</i>	-	2
Dolichopodidae	<i>Hercostomus</i>	<i>Hercostomus</i> sp.	-	3
	<i>Dolichopus</i>	<i>Dolichopus</i> sp.	-	1
Phoridae	<i>Hypocera</i>	<i>Hypocera</i> sp.	-	2

	<i>Gymnophora</i>	<i>Gymnophora</i> sp. 1	15	121
		<i>Gymnophora</i> sp. 2	3	-
	<i>Conicera</i>	<i>Conicera dauci</i>	-	1
Syrphidae	<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis tenax</i>	-	1
	<i>Sphaerophoria</i>	<i>Sphaerophoria scripta</i>	-	1
Sphaeroceridae	<i>Leptodera</i>	<i>Leptodera curvineris</i>	-	9
		<i>Leptodera septentrionalis</i>	-	1
Agromyzidae	<i>Phytomyza</i>	<i>Phytomyza</i> sp.	-	6
Carnidae	<i>Meoneura</i>	<i>Meoneura</i> sp.	-	366
Millicheidae	<i>Millichiella</i>	<i>Millichiella</i> sp.	-	1
Chloropidae	<i>Ossinosoma</i>	<i>Ossinosoma frit</i>	2	1
	<i>Elachiptera</i>	<i>Elachiptera coronata</i>	-	2
Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>Piophila casei</i>	7	42
Anthomyiidae	<i>Fucellia</i> sp.	<i>Fucellia</i> sp.	3	21
	Genre ind.	sp. ind.	-	1
	<i>Pegomya</i>	<i>Pegomya</i> sp.	4	11
Fannidae	<i>Fannia</i>	<i>Fannia canicularis</i>	3	14
Muscidae	<i>Muscina</i>	<i>Muscina stabulans</i>	-	3
	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	1	4
Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i>	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	88	88
Calliphoridae	<i>Lucilia</i>	<i>Lucilia sericata</i>	54	1
	<i>Calliphora</i>	<i>Calliphora erythrocephala</i>	-	18
21	36	39	193	874

(-): absence de l'espèce dans le relevé ; ind. : indéterminé

La liste des espèces capturées grâce aux pièges adhésifs installés près de deux cadavres de merle noir (Turdidae) montrent la présence de 1.067 individus partagées sur 39 espèces sur 21 familles (Tab. 27).

3.3.3. - Liste des espèces récoltées sur le cadavre d'un chat domestique (Mammalia)

Les Diptera nécrophages récupérés sur le cadavre d'un chat domestique *Felis silvestris catus* sont signalées dans le tableau 28.

La carcasse d'un chat domestique en dégradation est visitée par 1.016 diptères appartenant à 26 espèces (Tab. 28) dominées par *Piophila casei* avec 402 individus soit 2/5 de l'ensemble des effectifs, suivis par *Sarcophaga cruenta* avec 211 individus ou 1/5 et *Sarcophaga hemorrhoidalis* avec 123 individus.

Tableau 28 – Liste des espèces de Diptera nécrophage notées sur la carcasse d'un chat domestique

Familles	Genres	Espèces	(N)
Psychodidae	<i>Psychoda</i>	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	7
		<i>Psychoda alternata</i>	4
Cecidomyiidae	<i>Miastor</i>	<i>Miastor</i> sp.	1
	<i>Contarinia</i>	<i>Contarinia</i> sp.	5
Simuliidae	Genre ind.	sp. ind.	1
Scatopsidae	<i>Scatops</i>	<i>Scatops</i> (<i>notata</i> ?)	1
Sciaridae	<i>Sciara</i>	<i>Sciara bicolor</i>	19
Scenopinidae ou Omphralidae	<i>Scenopinus</i>	<i>Scenopinus fenestralis</i>	1
Phoridae	<i>Gymnophora</i>	<i>Gymnophora</i> sp.	98
Chloropidae	<i>Chlorops</i>	<i>Chlorops</i> sp.	3
	Genre ind. 1	sp. ind. 1	3
	Genre ind. 2	sp. ind. 2	7
	Genre ind. 3	sp. ind. 3	2
Trypetidae	Genre ind. 1	sp. ind. 1	1
	Genre ind. 2	sp. ind. 2	1
Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>Piophila casei</i>	402
Muscidae	<i>Fannia</i>	<i>Fannia canicularis</i>	66
	<i>Muscina</i>	<i>Muscina stabulans</i>	7
	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>	2
Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i>	<i>Sarcophaga grisea</i>	19
		<i>Sarcophaga cruenta</i>	211
		<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	123
Calliphoridae	<i>Stomorphina</i>	<i>Stomorphina</i> sp.	2
	<i>Lucilia</i>	<i>Lucilia sericata</i>	27
	<i>Calliphora</i>	<i>Calliphora erythrocephala</i>	2
Tachinidae	<i>Alophora</i>	<i>Alophora</i> sp.	1
14	23	26	1.016

N : nombre d'individus;

3.3.4. - Exploitation par des indices écologiques des Diptera capturés sur des cadavres

Les indices écologiques qui retiennent l'attention sont les richesses totales et moyennes, les abondances relatives, les fréquences d'occurrence, les constances, les indices de diversité et d'équirépartition et enfin la variation des espèces en fonction des températures.

3.2.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces notées

Les richesses totales et moyennes portant sur la diptérofaune des cadavres en décomposition installés sur une terrasse de l'E.N.S.A. d' El Harrach sont portées dans le tableau 29.

Tableau 29 - Richesses totales et moyennes des espèces de Diptera nécrophages capturées dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach dans les pièges à glu en 2012

Classes	Aves					Reptilia		Mammalia
	Pigeon I	Pigeon II	Pigeon III	Merle I	Merle II	Couleuvre I	Couleuvre II	Chat domestique
Type de cadavre								
Richesse totale (S)	48	20	38	14	38	17	17	26
Richesse moyenne (s)	7,62	3,72	7,73	3,45	7,73	4,17	4,33	5,02

Pigeon : pigeon ramier ; Merle : merle noire ; Couleuvre : couleuvre fer-à-cheval ;

Grâce aux pièges adhésifs placés près des carcasses les Diptera sont retenus. Les richesses totales et moyennes des espèces varient selon le cadavre mis en expérimentation (Tab. 29). Les valeurs de S fluctuent entre 14 espèces sur le merle noir I et de 48 espèces sur le pigeon ramier I. Quant aux richesses moyennes, elles varient entre 3,5 espèces sur *Turdus merula* I et 7,73 espèces sur *Turdus merula* II. Il est à remarquer que la richesse en espèces de Diptera nécrophages au cours du processus de dégradation des cadavres ne dépend pas du type de ce dernier.

3.2.4.2. - Abondance relatives (%) des espèces capturées sur les trois types de cadavres

Les abondances relatives (A.R. %) des Diptera comptées sur les corps en décomposition des reptiles, des oiseaux et des mammifère mis en expérimentation sont détaillées dans les paragraphes suivants.

3.2.4.2.1. – Abondances relatives des Diptera piégés sur les couleuvres mortes

Les valeurs de l'abondance relative des espèces récoltées sur les cadavres de deux couleuvres fer-à-cheval sont notées dans le tableau 30 (Fig. 40).

Tableau 30 – Abondances relatives des espèces de Diptère notées sur les deux cadavres de la couleuvre fer-à-cheval

Espèces	Couleuvre fer-à-cheval				N total	A.R. %
	I		II			
	N	A.R. %	N	A.R. %		
Nematocera sp.	--		1	0,67	1	0,31
<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	4	2,27	4	2,67	8	2,45
<i>Psychoda alternata</i>	3	1,70	4	2,67	7	2,15
<i>Brimia</i> sp. ind.	1	0,57	-	-	1	0,31
<i>Contarinia</i> sp.	-	-	1	0,67	1	0,31
<i>Sciara bicolor</i>	9	5,11	8	5,33	17	5,21
<i>Hercostomus</i> sp.	3	1,70	-	-	3	0,92
<i>Medetera</i> sp.	1	0,57	-	-	1	0,31
<i>Dolichopus</i> sp.	-	-	3	2,00	3	0,92
<i>Scenopinus fenestralis</i>	-	-	1	0,67	1	0,31
<i>Hypocera</i> sp.	1	-	-	-	1	0,31
<i>Phora</i> sp.	-	-	1	0,67	1	0,31
<i>Gymnophora</i> sp. 1	35	19,89	34	22,67	70	21,47
<i>Gymnophora</i> sp. 2	-	-	2	1,33	2	0,61
<i>Conicera dauci</i>	10	5,68	2	1,33	12	3,68
Drosophilidae sp. ind.	2	1,14	-	-	2	0,61
<i>Drosophila</i> sp.	8	4,55	-	-	8	2,45
<i>Meoneura</i> sp.	-	-	6	4,00	6	1,84
<i>Ephydra</i> sp.	-	-	1	0,67	1	0,31
Chloropidae sp. ind. 1	2	1,14	-	-	2	0,61
<i>Chlorops</i> sp.	5	2,84	-	-	5	1,53
<i>Piophilila casei</i>	24	13,64	29	19,33	53	16,26
<i>Fannia canicularis</i>	-	-	1	0,67	1	0,31
<i>Sarcophaga muscaria</i>	1	0,57	-	-	1	0,31
<i>Sarcophaga grisea</i>	9	5,11	-	-	9	2,76
<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	48	27,27	43	28,67	91	27,91
<i>Lucilia sericata</i>	10	5,68	9	6,00	19	5,83
27	176	100	150	100	326	100

N : nombres d'individus

A.R. % : abondance relative

(-): absence de l'espèce dans le relevé.

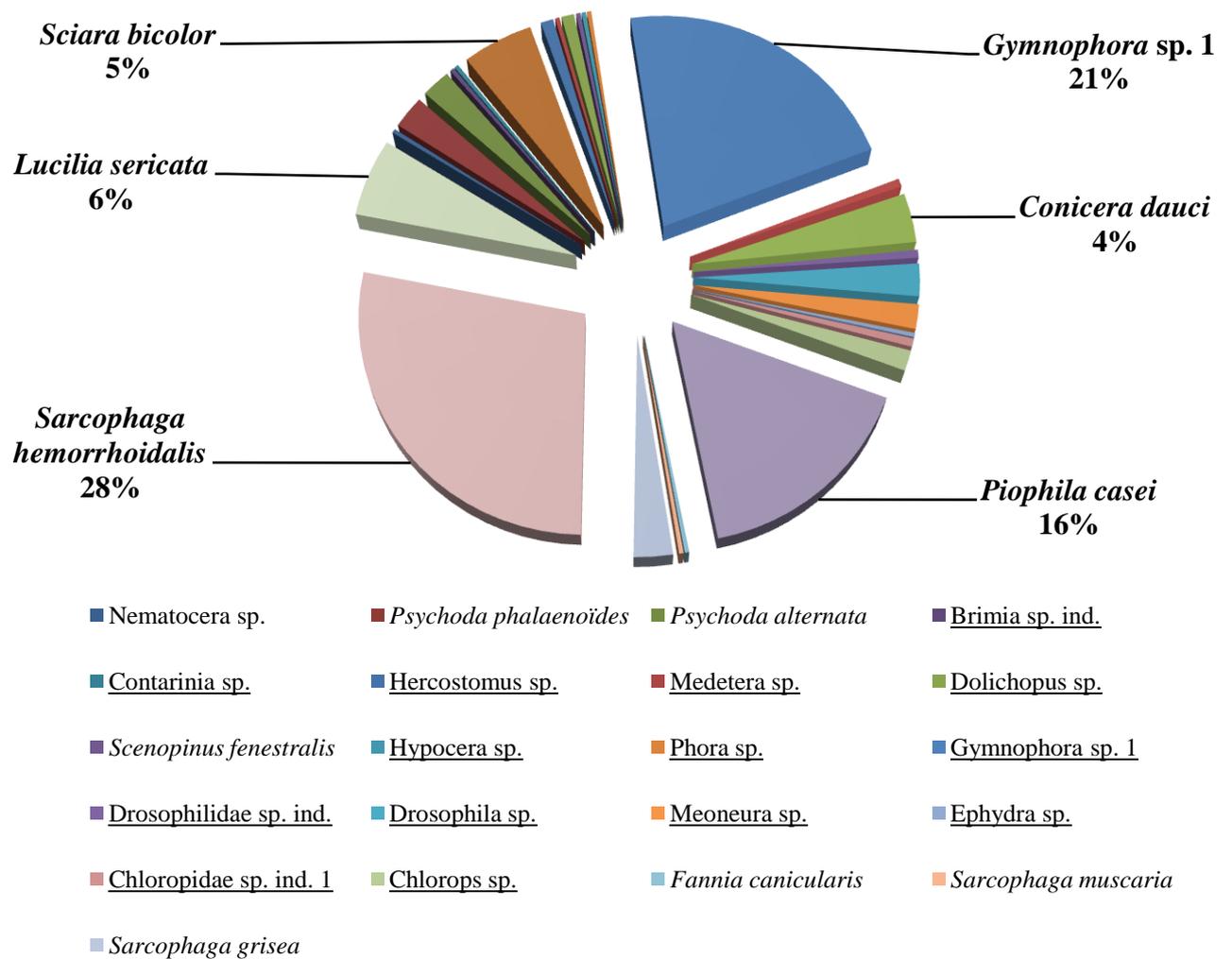


Fig. 40 – Abondances relatives des espèces de Diptères notées sur les deux cadavres de la couleuvre fer-à-cheval

3 espèces sont notées dominantes au cours de la période de décomposition de deux couleuvres fer-à-cheval installées à l'E.N.S.A. d'El Harrach (Tab. 30); Dont *Sarcophaga hemorrhoidalis* (28 %), *Gymnophora* sp.1 (21,5 %) et *Piophilha casei* (16,3 %) appartenant au sous-ordre des Brachycera qui représente le pourcentage le plus élevé avec 89,3 %.

3.2.4.2.2. – Abondances relatives (%) des Diptera capturés sur pigeon ramier et merle noir

Les résultats sur les abondances relatives des espèces de Diptera nécrophages attirées par les charognes du pigeon ramier sont rassemblés dans le tableau 31 (Fig. 41).

Tableau 31 – Abondances relatives (A.R. %) des espèces de Diptera nécrophages attirées par les charognes de *Columba palumbus*

Familles	Espèces	Pigeon ramier I		Pigeon ramier II		Pigeon ramier III		N total	A.R. %
		N	A.R. %	N	A.R. %	N	A.R. %		
Tipulidae	<i>Pachyrhina</i> sp.	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
Psychodidae	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	31	4,25	11	4,55	31	3,55	73	3,95
	<i>Psychoda alternata</i>	30	4,11	5	2,07	33	3,78	68	3,68
Culicidae	<i>Culex pipiens</i>	-	-	-	-	1	0,11	1	0,05
Cecidomyiidae	<i>Colomyia</i> sp.	1	0,14	1	0,41	7	0,8	9	0,49
	<i>Contarinia</i> sp.	3	0,41	-	-	8	0,92	11	0,6
	Cecidomyiidae sp. ind.	-	-	-	-	2	0,23	2	0,11
Chironomidae	<i>Chironomus (plumosus ?)</i>	4	0,55	-	-	3	0,34	7	0,38
	<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	17	2,33	1	0,41	15	1,72	33	1,79
	Chironomidae sp.ind.1	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
Ceratopogonidae	<i>Culicoïdes albicans</i>	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
	<i>Culicoïdes insignis</i>	1	0,14	-	-	2	0,23	3	0,16
	<i>Culicoïdes copiosus</i>	2	0,27	-	-	2	0,23	4	0,22
	<i>Atrichopogon minutus</i>	-	-	1	0,41	-	-	1	0,05
	Ceratopogonidae sp.ind.	-	-	-	-	4	0,46	4	0,22
Scatopocidae	<i>Ectactia</i> sp.	3	0,41	-	-	-	-	3	0,16
Sciaridae	<i>Sciarabicolor</i>	53	7,26	14	5,79	44	5,03	111	6,01
Empididae	<i>Tachypeza nubilis</i>	-	-	-	-	1	0,11	1	0,05

	<i>Platypalpus trivialis</i>	3	0,41	-	-	2	0,23	5	0,27
	<i>Elaphropeza</i> sp.	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
Dolichopodidae	<i>Hercostomus</i> sp.	2	0,27	-	-	3	0,34	5	0,27
	<i>Tachytrechus</i> sp.	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
	<i>Dolichopus</i> sp.	1	0,14	-	-	1	0,11	2	0,11
Famille ind.	<i>Cyclorrhapha</i> sp.ind. 2	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
Phoridae	<i>Hypocera</i> sp.	32	4,38	-	-	2	0,23	34	1,84
	<i>Gymnophora</i> sp.1	110	15,07	36	14,88	-	-	146	7,91
	<i>Gymnophora</i> sp.2	1	0,14	-	-	121	13,84	122	6,61
	<i>Conicera dauci</i>	14	1,92	-	-	1	0,11	15	0,81
Syrphidae	<i>Eristalis tenax</i>	2	0,27	-	-	1	0,11	3	0,16
	<i>Sphaerophoria scripta</i>	-	-	-	-	1	0,11	1	0,05
Sphaeroceridae	<i>Sphaerocera curvipes</i>	3	0,41	-	-	-	-	3	0,16
	<i>Leptodera septentrionalis</i>	-	-	-	-	1	0,11	1	0,05
	<i>Leptodera curvineris</i>	4	0,55	-	-	9	1,03	13	0,7
Opomyzidae	<i>Drosophila melanogaster</i>	2	0,27	-	-	-	-	2	0,11
Drosophilidae	<i>Drosophilidae</i> sp. ind.	4	0,55	-	-	-	-	4	0,22
Agromyzidae	<i>Phytomyza</i> sp.	2	0,27	-	-	6	0,69	8	0,43
	Agromyzidae sp. ind.1	4	0,55	-	-	-	-	4	0,22
Carnidae	<i>Meoneura</i> sp.	45	6,16	2	0,83	366	41,88	413	22,37
Millicheidae	<i>Millichiella</i> sp.	-	-	2	0,83	1	0,11	3	0,16
Ephydriidae	<i>Ephydra</i> sp.	-	-	1	0,41	-	-	1	0,05
	Ephydriidae sp. ind.	-	-	1	0,41	-	-	1	0,05
Chloropidae	<i>Ossinosoma frit</i>	-	-	-	-	1	0,11	1	0,05
	<i>Chlorops</i> sp.	2	0,27	-	-	-	-	2	0,11
	<i>Elachiptera corunata</i>	1	0,14	1	0,41	2	0,23	4	0,22
Piophilidae	<i>Piophila casei</i>	183	25,07	28	11,57	42	4,81	253	13,71
Sepsidae	<i>Sepsis cynipsea</i>	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
Anthomyiidae	Anthomyiinae sp.ind.	-	-	-	-	1	0,11	1	0,05
	<i>Pegomya</i> sp.	-	-	4	1,65	11	1,26	15	0,81
	<i>Hylemia</i> sp.	7	0,96	-	-	-	-	7	0,38
	<i>Fannia canicularis</i>	6	0,82	2	0,83	14	1,6	22	1,19
Fannidae	<i>Fucellia</i> sp.	21	2,88	1	0,41	21	2,4	43	2,33
Muscidae	<i>Muscina stabulans</i>	2	0,27	-	-	3	0,34	5	0,27
	<i>Musca domestica</i>	-	-	-	-	4	0,46	4	0,22
	Muscidae sp. ind.	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i>	2	0,27	-	-	-	-	2	0,11

	<i>Sarcophaga grisea</i>	2	0,27	4	1,65	-	-	6	0,33
	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	69	9,45	123	50,83	88	10,07	280	15,17
	<i>Sarcophaga cruenta</i>	8	1,1	-	-	-	-	8	0,43
Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	13	1,78	2	0,83	1	0,11	16	0,87
	<i>Lucilia</i> sp.	-	-	2	0,83	-	-	2	0,11
	<i>Calliphora erythrocephala</i>	29	3,97	-	-	18	2,06	47	2,55
	<i>Calliphora</i> sp.	2	0,27	-	-	-	-	2	0,11
Tachinidae	<i>Pelatachina tibialis</i>	1	0,14	-	-	-	-	1	0,05
29	64	730	100	242	100	874	100	1846	100

N : nombres d'individus; A.R.: abondances relatives ; (-): absence de l'espèce dans le relevé

Au cours de la période de dégradation des corps des pigeons ramiers il est à souligner la dominance de quatre familles de Diptera, celles des Carnidae, des Sarcophagidae, des Piophilidae et des Phoridae. Les espèces de Carnidae sont fortement représentées sur les trois cadavres de pigeons ramiers (A.R. % = 22,4 %), encore davantage avec l'espèce *Meoneura* sp. (41,9 %) correspondant presque à la moitié des individus attirés par le pigeon ramier III (Tab.31, Fig. 41). Cette famille est suivie par celle des Sarcophagidae (16,0 %) avec l'espèce *Sarcophaga hemorrhoidalis* (A.R. % = 50,8 %) qui représente la moitié des individus piégés sur le pigeon II et par la famille des Piophilidae (A.R. % = 13,7 %) avec *Piophila casei* (A.R. % = 25,1 %) et la famille des Phoridae (A.R. % = 17,2 %) avec *Gymnophora* sp. (A.R. % = 15,1 %) sur le pigeon ramier III.

Les résultats portant sur les abondances relatives des espèces prises sur les cadavres des merles noirs sont placés dans le tableau 32 (Fig. 42).

Deux familles soit celles des Carnidae et des Sarcophagidae sont dominantes sur les deux cadavres de merles noirs (Tab. 32, Fig. 58). Celle des Carnidae (34,3%) est caractérisée par l'espèce *Meoneura* sp. qui intervient avec 41,9 % d'individus sur le cadavre du merle I et la famille des Sarcophagidae (16,5 %) avec *Sarcophaga hemorrhoidalis* présente avec 45,6 % sur le merle II.

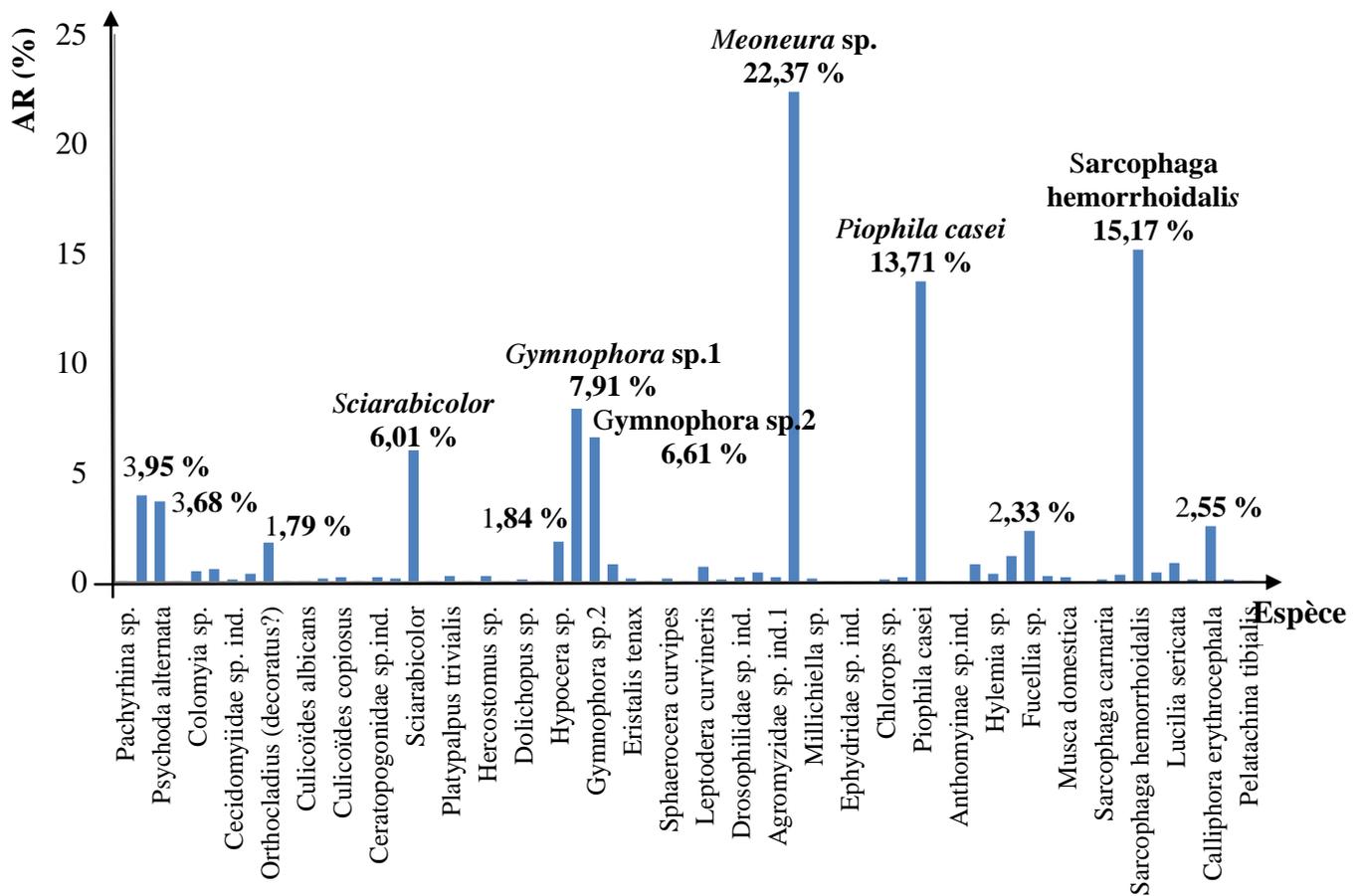


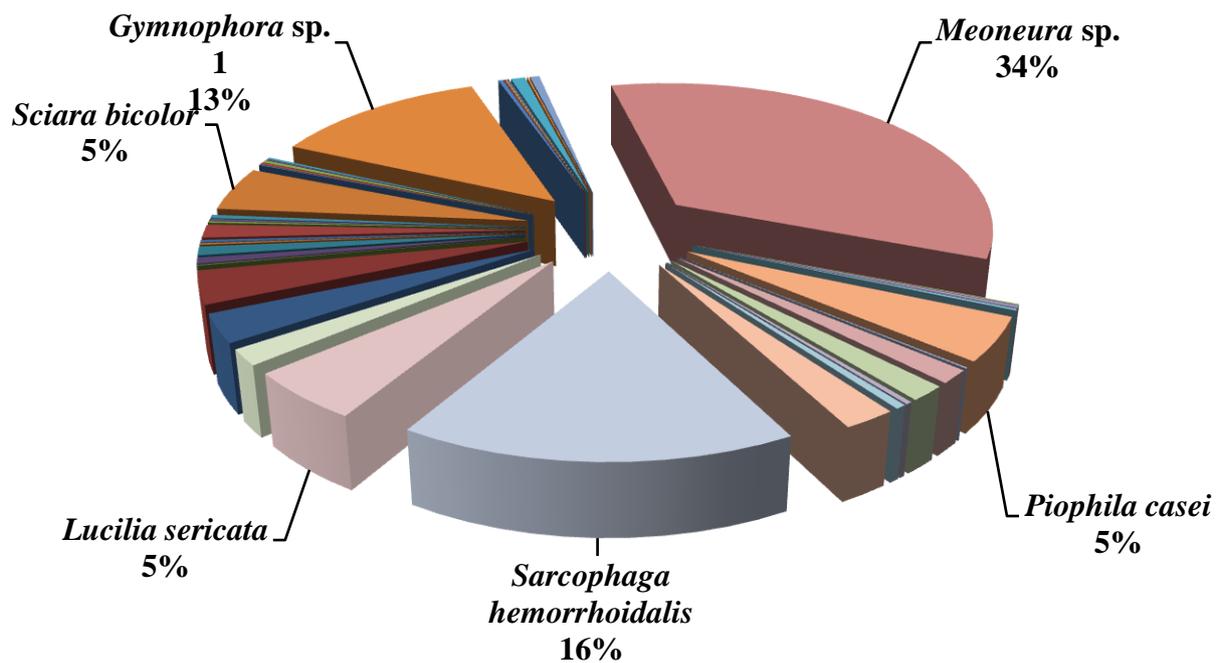
Fig. 41 – Abondances relatives (%) des Diptera capturés sur trois carcasses de pigeons ramiers en décomposition.

Tableau 32 – Abondances relatives des espèces recueillies sur les cadavres des merles noirs

Espèces	Merle noir I		Merle noir II		N total	A.R. %
	N	A.R. %	N	A.R. %		
<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	1	0,52	31	3,55	32	3,00
<i>Psychoda alternata</i>	4	2,07	33	3,78	37	3,47
<i>Culex pipiens</i>	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Colomyia</i> sp.	-	-	7	0,80	7	0,66
<i>Contarinia</i> sp.	2	1,04	8	0,92	10	0,94
Cecidomyiidae sp. ind.	-	-	2	0,23	2	0,19
<i>Chironomus (plumosus?)</i>	-	-	3	0,34	3	0,28
<i>Orthocladus (decoratus?)</i>	-	-	15	1,72	15	1,41
<i>Culicoïdes insignis</i>	-	-	2	0,23	2	0,19
<i>Culicoïdes copiosus</i>	-	-	2	0,23	2	0,19
Ceratopogonidae sp. ind.	-	-	4	0,46	4	0,37
<i>Sciara bicolor</i>	6	3,11	44	5,03	50	4,69
<i>Tachypeza nubilis</i>	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Platypalpus trivialis</i>	-	-	2	0,23	2	0,19
<i>Hercostomus</i> sp.	-	-	3	0,34	3	0,28
<i>Dolichopus</i> sp.	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Hypocera</i> sp.	-	-	2	0,23	2	0,19
<i>Gymnophora</i> sp. 1	15	7,77	121	13,84	136	12,75
<i>Gymnophora</i> sp. 2	3	1,55	-	-	3	0,28
<i>Conicera dauci</i>	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Eristalis tenax</i>	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Sphaerophoria scripta</i>	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Leptodera curvineris</i>	-	-	9	1,03	9	0,84
<i>Leptodera septentrionalis</i>	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Phytomyza</i> sp.	-	-	6	0,69	6	0,56
<i>Meoneura</i> sp.	-	-	366	41,88	366	34,30
<i>Milichiella</i> sp.	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Ossinosoma frit</i>	2	1,04	1	0,11	3	0,28
<i>Elachiptera corunata</i>	-	-	2	0,23	2	0,19
<i>Piophila casei</i>	7	3,63	42	4,81	49	4,59
Anthomyiinae sp.ind.	-	-	1	0,11	1	0,09
<i>Pegomya</i> sp.	4	2,07	11	1,26	15	1,41
<i>Fannia canicularis</i>	3	1,55	14	1,60	17	1,59
<i>Muscina stabulans</i>	-	-	3	0,34	3	0,28
<i>Musca domestica</i>	1	0,52	4	0,46	5	0,47
<i>Fucellia</i> sp.	3	1,55	21	2,40	24	2,25
<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	88	45,60	88	10,07	176	16,49
<i>Lucilia sericata</i>	54	27,98	1	0,11	55	5,15
<i>Calliphora erythrocephala</i>	-	-	18	2,06	18	1,69
39	193	100	874	100	1067	100

N : nombres d'individus (effectifs); A.R. % : abondances relatives

(-): absence de l'espèce dans le relevé



- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ■ <i>Psychoda phalaenoïdes</i> | ■ <i>Psychoda alternata</i> |
| ■ <i>Culex pipiens</i> | ■ <i>Colomyia sp.</i> |
| ■ <i>Contarinia sp.</i> | ■ <i>Cecidomyiidae sp. ind.</i> |
| ■ <i>Chironomus (plumosus?)</i> | ■ <i>Orthocladius (decoratus?)</i> |
| ■ <i>Culicoïdes insignis</i> | ■ <i>Culicoïdes copiosus</i> |
| ■ <i>Ceratopogonidae sp. ind.</i> | ■ <i>Tachypeza nubilis</i> |
| ■ <i>Platypalpus trivialis</i> | ■ <i>Hercostomus sp.</i> |
| ■ <i>Dolichopus sp.</i> | ■ <i>Hypocera sp.</i> |
| ■ <i>Gymnophora sp. 2</i> | ■ <i>Conicera dauci</i> |
| ■ <i>Eristalis tenax</i> | ■ <i>Sphaerophoria scripta</i> |
| ■ <i>Leptodera curvineris</i> | ■ <i>Leptodera septentrionalis</i> |
| ■ <i>Phytomyza sp.</i> | ■ <i>Millichiella sp.</i> |
| ■ <i>Ossinosoma frit</i> | ■ <i>Elachiptera coronata</i> |
| ■ <i>Anthomyinae sp. ind.</i> | ■ <i>Pegomya sp.</i> |
| ■ <i>Fannia canicularis</i> | ■ <i>Muscina stabulans</i> |
| ■ <i>Musca domestica</i> | ■ <i>Fucellia sp.</i> |
| ■ <i>Calliphora erythrocephala</i> | |

Fig. 42 – Fréquence centésimale (%) des espèces de Diptera prises sur deux charognes de Merles noirs en dégradation.

3.2.4.2.3. - Abondance relatives (A.R. %) des espèces trouvées sur mammifères

Les valeurs de l'abondance relative des espèces de Diptera piégées sur un cadavre d'un chat domestique sont affichées dans le tableau 33 (Fig. 43).

Tableau 33 – Abondances relatives des espèces de Diptères piégées sur un cadavre de chat domestique laissé à l'air libre sur une terrasse de l'E.N.S.A.

Espèces	Ni	AR (%)
<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	7	0,69
<i>Psychoda alternata</i>	4	0,39
<i>Miastor</i> sp.	1	0,10
<i>Contarinia</i> sp.	5	0,49
Simuliidae sp. ind.	1	0,10
<i>Scatops (notata ?)</i>	1	0,10
<i>Sciara bicolor</i>	19	1,87
<i>Scenopinus fenestralis</i>	1	0,10
<i>Gymnophora</i> sp.	98	9,65
<i>Chlorops</i> sp.	3	0,30
Chloropidae sp. ind. 1	3	0,30
Chloropidae sp. ind. 2	7	0,69
Chloropidae sp. ind. 3	2	0,20
Trypetidae sp.ind. 1	1	0,10
Trypetidae sp. ind. 2	1	0,10
<i>Piophilha casei</i>	402	39,57
<i>Fannia canicularis</i>	66	6,50
<i>Muscina stabulans</i>	7	0,69
<i>Musca domestica</i>	2	0,20
<i>Sarcophaga grisea</i>	19	1,87
<i>Sarcophaga cruenta</i>	211	20,77
<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	123	12,11
<i>Stomorphina</i> sp.	2	0,20
<i>Lucilia sericata</i>	27	2,66
<i>Calliphora erythrocephala</i>	2	0,20
<i>Alophora</i> sp.	1	0,10
26	1016	100

Ni. : Nombres d'individus; AR % : Abondances relatives

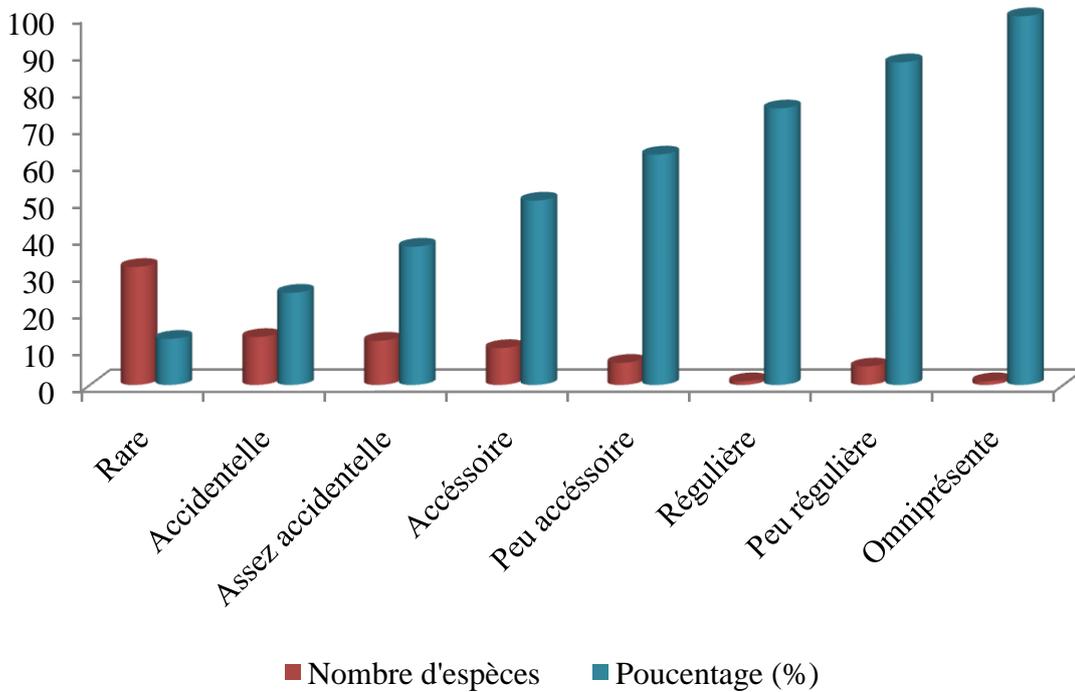
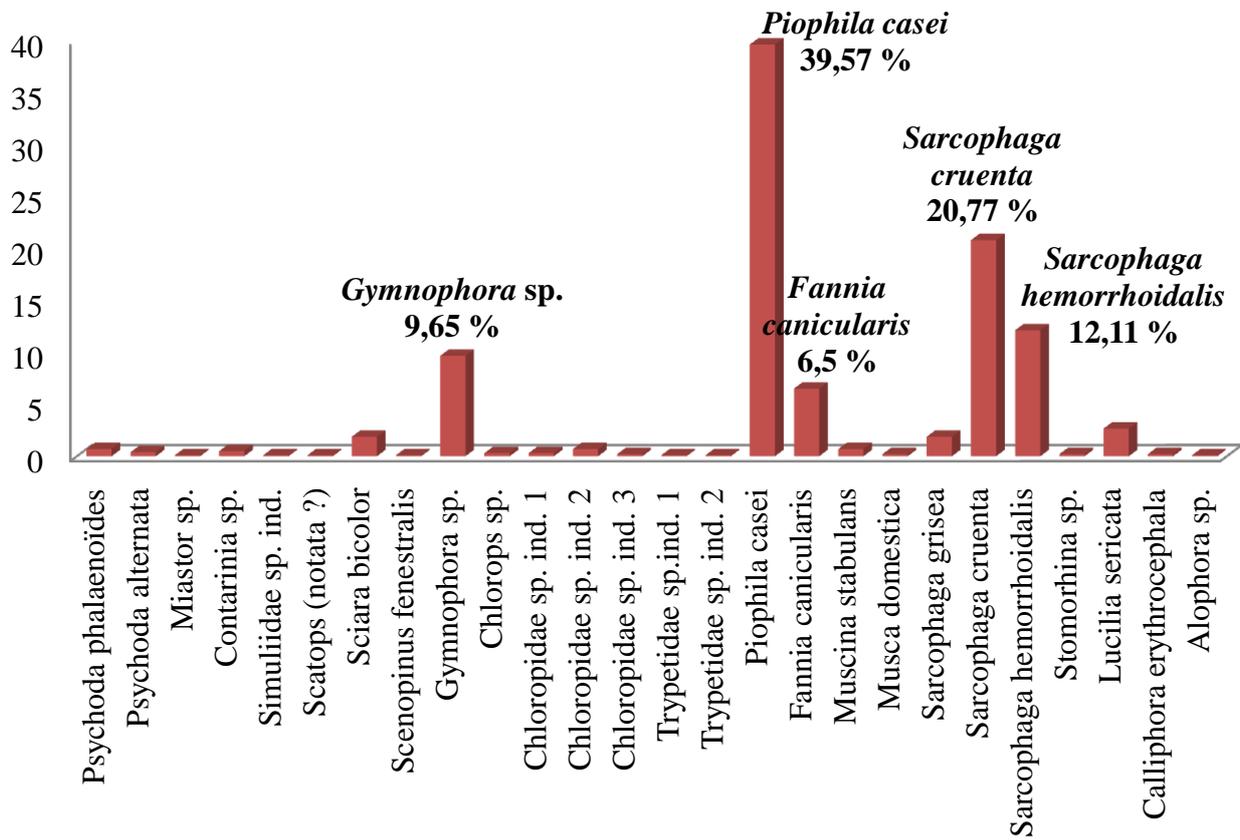


Fig. 44 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises sur huit cadavres en dégradation

Il est essentiel de remarquer que les Nématocères sont très peu attirés par la charogne de *Felis catus*. Ils sont représentés par peu d'espèces, à peine 7 dont seule *Sciara bicolor* retient l'attention par ses effectifs relativement élevés. Par contre ce sont plutôt les Brachycères qui sont mis en relief par le nombre des espèces et des individus (A.R. % = 96,3 %) (Tab. 33; Fig. 43). Ceux-ci sont représentés notamment par trois espèces, l'une faisant partie des Piophilidae, soit *Piophila casei* (A.R. % = 39,6 %) et les deux autres des Sarcophagidae avec *Sarcophaga cruenta* (A.R. % = 20,8 %) et *Sarcophaga hemorrhoidalis* (A.R. % = 12,1 %). Ce qui peut permettre de comprendre la faiblesse des effectifs des Nématocères, ce sont les conditions climatiques qui règnent entre le 4 mai et le 31 juillet 2012 période durant laquelle le cadavre du chat est mis en observation. Cette expérimentation s'est déroulée en période de sécheresse, pendant la fin du printemps et durant la première partie de l'été (Tab. 4). Au contraire les Brachycères sont moins exigeants en humidité et ils sont davantage thermophiles. C'est ce qui explique leur grande fréquence par temps sec et chaud.

3.2.4.3. – Fréquences d'occurrence et classement des espèces piégées en fonction des classes de constance calculées par l'indice de Sturge

Les fréquences d'occurrence et constances des espèces attirées par les 8 cadavres en décomposition sont mentionnées dans le tableau 34 (Fig. 44).

Tableau 34 - Fréquences d'occurrence et constances des espèces prises sur huit cadavres en dégradation

Espèces	Na	F.O. (%)
Nematocera sp.	1	12,5
<i>Pachyrhina</i> sp.	1	12,5
<i>Psychoda phalaenoides</i>	4	50
<i>Psychoda alternata</i>	8	100
<i>Culex pipiens</i>	2	25
<i>Colomyia</i> sp.	4	50
<i>Miastor</i> sp.	5	62,5
<i>Brimia</i> sp. ind.	1	12,5
<i>Contarinia</i> sp.	6	75
Cecidomyiidae sp.ind.	2	25
<i>Chironomus (plumosus?)</i>	3	37,5
<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	4	50
Chironomidae sp.ind.1	1	12,5

<i>Culicoides albicans</i>	1	12,5
<i>Culicoides insignis</i>	3	37,5
<i>Culicoides copiosus</i>	3	37,5
<i>Atrichopogon minutus</i>	1	12,5
Ceratopogonidae sp.ind.	2	25
Simuliidae sp. ind.	1	12,5
<i>Scatops (notata?)</i>	1	12,5
<i>Ectactia</i> sp.	1	12,5
<i>Sciara bicolor</i>	8	100
<i>Tachypeza nubilis</i>	2	25
<i>Platypalpus trivialis</i>	3	37,5
<i>Elaphropeza</i> sp.	1	12,5
<i>Hercostomus</i> sp.	4	50
<i>Tachytrechus</i> sp.	1	12,5
<i>Medetera</i> sp.	1	12,5
<i>Dolichopus</i> sp.	4	50
Cyclorrhapha sp.ind. 2	1	12,5
<i>Scenopinus fenestralis</i>	2	25
<i>Hypocera</i> sp.	4	50
<i>Phora</i> sp.	1	12,5
<i>Gymnophora</i> sp. 1	5	62,5
<i>Gymnophora</i> sp.2	5	62,5
<i>Conicera dauci</i>	5	62,5
<i>Eristalis tenax</i>	3	37,5
<i>Sphaerophoria scripta</i>	2	25
<i>Drosophila melanogaster</i>	1	12,5
<i>Drosophilida</i> sp. ind.	2	25
<i>Drosophila</i> sp.	1	12,5
<i>Phytomyza</i> sp.	3	37,5
Agromyzidae sp. ind.1	1	12,5
<i>Milichiella</i> sp.	3	37,5
<i>Meoneura</i> sp.	5	62,5
<i>Ephydra</i> sp.	2	25
Ephydridae sp. ind.	1	12,5
<i>Ossinosoma frit</i>	3	37,5
<i>Elachiptera corunata</i>	4	50
<i>Chlorops</i> sp.	3	37,5
Chloropidae sp. ind. 1	2	25
Chloropidae sp. ind. 2	1	12,5
Chloropidae sp. ind. 3	1	12,5
Trypetidae sp.ind. 1	1	12,5

<i>Trypetidae</i> sp. ind. 2	1	12,5
<i>Piophilha casei</i>	8	100
<i>Sepsis cynipsea</i>	1	12,5
<i>Sphaerocera curvipes</i>	1	12,5
<i>Leptodera septentrionalis</i>	2	25
<i>Leptodera curvineris</i>	3	37,5
Anthomyinae sp.ind.	2	25
<i>Pegomya</i> sp.	4	50
<i>Hylemia</i> sp.	1	12,5
<i>Fannia canicularis</i>	7	87,5
<i>Fucellia</i> sp.	5	62,5
<i>Muscina stabulans</i>	3	37,5
<i>Musca domestica</i>	4	50
Muscidae sp. ind.	1	12,5
<i>Sarcophaga muscaria</i>	1	12,5
<i>Sarcophaga grisea</i>	4	50
<i>Sarcophaga carnaria</i>	2	25
<i>Sarcophaga cruenta</i>	2	25
<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	8	100
<i>Stomorhina</i> sp.	1	12,5
<i>Lucilia sericata</i>	8	100
<i>Lucilia</i> sp.	1	12,5
<i>Calliphora erythrocephala</i>	3	37,5
<i>Calliphora</i> sp.	1	12,5
<i>Alophora</i> sp.	1	12,5
<i>Pelatachina tibialis</i>	1	12,5

F.O. % : Fréquences d'occurrence; Na : Nombres d'apparitions par espèce

Sur les huit cadavres mis en expérimentation dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach les classes de constance des espèces capturées grâce au pièges à glu, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 13 avec un intervalle égal à 7,7% (Tab.34 ; Fig. 44). Les espèces piégées dans le cadre du présent travail appartiennent en fait à 8 classes : quand $0\% < \text{F.O. \%} \leq 7,7\%$ l'espèce appartient à la classe de constance très rare. Si $7,7\% < \text{F.O. \%} \leq 15,4\%$ les espèces prises en considérations sont qualifiés de rare. Lorsque $15,4\% < \text{F.O. \%} \leq 23,1\%$ l'espèce est assez rare. Dans le cas où $23,1\% < \text{F.O. \%} \leq 30,8\%$ l'espèce appartient à la classe de constance accidentelle. Lorsque $30,8\% < \text{F.O. \%} \leq 38,5\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance assez accidentelle. Au cas où $38,5\% < \text{F.O. \%} \leq 46,2\%$ l'espèce appartient à la classe de constance peu accidentelle. Quand $46,2\% < \text{F.O. \%} \leq 53,9\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance accessoire.

Lorsque $53,9\% < \text{F.O. \%} \leq 61,6\%$ l'espèce est assez accessoire. Si $61,6\% < \text{F.O. \%} \leq 69,3\%$ l'espèce est désignée peu accessoire. Quand $69,3\% < \text{F.O. \%} \leq 77\%$ l'espèce fait partie de la classe de constance régulière. Au cas où $77\% < \text{F.O. \%} \leq 84,7\%$ l'espèce appartient à la classe de constance assez régulière. Lorsque $84,7\% < \text{F.O. \%} \leq 92,4\%$ l'espèce appartient à la classe de constance peu régulière. Dans le cas où $92,4\% < \text{F.O. \%} \leq 100\%$ l'espèce appartient à la classe de constance omniprésente.

32 cas sur 80 espèces (40 %) appartiennent de la classe de constance rare ($7,7\% < \text{F.O. \%} \leq 15,4\%$). 13 cas soit 16,3 % font partie de la classe de constance accidentelle ($23,1\% < \text{F.O. \%} \leq 30,8\%$). 12 espèces (15%) assez accidentelles ($30,8\% < \text{F.O. \%} \leq 38,5\%$). 10 espèces (12,5%) sont accessoires ($46,2\% < \text{F.O. \%} \leq 53,9\%$). 6 cas soit 7,5 % appartiennent à la classe de constance peu accessoire ($61,6\% < \text{F.O. \%} \leq 69,3\%$). Une espèce (1,3 %) fait partie de la classe de constance régulière ($69,3\% < \text{F.O. \%} \leq 77\%$). Une espèce (1,3 %) est peu régulière ($84,7\% < \text{F.O. \%} \leq 92,4\%$) et 5 espèces (6,3 %) sont omniprésentes ($92,4\% < \text{F.O. \%} \leq 100\%$).

3.2.4.4. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des espèces de Diptera nécrophages

Les valeurs des indices de diversité de Shannon–Weaver et de l'équirépartition des espèces de Diptera nécrophages attirées par les différents cadavres placés à l'E.N.S.A. d'El Harrach sont exposées dans le tableau 35.

Tableau 35 – Valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver et de l'équirépartition des espèces de Diptera nécrophages attirées par les différents cadavres

Classes	Aves					Reptilia		Mammalia
	Pigeon I	Pigeon II	Pigeon III	Merle I	Merle II	Couleuvre I	Couleuvre I	Chat domestique
N	730	242	874	193	874	167	150	1016
S	48	20	38	14	38	17	17	26
H' (bits)	3,91	2,53	3,19	2,37	3,19	3,21	2,96	2,71
H' max. (bits)	5,58	4,32	5,25	3,81	5,25	4,09	4,09	4,70
E	0,70	0,59	0,61	0,62	0,61	0,79	0,72	0,58

N : Nombres d'individus; S : Richesses totales; H' : Indice de Shannon-Weaver; H' max : diversité maximale; E : Indice d'équitabilité; Pigeon: pigeon ramier ; Merle: merle noir

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces prises dans les pièges à glu installés près de huit cadavres en décomposition se situent entre 2,4 bits sur le merle I, et 3,9 bits sur le pigeon I (Tab.35). Pour ce qui est de l'équitabilité, notée sur chacun des 8 cadavres mis en expérimentation elle se maintient au dessus de 0,57. C'est à propos de la couleuvre fer-à-cheval I que E atteint son niveau le plus élevé soit 0,79 (Tab. 35). Ce sont des valeurs qui tendent vers 1, en conséquence les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.2.4.5. - Indice de diversité de Simpson (D) portant sur les espèces de Diptera nécrophages

Les valeurs de l'indice de diversité de Simpson (H') des espèces de Diptera nécrophages attrapées sur les différents cadavres sont détaillées dans le tableau 36.

Tableau 36 – Valeurs des indices de diversité de Simpson utilisées pour les Diptera nécrophages prises sur cadavres dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach

Types de cadavres	Pigeon I	Pigeon II	Pigeon III	Merle I	Merle II	Couleuvre I	Couleuvre II	Chat domestique
Concentration (C)	0,11	0,30	0,21	0,30	0,21	0,18	0,15	0,23
Indice de Simpson (D)	0,89	0,70	0,79	0,70	0,79	0,82	0,85	0,77

Les valeurs de la diversité de Simpson calculées pour l'ensemble des espèces prises sur les différents types de cadavres sont supérieures à 0,69 (Tab. 36). Ces valeurs tendent vers le 1 se qui signifie que la diversité en espèces de Diptera nécrophages est maximale. Par contre les coefficients de concentration calculés sur les huit cadavres tendent vers 0, ce qui implique que les espèces de Diptera nécrophages visiteuses de ces cadavres sont nombreuses.

3.2.4.6. - Indice de diversité de Hill (H) par rapport aux espèces de Diptera nécrophages

Les valeurs de l'indice de diversité de Hill (H) des espèces Diptera notées sur les différents cadavres sont montrées dans le tableau 37.

Tableau 37 – Exploitation des Diptera capturés sur différents cadavres dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach par l'indice de diversité de Hill

Types de cadavres	Pigeon I	Pigeon II	Pigeon III	Merle I	Merle II	Couleuvre I	Couleuvre II	Chat domestique
Indice de Simpson (D)	0,89	0,70	0,79	0,70	0,79	0,82	0,85	0,77
Exp H'	49,95	12,58	24,18	10,74	24,18	24,90	19,34	15,05
Hill (H)	0,02	0,06	0,03	0,07	0,03	0,03	0,04	0,05

Exp H' : exponentielle de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

Les valeurs de la diversité de Hill obtenues par rapport aux espèces attirées par les différents cadavres varient entre 0,02 sur le pigeon I et 0,07 sur le merle I (Tab. 37). Elles tendent vers 0 ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.2.4.7. – Répartition des Diptères sur les cadavres en fonction des variations de la température ambiante

Les variations des effectifs des espèces de Diptera nécrophages en fonction des jours de décomposition des cadavres et des fluctuations des températures ambiantes sont présentées.

3.2.4.7.1. – Mise en parallèle des fluctuations des températures ambiantes et des effectifs des Diptera pris sur deux cadavres de la Couleuvre fer-à-cheval

Au cours de la période de décomposition de la Couleuvre fer-à-cheval (I), six espèces de Diptera sont représentées (Tab. 38, Fig. 45). Ce sont *Sarcophaga*

hemorrhoidalis, *Gymnophora* sp. 1, *Conicera dauci*, *Sciara bicolor*, *Piophilina casei* et *Lucilia sericata*. Il est à souligner que durant la première quinzaine de jours de la dégradation des charognes les températures moyennes varient entre 22,5 et 23 °C. Parallèlement les dominances de *Gymnophora* sp. 1 et de *Lucilia sericata* sont remarquées. Par contre, au cours des deux semaines suivantes, d'autres Diptera dominent, notamment *Sarcophaga hemorrhoidalis* du huitième au dixième jour ($25,7\text{ °C} \leq \Theta\text{ °C} \leq 27,1\text{ °C}$) et *Piophilina casei* du onzième au quinzième jour ($24,1\text{ °C} \leq \Theta\text{ °C} \leq 27,9\text{ °C}$). Au moment où *Conicera dauci* est bien apparente durant le sixième jour ($T = 22,4\text{ °C}$), il est à remarquer que l'apparition de ces six espèces est régulière ou omniprésentes au cours du processus de décomposition de cet couleuvre avec des effectifs inégaux, dont le plus petit est un individu par jour et le plus grand de 12 individus mentionné pour *Sarcophaga hemorrhoidalis* au dixième jour avec une température égale à 25,7 °C. On peut dire donc que la notion d'écouades est absente pour la dégradation de la première couleuvre mise en expérimentation dans le milieu sub-hurbain d'El Harrach.

Au cours de la période de dégradation de la Couleuvre fer-à-cheval (II) allant du 5 juin au 2 juillet, les températures moyennes varient entre 22,1 °C et 27,9 °C. Les espèces notées dominantes sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilina casei* et *Lucilia sericata* (Tab. 39, Fig. 46). Il est à observer sur ce cadavre que *Gymnophora* sp. 1 et *Lucilia sericata* sont les espèces qui interviennent le plus durant la première semaine de dégradation. Mais pendant la deuxième semaine de décomposition, il est à noter la disparition totale de *Lucilia sericata* et la dominance unique de *Sarcophaga hemorrhoidalis* surtout au dixième jour de cette semaine ($\Theta\text{ °C} = 27,0\text{ °C}$) avec un effectif de 12 individus. Par contre *Gymnophora* sp. n'atteint son maximum qu'au sixième jour ($\Theta\text{ °C} = 23,0\text{ °C}$) avec 11 individus. A la fin de la dernière dizaine de jours de la décomposition de la Couleuvre fer-à-cheval (II), soit du 23 juin au 2 juillet, les nombres des espèces de Diptera et leurs effectifs diminuent.

3.2.4.7.2. – Effectifs des Diptera notée sur trois carcasses du Pigeon ramier en fonction des variations de la température ambiante

Au sein du processus de dégradation du Pigeon ramier I, 9 espèces sont dominantes et régulières tout au long de la période qui s'étale sur deux mois et demi de 3 avril au 2 juin. Ce sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Hypocera* sp., *Sciara*

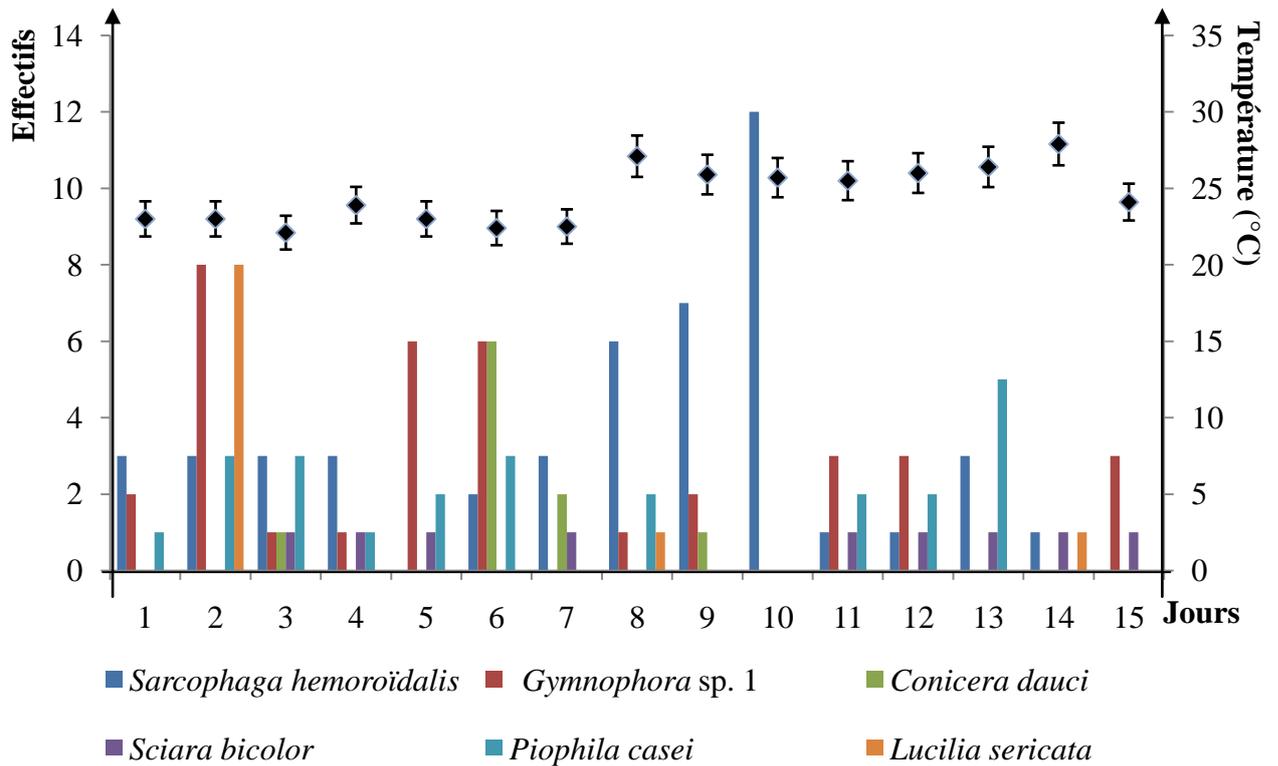


Fig. 45 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur un cadavre d’une couleuvre fer-à-Cheval (I) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures

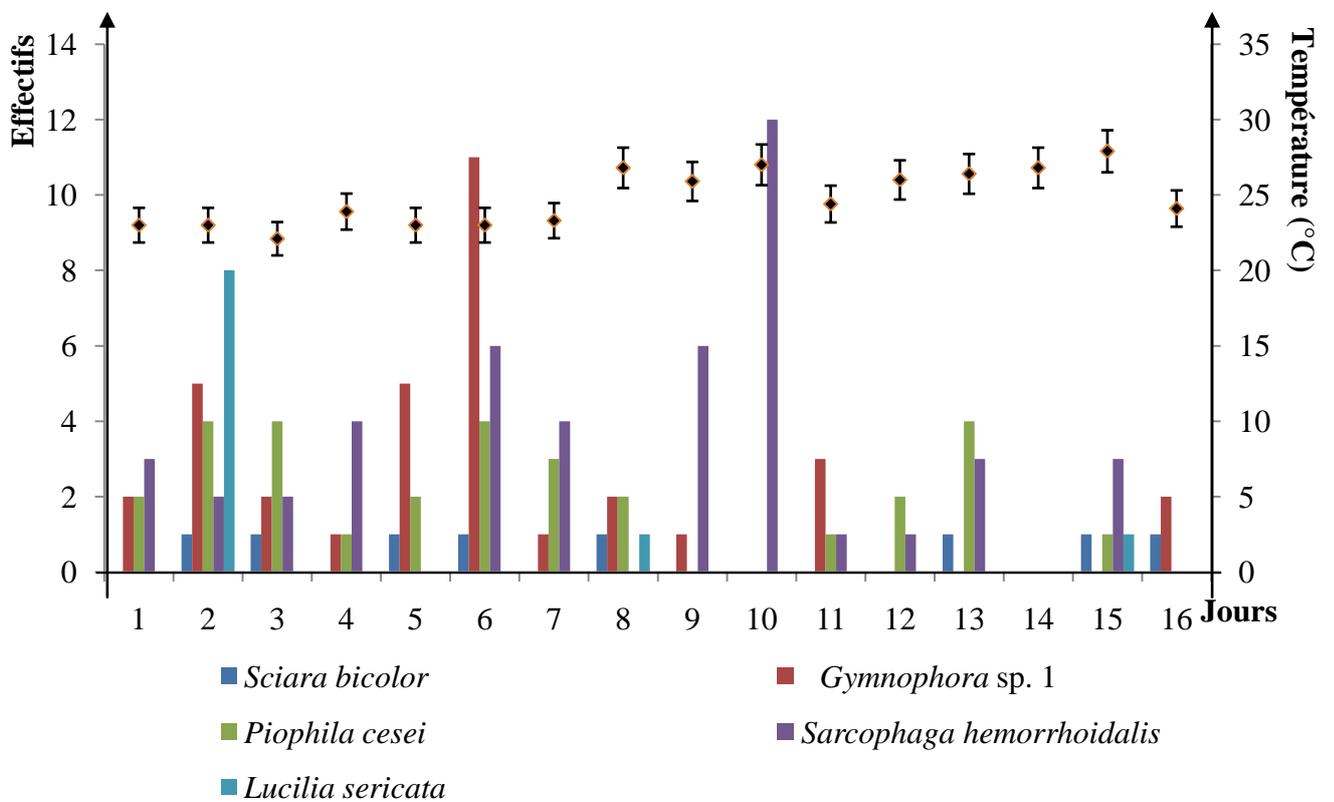


Fig. 46 – Variation des effectifs des espèces de Diptera prises sur la carcasse d’une couleuvre fer-à-Cheval (II) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures

bicolor, *Piophilila casei*, *Psychoda alternata*, *Psychoda phalaenoides*, *Calliphora erythrocephala* et *Meoneura* sp. (Tab. 40; Fig. 47). Le premier jour (Θ °C = 17,1 °C) est marqué par une forte présence de *Hypocera* sp. avec 32 individus, de *Psychoda alternata* avec 30 individus et de *Calliphora erythrocephala* avec 39 individus. Au cours des quatrièmes et cinquièmes jours ($14,3$ °C $\leq \Theta$ °C $\leq 15,8$ °C) *Hypocera* sp. et *Gymnophora* sp. 1 avec chacune 16 individus apparaissent. Cette dernière resurgit au septième jour par 17 individus avec une température égale à 16,2 °C.

Par contre avec une température ambiante de 20,6 °C. *Piophilila casei* domine le neuvième jour de décomposition avec 56 individus. Sur les deux précédents cadavres de couleuvres *Sarcophaga hemorrhoidalis* apparaît dominante en ce même jour avec 7 individus la Couleuvre I 6 individus pour la Couleuvre II. Il est à remarquer que l'apparition des espèces de Diptères ne semble pas conditionnée par les températures ambiantes au cours des jours durant lesquels la décomposition intervient. Les espèces qualifiées d'abondantes sur le Pigeon ramier II sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilila casei*, *Psychoda alternata* et *Psychoda phalaenoides* pour une période allant du 26 mai au 2 août avec des températures variant entre 19,7 et 30,6 °C (Tab. 41; Fig. 48). Les effectifs de chacune des espèces présentes comme *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilila casei*, *Psychoda alternata* et *Psychoda phalaenoides* se situent entre 1 et 4 individus par jour au cours de la dégradation du cadavre. Par contre, *Sarcophaga hemorrhoidalis* apparaît avec un effectif qui varie entre 1 et 33 individus par jour. Il est à observer l'augmentation des effectifs de cette dernière pendant les trois derniers jours, surtout le 24^{ème} jour ($\Theta = 25,0$ °C) avec 33 individus. Ces résultats peuvent être expliqués par l'émergence des adultes de *Sarcophaga hemorrhoidalis* issus des œufs pondus au début de la décomposition du Pigeon ramier II. Pour ce qui est de la température ambiante, il existe une température minimale qui permet l'entrée en activité d'une espèce de mouche et une autre température plus élevée qui constitue la température optimale. Une température encore plus élevée serait la température létale. De ce fait, l'effet de cette température peut être étudié par rapport à l'évolution temporelle des effectifs de certaines espèces de Diptera.

Cinq espèces apparaissent dominantes sur le cadavre du Pigeon ramier III au cours de la période allant du 1^{er} avril au 19 juin sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilila casei*, *Psychoda alternata* et *Psychoda phalaenoides* (Tab. 42; Fig. 49). Ces espèces sont bien réparties au cours des 36 jours de dégradation du cadavre ($12,9$ °C $\leq \Theta$ °C $\leq 24,2$ °C). Elles sont presque absentes durant les 8 derniers jours de prélèvement

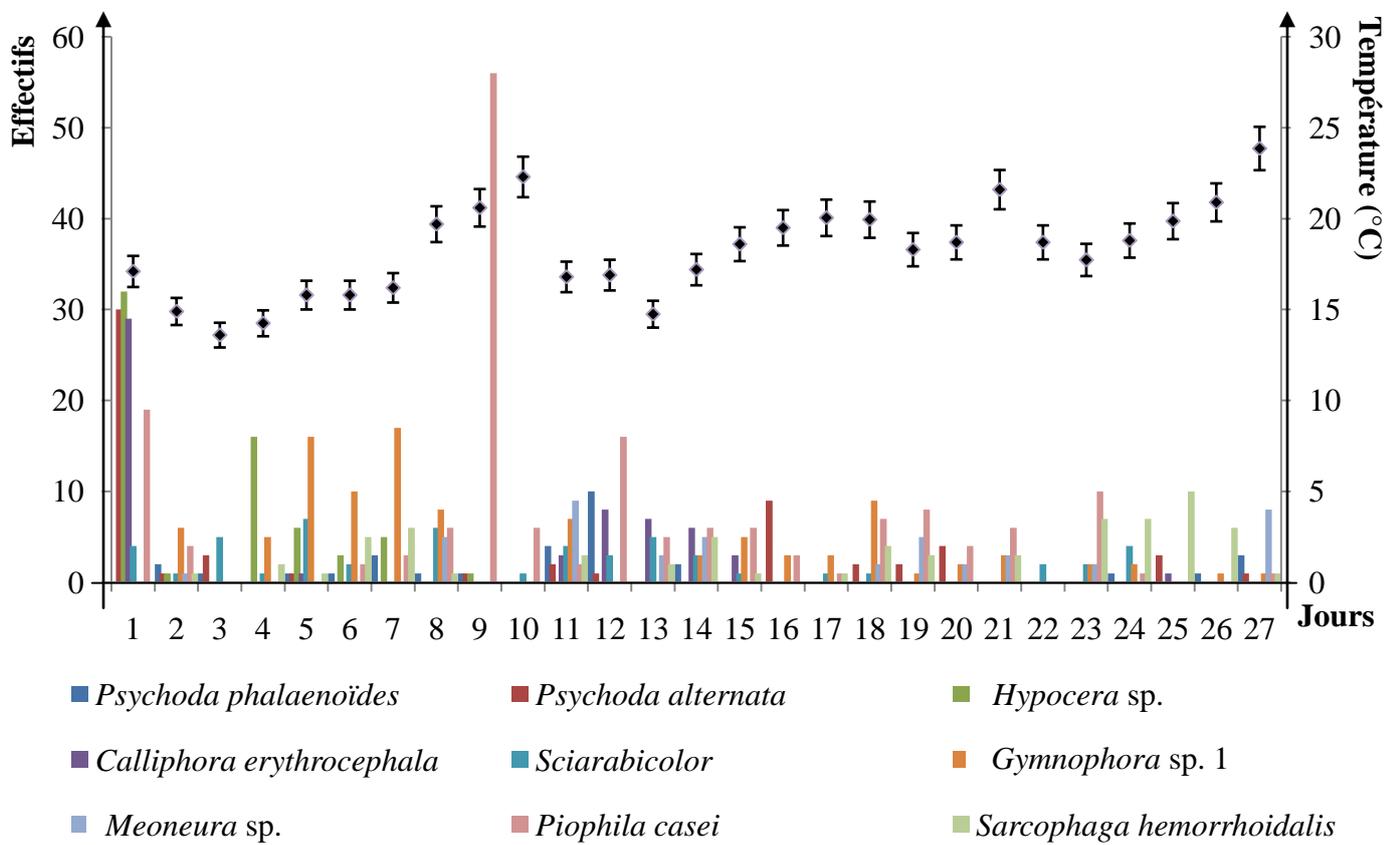


Fig. 47 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur le Pigeon ramier (I) en fonction des jours de dégradation et des fluctuations des températures

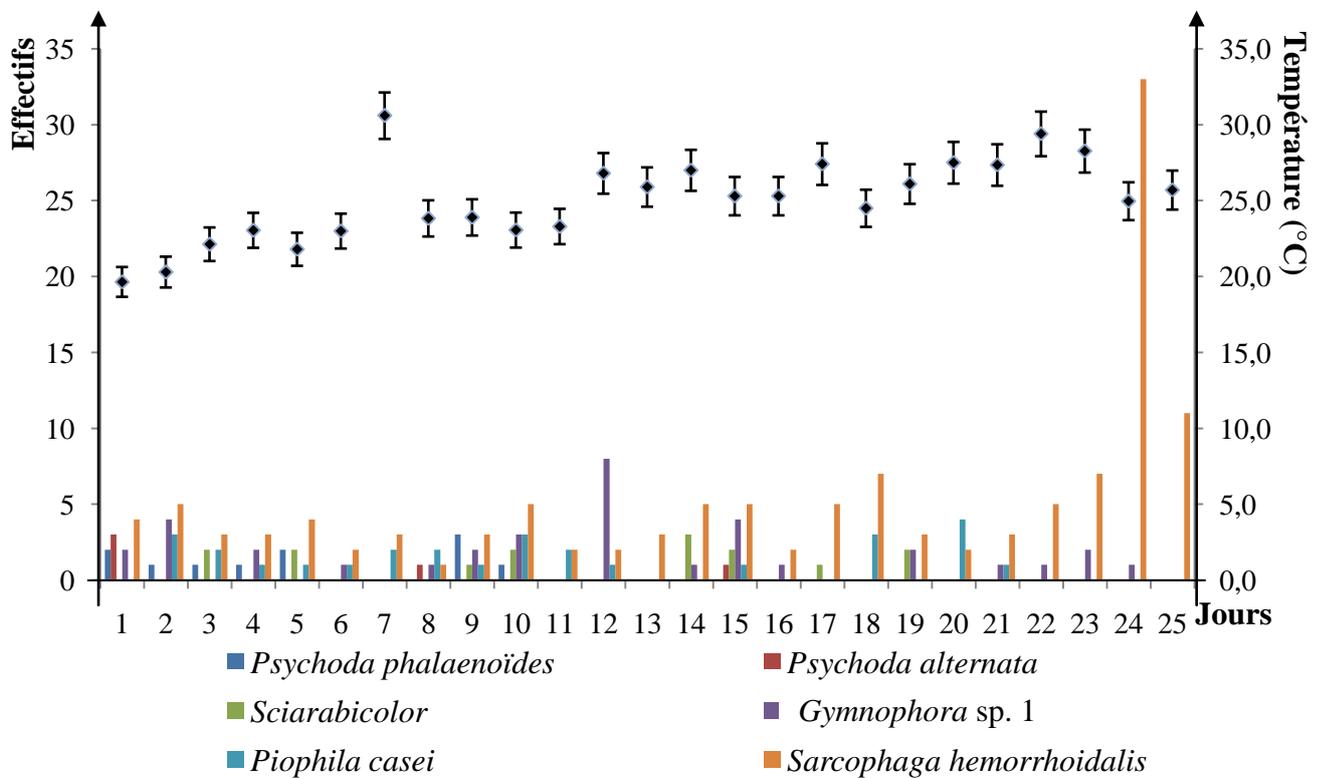


Fig. 48 – Variation des effectifs des espèces de Diptera notées sur un cadavre d'un pigeon ramier (II) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures

($23,4\text{ °C} \leq \Theta\text{ °C} \leq 25,1\text{ °C}$), hormis *Meoneura* sp. qui est notée dominante au cours des 16 premiers jours avec régulièrement 184 individus ($\Theta = 15,9\text{ °C}$), 214 individus ($\Theta = 12,9\text{ °C}$) et 111 individus ($\Theta = 16,9\text{ °C}$).

3.2.4.7.3. – Fluctuations des températures ambiantes mises en parallèle avec les effectifs des Diptera prises sur deux cadavres de Merle noir

Au cours d'une période d'un mois de décomposition du corps du Merle noir (I) de 18 juin au 18 juillet, cinq espèces sont mentionnées, soit *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilina casei* et *Lucilia sericata* (Tab. 43, Fig. 50). Ces espèces n'apparaissent pas dans tous les jours régulièrement. Les effectifs de *Sarcophaga hemorrhoidalis* fluctuent ($1 \leq N_i \leq 15$) avec des températures qui varient entre $24,1\text{ °C}$ et $27,5\text{ °C}$. *Lucilia sericata* est observée avec 40 individus au 14^{ème} jour ($\Theta = 27,5\text{ °C}$).

Les mêmes espèces apparues pendant la dégradation de la carcasse du Pigeon III visitent simultanément celle du Merle II soit *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilina casei*, *Psychoda alternata* et *Psychoda phalaenoides* (Tab. 44, Fig. 51). Cette synchronisation entre les deux carcasses est due au fait que les processus de leurs dégradations se sont déroulés pendant la même période du 1^{er} avril au 19 juin. De même, il est à souligner la dominance du *Meoneura* sp. durant la première quinzaine de la dégradation du Merle noir II, notamment le deuxième jour avec 59 individus ($\Theta = 16,4\text{ °C}$), le quatrième jour avec 125 individus ($\Theta = 15,6$), le sixième jour avec 30 individus ($\Theta = 12,9\text{ °C}$), le douzième jour avec 73 individus ($\Theta = 16,8\text{ °C}$) et le quatorzième jour avec 33 individus ($\Theta = 17\text{ °C}$). Ces résultats peuvent s'expliquer par les conditions environnementales telle que la température ($24,1\text{ °C} \leq \Theta\text{ °C} \leq 28,0\text{ °C}$), le vent et l'absence des précipitations qui apparaissent favorables pour la pullulation de cette espèce. Ce fait peut être interprété par l'accessibilité de la charogne du Merle noir II pour *Meoneura* sp.

3.2.4.7.2. – Recherche de lien entre les effectifs des Diptera notés sur le cadavre d'un chat domestique et les variations de la température ambiante

Les espèces dominantes sur la charogne d'un Chat domestique au cours d'une période du 24 mai au 31 juillet qui s'étale sur un mois et demi sont *Sarcophaga*

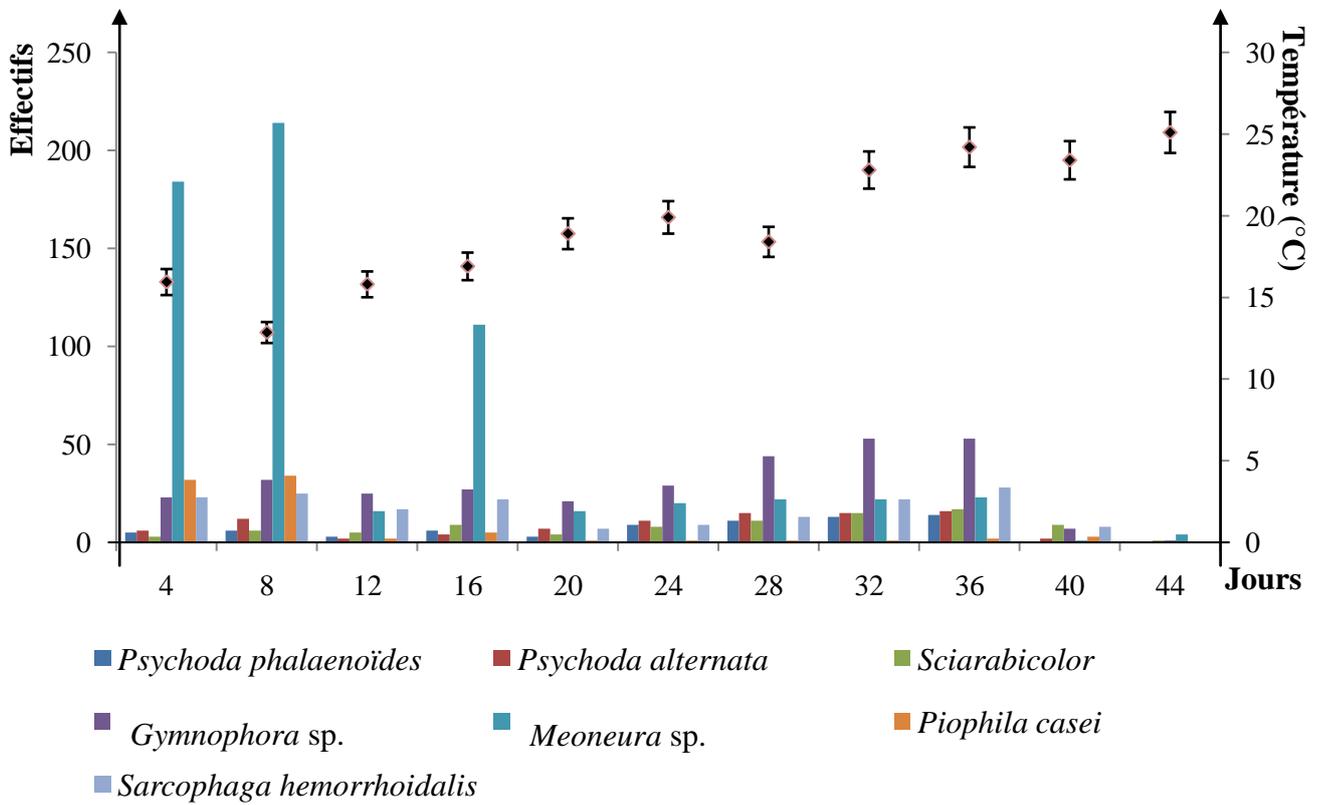


Fig. 49 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur le pigeon ramier (III) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures

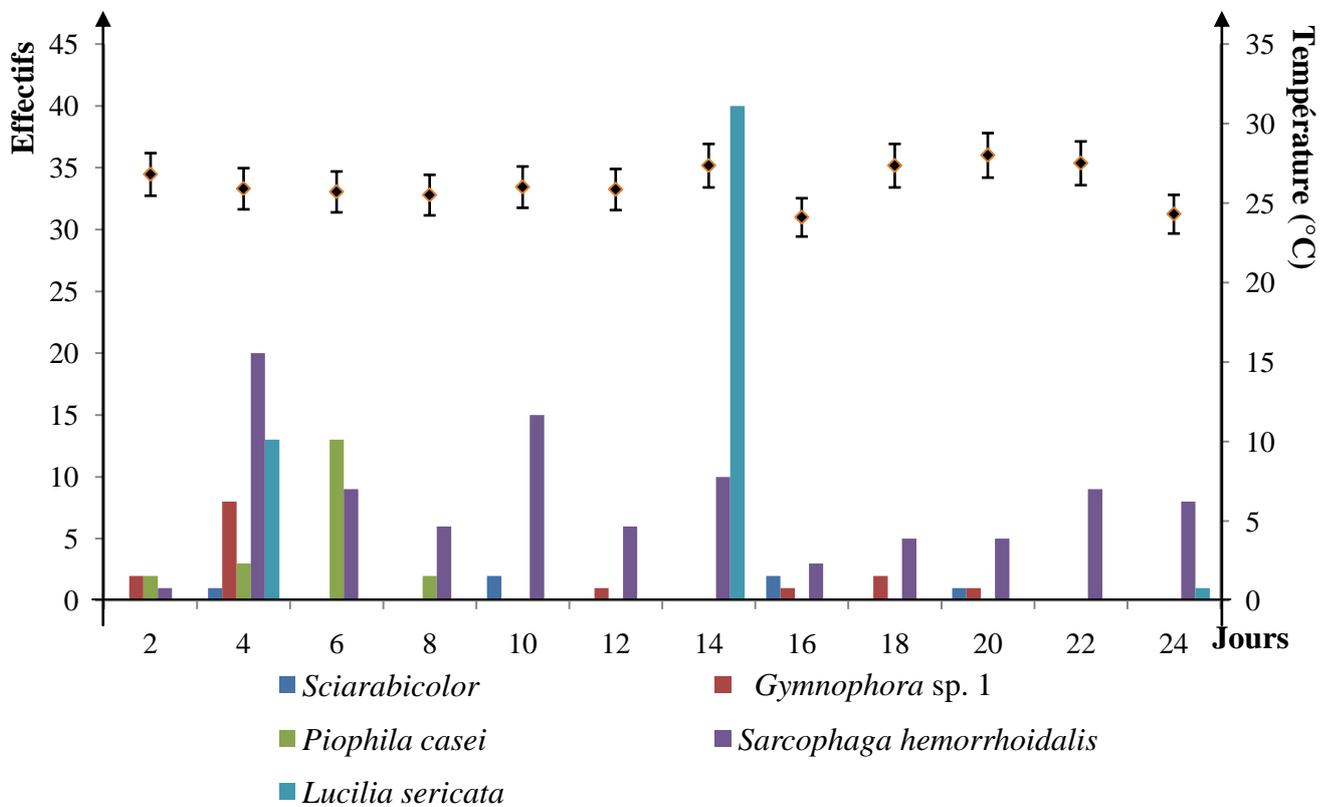


Fig. 50 – Variation des effectifs des espèces de Diptera notées sur une carcasse d'un merle noir (I) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures

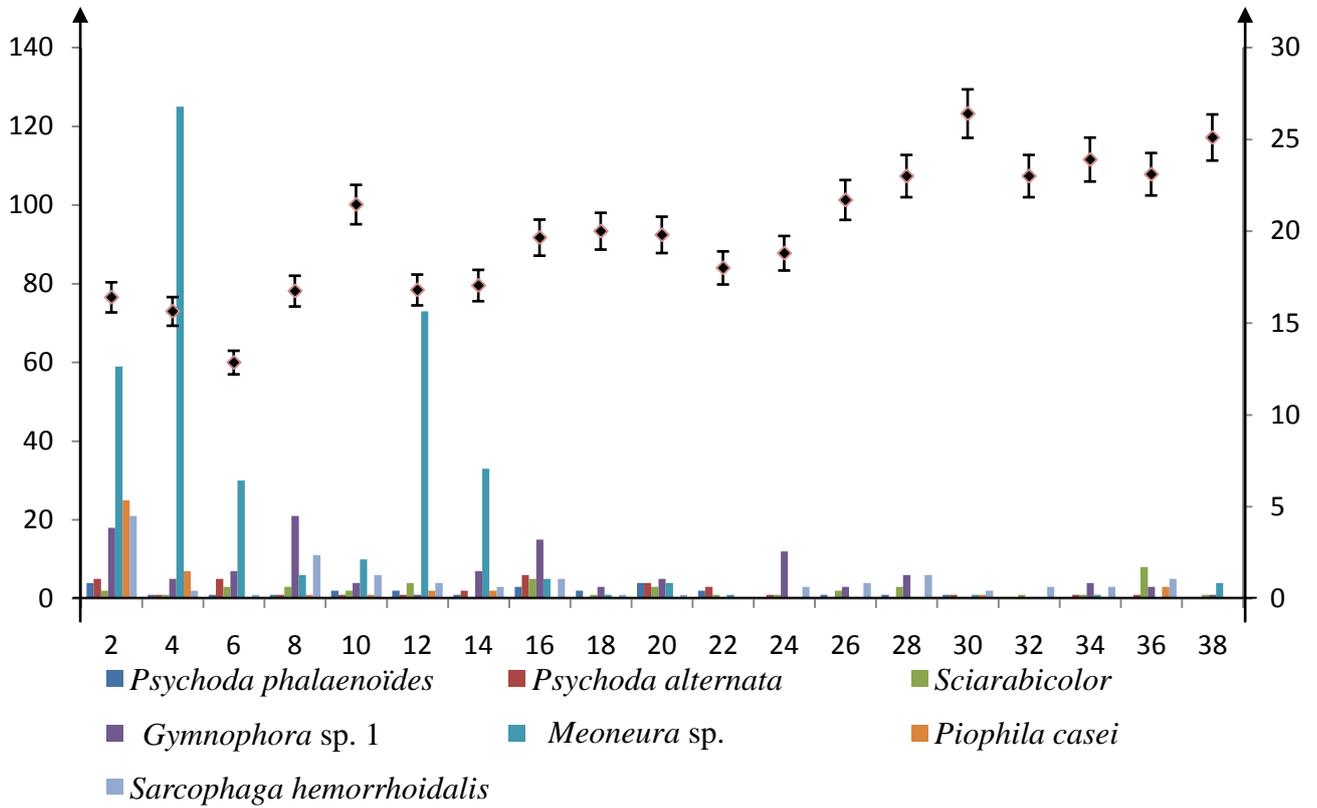


Fig. 51 – Variation des effectifs des espèces de Diptera prises sur le cadavre d'un merle noir (II) en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures

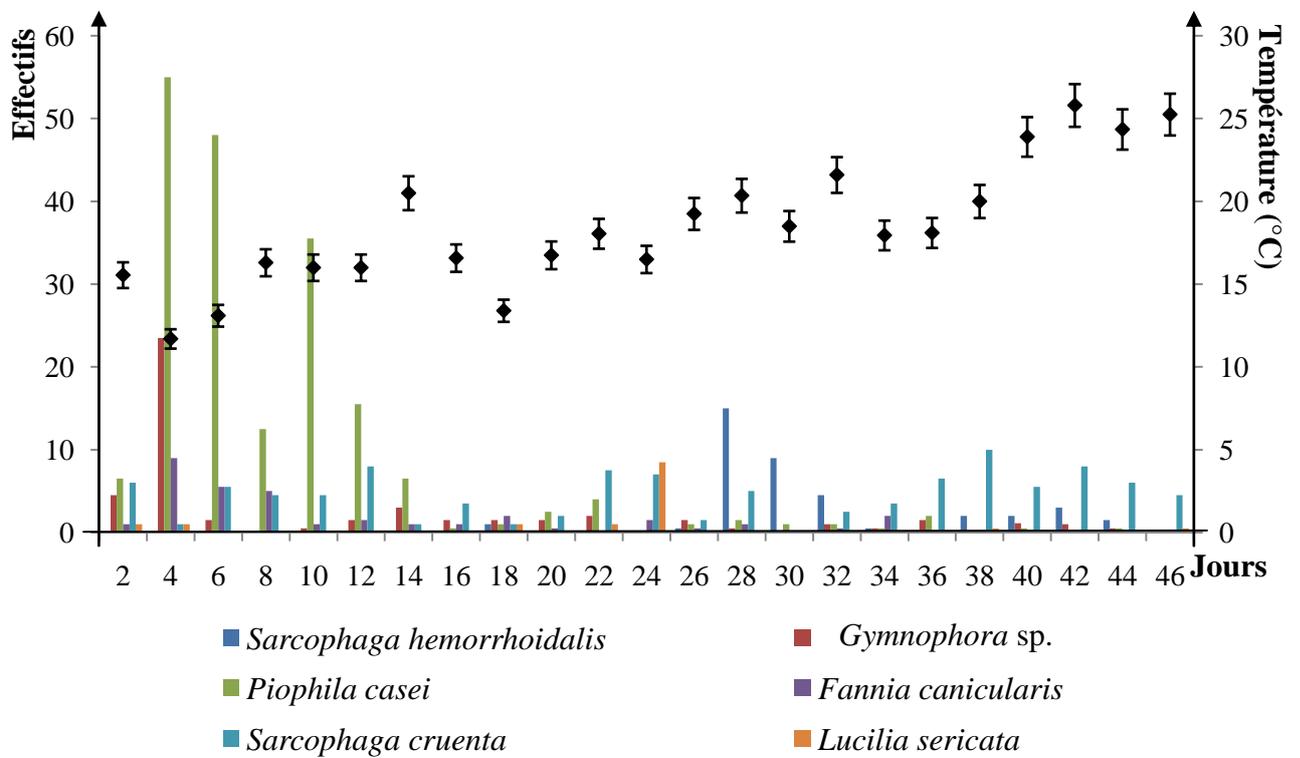


Fig. 52 – Variation des effectifs des espèces de Diptera capturées sur un cadavre d'un chat domestique en fonction des jours de décomposition et des fluctuations des températures

hemorrhoidalis, *Gymnophora* sp. 1, *Piophilha casei*, *Fannia canicularis*, *Sarcophaga cruenta* et *Lucilia sericata* (Tab. 45, Fig. 52). Les températures moyennes ambiantes notées varient entre 11,7 °C et 25,8 °C.. Il est à remarquer la dominance de *Piophilha casei* durant les 20 premiers jours avec un effectif journalier fluctuant entre 3 et 55 individus et *Gymnophora* sp. 1 avec 24 individus. Entre le 20^{ème} et 40^{ème} jour uniquement *Sarcophaga hemorrhoidalis* est dominante surtout le 28^{ème} jour ($\Theta = 20,4$ °C) avec 15 individus.

3.2.5. - Exploitation des espèces par une technique statistiques : l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances prise en considération a pour but de faire ressortir la répartition des différentes espèces de Diptera recueillies sur 8 cadavres appartenant à 3 classes, celles des Reptilia, des Oiseaux (Aves) et des Mammalia. Ces animaux morts sont installés à l'air libre sur une terrasse de l'ENSA. La somme des contributions à l'inertie totale des espèces de nécrophages pour l'élaboration des deux axes 1 et 2 atteint 44,6 %. Pour dépasser 50 %, il faudra tenir compte de l'axe 3. Mais le plan (1-2) permet d'exprimer une importante quantité d'informations (Tab. 46; Fig. 53).

Pour la construction de l'axe 1, les cadavres qui participent le plus sont le chat (CHAT) par 47,2 %, la couleuvre 1 (COU1) par 14,7 % et le pigeon ramier 3 (PIG3) avec 13,7 %. Les autres charognes interviennent peu ($0,4 \% \leq AR \% \leq 10,6 \%$).

Pour la formation de l'axe 2, les cadavres qui interviennent le plus sont le pigeon ramier 1 (PIG1) par 38,9 % et la couleuvre 1 (COU1) par 32,2 %. Les autres cadavres participent peu ($3,1 \% \leq AR \% \leq 8,0 \%$).

Pour l'élaboration de l'axe 3, les charognes qui contribuent le plus sont le chat (CHAT) avec 30,2 %, la couleuvre 1 (COU1) par 35,2 % et le pigeon ramier 3 (PIG3) avec 18,1 %. Les autres cadavres participent peu ($0,2 \% \leq AR \% \leq 13 \%$).

Les espèces qui interviennent le plus dans l'édification de l'axe 1 sont *Psychoda phalaenoides* (003) avec 4,6 % ainsi que Simuliidae sp. ind. (019), *Scatops (notata ?)* (020), Chloropidae sp. ind. 2 (052), Chloropidae sp. ind. 3 (053), Trypetidae sp. ind. 1 (054), Trypetidae sp. ind. 2 (055), *Stomorhina* sp. (074) et *Alophora* sp. (079) avec 3,9 % chacune.

Les espèces qui contribuent le plus à la formation de l'axe 2 sont *Brimia* sp. (008) et *Sarcophaga muscaria* (069) avec 5,2 % chacune, suivies par *Chlorops* sp. (050) avec 3,4 %.

Les espèces qui contribuent le plus dans la construction de l'axe 3 sont *Brimia* sp. (008), *Drosophila* sp. (041), *Meditera* sp. (028) et *Sarcophaga muscaria* (069) avec 6 % chacune, suivies par *Sarcophaga cruenta* (072) avec 4,2 %.

Pour ce qui est de la répartition des cadavres en fonction des quadrants, il est à remarquer que les huit charognes se répartissent entre les quatre quadrants. La couleuvre fer-à-cheval I (COU 1) se situe dans le premier quadrant. Le chat domestique (CHAT), la couleuvre fer-à-cheval II (COU 2), le pigeon ramier II (PIG 2) et le merle noir I (MER 1) apparaissent dans le deuxième quadrant, Il est à souligner que le merle noir II (MER 2) et le pigeon ramier III (PIG 3) se rassemblent dans un même quadrant parce qu'ils se ressemblent du point de vue de la composition des espèces de Diptères piégées. Le pigeon ramier I (PIG 1) figure dans le quatrième quadrant.

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 6 groupements désignés par A, B, C, D, E et F (Fig. 15). En A quatre espèces sont omniprésentes, communes aux 8 cadavres. Ce sont *Psychoda alternata* (004), *Piophilha casei* (056), *Sarcophaga hemorrhoidalis* (073) et *Lucilia sericata* (075). Le groupement B englobe les espèces vues uniquement dans sur le cadavre du chat domestique (CHAT) comme notamment, Smuliidae sp. ind. (019), *Scatops (notata?)* (020), Chloropidae sp. ind. 2 (052), *Stomorphina* sp. (074) et *Alophora* sp. (079). Le nuage de points C regroupe quatre espèces prises uniquement sur la couleuvre fer-à-cheval I (COU1). Ce sont *Brimia* sp. (008), *Meditera* sp. (028), *Drosophila* sp. (041) et *Sarcophaga muscaria* (069). Le groupement D englobe les espèces vues seulement sur le cadavre de la couleuvre fer-à-cheval II (COU2), c'est le cas de *Nematocera* sp. ind. (001) et *Phora* sp. (033). Le nuage de points E n'englobe que les espèces capturées sur le pigeon ramier I (PIG1). C'est le cas de *Pachyrhina* sp. (002), *Sphaerocera curvipes* (058), *Hylemia* sp. (063), *Sarcophaga carnaria* (071) et *Pelatachina tibialis* (080). Le groupement F réunit les espèces vues uniquement sur le charogne du pigeon ramier II (PIG2) avec *Atrichopogon minutus* (017), Ephydriidae sp. ind. (047) et *Lucilia* sp. (076).

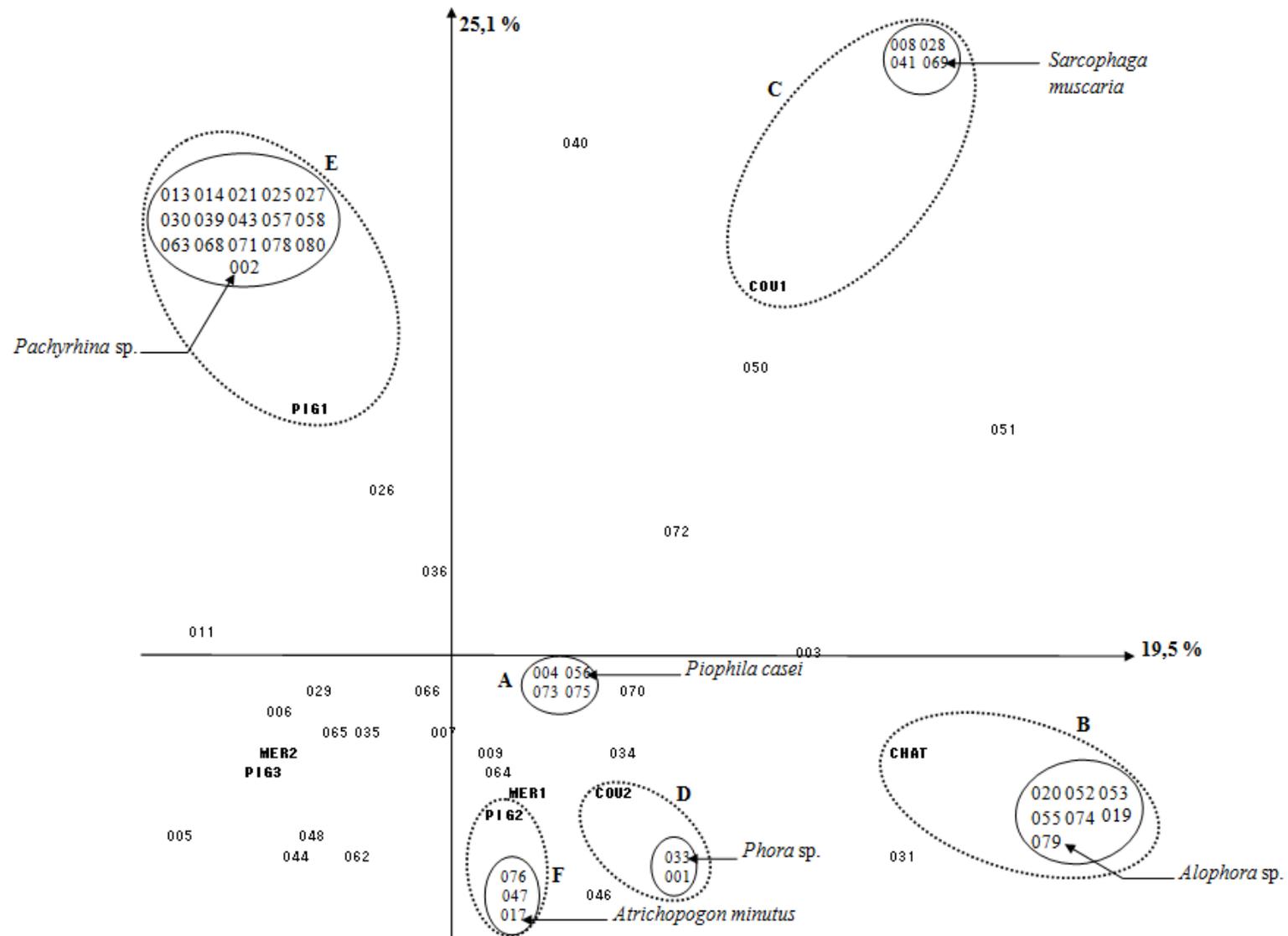


Fig. 53 - Carte factorielle axe (1-2) des espèces Diptera nécrophages prises sur huit cadavres animaux d'avril à août 2012.

Chapitre 4

Chapitre IV– Discussions sur les Diptera zoophiles et nécrophages piégés notamment en zone suburbaine (El-Harrach)

Les discussions portent sur les Diptera zoophiles et nécrophages capturés d'une part dans une bergerie de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach et d'autre part au niveau des cadavres mis en expérimentation sur la terrasse grâce à différentes méthodes de piégeage.

4.1. – Espèces de Diptera zoophyles piégées dans la bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach)

Les espèces de Diptera zoophyles prises dans le piège lumineux installé dans une bergerie de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach (E.N.S.A.) et dans les assiettes jaunes sont en nombre important. Les discussions portent sur le test de la qualité de l'échantillonnage en fonction des espèces, sur les résultats exploités par des indices écologiques de composition et de structure et par des méthodes statistiques.

4.1.1. – Discussion sur la liste des Diptera capturés dans le piège lumineux

Au sein de la liste des Diptera capturés dans le piège lumineux placé dans la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach, 36 espèces réparties entre 21 familles sont comptées soit des Trichoceridae, des Psychodidae, des Culicidae, des Cecidomyiidae, des Sciaridae comme familles de Nematocera et celles des Empididae, des Phoridae, des Opomyzidae, des Sphaeroceridae, des Drosophilidae, des Carnidae, des Millicheidae, des Ephydriidae, des Chloropidae, des Sepsidae, des Muscidae et des Tachinidae comme Brachycera (Tab. 6). Ce nombre d'espèces de Diptera apparaît plus élevé que celui rapporté par IDOUHAR-SAADI (2002). En effet cet auteur fait état de 26 espèces recueillies en automne 1999 en milieu agricole grâce à 8 pièges lumineux. Il est à noter que BERROUANE (2010) compte 33 espèces de Diptera dans la même station en employant le même type de piège durant l'année 2009.

4.1.2. - Liste des espèces prises dans des pièges colorés

Il est à souligner qu'au niveau de la bergerie prise en considération, la liste des espèces de Diptera zoophyles échantillonnés grâce aux assiettes jaunes montre la présence de

2746 individus (Tab. 7). Ces derniers sont répartis entre 35 familles. AMROUCHE *et al.* (2010) à El Misser dans la forêt d'Ait Aggouacha (Larbaâ Nath Irathen) montrent qu'en fonction des effectifs en espèces, les Insecta avec 89,8 % sont dominants. Au sein de cette classe, ce sont les Diptera qui apparaissent les plus nombreux en individus (n = 329; 25,1 %). Parmi les Diptera piégés, les espèces notées font partie de cinq familles, celles des Trichoceridae, des Mycetophilidae, des Sciaridae, des Cecidomyidae et des Tipulidae. Il est à rappeler que dans la bergerie de l'E.N.S.A., 110 espèces sont notées dans les pièges colorés dont la plus représentée est *Leptocera curvineris* avec 786 individus, suivie par *Leptocera septentrionalis* avec 563 individus, par *Sciara bicolor* avec 260 individus et par *Elachiptera cornuta* avec 164 individus. Ces espèces diffèrent de celles remarquées par AMROUCHE *et al.* (2010) qui signale pour leurs importantes fréquences deux espèces de Diptera, soit *Dryomia coccifera* et *Psychoda* sp. Près du Marais de Réghaia, LOUNACI et DOUMANDJI (2011; 2012) ont identifié 7 familles de Nématocères, celles des Cecidomyidae, des Sciaridae, des Culicidae (*Culex perexiguus*, *Culex impudicus*, *Culex mimeticus*, *Culex hortensis*, *Culex* sp., *Anopheles labranchiae* et *Uranotaenia unguiculata*), des Chironomidae et des Psychodidae, (*Psychoda alternata*, *Phlebotomus* sp) et des Tipulidae. De plus 8 familles de Brachycères sont notées correspondant aux Stratiomyidae, aux Asilidae, aux Conopidae, aux Pipunculidae, aux Syrphyidae, aux Calliphoridae, aux Agromyzidae et aux Sepsidae (LOUNACI et DOUMANDJI, 2011). Mais au cours de l'étude faite toujours près du Marais de Réghaia entre décembre 2011 et juin 2012, LOUNACI et DOUMANDJI (2012) soulignent la présence de 4 familles seulement de Brachycères, celles des Stratiomyidae, des Syrphidae avec *Eristalis* sp., des Calliphoridae comme *Calliphora* sp. et des Sepsidae.

4.1.3. - Résultats sur les espèces de Diptera traités par la qualité de l'échantillonnage

Dans le cadre de la présente étude, la valeur de la qualité d'échantillonnage est égale à 1,7 pour les espèces capturées dans le piège lumineux (Tab. 8). Elle apparaît un peu élevée, donc l'effort de l'échantillonnage ne peut être qualifié de suffisant. Pourtant BOUKRAA (2009) a obtenu une meilleure valeur du quotient a/N, égale à 0,33 dans la ferme d'élevage de Laadira et dans la palmeraie de Zelfana. Il note une valeur égale à 0,40 dans l'Oasis de Tadjninte près de Ghardaïa. BABA AISSA (2012) fait état de a/N égal à 0,44 dans les stations de Belghennem-Ogba et de Tadjninte et à 0,22 dans l'étable à caprins à Zelfana. Par contre BERROUANE (2010) donne une valeur de a/N trop élevée égale à 10,8 ce qui implique que la pression d'échantillonnage est considérée comme insuffisante.

Dans la présente étude, par rapport aux espèces piégées dans les assiettes colorées, a/N est de 0,8 (Tab. 8). Cette valeur de a/N peut être considérée comme bonne. RAMADE (2003) signale que plus le rapport a/N se rapproche de zéro plus la qualité est bonne. BERROUANE (2010) dans l'une des bergeries de l'E.N.S.A. d'El Harrach a noté une valeur de la qualité d'échantillonnage obtenue avec les pièges colorés égale à 1,9 (Tab. 10). AMROUCHE *et al.* (2010) et AMROUCHE (2010) obtiennent des valeurs mensuelles élevées de la qualité d'échantillonnage ($2,0 < a/N < 12,0$) à El Misser dans la forêt d'Ait Aggouacha (Larbaâ Nath Irathen). Par contre, au cours de 54 relevés effectués à l'aide des assiettes jaunes, BABA AISSA (2012) note des valeurs de a/N entre 0,22 et 0,24 pour la station de Belghennem-Ogba et Zalfana. Par contre elles sont égales à 0,39 pour la station de Tadjninte. Les présents résultats confirment ceux de BABA AISSA (2012) et ils infirment ceux obtenus par BERROUANE (2010), par AMROUCHE *et al.* (2010) et par AMROUCHE (2010).

Pour ce qui est du nombre des espèces vues une seule fois dans le piège lumineux, il est de 12 dont 8 appartenant aux Nematocera et 4 aux Brachycera. Elles ne sont que de 4 espèces de Nematocera notées par BERROUANE (2010), en plus de 7 espèces de Brachycera. BABA AISSA (2012) a remarqué l'apparition de 12 espèces de Diptera en un seul exemplaire chacun dans la station de Belghennem-Ogba, 21 dans la station de Tadjninte et 13 à Zelfana.

Par contre celles vues une seule fois dans les récipients jaunes, sont au nombre de 40 dont 11 font partie des Nematocera et 29 des Brachycera. La plupart des Diptera piégés sont des Cecidomyiidae et des Muscidae. Ces résultats s'opposent à ceux comptés par BERROUANE en 2010 dans la même station avec 2 Nematocera et 7 Brachycera.

4.1.4. – Discussion sur les espèces exploitées par des indices écologiques de composition

Dans cette partie, La discussion porte sur l'exploitation des résultats par divers indices écologiques de composition.

4.1.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces de Diptera

Les valeurs de la richesse totale en espèces capturées grâce au piège lumineux et aux assiettes jaunes varient selon les mois (Tab. 11). En effet dans le piège lumineux, S est égale à 4 espèces en mai, en juin et en août. Ainsi, la richesse totale est assez basse au printemps et en été, bien que les conditions climatiques sont tempérées et douces (Tab. 1). Au contraire la valeur de S atteinte en hiver soit en février est de 18 espèces, niveau élevé alors

qu'apparemment les conditions climatiques sont défavorables. Ce ne sont pas les mêmes espèces piégées lors de chaque mois. C'est ce qui explique que la richesse totale pour l'ensemble des 8 mois de janvier à août atteint 36 espèces. Il est à remarquer qu'en Algérie peu d'inventaires sur les Diptères zoophiles sont disponibles dans la bibliographie. Même les travaux réalisés surtout sur les Nematocera sont peu nombreux. Par ailleurs, les résultats des captures par les différentes techniques de piégeage sont regroupés et non pas présentés séparément. De ce fait, il est possible de citer IDOUHAR-SAADI (2002) qui signale 26 espèces de Diptera prises en automne dans des pièges lumineux en milieu suburbain près d'El Harrach. BABA AISSA (2012) a compté le maximum d'espèces en octobre avec 10 espèces. Par contre, BOUDEMAGH *et al.* (2013) ont inventorié 30 espèces réparties entre 5 genres de Culicidae près de Collo. Ce sont *Uranotaenia unguiculata* Edwards, 1913, *Orthopodomysia pulcripalpis* Rodani, 1872, *Culex pipiens*, *Culex Laticinctus* Edwards, 1913, *Culex impudicus* Ficalbi, 1890, *Culex pusillus* Macquart, 1850, *Culex hortensis* Ficalbi, 1889, *Culex theileri* Theobald, 1903, *Culiseta annulata* Schrank, 1776, *Culiseta ochroptera* Peus, 1935, *Culiseta glaphyroptera* Schiner, 1864, *Culiseta longiareolata* Macquart, 1838 et *Anopheles maculipennis sacharovi*, Favre, 1903.

Près de la bergerie à l'E.N.S.A., dans les assiettes jaunes, les valeurs de la richesse fluctuent entre 32 espèces en avril et 53 espèces en mars, affichant une richesse S égale à 110 espèces au cours de l'ensemble des sept mois d'échantillonnage (I - VIII). BABA AISSA (2012) a capturé grâce à ces pièges 68 espèces de Diptera dans la région de Ghardaia pour une période de trois mois d'échantillonnage. BOUKRAA (2009) qui a utilisé les deux types de pièges n'a pas fait de comparaison entre eux. Il a rassemblé station par station les résultats obtenus à l'aide des deux techniques. Cet auteur mentionne la présence de 5 espèces dans la station de Laadira, 6 espèces dans celle de Tadjninte et 5 à Zelfana. Dans la région de Réghaia au cours de la période allant de mars à octobre 2009, LOUNACI et DOUMANDJI (2011) font état de 37 espèces de Diptera dont 13 espèces de Nématocères et 24 espèces de Brachycères. Dans les pièges colorés pris en considération seuls, ils ont noté 31 espèces de Diptera. LOUNACI et DOUMANDJI (2012) dans la même station entre décembre 2011 et juin 2012, signalent 46 espèces de diptères dont 18 espèces de nématocères et 26 espèces de Brachycères. Ces auteurs mentionnent 23 espèces dans la station du maquis face au plan d'eau et 28 espèces de Diptera en bordure du marais capturés dans les pièges colorés.

MERABETI *et al.* (2012) citent parmi les moustiques piégés dans la région de Biskra, entre novembre 2008 et mars 2009, 14 espèces. De même, MESSAI *et al.* (2010, 2012) font état de 12 espèces de Culicidae dans la région de Mila. Les richesses obtenues lors d'une étude sur

l'entomofaune Phlébotomienne dans les régions d'El Hodhna et des Bibans par SAYAH et BERCHI (2009) atteignent 14 espèces. BOUABIDA *et al.* (2012) comptent 9 espèces de Culicidae présentes dans la région de Tébessa. BERROUANE *et al.* (2012) font mention d'une richesse totale qui varie entre 13 et 20 espèces au Marais de Réghaïa grâce à l'utilisation des assiettes jaunes. LOUNACI et DOUMANDJI (2013) reconnaissent 13 espèces de Culicides entre le Marais de Réghaïa et Tizi Ouzou, appartenant à deux sous-familles. Ce sont *Aedes Caspius*, *Anopheles labranchiae*, *Culex mimeticus*, *Culex perexiguus*, *Culex pipiens*, *Culex theileri*, *Culex impudicus*, *Culex territans*, *Culex hortensis*, *Culex modestus*, *Culiseta longiareolata*, *Culiseta subochrea* et *Uranotaenia unguiculata*. Il est à souligner au niveau de la bergerie que la richesse moyenne des Diptera piégés apparaît plus de quatre fois plus élevée dans les assiettes jaunes (37,4 espèces) qu'au niveau des pièges lumineux (8,7 espèces). Les résultats observés lors des captures dans les pièges colorés sont proches de ceux avancés par BABA AISSA (2012) dans ses stations, bergeries et étables près de Ghardaïa. Cet auteur note la plus grande valeur à Tadjninte avec 24,3 espèces suivie par celles calculées pour la station de Zelfana atteignant 15,3 espèces et à Ghardaïa (8,7 espèces). Mais les richesses moyennes comptées dans le piège lumineux sont comparables entre elles d'après BABA AISSA (2012). Elles sont égales à 9,7 espèces à Zelfana, à 7,7 espèces à Tadjninte, mais à Ghardaïa elle atteint 2,7 espèces. BOUKRAA *et al.* (2011) font état d'une richesse moyenne égale à 0,8 espèce à Zalfana et à Laadira et à 2 espèces à Tadjninte. Les résultats de la présente étude infirment ceux notés par BERROUANE *et al.* (2012) au niveau du Marais de Réghaïa (15,3 espèces).

4.1.4.2. - Abondances relatives (A.R. %) des espèces de Diptera capturées

Dans le piège lumineux installé dans la bergerie de l'E.N.S.A. d' El Harrach 258 individus sont capturés au cours de la période allant de janvier à août. Au cours de l'inventaire systématique des Culicidae dans la région de Mila, MESAI *et al.* (2011) ont récolté 1567 individus au niveau des différents gîtes prospectés. Ces mêmes auteurs ont pu remarquer que l'espèce *Culex pipiens* vient en première position avec 958 larves, soit 61,1 % de l'ensemble. La deuxième position est occupée par *Culiseta longiareolata* avec 236 larves, soit 15,1 %. En troisième position, *Anopheles abbranchiae* intervient avec 145 larves, soit 9,3 %. Il en est de même pour BOUDEMAGH *et al.* (2013) qui notent la plus grande fréquence de *Culex pipiens* avec 52,4 % dans la région de Collo en milieux urbains et ruraux.

Le sous-ordre des Brachycera est le mieux représenté avec 64,0 % dont *Meoneura* sp. (26,4 %) et *Desmometopa* sp. (7,4 %), suivi par le sous-ordre de Nematocera avec 36,0 % dont *Orthocladius (decoratus?)* (12,4 %) et *Sciara bicolor* (10,9 %) (Tab. 12; Fig. 52). HAUTIER *et al.* (2003) ont collecté au sein d'associations culturales dans le Nord Bénin 9 ordres dont celui des Diptera qui domine avec 1.698 individus. Dans les assiettes jaunes et les pièges à fosse, ces même auteurs soulignent la capture 1.696 individus de Diptera composés de 100 % de Brachycera. Ces derniers se répartissent entre 11 familles dont celle des Calliphoridae est la plus fréquente avec 30,4 % suivie par celles des Muscidae par 26,6 % et des Tachinidae avec 16,5 %. BERROUANE *et al.* (2010) remarquent dans le piège lumineux dans une bergerie de l'E.N.S.A. (El Harrach) en 2009 la dominance d'une espèce sp. 1 indéterminée de Cyclorrhapha en juillet (57,6 %), en septembre (34,3 %) et en novembre (34,3 %) et d'une autre espèce Cyclorrhapha sp. ind.2 en août (95,3 %). Enfin, en octobre, une troisième espèce indéterminée apparaît la plus fréquente, Cyclorrhapha sp. ind. 9 (42,9 %). Les résultats de la présente étude infirment aussi ceux de IDOUHAR-SAADI (2002) qui met en évidence la dominance d'une espèce de Cecidomyiidae (A.R. % = 22,2 %).

5 espèces fréquentes dans la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach sont notées dans les pièges colorés (Tab. 13; Fig. 53). Ce sont parmi les Brachycera (A.R. % = 79,8 %), *Leptocera curvineris* (28,6 %), *Leptocera septentrionalis* (20,5 %) et *Elachiptera corunata* (5,9 %) et parmi les Nematocera (A.R. % = 20,2 %) *Sciara bicolor* (9,5 %) et *Orthocladius (decoratus?)* (4,4 %). BERROUANE *et al.* (2012) signalent aux abords du Marais de Réghaia un taux de 81,0 % de l'espèce Cyclorrhapha sp. ind. 1 dans les assiettes jaunes. Au Marais du Réghaïa durant l'année 2009, BERROUANE *et al.* (2011) en recherchant les diptères d'intérêt médico-vétérinaire soulignent la pullulation d'une espèce indéterminée de Chironomidae sp. ind. avec 42,8 % par l'emploi de la méthode du filet fauchoir entre juillet et septembre 2009. BERCHI *et al.* (2012) dans la région de Constantine d'octobre 1995 à septembre 1997 comptent au total 24.190 moustiques appartenant à quatre genres dont 24.139 *Culex*, 47 *Culiseta*, 3 *Anopheles* et 1 *Uranotania*. *Culex pipiens* correspond à 97,5 % de la faune totale piégée.

4.1.4.3. - Fréquences d'occurrence et classes de constance calculées par l'indice de Sturge

Dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach, les classes de constance des espèces piégées dans le dispositif lumineux, déterminées en relation avec les fréquences

d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 9 avec un intervalle égal à 11,1 %. Les espèces piégées dans le cadre du présent travail appartiennent en fait à 4 classes. Dans la dite station les classes de constance des espèces capturées dans les pièges jaunes, déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence, selon la règle de Sturge sont au nombre de 12 avec un intervalle égal à 8,3 %. Par contre BOULKENAFET (2006) note trois classes seulement régulière, accessoire et accidentelle. Dans la région de Mila, MESAI *et al.* (2011) et BOUABIDA *et al.* (2012) dans la région de Tébessa font mention de deux classes de constance l'une qualifiée d'accidentelle et l'autre d'accessoire. Ces chercheurs vraisemblablement n'ont pas utilisé l'équation de Sturge pour déterminer le nombre de classes de constance.

Les espèces piégées dans le cadre du présent travail appartiennent en fait à 7 classes. 58 cas sur 110 espèces (52,7 %) appartiennent de la classe de constance rare ($8,3 \% < \text{F.O.} \% \leq 16,6 \%$). 13 cas soit 11,8 % font partie de la classe de constance accidentelle ($24,9 \% < \text{F.O.} \% \leq 33,2 \%$). Ces résultats infirment ceux de BOUABIDA *et al.* (2012) qui mentionnent 7 espèces accidentelles et deux espèces accessoires et celles de MESAI *et al.* (2011) qui notent 11 espèces accidentelles et une espèce accessoire. Les résultats présents montrent qu'il existe 12 espèces (11 %) qui sont peu accidentelles ($41,5 \% < \text{F.O.} \% \leq 49,8 \%$), 9 espèces (8,2 %) qui sont peu accessoires ($66,4 \% < \text{F.O.} \% \leq 74,7 \%$), 8 cas soit 7,3 % qui appartiennent à la classe de constance très accessoire ($58,1\% < \text{F.O.} \% \leq 66,4 \%$) et 7 cas soit 6,4 % qui font partie de la classe de constance peu régulière ($83 \% < \text{F.O.} \% \leq 91,3 \%$). Une seule espèce est qualifiée de constante régulière ($\text{F.O.} \% = 72,6 \%$) par BOULKENAFET (2006) dans la station d'El Hadaiek et d'accessoire dans la station de Cheraia ($\text{F.O.} \% = 48,1 \%$). Le précédent auteur note quatre espèces accidentelles ($\text{F.O.} \% \leq 25 \%$) dans toutes les stations d'étude qui appartiennent au genre *Phlebotomus*. Cet auteur mentionne dans la station de l'école d'agriculture, une seule espèce qualifiée de constante, soit *Culex pipiens* avec une fréquence égale à 60,6 % alors que les 15 autres espèces sont qualifiées d'accidentelles avec des fréquences inférieures à 11,5 %. En revanche, dans la station de Lilou, deux espèces *Aedes caspius* ($\text{F.O.} \% = 48,7\%$) et *Aedes dorsalis* ($\text{F.O.} \% = 25,6 \%$) sont accessoires. Les 5 autres espèces recueillies dans cette station sont accidentelles. Leurs fréquences varient entre 2,6 et 12,8 %. Par contre *Culex pipiens* est qualifiée d'accessoire avec une fréquence de 29,0 % dans la station des platanes et *Anopheles labranchiae*, avec 23,2 % d'accidentelle.

3 espèces (2,7 %) sont notées omniprésentes ($91,3 \% < \text{F.O.} \% \leq 100 \%$) dans le présent travail. BERCHI *et al.* (2012) indiquent que *Culex pipiens* est l'espèce la plus fréquente dans

les gîtes urbains épigés et hypogés. Mais ces auteurs n'ont pas calculé, ni les fréquences d'occurrence de cette espèce, ni la classe de constance à laquelle elle appartient. BOULKENAFET (2006) signale pour les espèces de Phlébotomes une seule espèce qui est qualifiée de constante à R. Djamel (F.O. % = 87,4 %), à H. Krouma (F.O. % = 97,8 %) et à Azzaba (F.O. % = 92,9 %); il s'agit de *Sergentomyia munita*.

4.1.5. - Exploitation des espèces de Diptera zoophiles par des indices écologiques de structure

Les discussions portent sur l'emploi des indices écologiques de structures, telle que l'indice de diversité de Shannon-Weaver et équirépartition, l'indice de Simpson et l'indice de Hill pour l'exploitation des résultats obtenues grâce au piège lumineux et les récipients jaunes.

4.1.5.1. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des Espèces de Diptera

Dans le cas des espèces capturées dans le piège lumineux. Les valeurs de la diversité mensuelle de Shannon-Weaver varient entre 1,89 bits en mai et 2,89 bits en février. De même, les valeurs de l'équitabilité obtenues par rapport aux espèces capturées dans le piège lumineux fluctuent d'un mois à l'autre (Tab. 16). Elles sont toutes supérieures à 0,68 et tendent vers 1 (Tab. 16), ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux.

Dans le cas des espèces piégées dans les assiettes jaunes, Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,3 bits en juin et 4,4 bits en avril. De même, les valeurs de l'équitabilité obtenues par rapport aux espèces piégées dans les assiettes jaunes fluctuent d'un mois à l'autre (Tab. 16). E est égale à 0,5 en juin. En janvier et mai l'équitabilité est égale à 0,6. Elle est de 0,8 en février et en août et de 0,7 en mars. La valeur la plus élevée est notée en avril, égale à 0,9 (Tab. 16). Ces valeurs tendent vers 1 ce qui implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux. Au cours de son étude sur la biodiversité des Phlébotomes dans la région de Skikda BOULKENAFET (2006) a obtenu une valeur de l'indice de diversité de Shannon-Waever dans les cinq stations égale à 1,31 bits, une diversité maximale H'max de 9,59 bits et une équitabilité égale à 0,14. Ce peuplement est très peu diversifié et les effectifs des espèces qui le composent en déséquilibre

entre eux. BOULKENAFET (2006) dans la même région note que la population culicidienne est peu diversifiée malgré $H' = 3,04$ bits ($H'_{\max} = 4,9$ bits) et que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux ($E = 0,6$). Pour obtenir une vue plus précise de la diversité observée il a calculé les indices de Simpson et de Hill. Par contre, dans la région de Collo, BOUDEMAGH (2013) remarque que dans 8 stations du milieu urbain les valeurs la diversité de Shannon-Weaver varient entre 1,0 bits dans la station 8 et 2,9 bits dans la station 2. De même, les valeurs de l'équitabilité fluctuent entre 0,6 dans la station 5 et 1 dans la station 2. Par ailleurs dans 5 stations d'un milieu rural, cet auteur signale des valeurs de la diversité de Shannon-Weaver qui se situent entre 1,0 bits dans la station 1 et 1,6 bits dans les stations 2 et 5 et des valeurs de l'équitabilité qui se retrouvent entre 0,3 dans la station 5 et 0,8 dans la station 2.

4.1.5.2. – Traitement des espèces de Diptera par l'Indice de Simpson

Dans le cas des espèces piégées dans le dispositif lumineux, Les valeurs mensuelles du coefficient de concentration (C) varient entre 0,2 en août et 0,4 en février (Tab. 18). Ces valeurs tendent vers 0 ce qui signifie que les espèces sont nombreuses. De même les valeurs de l'indice de diversité de Simpson (D) fluctuent entre 0,6 en août et 0,76 en février et tendent vers le 1, ce qui montre que le milieu en février est le plus riche en espèces et le plus diversifié. Il est le moins diversifié en août. Pour ce qui est de la diversité au cours des sept mois d'étude, elle est maximale avec 0,89. BOULKENAFET (2006) compte une valeur de l'indice de Simpson égale à 0,52 et montre que le peuplement des phlébotomes est peu diversifié.

Les valeurs de la diversité mensuelle de Simpson des espèces piégées dans les assiettes jaunes mises dans une bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach sont maximales en février, mars, avril et août durant lesquels elle atteint 0,9 (Tab. 19). D est égale à 0,8 en janvier et en mai et à 0,6 en juin. Toutes les valeurs tendent vers le 1 ce qui indique que la diversité est maximale. Cette dernière est confirmée par les concentrations notées au cours des mois d'échantillonnage et qui tendent vers 0 ce qui indique que les espèces sont nombreuses. Dans la région de Skikda BOULKENAFET (2006) signale 0,36 comme indice de diversité de Simpson ce qui permet de qualifier la diversité de faible.

4.1.5.3. – Traitement des espèces de Diptera par l'indice de Hill

Les valeurs de la diversité mensuelle de Hill obtenues par rapport aux espèces capturées dans le piège lumineux bien qu'elles fluctuent d'un mois à l'autre, demeurent toutes inférieures à 0,14 et tendent vers 0, ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux et que le milieu de l'expérimentation est équilibré écologiquement (Tab. 20). BOULKENAFET (2006) attire l'attention sur une valeur de l'indice de Hill égale à 0.51 et confirme que le peuplement des phlébotomes est peu diversifié.

Les valeurs de la diversité mensuelle de Hill obtenues par rapport aux espèces prises dans les pièges jaunes sont basses ($0,02 \leq H' \leq 0,1$) (Tab. 21). Elles tendent vers 0. En conséquence les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. Ainsi le milieu est équilibré écologiquement. Les présents résultats infirment ceux du précédent auteur qui donne une valeur de l'indice de Hill ($H = 0,13$) qui montre que la diversité du peuplement culicidien est faible.

4.1.6. – Discussion sur les espèces de Diptera zoophiles exploitées par des techniques statistiques

Dans cette partie les discussions appuient sur le traitement des espèces de Diptera zoophiles par une analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) et une analyse de la variance (A.N.O.V.A.).

4.1.6.1. - Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances prise en considération a pour but de faire ressortir la répartition des différentes espèces capturées dans le piège lumineux mis en observation dans une bergerie au cours d'une période de sept mois allant de janvier à août 2010. La contribution à l'inertie totale des espèces de Diptera zoophiles capturées est égale à 25,6 % pour l'axe 1 et de 22,7 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 48,3 %. En conséquence, il faudrait tenir compte de l'axe 3 pour atteindre 50 % d'informations. Pour présenter la plus grande partie de l'information, les plans 1-2 et 1-3 suffisent (Tab. 22; Fig. 54). Pour ce qui est de la répartition des pièges suivant les quadrants, il est à remarquer que les sept pièges lumineux se répartissent entre les quatre quadrants. Les pièges 1 (PL1), 3

(PL3) et 5 (PL5) se situent dans le premier quadrant, le sixième piège (PL6) dans le deuxième quadrant, le 7 (PL7) dans le quadrant 3, et les pièges 2 (PL2) et 4 (PL4) sur le quatrième quadrant. Il est à souligner que les pièges PL1, PL3 et PL5 se réunissent dans un même quadrant parce qu'ils se ressemblent du point de vue de leurs compositions en espèces piégées. Il en est de même pour PL2 et PL4. BOUKRAA (2011) a utilisé une analyse factorielle des correspondances en fonction des espèces de Nématocères capturées grâce à des pièges lumineux et il a mis en évidence la dispersion de 3 stations d'échantillonnage dans 4 quadrants différents. Il en est de même pour BABA AISSA (2012).

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 6 groupements désignés par A, B, C, D, E et F (Fig. 15). En étudiant la carte factorielle des surveillances des populations de phlébotomes dans la région du M'Zab-Ghardaïa BOUKRAA *et al.* (2011) notent la répartition des espèces en fonction des quadrants entre 6 groupements désignés par A, B, C, D, E et F. BABA AISSA (2012) met en évidence 7 groupements indiqués par A, B, C, D, E, F et G.

Au cours de la présente expérimentation, le groupement A englobe les espèces vues uniquement dans le premier piège lumineux (PL1). Ce sont *Trichocera regelatonis* (001), *Culicoïdes imicola* (010), *Leptocera septentrionalis* (022) et *Chorthophila sepia* (033). BABA AISSA (2012) remarque une seule espèce omniprésente c'est *Gymnopternus sp.*.

BERROUANE (2010) met en relief le lien entre août et le groupement C qui renferme six espèces dont 2 Nematocera et 4 Cyclorhapha avec *Calliphora erythrocephala*.

De la même manière que précédemment, dans le but de faire ressortir la répartition des différentes espèces prises dans les pièges colorées dans une bergerie de l'ENSA, une analyse factorielle des correspondances est utilisée. La contribution à l'inertie totale des espèces de Diptera zoophiles piégées atteint 25,0 % pour l'axe 1 et 20,3 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 45,3 %. Pour dépasser 50 %, il faudrait prendre en considération le troisième axe. Il est à souligner que le plan de cette analyse est formé par les axes 1 et 2 qui contiennent une grande partie de l'information (Tab. 23, Fig. 55).

L'espèce qui intervient le plus dans la formation de l'axe 3 avec un taux égal à 11,5 %, c'est *Millichiella (lacteipennis?)* (059). Elle est suivie par *Micromya sp.* (014), *Elaphropeza sp.* (030), Opomyzidae sp. ind. (055) et *Musca sp.* (096) avec un taux de 3,8 % chacune.

Pour ce qui est de la répartition des mois suivant les quadrants, il est à remarquer que les cinq mois se répartissent entre trois quadrants. août (VIII) et avril (IV) se localisent dans le premier quadrant et mars (III) dans le deuxième quadrant. Par contre janvier (I), février (II), mai (V) et juin (VI) se retrouvent dans le quatrième quadrant. Il est à noter ces derniers mois se

rassemblent dans un même quadrant parce qu'ils se ressemblent du point de vue de leurs compositions en espèces piégées. Il en est de même pour août (VIII) et avril (IV).

Pour ce qui concerne la répartition des espèces en fonction des quadrants, il est à noter la formation de 8 groupements désignés par A, B, C, D, E, F, G et H et (Fig. 16). Le groupement A renferme les espèces omniprésentes qui sont communes aux sept mois de prélèvement. Ce sont *Psychoda phalaenoïdes* (003), *Sciara bicolor* (023), *Elachiptera coronata* (067) et *Leptocera curvineris* (075). Par contre, BOUKRAA *et al.* (2011) mentionnent une seule espèce omniprésente : c'est *Phlebotomus papatasi*. Dans la présente étude une espèce du genre *Phlebotomus* est notée au cours du mois de mai 2010.

Le groupement B englobe les espèces vues uniquement en août (VIII) comme Phoridae sp. ind. (043), *Eristalis aeneus* (046) et Agromyzidae sp. ind. (057). BERROUANE *et al.* (2012) rattachent août au groupement C qui comprend 19 espèces de Diptera (Nematocera sp. indé. 1, Cecidomyiidae sp. indé. 1, Stratiomyidae sp. indé., Chironomidae sp. indé. 1, Drosophilidae sp. indé. 1, *Sepsis* sp. 1, Syrphidae sp. indé. 1, *Helophilus frutetorum*, Syrphidae sp. indé. 1, Calliphoridae sp. indé. 1, *Machinus* sp., Agromyzidae sp. indé. 1, Pipunculidae sp. indé. 1, Cyclorrhapha sp. indé. 1, Cyclorrhapha sp. indé. 7, Cyclorrhapha sp. indé. 14, Cyclorrhapha sp. indé. 17, Cyclorrhapha sp. indé. 18 et Cyclorrhapha sp. indé. 19).

4.1.6.2. - Analyse de la variance (A.N.O.V.A.)

Dans la présente étude, la valeur de F calculée étant égale à 0,741 et supérieure à F affiché égale à 0,310 montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les effets des trois saisons sur la richesse totale en espèces des Diptera zoophiles capturées près de la bergerie de l'E.N.S.A. d'El Harrach (Tab. 23). A propos des fluctuations saisonnières, DAJOZ (1974) souligne que les variations saisonnières d'abondance sont le plus souvent liées aux particularités physiologiques des espèces. FOXI et DELRIO (2010) ont étudié l'abondance saisonnière des Culicoides trouvés en association avec des moutons dans le Nord de la Sardaigne (Italie) mais ils n'ont pas traité leurs résultats par une analyse statistique telle que l'analyse de la variance (A.N.O.V.A.). Ces résultats n'ont pas pu être discutés puisque la plupart des travaux faits sur les Diptères et disponibles comme ceux de BERROUANE *et al.* (2010), BOUKRAA (2011), LOUNACI et DOUMANDJI (2011), BERCHI *et al.* (2012) et BOUDEMAGH (2013), n'ont pas utilisé cette analyse (A.N.O.V.A.) dans le but d'étudier l'effet des variations de saisons sur la répartition des espèces de Diptera.

4.2. – Exploitation des Diptera nécrophages piégés sur différents type de cadavres

Dans les paragraphes suivants les discussions des résultats portent d'abord l'ensemble des espèces nécrophages capturées grâce aux pièges à glu installés près de huit cadavres en décomposition dans l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach (E.N.S.A.) et qui sont classés dans des listes selon les classes qu'appartient chaque type de cadavre. Puis sur leurs examens par des indices écologiques, la variation des espèces en fonction des températures et par une analyse statistique (A.F.C.).

4.2.1. – Liste des espèces piégées sur reptiles (Reptilia)

La décomposition de deux couleuvres fer-à-cheval (Colubridae) a attiré 27 espèces de Diptera appartenant à 4 familles de Nematocera soit la famille de Psychodidae, des Cecidomyiidae indiqués par deux genres (*Brimia* et *Contarinia*), des Sciaridae et une famille indéterminée. En plus de 12 familles de Brachycera, ce sont des Dolichopodidae représentés par trois genres (*Hercostomus*, *Medetera* et *Dolichopus*), des Phoridae marqués par quatre genres (*Hypocera*, *Phora*, *Gymnophora* et *Conicera*), des Opomyzidae, des Drosophilidae, des Carnidae, des Ephydriidae, des Chloropidae, des Piophilidae, des Fannidae, des Sarcophagidae et des Calliphoridae (Tab. 24). Ces dernières sont représentées par 326 individus. L'espèce *Sarcophaga hemorrhoidalis* est dominante sur les deux cadavres avec près des 2/3, suivie par *Gymnophora* sp. 1 sp. , pour près de 1/5 et *Piophila casei* avec 1/5 à 1/6 environ des effectifs totaux. Ces résultats corroborent ceux signalés par BERROUANE et DOUMANDJI (2012) obtenus près du Littoral algérois, avec la capture de 167 individus appartenant à 10 familles de Diptera soit celles des Psychodidae, des Cecidomyiidae et des Sciaridae (Nematocera) et des Dolichopodidae, des Phoridae des Drosophilidae, des Chloropidae, des Piophilidae, des Sarcophagidae et des Calliphoridae (Brachycera). WATSON (2004) a capturé 487 individus sur la carcasse d'un Alligator répartis entre 11 espèces appartenant à 5 familles de Brachycera, soit les Piophilidae, les Sepsidae, les Sarcophagidae et les Calliphoridae.

4.2.2. – Liste des espèces capturées sur oiseaux (Aves)

La liste des espèces attirées par les charognes des trois pigeons ramiers (Columbidae) mis en expérimentation pendant des périodes différentes (pigeon I : du 3 avril au 7 juin; pigeon II : du 26 mai au 2 août; pigeon III : du 1 avril au 19 juin) renferme 1.846 individus appartenant à 63 espèces (Tab. 25). Ces dernières sont réparties entre 29 familles, dont 8 de Nematocera et 21 de Brachycera. Par contre, la liste non-exhaustive des insectes nécrophages ou sarco-saprophiles les plus fréquemment observés en France citée par CHARABIDZE (2012) révèle la présence de 31 espèces de Diptera appartenant à six familles Brachycera, soit les Calliphoridae, les Muscidae, les Fanniidae, les Sarcophagidae, les Piophilidae et les Phoridae. La liste des espèces capturées grâce aux pièges adhésifs installés près de deux cadavres de merle noir (Turdidae) montrent la présence de 1.067 individus partagées sur 39 espèces sur 21 familles (Tab. 26).

4.2.3. - Liste des espèces attrapées sur mammifères (Mammalia)

La carcasse d'un chat domestique en dégradation est visitée par 1.016 diptères appartenant à 26 espèces (Tab. 27) dominées par *Piophilidae casei* avec 402 individus soit 2/5 de l'ensemble des effectifs, suivis par *Sarcophaga cruenta* avec 211 individus ou 1/5 et *Sarcophaga hemorrhoidalis* avec 123 individus. WATSON (2004) a noté 20 individus sur le cadavre d'un Ours, 483 individus sur celui d'un Cerf et 405 individus sur la carcasse d'un Porc. BENSAADA *et al.* (2012) font état de 1.901 individus de Diptera. En étudiant, l'activité nocturne et diurne de ces derniers au cours des six premiers jours de dégradation d'un chat domestique, les mêmes auteurs signalent la dominance de *Lucilia sericata* et de *Musca domestica*. Par contre, BERROUANE et DOUMANDJI (2012) ont capturés 979 individus de Diptera, valeur inférieure à celle comptée dans la présente étude.

4.2.4. - Exploitation par des indices écologiques des Diptera capturés sur cadavres

La discussion porte sur l'exploitation des résultats par divers indices écologiques et la variation des espèces en fonction de température et par une analyse factorielle des correspondances.

4.2.4.1. - Richesses totales et moyennes des espèces notées

Les richesses totales et moyennes des espèces varient selon le cadavre mis en expérimentation (Tab. 28). Les valeurs de S fluctuent entre 14 espèces sur le merle noir I et de 48 espèces sur le pigeon ramier I. Quant aux richesses moyennes, elles varient entre 3,5 espèces sur *Turdus merula* I et 7,73 espèces sur *Turdus merula* II. Il est à remarquer que la richesse en espèces de Diptera nécrophages au cours du processus de dégradation des cadavres ne dépend pas du type de ce dernier. Ces résultats sur les richesses totales sont comparables à ceux de WATSON (2004) qui a noté 11 espèces de Diptera sur un Alligator en décomposition, 23 espèces sur la charogne d'un Ours, 31 espèces sur celle d'un Cerf et 26 espèces sur un cadavre de Porc. CHARABIDZE (2006) notés en France, soit environ 30 espèces de Diptères nécrophages. De même BERROUANE *et al.* (2012) mentionnent une richesse totale égale à 26 espèces de Diptera capturés dans les pièges à glu placés au dessus d'un cadavre de chat. Ces mêmes auteurs font état sur une couleuvre, d'une valeur de S égale à 17 espèces. Les présents résultats infirment ceux de BENSAADA *et al.* (2012) qui n'inventorie que quatre espèces de Diptères nécrophages sur un cadavre de chat. Sur la terrasse à l'E.N.S.A., elle varie entre $3,5 \leq s \leq 7,73$ espèces et apparaît comparable à celles mentionnées par BERROUANE *et al.* (2012) ($4,7 < S_m < 4,9$ espèces) sur les deux types de cadavres étudiés. En effet s est égale à 4,7 espèces sur le chat en décomposition et à 4,9 espèces sur le cadavre de la couleuvre fer-à-cheval.

4.2.4.2. – Discussion sur les abondances relatives (A.R. %) des espèces capturées sur les trois types de cadavres

La discussion porte d'abord sur les valeurs des abondances relatives notées sur les cadavres de reptiles, puis sur les cadavres d'oiseaux et enfin sur la carcasse d'un mammifère.

4.2.4.2.1. – Abondances relatives (A.R. %) des espèces piégées sur reptiles

Au cours de la période de décomposition de deux couleuvres fer-à-cheval installées à l'E.N.S.A. d'El Harrach, 3 espèces de Diptera dominantes (Tab. 31) sont notées; ce sont *Sarcophaga hemorrhoidalis* (A.R. % = 28 %) de la famille des Sarcophagidae (31,0 %), *Gymnophora* sp.1 (A.R. % = 21,5 %) faisant partie des Phoridae (A.R. % = 26,4 %)

et *Piophila* sp. (A.R. % = 16,3 %) appartenant aux Piophilidae (A.R. % = 16,3 %) découlant tous du sous-ordre des Brachycera qui représente un pourcentage plus élevé avec 89,3 % que les Nematocera. Selon BERROUANE *et al.* (2012) les pièges à glu placés près du cadavre d'un reptile (Colubridae) ont permis la capture de 167 individus de Diptera répartis entre 10 familles. Celles-ci sont dominées par celle des Sarcophagidae (A.R. % = 34,2 %), suivie par les familles des Phoridae (A.R. % = 25,8 %) et des Piophilidae (A.R. % = 13,2 %). Les mêmes auteurs signalent la dominance des Brachycera (A.R. % = 91,0 %) par rapport aux Nematocera.

4.2.4.2.2. – Abondance relatives (A.R. %) des espèces capturées sur oiseaux

Au cours de la période de dégradation des pigeons ramier, il est à noter le fait que quatre familles de Diptera dominent comme les Carnidae (A.R. % = 22,4 %) avec l'espèce *Meoneura* sp. (A.R. % = 41,9 %) qui représente les 2/5^{ème} des individus attirés par le pigeon I (Tab.30, Fig. 56). La deuxième famille est celle des Sarcophagidae (A.R. % = 16,0 %) avec l'espèce *Sarcophaga hemorrhoidalis* (50,8 %) qui correspond à la moitié des individus piégés sur le pigeon II. La troisième famille est celle des Piophilidae (13,7 %) avec *Piophila* sp (25,1%) et la quatrième est celle des Phoridae (A.R. % = 17,2 %) avec *Gymnophora* sp. (A.R. % = 15,1 %). Les deux dernières espèces citées sont capturées sur le pigeon III. Au cours de l'étude de la diversité entomologique des milieux insulaires de la région de Jijel, MOULAÏ et AISSAT (2011) notent beaucoup de Diptères sur trois sites, ceux de l'île Petit Cavallo (11,6 %), de l'île Grand Cavallo (12,8 %) et de l'îlot Grand Cavallo (20,4 %). Parmi les Diptères ce sont les Calliphoridae qui dominent, ces derniers sont certainement favorisés par les déjections et les cadavres des Goélands leucophées qui nichent sur les îles de Jijel (BOUGAHEM et MOULAI, 2008 cité par MOULAÏ et AISSAT, 2011). Les espèces de 2 familles soit celles des Carnidae et des Sarcophagidae sont dominantes sur les deux cadavres de merles noirs (Tab. 31, Fig. 58). Parmi les Carnidae (A.R. % = 34,3 %) l'espèce *Meoneura* sp. intervient avec 41,9 % d'individus sur le cadavre du merle I. Quant à la famille des Sarcophagidae (A.R. % = 16,5 %) elle est représentée par *Sarcophaga hemorrhoidalis* présente avec 45,6 % d'individus sur le merle II. MEGNIN (1894) souligne la dominance des Muscidae au début de la décomposition. Dans la bibliographie disponible aucune donnée n'est citée sur les Diptera attirés par les carcasses d'oiseaux.

4.2.4.2.3. - Abondance relatives (A.R. %) des Diptera attirés par un cadavre de mammifère

Il est essentiel de remarquer que la charogne de *Felis catus* exerce très peu d'attraction sur les Nématocères. Ils sont représentés de ce fait par 7 espèces à peine. Seule *Sciara bicolor* retient l'attention par ses effectifs relativement élevés. Par contre, ce sont plutôt les Brachycères qui sont mis en relief par les nombres des espèces et des individus recueillis (A.R. % = 96,3 %) (Tab. 32; Fig. 59). D'après BERROUANE *et al.* (2012) au niveau des pièges adhésifs placés près d'un cadavre d'un chat domestique dans la banlieue d'El Harrach, ont permis la capture de Diptera au nombre 979 individus. Ils appartiennent à 13 familles, dont 8 familles de Brachycera et 6 familles de Nematocera. Ces Brachycères sont représentés notamment par 3 espèces, l'une faisant partie des Piophilidae, soit *Piophila casei* (A.R. % = 39,6 %) et les deux autres des Sarcophagidae avec *Sarcophaga cruenta* (A.R. % = 20,8 %) et *Sarcophaga hemorrhoidalis* (A.R. % = 12,1 %). Les même familles sont notées dominantes par BERROUANE *et al.* (2012) dont celle des Piophilidae (A.R. % = 43,4 %), suivie par celles des Sarcophagidae (A.R. % = 33,7 %) et des Phoridae (A.R. % = 9,91 %). Pour ce qui est de la dominance de la famille des Piophilidae, les présents résultats confirment ceux de CHARABIDZE (2006) qui fait état néanmoins d'un taux plus faible (A.R. % = 16,9 %) sur le cadavre de *Sus domesticus*. Par contre, BENZAADA *et al.* (2012) attirent l'attention sur la dominance de la famille des Calliphoridae sur la charogne d'un chat avec *Lucilia sericata*. La deuxième famille est celle des Muscidae avec *Musca domestica* et la troisième celle des Sarcophagidae avec *Sarcophaga carnaria*.

Ce qui peut permettre de comprendre la faiblesse des effectifs des Nématocères, ce sont les conditions climatiques qui règnent entre le 4 mai et le 31 juillet 2012 période durant laquelle le cadavre du chat est mis en observation. Cette expérimentation s'est déroulée en période de sécheresse, pendant la fin du printemps et durant la première partie de l'été (Tab. 4). Au contraire les Brachycères sont moins exigeants en humidité et ils sont davantage thermophiles. C'est ce qui explique leur grande fréquence par temps sec et chaud. DAJOZ (1971) souligne que l'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables. Il donne l'exemple de *Culex fatigans*, l'un des Nématocères Culicidae qui ne se nourrit pas et par conséquent ne pique pas dès que l'humidité relative descend au-dessous de 40 %.

4.2.4.3. – Fréquences d'occurrence et classement des espèces piégées en fonction des classes de constance calculées par l'indice de Sturge

Sur les huit cadavres mis en expérimentation dans la station de l'E.N.S.A. d'El Harrach, les classes de constance des espèces de Diptera capturées grâce aux pièges à glu, sont au nombre de 13 avec un intervalle égal à 7,7 %. Ce nombre est déterminé selon la règle de Sturge (Tab. 34). Les espèces piégées dans le cadre du présent travail appartiennent en fait à 8 classes, soit 32 cas sur 80 espèces appartiennent de la classe de constance rare. 13 cas font partie de la classe de constance accidentelle, 12 espèces sont assez accidentelles. 10 espèces sont accessoires. 6 cas appartiennent de la classe de constance peu accessoire. Une espèce fait partie de la classe de constance peu régulière. 5 espèces est omniprésente. Les présents résultats n'ont pu être discutés car la plupart des travaux sur l'entomofaune cadavérique en particulier les Diptera n'ont pas utilisé la fréquence d'occurrence et le classement des espèces piégées en fonction des classes de constance calculées par l'indice de Sturge comme notamment BERROUANE et DOUMANDJI (2012), BENZAADA et DOUMANDJI (2012) et BENZAADA *et al.* (2012).

4.2.4.4. - Indice de diversité de Shannon – Weaver et équirépartition des espèces de Diptera nécrophages

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces comptées dans les pièges à glu installés près de huit cadavres en décomposition augmente de 2,4 bits sur le merle I, atteignant 3,9 bits sur le pigeon I (Tab.35). Pour ce qui est de l'équitabilité, notée sur chacun des 8 cadavres mis en expérimentation elle se maintient au dessus de 0,57. C'est sur la couleuvre à collier I qu'elle atteint son niveau le plus élevé soit 0,79 (Tab. 35). Ce sont des valeurs qui tendent vers 1, en conséquence les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Ces résultats n'ont pas été discutés puisque l'ensemble des études comme ceux de WATSON (2004) et de CHARABIDZE (2008) sur les insectes nécrophages en général et sur les Diptères en particulier n'ont pas utilisé le calcul de la diversité de Shannon – Weaver et de l'équirépartition.

4.2.4.5. - Indice de diversité de Simpson (D) portant sur les espèces de Diptera nécrophages

Les valeurs de la diversité de Simpson calculées pour l'ensemble des espèces prises sur les différents types de cadavres sont supérieures à 0,69 (Tab. 36). Ces valeurs tendent vers le 1 se qui signifie que la diversité en espèces de Diptera nécrophages est maximale. Tandis que les coefficients de concentration calculés sur les huit cadavres tendent vers 0, ce qui implique que les espèces de Diptera nécrophages visiteurs de ces cadavres sont nombreuses. Non plus, ces résultats n'ont pas pu être discutés puisque dans l'ensemble des publications disponibles sur les insectes nécrophages dont les Diptères comme celles de WATSON (2004), de CHARABIDZE (2008), de BERROUANE et DOUMANDJI (2012), de BENSAADA et DOUMANDJI (2012) et de BENSAADA *et al.* (2012), aucune ne s'est penchée sur l'exploitation de ses résultats par l'indice de diversité de Simpson.

4.2.4.6. - Indice de diversité de Hill (H) par rapport aux espèces de Diptera nécrophages

Les valeurs de la diversité de Hill obtenues par rapport aux espèces attirées par les différents cadavres varient entre 0,02 sur le pigeon I et 0,07 sur le merle I (Tab. 37). Elles tendent vers 0 ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. Il est à rappeler que la majorité des travaux sur l'entomofaune des cadavres en particulier celle des Diptera comme ceux notamment de MEGNIN (1849), de LECLERQ (1996), de COMPOBASSO *et al.* (2001) et de MARCHENKO (2001).n'ont pas traité leurs résultats l'indice de Hill.

4.2.4.7. – Répartition des Diptères sur les cadavres en fonction des variations de la température ambiante

4.2.4.7.1. - Mise en parallèle des fluctuations des températures ambiantes et des effectifs des Diptera pris sur deux cadavres de la Couleuvre fer-à-cheval

Au cours de la période de décomposition de la Couleuvre fer-à-cheval (I), six espèces de Diptera sont représentées (Tab. 38, Fig. 60). Ce sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Conicera dauci*, *Sciara bicolor*, *Piophilila casei* et *Lucilia*

sericata. Il est à souligner que durant la première quinzaine de jours de la dégradation des charognes les températures moyennes varient entre 22,5 et 23 °C. Parallèlement les dominances de *Gymnophora* sp. 1 et de *Lucilia sericata* sont remarquées. BENSAADA *et al.* (2012) observent que *Lucilia sericata* et *Musca domestica* déposent leurs œufs qui éclosent au bout de quelques heures à une température moyenne en juin de 25 °C juste après la mise du cadavre en expérimentation. Par contre, au cours des deux semaines suivantes, d'autres Diptera dominant, notamment *Sarcophaga hemorrhoidalis* du huitième au dixième jour ($25,7\text{ °C} \leq \Theta \text{ °C} \leq 27,1\text{ °C}$) et *Piophilidae casei* du onzième au quinzième jour ($24,1\text{ °C} \leq \Theta \text{ °C} \leq 27,9\text{ °C}$). MARTIN-VEGA (2012) souligne que les Piophilidae sont considérés parmi les plus importants indicateurs en entomologie forensique. Il ajoute qu'ils sont toujours associés au stade de décomposition avancé. Au moment où *Conicera dauci* est bien apparente durant le sixième jour ($T = 22,4\text{ °C}$), il est à remarquer que l'apparition de ces six espèces est régulière ou omniprésentes au cours du processus de décomposition de cet couleuvre avec des effectifs inégaux, dont le plus petit est un individu par jour et le plus grand de 12 individus mentionné pour *Sarcophaga hemorrhoidalis* au dixième jour avec une température égale à 25,7 °C. On peut dire donc que la notion d'escouades est absente pour la dégradation de la première couleuvre mise en expérimentation dans le milieu sub-hurbain d'El Harrach. BENSAADA et DOUMANDJI (2012) notent la diminution des effectifs des espèces nécrophages et nécrophiles essentiellement les Diptera durant le stade de décomposition avancé "Advanced decay". Ces auteurs indiquent que ce stade est caractérisé par l'absence des larves et par une forte activité des Coleoptera de la famille de Dermestidae et des Acari.

Au cours de la période de dégradation de la Couleuvre fer-à-cheval (II) allant du 5 juin au 2 juillet, les températures moyennes varient entre 22,1 °C et 27,9 °C.. WATSON (2004) signale la dégradation d'un Alligator au boue de 24. Dans la présente étude les espèces notées dominantes sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilidae casei* et *Lucilia sericata* (Tab. 39, Fig. 61). Il est à observer sur ce cadavre que *Gymnophora* sp. 1 et *Lucilia sericata* sont les espèces qui interviennent le plus durant la première semaine de dégradation. HUBERT (2000) compte la dominance d'une seule espèce de Diptera Phoridae (*Megaselia* sp.) sur un corps humain momifié, retrouvé 14 mois après la mort dans un appartement clos. Mais pendant la deuxième semaine de décomposition, il est à noter la disparition totale de *Lucilia sericata* et la dominance unique de *Sarcophaga hemorrhoidalis* surtout au dixième jour de cette semaine ($\Theta \text{ °C} = 27,0\text{ °C}$) avec un effectif de 12 individus. DEKEISSCHIETER (2007) indique que les Sarcophagidae arrivent plus tard dans la saison à

la fin du printemps. Par contre *Gymnophora* sp. n'atteint son maximum qu'au sixième jour (Θ °C = 23,0 °C) avec 11 individus. A la fin de la dernière dizaine de jours de la décomposition de la Couleuvre fer-à-cheval (II), soit du 23 juin au 2 juillet, les nombres des espèces de Diptera et leurs effectifs diminuent.

4.2.4.7.2. - Effectifs des Diptera notée sur trois carcasses du Pigeon ramier en fonction des variations de la température ambiante

Au sein du processus de dégradation du Pigeon ramier I, 9 espèces sont dominantes et régulières tout au long de la période qui s'étale sur deux mois et demi de 3 avril au 8 juin. Ce sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Hypocera* sp., *Sciara bicolor*, *Piophilha casei*, *Psychoda alternata*, *Psychoda phalaenoides*, *Calliphora erythrocephala* et *Meoneura* sp. (Tab. 40; Fig. 62). Le premier jour (Θ °C = 17,1 °C) est marqué par une forte présence de *Hypocera* sp. avec 32 individus, de *Psychoda alternata* avec 30 individus et de *Calliphora erythrocephala* avec 39 individus. Au cours des quatrièmes et cinquièmes jours ($14,3$ °C $\leq \Theta$ °C $\leq 15,8$ °C) *Hypocera* sp. et *Gymnophora* sp. 1 avec chacune 16 individus apparaissent. Cette dernière resurgit au septième jour par 17 individus avec une température égale à 16,2 °C. MÉGNIN (1894) note que les premières mouches qui apparaissent sur le cadavre appartiennent aux genres *Musca* et *Curtonevra* et sont promptement suivies par d'autres mouches des genres *Calliphora* et *Antomyia*.

Par contre avec une température ambiante de 20,6 °C. *Piophilha casei* domine le neuvième jour de décomposition avec 56 individus. Sur les deux précédents cadavres de couleuvres *Sarcophaga hemorrhoidalis* apparaît dominante en ce même jour avec 7 individus la Couleuvre I 6 individus pour la Couleuvre II. Il est à remarquer que l'apparition des espèces de Diptères ne semble pas conditionnée par les températures ambiantes au cours des jours durant lesquels la décomposition intervient. Au contraire WOLFGANG (2009) confirme que la richesse spécifique des localités change de manière régulière en fonction des caractéristiques de l'environnement ainsi que des facteurs biotiques. Cet auteur signale aussi que la richesse spécifique d'une communauté dépend de la richesse spécifique des alentours. Cet auteur ajoute que tous les processus physiologiques tels que la respiration, la digestion et la croissance sont soumis à la thermorégulation. Une augmentation de la température accélère l'intensité des processus métaboliques, une diminution les ralentit (WOLFGANG, 2009).

De même, DREUX (1980) souligne que la température est le plus important facteur et c'est celui dont il faut examiner en tout premier lieu l'action écologique sur les êtres vivants. Dans le même sens CHARABIDZE (2012) joint la durée du développement à la température. CARTER *et al.* (2007) confirment que la progression d'un cadavre par ces étapes est généralement attribuée à la température. Ainsi, une température moyenne estivale journalière de 25 ° C entraînerait l'apparition du "délabrement avancé" au bout de 16 jours alors que la température moyenne hivernale journalière de 5 ° C se traduirait par une apparition de "délabrement avancé" au bout de 80 jours.

Au cours du présent travail, les espèces qualifiées d'abondantes sur le Pigeon ramier II sont *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilila casei*, *Psychoda alternata* et *Psychoda phalaenoides* pour une période allant du 26 mai au 2 août avec des températures variant entre 19,7 et 30,6 °C (Tab. 41; Fig. 63). Les effectifs de chacune des espèces présentes comme *Gymnophora* sp. 1, *Sciara bicolor*, *Piophilila casei*, *Psychoda alternata* et *Psychoda phalaenoides* se situent entre 1 et 4 individus par jour au cours de la dégradation du cadavre. Par contre, *Sarcophaga hemorrhoidalis* apparaît avec un effectif qui varie entre 1 et 33 individus par jour. Il est à observer l'augmentation des effectifs de cette dernière pendant les trois derniers jours, surtout le 24^{ème} jour ($\Theta = 25,0$ °C) avec 33 individus. Ces résultats peuvent être expliqués par l'émergence des adultes de *Sarcophaga hemorrhoidalis* issus des œufs pondus au début de la décomposition du Pigeon ramier II. Pour ce qui est de la température ambiante, il existe une température minimale qui permet l'entrée en activité d'une espèce de mouche et une autre température plus élevée qui constitue la température optimale. Une température encore plus élevée serait la température létale. De ce fait, l'effet de cette température peut être étudié par rapport à l'évolution temporelle des effectifs de certaines espèces de Diptera. D'après VINCENT (2009), le temps du développement moyen décroît avec l'élévation de la température, ce qui permet de déterminer l'âge de l'individu et ainsi de faire une corrélation avec la date du décès. Ce même auteur souligne qu'il existe des seuils thermiques limitant le comportement des insectes.

4.2.4.7.3. – Fluctuations des températures ambiantes mises en parallèle avec les effectifs des Diptera pris sur deux cadavres de Merle noir

Au cours d'une période d'un mois de décomposition du corps du Merle noir (I) de 18 juin au 18 juillet, les effectifs de *Sarcophaga hemorrhoidalis* fluctuent ($1 \leq N_i \leq 15$) avec des températures qui varient entre 24,1 °C et 27,5 °C (Tab. 43, Fig. 65). *Lucilia*

sericata est observée avec 40 individus au 14^{ème} jour ($\Theta = 27,5$ °C). De même, il est à souligner la dominance du *Meoneura* sp. durant le deuxième jour avec 59 individus ($\Theta = 16,4$ °C), le quatrième jour avec 125 individus ($\Theta = 15,6$), le sixième jour avec 30 individus ($\Theta = 12,9$ °C), le douzième jour avec 73 individus ($\Theta = 16,8$ °C) et le quatorzième jour avec 33 individus ($\Theta = 17$ °C). Ces résultats peuvent s'expliquer par les conditions environnementales telles que la température ($24,1$ °C $\leq \Theta$ °C $\leq 28,0$ °C), la faible vitesse du vent et l'absence des précipitations, conditions qui apparaissent favorables pour la pullulation de cette espèce. Ces résultats n'ont pas pu être comparés avec ceux d'autres auteurs car la plupart des études sur l'entomofaune des cadavres en particulier sur la diptérofaune n'ont pas suivi les variations des apparitions et des effectifs des espèces en relation avec les fluctuations des températures au cours de la décomposition. C'est le cas de WATSON (2004), AMENDT *et al.* (2004), HAMEL (2011) et BENZAADA *et al.* (2013).

4.2.4.7.4. - Recherche de lien entre les effectifs des Diptera notés sur le cadavre d'un chat domestique et les variations de la température ambiante

Au cours d'une période du 24 mai au 31 juillet qui s'étale sur un mois et demi Les espèces dominantes sur la charogne d'un Chat domestique les températures moyennes ambiantes notées au cours de cette étude varient entre 11,7 °C et 25,8 °C. (Tab. 45, Fig. 67). Il est à remarquer la dominance de *Piophilha casei* durant les 20 premiers jours avec un effectif journalier fluctuant entre 3 et 55 individus et *Gymnophora* sp. 1 avec 24 individus. Entre le 20^{ème} et 40^{ème} jour uniquement *Sarcophaga hemorrhoidalis* est dominante surtout le 28^{ème} jour ($\Theta = 20,4$ °C) avec 15 individus. FILALI (2010) a compté la dominance des Calliphoridae *Lucilia sericata* et *Calliphora vicina* au cours des 20 premiers jours de la décomposition d'un cadavre de Chien, période durant laquelle la température varie entre 15,2 °C et 28,6 °C. Cet auteur a observé l'augmentation de l'activité des Diptera au cours du cinquième jour de dégradation. Alors que la température moyenne atteint 23,4 °C, ce même auteur a repéré 6 espèces, soit *Lucilia sericata* avec 2 individus, *Lucilia silvarum* avec 3 individus, *Calliphora vomitoria* avec 1 individu, *Chrysomia albiceps* avec 4 individus, *Sarcophaga carnaria* avec 2 individus et *Musca* sp. avec 2 individus.

4.2.5. - Exploitation des espèces par une technique statistique : l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances prise en considération a pour but de faire ressortir la répartition des différentes espèces de Diptera recueillies sur 8 cadavres appartenant à 3 classes, celles des Reptilia avec la Couleuvre fer-à-cheval (I) et (II), avec des Oiseaux (Aves) comme le Pigeon ramier (I), (II) et (III), le Merle noir (I) et (II) et des Mammalia avec un cadavre de Chat domestique. Il est à noter la formation de 6 groupements désignés par A, B, C, D, E et F formés par les espèces suivantes (Fig. 15). En A quatre espèces sont omniprésentes, communes aux 8 cadavres. Ce sont *Psychoda alternata* (004), *Piophilha casei* (056), *Sarcophaga hemorrhoidalis* (073) et *Lucilia sericata* (075). Le groupement B englobe les espèces vues uniquement dans sur le cadavre du chat domestique (CHAT) comme notamment, Smuliidae sp. ind. (019) et *Scatops (notata?)* (020). Le nuage de points C regroupe quatre espèces prises uniquement sur la couleuvre fer-à-cheval I (COU1). Ce sont *Brimia* sp. (008), *Meditera* sp. (028), *Drosophila* sp. (041) et *Sarcophaga muscaria* (069). Le groupement D englobe les espèces vues seulement sur le cadavre de la couleuvre fer-à-cheval II (COU2), c'est le cas de Nematocera sp. indét. (001) et *Phora* sp. (033). Le nuage de points E n'englobe que les espèces capturées sur le pigeon ramier I (PIG1). C'est le cas de *Pachyrhina* sp. (002), *Sphaerocera curvipes* (058) et *Pelatachina tibialis* (080). Le groupement F réunit les espèces vues uniquement sur le charogne du pigeon ramier II (PIG2) avec *Atrichopogon minutus* (017), Ephydriidae sp. ind. (047) et *Lucilia* sp. (076). Les présents résultats n'ont pas pu être discutés avec d'autres auteurs car la majorité des travaux sur l'entomofaune des cadavres et en particulier sur la diptérofaune n'ont pas traité leurs résultats par une analyse factorielle des correspondances. C'est le cas de MEGNIN (1849), de LECLERQ (1996), de COMPOBASSO *et al.* (2001), de MARCHENKO (2001), de CHARABIDZE (2012) et BENZAADA *et al.* (2013).

Conclusion générale

Conclusion

Durant l'étude biosystématique des diptères zoophiles et nécrophages en zone suburbaine d'El Harrach, 127 espèces de Diptera sont identifiées appartenant à 39 familles, dont 10 familles de Nematocera et 29 familles de Brachycera. Les Nematocera représentés 30 espèces appartiennent aux familles des Trichoceridae (1 esp.), des Tipulidae (1 esp.), des Psychodidae (3 esp.), des Culicidae (2 esp.), des Cecidomyiidae (8 esp.), des Chironomidae (4 esp.), des Ceratopogonidae (5 esp.), des Simuliidae (1 esp.), des Scatopsidae (4 esp.) et des Sciaridae (1 esp.). Les Brachycera recueillis sont des Stratiomyiidae (1 esp.), les Scenopinidae ou Omphralidae (1 esp.), les Bombylidae (2 esp.), les Empididae (5 esp.), les Dolichopodidae (5 esp.), les Phoridae (10 esp.), les Syrphidae (5 esp.), les Pipunculidae ou Dorylaidae (1 esp.), les Conopidae (1 esp.), les Opomyzidae (2 esp.), les Agromyzidae (1 esp.), les Asteidae (1 esp.), les Milichiidae (2 esp.), les Carnidae (1 esp.), les Ephydriidae (5 esp.), les Drosophilidae (4 esp.), les Chloropidae (4 esp.), les Trypetidae ou Tephritidae (1 esp.), les Piophilidae (2 esp.), les Sepsidae (3 esp.), les Sphaeroceridae ou Borboridae (5 esp.), les Scatophagidae (1 esp.), les Anthomyiidae (10 esp.), les Fanniidae (7 esp.), les Muscidae (4 esp.), les Calliphoridae (5 esp.), les Sarcophagidae (8 esp.), les Rhinophoridae (1 esp.) et les Tachinidae (4 esp.).

Au cours de cette étude trois techniques de piégeage sont prises en considération. Dans la bergerie durant une période de sept mois, de janvier à août 2010, 258 diptères répartis entre 36 espèces sont capturées dans le piège lumineux. Par contre, 2.746 individus faisant partie de 110 espèces de mouches et de moustiques sont piégées dans les récipients jaunes, dispositif très efficace pour un bon échantillonnage de Diptera. Parallèlement le suivi des espèces de Diptera attirées par huit cadavres mis en expérimentation sur la terrasse à l'air libre du 1 avril au 18 juillet 2012, met en évidence l'efficacité des pièges à glu malgré d'autres inconvénients observés par l'opérateur. Cette méthode a permis la capture de 80 espèces de Diptera sur des carcasses de Reptilia, d'Aves et de Mammalia. Dans la bergerie les familles les plus fréquentes en nombre d'espèces sont celles des Phoridae avec 10 espèces, parasites facultatifs des animaux d'élevages, attirés par les odeurs du fumier. Les Cecidomyiidae (7 esp.) et les Anthomyiidae (7 esp.) suivies par les Ceratopogonidae (5 esp.) dont la majorité sont hématophages du genre *Culicoides* et vectrices de maladies. La présence des autres familles est liée à divers facteurs.

Sur les cadavres, 80 espèces sont notées dont les plus fréquentes sont *Psychoda alternata*, *Psychoda phalaenoides*, *Sciara bicolor*, *Gymnophora* sp. 1, *Hypocera* sp., *Conicera dauci*,

Piophilha casei, *Meoneura* sp., *Fannia canicularis*, *Sarcophaga hemorrhoidalis*, *Sarcophaga cruenta*, *Lucilia sericata* et *Calliphora erythrocephala*. Il est à noter la faiblesse des effectifs des Nématocères. Ce fait peut être lié aux conditions climatiques qui règnent au cours de la période d'observation ou en relation avec les particularités thermiques et hydriques des cadavres eux-mêmes. Au contraire les Brachycères sont moins exigeants en humidité et ils sont davantage thermophiles. C'est ce qui explique leur grande fréquence par temps sec et chaud. Cette différence d'apparitions des espèces semblait dépendre de l'effet de la température ambiante et du cumul des jours de dégradation des charognes. Dans la nature la succession des escouades des espèces nécrophages ne semble pas figée et ne répond pas à un schéma pré-établi. En effet, au cours du processus de dégradation du cadavre, les espèces appartenant à des escouades précédentes resurgissent. Au cours de ce travail, il est à confirmer le rôle de la température en tant que facteur limitant à l'égard de l'arrivée de la Diptérofaune nécrophage. Mais il existe sûrement autres paramètres qui interviennent notamment l'humidité, le vent et l'ensoleillement. Il est à souligner qu'en fonction de la richesse et des nombres des individus par espèce, la diversité des espèces dans les milieux d'étude est élevée et les effectifs ont tendance à être en équilibre entre eux. En termes de fréquence d'occurrence la classe de constance des espèces rares regroupe plus de la moitié des espèces prises dans les deux types de pièges installés dans la bergerie de l'E.N.S.A. et sur les différents types de cadavres.

Perspectives

Les résultats obtenus sont utiles pour élaborer un programme de lutte préventive contre les espèces vectrices de maladies graves notées dans la bergerie de l'E.N.S.A. pour éviter leurs pullulations. Dans un autre cadre d'étude, il serait judicieux de continuer à usiter les pièges lumineux, les assiettes jaunes et les pièges à glu. Mais il faudra augmenter la fréquence des prélèvements.

Il serait souhaitable de multiplier les stations dans l'Algérois au niveau de différents élevages tout en faisant davantage de répétitions.

Il faut poursuivre le double effort d'échantillonnage et de détermination des Diptera autant Nematocera que Brachycera et aboutir à l'identification des espèces et des sous-espèces.

Une plus grande recherche taxinomique en direction des Muscidae, des Anthomyiinae, des Fannidae, des Calliphoridae et des Tachinidae est à encourager.

Dans la mesure du possible ce serait intéressant de suivre plusieurs cadavres de même type dans différents biotopes et durant la même période.

Il serait souhaitable de préciser les cycles biologiques des espèces de Diptera nécrophages notées les cadavres.

Des clefs pédagogiques, simples de Nematocera, de Brachycera Orthorrhapha et Cyclorrhapha mériteraient d'être élaborées pour la reconnaissance des espèces présentes en Algérie.

Ce travail mériterait d'être approfondi vers de nouvelles voies d'approche comme pour éclaircir certains problèmes dans les élevages ou comme la dégradation de la matière organique en liaison avec l'agriculture biologique ou dans le domaine de la criminalité et la détermination de l'intervalle post-mortem.

Tel est le programme proposé pour une éventuelle étude dans un autre cadre de recherche.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1 - ABDELKRIM H. et DJAFOUR H., 2005 – Approches phénologiques et taxonomiques de quelques groupements d'adventices de cultures du secteur algérois : cas de la plaine de la Mitidja. In *Malherbologia Ibérica y Maghrébi: Soluciones communes a problemas communes* pp. 159 - 166. X Congreso soc. Esp. Malherbologia, 5 - 7 octobre 2005. Ed. Publicaciones de Universidad Huelva, 645 p.
- 2 - AMENDT J., KRETTEK R. and ZEHNER R., 2004 - Forensic entomology. *Naturwissenschaften*, 91: 51 – 65.
- 3 - AMROUCHE L., 2010 – *Diversité faunistique de la forêt d'Ait Aggouacha (station d'El Misser)*. Thèse Magister, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 225 p.
- 4 - AMROUCHE L., BENMESSAOUD-BOUKHALFA H., DOUMANDJI S. et SOBHI Z., 2010 – Contribution à l'étude de l'arthropodofaune de la forêt d'Ait Aggouacha (station d'El Misser). *Journées nati. Zool. agri. for.*, 19-21 avril 2010 ,*Dép. zool. for.*, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p. 113.
- 5 - ARAB K., 1997 – *Place de la Tarente de Mauritanie Tarentola mauritanica Linnaeus, 1758 (Reptilia, Geckonidae) dans le réseau trophique d'un écosystème sub-urbain*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 251 p.
- 6 - BABA AISSA N., 2012 – *Etude biosystématique des Culicidae (Diptera, Nematocera) au sein des Diptères en milieu agricoles dans la région de M'Zab – Ghardaïa (Algérie)*. Mémoire Master, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 56 p.
- 7 - BAHA M., 1997a - The earthworm fauna of Mitidja, Algeria. *Tropical Zoology*, 10 (2): 247 - 254.
- 8 - BAHA M., 1997b – *Répartition des oligochètes dans la région de la Mitidja*. 2^{ème} Journée de protection des végétaux, 17 mars 1997, *Dép. zool. agri. et for.*, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 27.
- 9 - BALDET P. T., MATHIEU B. et DELECOLLE J. C., 2003 - Émergence de la fièvre catarrhale ovine et surveillance entomologique en France. *Insectes*, 131 (4): 28 - 30.
- 10 - BARROS de CARVALHO C., 2002 – *Muscidae (Diptera) of the neotropical region: Taxonomy*. Ed. U.F.P.R., Curitiba - Parana, 287p.
- 11 - BAZIZ B., 1996 – *Etude comparative des régimes alimentaires de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1769) au barrage de Boughzoul et dans un parc d'El Harrach*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 248 p.

- 12** - BAZIZ B., 2002 – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758, de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco Linné, 1758, de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus Savigny, 1809.* Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- 13** - BEHIDJ N., 1993 – *Bioécologie de l'avifaune nicheuse d'un parc d'El Harrach (Alger)* thèse Ingénieur agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 82 p.
- 14** - BELLATRECHE M., 1983 - *Contribution à l'étude des Oiseaux des écosystèmes de la Mitidja, une attention particulière étant portée à ceux du genre Passer Brisson. Bioécologie, écoéthologie, impacts agronomique et économique, examen critique des techniques de lutte.* Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 140 p.
- 15** - BELLIER L., 1973 – Un exemple d'application de l'analyse factorielle des correspondances : étude de neuf lots de souris blanches. *Cah. Orstom, sér. Biol.*, (18): 57 – 60 p.
- 16** - BENCHIKH C., 2001- *Bioécologie de l'Hirondelle de fenêtre Delichon urbica Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) en particulier le régime alimentaire dans la région des Eucalyptus (Mitidja).* Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 144 p.
- 17** - BENDJOUDI D., 2008 - *Etude de l'avifaune de la Mitidja.* Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 268 p.
- 18** - BENKHELIL M.A., 1992 – *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisés en entomologie terrestre.* Ed. Office Pub. Univ., Alger, 68 p.
- 19** - BENZAADA F. et DOUMANDJI S., 2012 – Note préliminaire sur la nécro – entomofaune de quelques mammifères de la région de Gouraya (Tipaza), Algérie. *Journées de restitution du projet Tassili 09 mdu 755, 21-22 novembre 2012, Ecole nati. sup. agro.El Harrach, p. 40.*
- 20** - BENZAADA F., GUERZOU A. et DOUMANDJI S., 2012 - Biodiversité faunistique des insectes des cadavres dans le Nord de l'Algérie. 3^{ème} *Congres Franco-Maghrébin Zool. Ichtyol.*, 6 – 10 novembre 2012, Marrakech.
- 21**- BENZAADA F., GUERZOU A. et DOUMANDJI S., 2013 - Contribution à l'étude de la biodiversité des insectes nécrophages sur cadavre de chat (Felis catus) dans la région de Gouraya, Algérie. *Colloque Internati., 50 ans format. rech. défis sci.*, 22 - 24 avril 2013, *Ecole nati. sup. agro. El Harrach.*

- 22** - BENZARA A., 1982 – Importance économique et dégâts de ‘*Milax nigricans*’ (Gastéropodes, Pulmonés terrestres). *Bull. Zool. agri., Dép.. Zool. agri., Ins. nati. agro., El Harrach*, (5) : 33 - 36.
- 23** - BENZARA A., 1985 – *Contribution à l'étude systématique et bioécologique des mollusques terrestres en Algérie*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 97 p.
- 24** - BERCHI S. et HAMAIDIA H., 2004 - *Contribution à la mise à jour de l'inventaire systématique des moustiques (Diptera : Culicidae)*. 1^{er} Atelier nati. nafrinet, 25-26 mai 2004, Départ. Biotechnol. USTO, Oran.
- 25** - BERCHI S., AOUATI A. et LOUADI K., 2012 - *Typologie des gîtes propices au développement larvaire de Culex pipiens L. 1758 (Diptera-Culicidae), source de nuisance à Constantine (Algérie)*. *Ecologia mediterranea*, Vol. 38 (2): 5 – 16.
- 26** - BERCHI S., LOUADI K., MIHOUBI I. et GASSEM N., 2008 - Analyse de la répartition des phlébotomes (Diptera, Psychodidae) dans l'est algérien. 3^{ème} séminaire sur la leishmaniose cutanée, 10 février 2008, Direction régio.serv. santé militaire, Batna.
- 27** - BERCHI S., BOUNAMOUS A., LOUADI K., BOULKENAFET F., BENMAKHLOUF A. and PESSON B., 2005 - Approach on morphological differentiation of two sympatric species : *Phlebotomus perniciosus* and *Phlebotomus longicuspis*. *Proceeding 5th International Symposium of Phlebotomine and Sanflies*, 17–21 avril 2005, *Archives Inst. Pasteur 9 (Diptera:Psychodidae) in Algeria, Tunis*, Isops, Vol. 82 (1).
- 28** - BERROUANE F., 2010 – *Aspect bioécologique et systématique des Diptera près du Marais de Réghaïa et dans la Banlieue d'El Harrach*. Mémoire Ingénieur, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 177 p.
- 29** - BERROUANE F. et DOUMANDJI S., 2012 - Diptères nécrophages sur Reptilia (Colubridae), Aves (Columbidae) et Mammalia (Felidae) près du Littoral Algérois. *Journées de restitution du projet Tassili 09 mdu 755*, 21-22 novembre 2012, *Ecole nati. sup. agro.El Harrach*, p. 39.
- 30** - BERROUANE F.-Z., DERDOUKH W., DOUMANDJI S. et SOUTTOU K., 2010 – Résultats des captures des Invertébrés en particulier des Diptera dans le piège lumineux dans une bergerie à l'E.N.S.A. d'El Harrach. *Journées nationales Zool. agri. for.*, 19 – 21 avril 2010, *Dép. Zool. agri. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach*, p. 112.
- 31**- BETTIOU R. et HASSAINE K., 2008 – Etude de la distribution des gîtes des *Aedes dondrotelmes* (Diptera , Culicidae) dans la ville de Tlemcen. 2^{èmes} Journées sur la protection de l'environnement 06-07 Mai2008, Tlemcen.

- 32** - BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux – élément d'un diagnostic écologique : la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. écol. (Terre et vie)*, 29 (4): 533 – 589.
- 33** - BOUABIDA H., DJEBBAR F. et SOLTANI N., 2012 - Etude systématique et écologique des Moustiques (Diptera: Culicidae) dans la région de Tébessa (Algérie). *Entomologie faunistique, Faunistic Entomology*, 65 : 99 - 103.
- 34** - BOUDEMAGH N., BENDALI-SAOUDI F. et SOLTANI N., 2013 - Inventory of Culicidae (Diptera: Nematocera) in the region of Collo (North-East Algeria). *Scholars Research Library , Annals Biol. Res.*, 4 (2): 94 - 99.
- 35** - BOUKRAA S., 2009 – *Biodiversité des Nématocère (Diptera) d'intérêt agricole et médico-vétérinaire dans la région de Ghardaïa*. Mémoire Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, 129 p.
- 36** - BOUKRAA S., BOUBIDI S., ZIMMER J., FRANCIS F., HAUBRUGE E., ALIBENALI-LOUNACI Z. et DOUMANDJI S., 2011 - Surveillance des populations de phlébotomes (Diptera: Psychodidae), vecteurs des agents responsables des leishmanioses dans la région du M'Zab-Ghardaïa (Algérie). *Entomologie faunistique, Faunistic Entomology*, 63 (3) : 97-101.
- 37** - BOULKENAFET F., 2006 - *Contribution à l'étude de la biodiversité des Phlébotomes (Diptera : Psychodidae) et appréciation de la faune culicidienne (Diptera : Culicidae) dans la région de Skikda*. Mémoire Magister, Univ. Mentouri Constantine, 191 p.
- 38** - BOULKENAFET F., BERCHI S. et LOUADI K., 2007 - *Les phlébotomes (Diptera ; Psychodidae) et la transmission de la leishmaniose dans la région de Skikda*. 3^{ème} Atelier nati. nafrinet, 2-3 décembre 2007, Tebessa.
- 39** - BOULKENAFET F., BERCHI S. et LOUADI K. 2009 - Caractérisation des Insectes Nécrophages sur un cadavre de chien. *Colloque de Biologie Environnementale*. 8-10 novembre 2009, Skikda.
- 40** - BRUNHES J., LE GOFF G., MANGA L. ET GEOFFROY B., 1998 - Anophèles afrotropicaux. - IV. Mise au point sur le complexe *Anopheles moucheti*, réhabilitation d'*A. multinctus* et d'*A. garnhami* Basilewskyi (Diptera : Culicidae). *Ann. Soc. Entomol. (N.S.)*, 34 (4): 397 - 405.
- 41** - CARNEVALE P., ROBERT V., MANGUIN S., CORBEL V., FONTENILLE D., GARROS C. et ROGIER C., 2009 - *Les anophèles Biologie, transmission du Plasmodium et lutte antivectorielle*. Ed. Institut de Recherche pour le Développement, Marseille, 391p.

- 42** - CARTER D.O., 2007 - Cadaver Decomposition in Terrestrial Ecosystems. *Naturwissenschaften*, 94: 12 – 24.
- 43** - CHARABIDZE D., 2008 - *Étude de la biologie des insectes nécrophages et application à l'expertise en entomologie médico-légale*. Thèse de Doctorat, Institut médec. lég., médec. soc., Lille, 205 p.
- 44** - CHARABIDZE D., 2012 - La biologie des insectes nécrophages et leur utilisation pour dater le décès en entomologie médico-légale. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 48 (3–4): 239 - 252.
- 45** - CHÈMERY L., 2006 – *Petit atlas des climats*. Ed. Larousse, Paris, 128 p.
- 46** - CHERIX D., WYSS C. et PAPE T., 2012 - Occurrences of flesh flies (Diptera: Sarcophagidae) on human cadavers in Switzerland, and their importance as forensic indicators. *Forensic Science International*, 220: 158 – 163.
- 47** - CHEVASSUT G., ABDELKRIM H. et KIARED G., 1988 - Contribution à la connaissance des groupements de mauvaises herbes de la région d'El Harrach. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach, T. 2, Vol. 12 (1)*: 690 - 702.
- 48** - CHIKHI R., 2001 - *Les oiseaux du verger de néfliers de Maâmria (Rouiba): bioécologie, disponibilités alimentaires et dégâts*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 140 p.
- 49** - COMPOBASSO C. P., DI VELLA G. et INTRONA F., 2001 – Factors affecting decomposition and Diptera colonization. *Forensic Science International*, 120: 18 - 27.
- 50** - CUISANCE D., RIOUX J.-A., 2004 - Current status of medical and veterinary entomology in France: endangered discipline or promising science?. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, 27: 377 – 392.
- 51** - DAGNELIE P., 1975 – *Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques*. Ed. Presses agronomiques, Gembloux, II, 463 p.
- 52** - DAJOZ R., 1971 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 343 p.
- 53** - DAOUDI-HACINI S., DOUMANDJI S., VOISIN J.-F. and BENCHIKH C., 2003 – Physico-chemical features of nests of the House Martins *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) and soil at "Les Eucalyptus" in the East of the Mitidja (Algeria). *Rev. Ornithologia algiria*, 3 (1) : 1 – 5.
- 54** - DAUGERON C., 2000 - The subgenus *Xanthempis* : new species and taxonomical data (Diptera : Empididae). *Ann. Soc. Entomol. (N.S.)*, 36 (4), 371 - 388.

- 55** - DEKEIRSSCHIETER J., 2007 - *Etude des odeurs émises par des carcasses de porc (Sus domesticus L.) en décomposition et suivi de la colonisation postmortem par les insectes nécrophages*. Mémoire Bio-ingénieur nature, eaux forêts, Fac. Univ. sci. agro. Gembloux, 94 p.
- 56** - DELAUNAY P., FAURAN P. et MARTY P., 2001 – Les moustiques d'intérêt médical. *Rev. Française des Laboratoires*, 333: 27 - 36.
- 57** - DELVARE G. et ABERLANC H-P, 1989 – *Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale clés pour la reconnaissance des familles*. Ed. GERDAT, Montpellier, 202 p.
- 58** - DOUMANDJI-MITICHE B. et DOUMANDJI S., 1988 – Note sur l'installation en Mitidja de *Cales noacki* How. (Hym. Aphelinidae) ennemi naturel de l'Aleurode floconneuse (*Aleurothrixus floccosus* Mask.) (Hom, Aleurodidae). *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach, Vol. 12 (spec.)*: 66 - 88.
- 59** - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI – MITICHE B., 1992 – Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja. *Mém. Soc. R. belge ent.*, 35 : 619 – 623.
- 60** - DREUX P., 1980 – *Précis d'écologie*. Ed. Presse Univ. France, Paris, 231 p.
- 61** - DURAND J.H., 1954 – *Les sols d'Algérie*. Ed. Service d'étude des sols (S.E.S), Alger, 244 p.
- 62** - DUVIGNEAUD P., 1982 – *La synthèse écologique*. Ed. Doin, Paris, 380 p.
- 63** - FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. Baillière J.-B. Paris 168 p.
- 64** - FILALI F., 2010 - *Contribution à l'étude de la colonisation préférentielle d'un cadavre animal par les insectes nécrophages*. Mémoire Post-grad. spéc., Univ. Mentouri, Constantine, 38 p.
- 65** - FOXI C. et DELRIO G, 2010 - Larval habitats and seasonal abundance of *Culicoides* biting midges found in association with sheep in northern Sardinia, Italy. *Medical and Veterinary Entomology*, (24): 199 – 209.
- 66** - GILARRIORTUA M., SALONA BORDAS M.I.A., CAINE´ L.M., PINHEIRO F. and DE PANCORBO M.M., 2013 - Cytochrome b as a useful tool for the identification of blowflies of forensic interest (Diptera, Calliphoridae). *Forensic Science International*, 228: 132 – 136
- 67** - GIROD R. et LE GOFF G., 2005 - *Inventaire actualisé des moustiques (Diptera: Culicidae) des îlots français de Europa, Juan-de-Nova et Grande-Glorieuse (Canal du Mozambique, océan Indien)*. *Entomologie médicale*, 2858: 122 - 128.

- 68** - GOETGHEBUER M., 1932 – *Diptères : Chironomidae*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 204 p
- 69** - GRASSE P. P., 1985 – *Abrégé de zoologie*. Ed. Masson, Paris, 250 p.
- 70** - HALITIM A., 1988 – *Sols des régions arides d'Algérie*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 384 p.
- 71** - HAMEL K., 2011, *Contribution à L'étude de l'Influence de la température sur le développement des insectes nécrophages*. Mémoire Diplôme post-grad. spéc., Université Mentouri Constantine, 58 p.
- 72** - HAUTIER L., PATINY S., THOMAS-ODJO A. et GASPAR C., 2003 – Evaluation de la biodiversité de l'entomofaune circulaire au sein d'associations culturales au Nord Bénin. *Notes Faunistiques Gembloux*, 52: 39 - 51.
- 73** - IDOUHAR-SAAD H., 2002 – *Ethologie et bioécologie en particulier reproduction et régime alimentaire de la Chouette hulotte Strix aluco mauritanica Linné, 1758 (Aves, Strigidae) dans in milieu suburbain à El Harrach*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 221 p.
- 74** - JASCHHOF M., 2004 – Rogambara and Gabamofa, two new genera of enigmatic Sciaroids from Costa Rica (Insecta : Diptera : Sciaroidea). *Bonner zoologische Beitrage*, 53: 323 - 332.
- 75** - KABASSINA A., 1990 – *Comparaison faunistique des Caelifères de la station Gaïd Gacem en Mitidja et divers étages bioclimatiques du Togo*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 120 p.
- 76** - KHEDDAM M. et ADANE N., 1996 – Contribution à l'étude phytoécologique des mauvaises herbes des cultures pérennes dans la plaine de la Mitidja : Aspect floristique. *Ann. Inst. nati. agro. El Harrach*, 17 (1-2): 1 - 26.
- 77** - KOC H., 2007 - Two new species of Tipula (Lunatipula) Edwards (Diptera: Tipulidae) from Turkey. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 43 (3): 327 - 332.
- 78** - LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - *Problèmes d'écologie, l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 79** - LANY M., 1997 – *Les insectes et les hommes*. Ed. Albin Michel, S.A., Paris, 415 p.
- 80** - LECLERCQ J., 2009 - Marcel Leclercq (1924-2008), médecin, diptériste, parasitologue et pionnier de l'entomologie forensique. *Faunistic Entomology – Entomologie faunistique*, 61, (4): 129 – 150.
- 81** - LECLERCQ M., 1971- *Les mouches nuisibles aux animaux domestiques*. Ed. Les Presses Agronomiques Gembloux, A.S.B.L., 199 p.

- 82** - LECLERCQ M., 1996 – A propos de l'Entomofaune d'un cadavre de Sanglier. *Bull. Anns. Soc. r. Belge Ent.*, 132 : 417 - 422.
- 83** - LEGENDRE L. et LEGENDRE P., 1984 – *Ecologie numérique*. Ed. Masson, Québec, T. II, 336 p.
- 84** - LEHRER A.Z., 1995 - Cinq nouvelles *Blaesoxipha* Loew. pour la faune du continent africain, avec quelques commentaires sur les espèces paléarctiques affines, (Diptera, Sarcophagidae). *Beitr. Ent.*, 45, (1): 199 - 213.
- 85** - LERAUT P., 2003 – *Le guide entomologique*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 527 p.
- 86** - LOUADI K. et BERCHI S., 2007 – Les insectes nécrophages et leur utilisation en médecine légale. 3^{ème} *Journée nationale Nafrinet, taxonomie animale et végétale*, 2 - 3 décembre 2007, Tebessa.
- 87** - LOUADI K. et BERCHI S., 2008 - Les insectes forensiques dans les enquêtes judiciaires. *Séminaire national interactions faune-flore et impact des changements globaux dans les espaces naturels anthropisés*, 2 - 3 décembre 2008, Univ. Saad Dahleb Blida.
- 88** - LOUADI K., BERCHI S., AGUIB S., et BOULEKNAFET F., 2006 - L'entomologie au service de la médecine légale. *Séminaire régional services santé militaire*, 5^{ème} RM, 25 –26 décembre 2006, Constantine.
- 89** - LOUNACI Z., 2005 – Biosystématique des espèces de Culicidae recensées en milieu rural et suburbain. 2^{ème} *Séminaire scientifique technique environnement, fac. Sci. biol. sci. agro.*, Univ. Mouloud Mammeri Tizi Ouzou.
- 90 - LOUNACI Z., 2008 - *Biosystématique des Culicidae d'intérêt médical et vétérinaire dans le marais de Reghaia*. Congrès international sur la biodiversité des insectes agricoles et forestiers. Institut National Agronomique d'El Harrach.
- 91** - LOUNACI Z. 2013 - Biodiversité des Diptères d'intérêt agricole et médico-vétérinaire dans le Marais de Réghaïa. *Colloque Internati.*, 50 ans format. rech. défis sci., 22 - 24 avril 2013, Ecole nati. sup. agro. El Harrach.
- 92** - LOUNACI Z. et DOUMANDJI.MITICHE B., 2003 - Biosystématique des Culicidae (Diptera ;Nematocera.) recensés dans la partie suburbaine de l'Algerois, du marais de Reghaia et oued Sebaou de Tizi Ouzou. 3^{ème} *Journée nationale entomologie, mars 2003*, Inst. nati. agro., El Harrach.
- 93** - LOUNACI Z. et DOUMANDJI S., 2012 - Biodiversité des Culicidae (Diptera, Nematocera) d'intérêt médical et vétérinaire du marais de Réghaïa et Tizi Ouzou (Algerie). 3^{ème} *Congres Franco-Maghrébin Zool. Ichtyol.*, 6 – 10 novembre 2012, Marrakech.

- 94** - LOUNACI Z. , DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., 2011- Biodiversité des Diptères d'intérêt médico-vétérinaire colonisant les mares et marais de Réghai (Algérie), *Congrès international sur l'eau, environnement et déchets, Fès, Maroc les 21, 22 et 23 novembre 2011.*
- 95** - MALGORN Y. et COQUOZ R., 1999 - DNA typing for identification of some species of Calliphoridae . An interest in forensic entomology. *Forensic Science International*, 102 : 111 –119.
- 96** - MARCHENKO M. I., 2001 – Medicolegal relevance of cadaver entomofaune for the determination of the time of death. *Forensic Science International*, 120: 89 - 109.
- 97** - MARCON E., 2011- *Mesures de la biodiversité.* Ed. Unité mixte de recherche, Paris, 42 p.
- 98** - MARTIN-VEGA D., 2012 - Skipping clues: Forensic importance of the family Piophilidae (Diptera). *Forensic Science International*, 212 : 1–5.
- 99** - MATILE L., 1993 – *Diptères d'Europe occidentale.* Ed. Boubée, Paris , T. I, 439 p.
- 100** - MATILE L., 1995 - *Diptères d'Europe occidentale.* Ed. Boubée, Paris, T. II, 380 p.
- 101** - MATYUKHIN A. V. et KRIVOSHEINA M. G., 2006 - Contribution to the Knowledge of Diptera (Insecta) Parasitizing on Birds. *Entomological Review*, Vol. 88, (2): 258 – 259.
- 102** – MC ALPINE J.F. and WOOD D.M., 1989 – *Manuel of nearctic dipteral.* Ed. Canadian Government publishing centre, Vol. III, 248 p.
- 103** – MC ALPINE J.F., PETERSON B.V., SHEWELL G.E., TESKEY H.J., VOCKEROTH J.R. and WOOD D.M., 1981 – *Manuel of nearctic dipteral.* Ed. Canadian Government publishing centre, Vol. I, 674 p.
- 104** – MC ALPINE J.F., PETERSON B.V., SHEWELL G.E., TESKEY H.J., VOCKEROTH J.R. and WOOD D. M., 1987 – *Manuel of nearctic dipteral.* Ed. Canadian government publishing centre. Vol. II. 657 p.
- 105** - MEGNIN P., 1849 – *La faune des cadavres.* Ed. G. Masson, Paris, 214 p.
- 106** - MERABTI B. et OUAKID M., 2012 – Contribution à l'étude des Moustiques (Diptera : Culicidae) dans les oasis de la région de Biskra (Nord Est d'Algerie). *Actes Seminaire Internati. Biodiversité faun. zone arid. semi – arid., 22 – 24 novembre 2009, Univ. Ouargla,* Vol. II : 185 – 189.
- 107** - MERNIZ N., KERBOUA F. et BERCHI S., 2004 - Contribution à l'étude du moustique *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae) dans la région de Constantine (Algérie). *Euromediterranean Workshop on animal Ecology, 22-24 novembre 2004, Annaba.*

- 108** - MESSAI N., BERCHI S., BOULKENAFET F. et LOUADI K., 2011 - Inventaire systématique et diversité biologique de Culicidae (Diptera: Nematocera) dans la région de Mila (Algérie). *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology*, 63 (3): 203 – 206.
- 109** - MESSAI N., BERCHI S., BOULKENAFET F. et LOUADI K., 2012 – *Diversité biologique de Phlebotomes (Diptera : Psychodidae) de la région de Mila (Algérie)*. Actes Seminaire Internati. Biodiversité faun. zone arid. semi – arid., 22 – 24 novembre 2009, Univ. Ouargla, Vol. II : 182 – 184.
- 110** - MIKHAÏL B., 1980 – *Ecologie globale*. Ed. Progrès, Moscou, 335 p.
- 111** - MOKABLI A., VALETTE S., GAUTHIER J.P. and RIVOAL R., 2001 – *Influence of temperature on the hatch of Heterodera avenae Woll. Populations from Algeria*. *Nematology*. 3 (2): 171 - 178.
- 112** - MOKABLI A., OUANIGHI H., SMAHA D., HAMROUNE W. et RIVOAL R., 2006 – *Ecllosion des larves du nématode à kyste Heterodera avenae Woll., 1924 en Algérie : Influence de la température du sol*. Actes Congrès internati. Entomol. Nématol., Inst. nati. agro., 17 – 20 avril 2006, El Harrach, : 291 – 297.
- 113** - MOULAI R. et AISSAT L., 2011 - Contribution à l'analyse de la diversité entomologique des milieux insulaires de la région de Jijel (Algérie). *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology*, 63 (3): 109 - 113.
- 114** - MUTIN G., 1977 – *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 606 p.
- 115** - MYSKOWIAK J.-B. et DOUMS C., 2002 - Effects of refrigeration on the biometry and development of *Protophormia terraenovae* (Robineau–Desvoidy) (Diptera: Calliphoridae) and its consequences in estimating post-mortem interval in forensic investigations. *Forensic Science International*, 125: 254 – 261.
- 116** - NETWING W., BACHER S. et BRANDEL R., 2009 – *Ecologie : manuel de synthèse*. Ed. Vuibert, Paris, 368 p.
- 117** - NIEDEREGGER S., PASTUSCHEK J. and MALL G., 2010 - Preliminary studies of the influence of fluctuating temperatures on the development of various forensically relevant flies. *Forensic Science International*, 199: 72 – 78.
- 118** - OCHANDO BLEDA B., 1978 – *Les vertébrés d'Algérie et leurs milieux*. Ed. Inst. nati. agro., Dép. Zool. agri., Alger, 39 p.
- 119** - O.N.M., 2010 – *Relevés météorologiques de l'année 2010*. Office national de météorologie (O.N.M.), Dar El Beida.

- 120** - O.N.M., 2012 – *Relevés météorologiques de l'année 2012*. Office national de météorologie (O.N.M.), Dar El Beida.
- 121** - OUARAB S., THEVENOT M. et DOUMANDJI S., 2007 – Reproduction de Serin cini *Serinus serinus* (Linné, 1766) dans le parc d'El Harrach et aux abords du marais de Réghaïa, Algérie (Aves, Fringillidae). *Bull. Institut sci., Rabat, Section sci. vie*, (29): 53 – 61.
- 122** - PECH-MAY A., ESCOBEDO-OEREGON F. J., BERZUNZA-CUZ M. N. and REBOLLAR-TELLEZ E.A., 2010 - Incrimination of four sandfly species previously unrecognized as vectors of *Leishmania* parasites in Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 24: 150 – 161.
- 123** - PERRIER R., 1983 - *La faune de la France, les Diptères, Aphaniptères*. Ed. Delagrave Paris, T.VII, 216 p.
- 124** - PETANIDOU T., VUJIC A. and ELLIS W.N., 2011 - Hoverfly versity (Diptera: Syrphidae) in a Mediterranean scrub community near Athens, Greece. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 47 (1–2): 168 - 175.
- 125** - PIERRE C., 1924 – *Diptères : Tipulidae*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 159 p.
- 126** - PRADO E CASTRO C., SOUSA J.P., ARNALDOS M.I., GASPAR J. et GARCIA M.D., 2011 - Blowflies (Diptera: Calliphoridae) activity in sun exposed and shaded carrion in Portugal. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 47 (1–2): 128 - 139
- 127** - PUJOL-LUZ J.R. and PAPAVERO N., 1998 - A new genus of Stratiomyini (Diptera : Stratiomyidae) from Argentina. *Ann. Soc. entomol. Fr. (N.S.)*, 34 (2) : 209 - 214.
- 128** - RAMADE F., 2003 – *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- 129** - RAMADE F., 2009 – *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689.
- 130** - ROTH M., 1980 - *Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes*. Ed. O. R.S.T.O.M., Paris, 213 p.
- 131** - ROUX O., GERS C., TELMON N. and LEGAL L., 2006 - Circular dispersal of larvae in the necrophagous Diptera *Protophormia terraenovae* (Diptera: Calliphoridae). *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 42 (1): 51 - 56.
- 132** - SAYAH T. et BERCHI S., 2009 – *Résultats préliminaires dz l'inventaire de l'entomofaune phlebotomienne dans les régions d'El Hodhna et les Bibans. Seminaire Internati. Biodiversité faun. zone arid. semi – arid.*, 22 – 24 novembre 2009, Univ. Ouargla.
- 133** - SCHERRER B., 1984 – *Biostatistique*. Ed. Gaëtan Morin, Québec, 850 p.
- 134** - SEGUY E., 1923 – *Diptères Anthomyides*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 393 p.

- 135** - SEGUY E., 1926 – *Diptères Brachycères (Stratiomyidae. Erinnidae. Coenomyiidae. Rhagionidae. Tabanidae. Codidae, Nemestrinidae. Mydidae. Bombyliidae. Therevidae, Omphralidae)*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 308 p.
- 136** - SEGUY E., 1927 – *Diptères Brachycères (Asilidae)*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 190 p.
- 137** - SEGUY E., 1934 – *Diptères Brachycères (Muscidae Acalypterae et Scatophagidae)* Ed. Paul Lechevalier, Paris, 832 p.
- 138** - SEGUY E., 1940 – *Diptères nématocères*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 398 p.
- 139** - SLAMANI L., 2004 – *Bioécologie de trois familles de Coléoptères (Carabidae, Curculionidae et Scarabeidae) dans la région de Birtouta*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 137 p.
- 140** - STEWART P., 1975 - Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull. Soc. Hist. natu. Afr. Nord, Vol. 1-2 (65): 239 - 245.*
- 141** - TALBI-BERRA S., 1998 – *Contribution à l'étude biosystématique des Oligochètes des régions d'El Harrach, du Hamma et de Birtouta*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 250 p.
- 142** - TAMALOUST N., 2004 – *Bioécologie des nématocères en milieux suburbain, lacustre et agricole*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati., agro., El Harrach, 165 p.
- 143** - TAMALOUST N., 2007 – *Bioécologie des nématocères dans l'Algérois. Essai de lutte biologique par *Metarhizium anisopliae* contre les larves de *Culex pipiens* Linné, 1758 (Nematocera, Culicidae)*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach , 155 p.
- 144** - THEVAN K., HENRY R., DISNEY L. H. and AHMAD A. H., 2010 - First records of two species of Oriental scuttle flies (Diptera: Phoridae) from forensic cases. *Forensic Science International*, 195: 5 – 7.
- 145** - TOMASOVIC G., 2010 - Notes sur deux Laphriinae d'Afrique centrale (Diptera: Asilidae). *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology*, 62 (3), 93 – 96.
- 146** - TSACAS L. et CHASSAGNARD M.-T., 1999 - Notes sur deux Laphriinae d'Afrique centrale (Diptera: Asilidae). *Entomologie faunistique – Faunistic Entomology*, 62 (3): 93 - 96.
- 147** - TURCHETTO M., LAFISCA S. and COSTANTINA G., 2001- Post mortem interval (PMI) determined by stady Sarcophagous biocenoses :tree cases from the province of Venice (Italy). *Forensic Science International*, 120: 28 - 31.
- 148** - VAILLANT F. and GAGNEUR J., 1998 - The Diptera Empididae Hemerodromiinae from western Algeria and the middle atlas of Morocco. *Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S.)*, 34 (4), 365 - 384.

- 149** - VILAIN M., 1997 – *La production végétale des composantes de la production*. Ed. Lavoisier Tec et Doc., Vol. I, Paris, 478 p.
- 150** - VILLIERS A., 1977 – *L'entomologiste amateur*. Ed. Lechevalier S.A.R.L., Paris, 248 p.
- 151** - VINCENT B., 2009 - L'Entomologie légale. *Actes Conférence n° 7, Cergy, Institut Polytechnique Saint-Louis*.
- 152** - VUJI A., PEREZ-BANON C., RADENKOVI S., STAHL G., ROJO S., PETANIDOU T. and SIMI S., 2007 - Two new species of the genus *Merodon* Meigen 1803 (Diptera: Syrphidae) from the island of Lesbos (Greece), in the eastern Mediterranean. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 43 (3): 319 - 326.
- 153** - WANG M., DONG Y. and AO H., 20011 - A review of the *metallipennis*-group and *fuscinata*-group of *Fannia* Robineau-Desvoidy (Diptera: Fanniidae). *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 47 (3–4): 487 - 500.
- 154** - WATSON E. J. G., 2004 - *Faunal succession of necrophilous insects associated with high-profile wildlife carcasses in Louisiana*. The Degree Doctor Philosophy, B.A. Western Washington Univ., 212 p.
- 155** - WOJTERSKI J. et BOULFEKHAR N., 1988 – *Vestiges des anciens groupements forestiers dans les cultures (vergers, vignobles) comme indicateurs de la végétation potentielle naturelle de la plaine de la Mitidja*, pp. 72 – 81 cités par WOJTERSKI T. *Guide de l'excursion phytopathologique en Algérie du Nord*. Ed. Institut nati. agro., El Harrach, 274 p.
- 156** - WOOD. D. M., 1984 - *Clés des genres et des espèces de moustiques du Canada. (Diptera: Culicidae)*. Ed. Centre d'édition gouvernement Canada, approvisionnement. Serv., Ottawa, 92 p.
- 157** - XUE W.-Q., VERVES Y.G. and DU J., 2011 - A review of subtribe *Boettcheriscina* Verves 1990 (Diptera: Sarcophagidae), with descriptions of a new species and genus from China. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 47 (3–4): 303 - 329.
- 163** - ZAHRADNIK J. et SEVERA F., 1978 – *Guide des insectes*. Ed. Hatier, Fribourg, 318 p.
- 158** - ZHANG L. and YANG D., 2003 - A review of the species of *Asyndetus* from China (Diptera: Dolichopodidae). *Ann. Soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 39 (4): 355 - 359.
- 159** - ZIMMER J.-Y., LOSSON B., SAEGERMAN C. et HAUBRUGE E., 2009 - Ecologie et distribution des espèces de *Culicoides* Latreille 1809 (Diptera : Ceratopogonidae) à proximité d'une exploitation bovine en Belgique. *Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.)*, 45 (3): 393 - 400.

Annexes

Tableau 9 – Liste des espèces vues une seule fois capturées dans le piège lumineux

Familles	Genres	Espèces
Trichoceridae	<i>Trichocera</i>	<i>Trichocera regelatonis</i>
Culicidae	<i>Uranotaenia</i>	<i>Uranotaenia saphirina</i>
Cecidomyiidae	<i>Lestrimia</i>	<i>Lestrimia</i> sp.
	<i>Colomyia</i>	<i>Colomyia</i> sp.
Chironomidae	<i>Metriochnimus</i>	<i>Metriochnimus</i> sp.
Ceratopogonidae	<i>Culicoïdes</i>	<i>Culicoïdes imicola</i>
	<i>Culicoïdes</i>	<i>Culicoïdes albicans</i>
Scatopsidae	<i>Coboldia</i>	<i>Coboldia</i> sp.
Empididae	<i>Chersodromia</i>	<i>Chersodromia</i> sp.
Chloropidae	<i>Chlorops</i>	<i>Chlorops</i> sp.
Muscidae	<i>Chorthophila</i>	<i>Chorthophila sepia</i>
Tachinidae	<i>Pelatachina</i>	<i>Pelatachina</i> sp.

Tableau 10 – Liste des espèces vues une seule fois prises dans les assiettes jaunes

Familles	Genres	Espèces
Trichoceridae	<i>Trichocera</i>	<i>Trichocera regelationis</i>
Psychodidae	<i>Phlebotomus</i>	<i>Phlebotomus</i> sp.
Culicidae	<i>Culex</i>	<i>Culex pipiens</i>
Cecidomyiidae	<i>Porricondyla</i>	<i>Porricondyla</i> sp.
	<i>Corinthomyia</i>	<i>Corinthomyia</i> sp.
	Genre indét.	sp. indét.
	<i>Micromya</i>	<i>Micromya</i> sp.
Chironomidae	<i>Stempellina</i>	<i>Stempellina</i> sp.
	Genre indét.	sp. indét.
Scatopidae	<i>Swammerdamella</i>	<i>Swammerdamella</i> sp.
Bombyliidae	<i>Toxophora</i> = <i>Empidideicus</i>	<i>Toxophora maculata</i> (<i>Empidideicus</i> sp.)
Empididae	<i>Elaphropeza</i>	<i>Elaphropeza</i> sp.
Dolichopodidae	<i>Hercostomus</i>	<i>Hercostomus</i> sp.
	<i>Sciapus</i>	<i>Sciapus</i> sp.
Phoridae	<i>Chonocephalus</i>	<i>Chonocephalus americanus</i>
Syrphidae	<i>Helophilus</i>	<i>Helophilus frutetorum</i>
Conopidae	<i>Sicus</i>	<i>Sicus</i> sp.
Opomyzidae	<i>Geomyza</i>	<i>Geomyza tripunctatum</i>
	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophila funestrarum</i>
	Genre indét.	sp. indét.
Astéridae	<i>Asteia</i>	<i>Asteia amoena</i>
Ephydriidae	<i>Parydra</i>	<i>Parydra</i> sp.

	<i>Mosillus</i>	<i>Mosillus</i> sp.
	<i>Teichomyza</i>	<i>Teichomyza</i> sp.
Sphaeroceridae	<i>Leptocera</i>	<i>Leptocera merabilis</i>
Borboridae	<i>Borborus</i>	<i>Borborus geniculatus</i>
Scatophagidae	<i>Scatophaga</i>	<i>Scatophaga suillia</i>
Muscidae	<i>Hylemyia</i>	<i>Hylemyia (variata?)</i>
	<i>Hylemyia</i>	<i>Hylemyia strigosa</i>
	<i>Anthomyia</i>	<i>Anthomyia</i> sp.
	<i>Hydrophoria</i>	<i>Hydrophoria</i> sp.2
	<i>Phaonia</i>	<i>Phaonia scutellaris</i>
	<i>Phaonia</i>	<i>Phaonia</i> sp.
	<i>Mydaea</i>	<i>Mydaea quadrimaculata</i>
	<i>Fannia</i>	<i>Fannia</i> sp.
	<i>Musca</i>	<i>Musca</i> sp.
Tachinidae	<i>Arachnidomyia</i>	<i>Arachnidomyia</i> sp.
	<i>Wohlfahrtia</i>	<i>Wohlfahrtia (manifica?)</i>
	<i>Halophora</i>	<i>Halophora</i> sp.
	<i>Pelatachina</i>	<i>Pelatachina</i> sp.

Tableau 22 – Tableau de présence-absence des espèces de Diptera zoophiles capturées dans le piège lumineux dans l'une des bergeries de l'E.N.S.A. d'El Harrach

Codes	Espèces	Pièges lumineux						
		1	2	3	4	5	6	7
001	<i>Trichocera regelatonis</i>	1	0	0	0	0	0	0
002	<i>Psychoda phalaenoides</i>	1	0	1	0	1	0	0
003	<i>Psychoda alternata</i>	0	1	1	0	0	0	0
004	<i>Uranotaenia saphirina</i>	0	0	0	0	0	1	0
005	<i>Lestrimia</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
006	<i>Colomyia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1
007	<i>Contarinia</i> sp.	0	1	1	0	0	0	0
008	<i>Orthocladus (decoratus?)</i>	1	1	1	0	0	0	0
009	<i>Metriochnimus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
010	<i>Culicoides imicola</i>	1	0	0	0	0	0	0
011	<i>Culicoides insignis</i>	1	0	1	0	0	0	0
012	<i>Culicoides copiosus</i>	1	0	1	0	1	0	0
013	<i>Culicoides albicans</i>	0	0	0	1	0	0	0
014	<i>Atrichopogon minutus</i>	0	0	1	0	0	1	0
015	<i>Coboldia</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
016	<i>Sciara bicolor</i>	1	1	1	1	1	0	0
017	<i>Meromyza</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
018	<i>Chersodromia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
019	<i>Platypalpus trivialis</i>	0	1	0	0	0	0	0

020	Phoridae sp. indé.	0	0	0	0	0	0	1
021	<i>Opomyza</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
022	<i>Leptocera septentrionalis</i>	1	0	0	0	0	0	0
023	<i>Leptocera curvineris</i>	0	1	0	1	1	0	0
024	<i>Drosophila melanogaster</i>	0	1	0	0	0	0	0
025	<i>meoneura</i> sp.	1	1	1	0	0	0	0
026	<i>Desmometopa</i> sp.	0	1	0	1	0	0	0
027	<i>Milichiella</i> sp.	0	1	0	0	0	0	1
028	<i>Mosillus</i> sp.	0	1	1	0	0	1	0
029	<i>Ephydra</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1
030	<i>Elachiptera corunata</i>	0	1	0	1	0	0	0
031	<i>Chlorops</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
032	<i>Sepsis cynipsea</i>	0	1	0	0	0	0	0
033	<i>Chorthophila sepia</i>	1	0	0	0	0	0	0
034	<i>Hylemyia cilicrura</i>	0	1	0	0	0	0	0
035	<i>Musca domestica</i>	0	1	0	1	0	0	0
036	<i>Pelatachina</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0

Tableau 23 - Tableau de présence absence des espèces de Diptera zoophiles piégées dans des assiettes jaunes dans une bergerie l'E.N.S.A. d'El Harrach

Codes	Espèces	I	II	III	IV	V	VI	VIII
1	<i>Trichocera regelationis</i>	0	1	0	0	0	0	0
2	<i>Pachyrhina</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
3	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	1	1	1	1	1	1	1
4	<i>Psychoda alternata</i>	0	1	1	1	1	1	1
5	<i>Phlebotomus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0
6	<i>Uranotaenia saphirina</i>	0	0	0	0	1	0	0
7	<i>Culex pipiens</i>	0	0	0	0	1	0	0
8	<i>Lestrimia</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
9	<i>Colomyia</i> sp.	1	0	1	1	0	0	0
10	<i>Porricondyla</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
11	<i>Contarinia</i> sp.	0	1	1	1	1	1	1
12	<i>Corinthomyia</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
13	Cecidomyiidae sp. indé.	0	0	0	0	1	0	0
14	<i>Micromya</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
15	<i>Orthocladius (decoratus?)</i>	1	1	1	0	1	1	0
16	<i>Stempellina</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
17	Chironomidae sp. indé.	0	0	0	1	0	0	0
18	<i>Culicoïdes copiosus</i>	0	1	0	0	0	0	0
19	Ceratopogonidae sp. indé.	0	0	0	0	0	1	0
20	<i>Coboldia</i> sp.	1	1	0	0	1	0	0

21	<i>Ectaetia</i> sp.	1	0	1	0	0	0	1
22	<i>Swammerdamella</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
23	<i>Sciara bicolor</i>	1	1	1	1	1	1	1
24	<i>Cephalochrysa nigricornis</i>	0	0	1	0	0	1	0
25	<i>Cyllenia maculata</i> (<i>Empidideicus</i> sp.)	0	0	0	1	0	0	0
26	<i>Oligodranes</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0
27	<i>Platypalpus trivialis</i>	1	1	1	0	0	0	0
28	<i>Drapetis aterrima</i>	1	1	1	0	1	1	0
29	<i>Chersodromyia</i> sp.	0	1	1	1	1	1	0
30	<i>Elaphropeza</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
31	<i>Dolichopus</i> sp.	0	0	1	1	1	0	0
32	<i>Hercostomus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
33	<i>Sciapus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
34	<i>Hypocera</i> sp.	1	1	1	0	1	1	1
35	<i>Chonocephalus americanus</i>	1	0	0	0	0	0	0
36	<i>Metopina subarcuata</i>	1	0	1	1	1	1	1
37	<i>Neodohniphora</i> sp.	0	1	1	0	1	1	0
38	<i>Gymnophora</i> sp.	1	0	1	0	1	1	1
39	<i>Conicera dauci</i>	0	0	1	0	0	0	0
40	<i>Leucanocera</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
41	<i>Myrmosicarius</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
42	<i>Phora</i> sp.	0	1	0	0	1	0	0
43	Phoridae sp. indét.	0	0	0	0	0	0	1
44	<i>Chilosia illustrata</i>	1	0	1	0	0	0	0
45	<i>Helophilus frutetorum</i>	0	0	0	1	0	0	0
46	<i>Eristalis aeneus</i>	0	0	0	0	0	0	1
47	<i>Pipunculus sylvaticus</i>	0	0	0	1	0	1	1
48	<i>Sicus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
49	<i>Opomyza</i> sp.	1	1	0	0	0	0	0
50	<i>Geomyza tripunctatum</i>	0	0	1	0	0	0	0
51	<i>Drosophila funestrarum</i>	1	0	0	0	0	0	0
52	<i>Drosophila melanogaster</i>	1	1	1	0	0	0	1
53	<i>Drosophila</i> sp.1	1	1	0	0	0	0	0
54	<i>Drosophila</i> sp.2	0	0	1	0	1	0	0
55	Opomyzidae sp. indét.	0	0	0	0	0	1	0
56	<i>Agromyza</i> sp.	0	0	0	0	1	0	1
57	Agromyzidae sp. indét.	0	0	0	0	0	0	1
58	<i>Asteia amoena</i>	0	0	0	1	0	0	0
59	<i>Millichiaella</i> (<i>lacteipennis</i> ?)	1	1	1	0	1	7	0
60	<i>Desmometopa</i> sp.	1	0	1	1	1	0	1
61	<i>Meoneura</i> sp.	1	0	1	0	1	1	0
62	<i>Ephydra</i> sp.	1	0	1	0	1	1	0

63	<i>Parydra</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0
64	<i>Mosillus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
65	<i>Teichomyza</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
66	<i>Ossinosoma frit</i>	0	1	0	0	1	1	1
67	<i>Elachiptera cornuta</i>	1	1	1	1	1	1	1
68	<i>Tricimba</i> sp.	1	1	0	1	1	0	0
69	<i>Amphipogon (hyperboreus?)</i>	0	0	1	0	0	0	0
70	<i>Sepsis cynipsea</i>	1	1	1	0	0	0	1
71	<i>Sepsis punctum</i>	1	1	0	1	1	0	0
72	<i>Decachaetophora</i> sp.	1	1	0	1	0	0	0
73	<i>Sphaerocera curvipes</i>	1	1	1	0	1	0	0
74	<i>Leptocera septentrionalis</i>	1	1	1	0	1	1	1
75	<i>Leptocera curvineris</i>	1	1	1	1	1	1	1
76	<i>Leptocera atoma</i>	1	1	1	0	1	1	1
77	<i>Leptocera merabilis</i>	0	0	1	0	0	0	0
78	<i>Borborus geniculatus</i>	0	0	1	0	0	0	0
79	<i>Scatophaga suillia</i>	0	1	0	0	0	0	0
80	<i>Hylemyia cilicrura</i>	0	1	0	0	0	0	0
81	<i>Hylemyia (variata?)</i>	0	1	0	0	0	0	0
82	<i>Hylemyia strigosa</i>	0	0	0	0	1	0	0
83	<i>Anthomyia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0
84	<i>Chortophila sepia</i>	1	0	0	0	0	0	0
85	<i>Hydrophoria</i> sp.1	1	1	0	0	1	1	1
86	<i>Hydrophoria</i> sp.2	0	0	0	0	1	0	0
87	<i>Phaonia scutellaris</i>	0	0	1	0	0	0	0
88	<i>Phaonia</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
89	<i>Mydaea quadrimaculata</i>	0	0	0	1	0	0	0
90	<i>Fannia</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
91	<i>Coenosia</i> sp.1	1	0	0	0	0	0	0
92	<i>Coenosia</i> sp.2	1	0	1	0	0	0	0
93	<i>Stomoxys calcitrans</i>	1	0	0	0	1	0	0
94	<i>Muscina stabulans</i>	1	1	1	0	1	1	0
95	<i>Musca domestica</i>	1	0	0	0	1	1	0
96	<i>Musca</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
97	<i>Arachnidomyia</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
98	<i>Melanophora roralis</i>	0	0	0	1	0	0	0
99	<i>Wohlfahrtia (manifica?)</i>	0	0	0	1	0	0	0
100	<i>Sarcophaga muscaria</i>	0	0	1	1	0	0	0
101	<i>Sarcophaga melanura</i>	0	0	0	1	0	0	1
102	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	1	0	0	1	1	1	1
103	<i>Sarcophaga</i> sp.	0	0	1	0	0	0	1
104	<i>Calliphora erythrocephala</i>	1	0	1	1	0	0	0

105	<i>Calliphora</i> sp.	0	1	0	0	1	1	0
106	<i>Lucilia sericata</i>	0	0	1	0	1	1	1
107	<i>Lucilia</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
108	<i>Halophora</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
109	<i>Anachaetopsis</i> sp.	0	0	1	1	0	1	0
110	<i>Pelatachina</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0

Tableau 38 - Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirées par une Couleuvre (I) fer-à-cheval en décomposition

Jours	<i>Sarcophaga hemoroïdalis</i>	<i>Gymnophora</i> sp.	<i>Conicera dauci</i>	<i>Sciara bicolor</i>	<i>Piophila casei</i>	<i>Lucilia sericata</i>	T. (°C)
1	3	2	0	0	1	0	23
2	3	8	0	0	3	8	23
3	3	1	1	1	3	0	22,1
4	3	1	0	1	1	0	23,9
5	0	6	0	1	2	0	23
6	2	6	6	0	3	0	22,4
7	3	0	2	1	0	0	22,5
8	6	1	0	0	2	1	27,1
9	7	2	1	0	0	0	25,9
10	12	0	0	0	0	0	25,7
11	1	3	0	1	2	0	25,5
12	1	3	0	1	2	0	26
13	3	0	0	1	5	0	26,4
14	1	0	0	1	0	1	27,9
15	0	3	0	1	0	0	24,1

Tableau 39 - Fluctuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirées par une Couleuvre fer-à-cheval (II) en pleine dégradation

Jours	<i>Sciara bicolor</i>	<i>Gymnophora</i> sp.1	<i>Piophila casei</i>	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	<i>Lucilia sericata</i>	T. (°C)
1	0	2	2	3	0	23
2	1	5	4	2	8	23
3	1	2	4	2	0	22,1
4	0	1	1	4	0	23,9
5	1	5	2	0	0	23
6	1	11	4	6	0	23
7	0	1	3	4	0	23,3
8	1	2	2	0	1	26,8
9	0	1	0	6	0	25,9
10	0	0	0	12	0	27
11	0	3	1	1	0	24,4

12	0	0	2	1	0	26
13	1	0	4	3	0	26,4
14	0	0	0	0	0	26,8
15	1	0	1	3	1	27,9
16	1	2	0	0	0	24,1

Tableau 40 - Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera prises sur la carcasse de Pigeon ramier (I) en décomposition

Jours	<i>P. phal.</i>	<i>P. alt.</i>	<i>H. sp.</i>	<i>C. eryth.</i>	<i>S. bico.</i>	<i>G. sp.1</i>	<i>M. sp.</i>	<i>Pi. cas.</i>	<i>S. hem.</i>	T. (°C)
1	0	30	32	29	4	0	0	19	0	17,1
2	2	1	1	0	1	6	1	4	1	14,9
3	1	3	0	0	5	0	0	0	0	13,6
4	0	0	16	0	1	5	0	0	2	14,3
5	1	1	6	1	7	16	0	0	1	15,8
6	1	0	3	0	2	10	0	2	5	15,8
7	3	0	5	0		17	0	3	6	16,2
8	1	0	0	0	6	8	5	6	1	19,7
9	1	1	1	0	0	0	0	56	0	20,6
10	0	0	0	0	1	0	0	6	0	22,3
11	4	2	0	3	4	7	9	2	3	16,8
12	10	1	0	8	3	0	0	16	0	16,9
13	0	0	0	7	5	0	3	5	2	14,8
14	2	0	0	6	3	3	5	6	5	17,2
15	0	0	0	3	1	5	0	6	1	18,6
16	0	9	0	0	0	3	0	3	0	19,5
17	0	0	0	0	1	3	0	1	1	20,1
18	0	2	0	0	1	9	2	7	4	20
19	0	2	0	0	0	1	5	8	3	18,3
20	0	4	0	0	0	2	2	4	0	18,7
21	0	0	0	0	0	3	3	6	3	21,6
22	0	0	0	0	2	0	0	0	0	18,7
23	0	0	0	0	2	2	2	10	7	17,7
24	1	0	0	0	4	2	0	1	7	18,8
25	0	3	0	1	0	0	0	0	10	19,9
26	1	0	0	0	0	1	0	0	6	20,9
27	3	1	0	0	0	1	8	1	1	23,9

P. phal. : *Psychoda phalaenoides*, *P. alt.* : *Psychoda alternata*, *H. sp.* : *Hypocera* sp.,

C. eryth. : *Calliphora erythrocephala*, *S. bico.* : *Sciara bicolor*, *G. sp.1*: *Gymnophora* sp.1

M. sp.: *Meoneura* sp. , *Pi. cas.* : *Piophilila casei*, *S. hem.* : *Sarcophaga hemorrhoidalis*

Tableau 41 - Fluctuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera capturées sur le charogne de Pigeon ramier (I) en dégradation

Jours	<i>Psychoda phalaenoides</i>	<i>Psychoda alternata</i>	<i>Sciarabicolor</i>	<i>Gymnophora sp.1</i>	<i>Piophila casei</i>	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	T. (°C.)
1	2	3	0	2	0	4	19,7
2	1	0	0	4	3	5	20,3
3	1	0	2	0	2	3	22,1
4	1	0	0	2	1	3	23,1
5	2	0	2	0	1	4	21,8
6	0	0	0	1	1	2	23,0
7	0	0	0	0	2	3	30,6
8	0	1	0	1	2	1	23,8
9	3	0	1	2	1	3	23,9
10	1	0	2	3	3	5	23,1
11	0	0	0	0	2	2	23,3
12	0	0	0	8	1	2	26,8
13	0	0	0	0	0	3	25,9
14	0	0	3	1	0	5	27
15	0	1	2	4	1	5	25,3
16	0	0	0	1	0	2	25,3
17	0	0	1	0	0	5	27,4
18	0	0	0	0	3	7	24,5
19	0	0	2	2	0	3	26,1
20	0	0	0	0	4	2	27,5
21	0	0	0	1	1	3	27,4
22	0	0	0	1	0	5	29,4
23	0	0	0	2	0	7	28,3
24	0	0	0	1	0	33	25,0
25	0	0	0	0	0	11	25,7

Tableau 42 - Fluctuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirés par la dégradation du charogne d'un Pigeon ramier (III)

Jours	<i>Psychoda phalaenoides</i>	<i>Psychoda alternata</i>	<i>Sciarabicolor</i>	<i>Gymnophora sp.1</i>	<i>Meoneura sp.</i>	<i>Piophila casei</i>	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	T. (°C.)
4	5	6	3	23	184	32	23	15,94
8	6	12	6	32	214	34	25	12,85
12	3	2	5	25	16	2	17	15,8
16	6	4	9	27	111	5	22	16,9
20	3	7	4	21	16	1	7	18,9
24	9	11	8	29	20	1	9	19,9
28	11	15	11	44	22	1	13	18,4
32	13	15	15	53	22	1	22	22,8
36	14	16	17	53	23	2	28	24,2
40	0	2	9	7	1	3	8	23,4
44	0	0	1	1	4	0	0	25,1

Tableau 43 – Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirés par la décomposition de la carcasse d'un Merle noire (I)

Jours	<i>Sciara bicolor</i>	<i>Gymnophora sp.1</i>	<i>Piophila casei</i>	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	<i>Lucilia sericata</i>	T. (°C.)
2	0	2	2	1	0	26,8
4	1	8	3	20	13	25,9
6	0	0	13	9	0	25,7
8	0	0	2	6	0	25,5
10	2	0	0	15	0	26
12	0	1	0	6	0	25,9
14	0	0	0	10	40	27,4
16	2	1	0	3	0	24,1
18	0	2	0	5	0	27,4
20	1	1	0	5	0	28,0
22	0	0	0	9	0	28
24	0	0	0	8	1	24,3

Tableau 44 - Flucuations temporelles et thermiques des espèces de Diptera attirés par la dégradation de la carcasse d'un Merle noire (II)

Jours	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	<i>Psychoda alternata</i>	<i>Sciara bicolor</i>	<i>Gymnophora sp.1</i>	<i>Meoneura sp.</i>	<i>Piophila casei</i>	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	T. (°C.)
2	4	5	2	18	59	25	21	16,4
4	1	1	1	5	125	7	2	15,6
6	1	5	3	7	30	0	1	12,9
8	1	1	3	21	6	1	11	16,7
10	2	1	2	4	10	1	6	21,5
12	2	1	4	1	73	2	4	16,8
14	1	2	0	7	33	2	3	17,0
16	3	6	5	15	5	0	5	19,7
18	2	0	1	3	1	0	1	20,0
20	4	4	3	5	4	0	1	19,8
22	2	3	1	0	1	0	0	18,0
24	0	1	1	12	0	0	3	18,8
26	1	0	2	3	0	0	4	21,7
28	1	0	3	6	0	0	6	23,0
30	1	1	0	0	1	1	2	26,4
32	0	0	1	0	0	0	3	23,0
34	0	1	1	4	1	0	3	23,9
36	0	1	8	3	0	3	5	23,1
38	0	0	1	1	4	0	0	25,1

Tableau 45 - Variations temporelles et thermiques des espèces de Diptera capturées sur le cadavre d'un chat domestique en plein décomposition

Jours	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	<i>Gymnophora</i> sp.	<i>Piophilidae</i> casei	<i>Fannia canicularis</i>	<i>Sarcophaga cruenta</i>	<i>Lucilia sericata</i>	T. (°C)
2	0	0,9	1,3	0,2	1,2	0,2	15,6
4	0,9	4,9	11,2	1,8	0,2	0,2	11,7
6	0,3	0,3	9,8	1,1	1,1	0	13,1
8	0	0	2,6	1,0	0,9	0	16,3
10	0,7	0,1	7,2	0,2	0,9	0	16,0
12	0,5	0,3	3,2	0,3	1,6	0	16,0
14	0,2	0,6	1,3	0,2	0,2	0	20,5
16	0,4	0	0	0,2	0,4	0	16,6
18	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,2	13,4
20	0,2	0,3	0,5	0,1	0,4	0	16,8
22	0,6	0,4	0,8	0	1,5	0,2	18,1
24	0,3	0	0	0,3	1,4	1,7	16,5
26	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0	19,3
28	3,1	0,1	0,3	0,2	1,0	0	20,4
30	1,8	0	0,2	0	0	0	18,5
32	0,9	0,2	0,2	0,1	0,5	0	21,6
34	0,1	0,1	0,1	0,4	0,7	0	18,0
36	0	0,3	0,4	0	1,3	0	18,1
38	0,4	0	0	0	2,0	0,1	20,0
40	0,4	0,3	0,1	0	1,1	0	23,9
42	0,3	0,1	0,1	0	1,2	0	25,8
44	0	0,1	0,1	0	0,6	0	24,4
46	0,1	0	0	0	0,9	0,1	25,3

Tableau 46 - Tableau de présence absence des espèces de Diptera nécrophages attirés par la décomposition de huit cadavres

Codes	Espèces	Chat	Coul. I	Coul. II	PIG. I	PIG. II	PIG. III	Mer. I	Mer. II
001	<i>Nematocera</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0
002	<i>Pachyrhina</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
003	<i>Psychoda phalaenoïdes</i>	1	1	1	0	0	0	1	0
004	<i>Psychoda alternata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
005	<i>Culex pipiens</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
006	<i>Colomyia</i> sp.	0	0	0	1	1	1	0	1
007	<i>Miastor</i> sp.	1	0	0	1	1	1	0	1
008	<i>Brimia</i> sp. indét.	0	1	0	0	0	0	0	0

009	<i>Contarinia</i> sp.	1	0	1	1	0	1	1	1
010	Cecidomyiidae sp.indét.	0	0	0	0	0	1	0	1
011	<i>Chironomus</i> sp.	0	0	0	1	0	1	0	1
012	<i>Orthocladius</i> (<i>decoratus</i> ?)	0	0	0	1	1	1	0	1
013	Chironomidae sp.indét.1	0	0	0	1	0	0	0	0
014	<i>Culicoïdes albicans</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
015	<i>Culicoïdes insignis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1
016	<i>Culicoïdes copiosus</i>	0	0	0	1	0	1	0	1
017	<i>Atrichopogon minutus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
018	Ceratopogonidae sp.indét.	0	0	0	0	0	4	0	1
019	<i>Smuliidae</i> sp. indét.	1	0	0	0	0	0	0	0
020	<i>Scatops</i> (<i>notata</i> ?)	1	0	0	0	0	0	0	0
021	<i>Ectactia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
022	<i>Sciara bicolor</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
023	<i>Tachypeza nubilis</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
024	<i>Platypalpus trivialis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1
025	<i>Elaphropeza</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
026	<i>Hercostomus</i> sp.	0	1	0	1	0	1	0	1
027	<i>Tachytrechus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
028	<i>Meditera</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0
029	<i>Dolichopus</i> sp.	0	0	1	1	0	1	0	1
030	Cyclorrhapha sp.indét. 2	0	0	0	1	0	0	0	0
031	<i>Sceopinus fenestralis</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
032	<i>Hypocera</i> sp.	0	1	0	1	0	1	0	1
033	<i>Phora</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0
034	<i>Gymnophora</i> sp. 1	1	0	1	1	1	0	1	0
035	<i>Gymnophora</i> sp.2	0	0	1	1	0	1	1	1
036	<i>Conicera dauci</i>	0	1	1	1	0	1	0	1
037	<i>Eristalis tenax</i>	0	0	0	1	0	1	0	1
038	<i>Sphaerophoria scripta</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
039	<i>Drosophila melanogaster</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
040	<i>Drosophilida</i> sp. indét.	0	1	0	1	0	0	0	0
041	<i>Drosophila</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0
042	<i>Phytomyza</i> sp.	0	0	0	1	0	1	0	1
043	Agromyzidae sp. indét.1	0	0	0	1	0	0	0	0
044	<i>Millichiella</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	1
045	<i>Meoneura</i> sp.	0	0	1	1	1	1	0	1

046	<i>Ephydra</i> sp.	0	0	1	0	1	0	0	0
047	Ephydridae sp. indét.	0	0	0	0	1	0	0	0
048	<i>Ossinosoma frit</i>	0	0	0	0	0	1	1	1
049	<i>Elachiptera corunata</i>	0	0	0	1	1	1	0	1
050	<i>Chlorops</i> sp.	1	1	0	1	0	0	0	0
051	<i>Chloropidae</i> sp. indét. 1	1	1	0	0	0	0	0	0
052	<i>Chloropidae</i> sp. indét. 2	1	0	0	0	0	0	0	0
053	<i>Chloropidae</i> sp. indét. 3	1	0	0	0	0	0	0	0
054	<i>Trypitiidae</i> sp. indét. 1	1	0	0	0	0	0	0	0
055	<i>Trypitiidae</i> sp. indét. 2	1	0	0	0	0	0	0	0
056	<i>Piophilha casei</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
057	<i>Sepsis cynipsea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
058	<i>Sphaerocera curvipes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
059	<i>Leptodera septentrionalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
060	<i>Leptodera curveniris</i>	0	0	0	1	0	1	0	1
061	Anthomyinae sp. indét.	0	0	0	0	0	1	0	1
062	<i>Pegomya</i> sp.	0	0	0	0	1	1	1	1
063	<i>Hylemia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
064	<i>Fannia canicularis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1
065	<i>Fucellia</i> sp.	0	0	0	1	1	1	1	1
066	<i>Muscina stabulans</i>	1	0	0	1	0	1	0	1
067	<i>Musca domestica</i>	1	0	0	0	0	1	1	1
068	Muscidae sp. indét.	0	0	0	1	0	0	0	0
069	<i>Sarcophaga muscaria</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
070	<i>Sarcophaga grisea</i>	1	1	0	1	4	0	0	0
071	<i>Sarcophaga carnaria</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
072	<i>Sarcophaga cruenta</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
073	<i>Sarcophaga hemorrhoidalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
074	<i>Stomorhina</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
075	<i>Lucilia sericata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
076	<i>Lucilia</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
077	<i>Calliphora erythrocephala</i>	1	0	0	1	0	1	0	1
078	<i>Calliphora</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
079	<i>Alophora</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
080	<i>Pelatachina tibialis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0



Sepsis cynepea (Sepsidae)



Piophila casei (Piophilidae)



Desmometopa sp. (Millicheidae)



Wohlfahria magnifica
(Tachinidae)



Scenopinus fenestralis
(Scenopinidae)



Geomyza tripunctata
(Opomyzidae)



Melanophora roralis
(Rhagionidae)

Fig. 8' – Photographie de quelques espèces de Diptera capturées



Œufs de Calliphora erythrocephala



Stade de gonflement d'une Couleuvre fer-à-cheval



Stade de skelitization d'une Couleuvre fer-à-



Stade de gonflement d'une Pigeon ramier



Stade de skelitization d'un Pigeon ramier



Stades de dégradation avancé d'un Chat domestique

Fig. 44' – Photographie de quelques étapes de dégradation de trois types de cadavres (Réptile, Oiseau, Chat).

Quelques aspects sur la biosystématique des Diptères zoophiles et nécrophages en particulier en zone suburbaine (El-Harrach)

Résumé

Au cours de l'étude bioécologique des Diptères zoophiles et nécrophages dans la région d'El Harrach, trois techniques de piégeage sont utilisées depuis janvier jusqu'en août 2010 dans la bergerie de l'E.N.S.A et de mai à août 2012 pour les cadavres mis en expérimentation à l'air libre. Au niveau du premier site, 3004 individus sont recensés. Ils appartiennent à 118 espèces réparties entre 37 familles. 258 Diptera répartis entre 36 espèces sont pris dans le piège lumineux. Par contre, presque 11 fois plus d'individus, soit 2.746 sont capturés grâce aux récipients jaunes. Dans la même station il est à noter la grande fréquence de *Leptocera curvineris* avec 26,5 %, *Leptocera septentrionalis* avec 18,8 %, *Elachiptera coronata* avec 5,59 % et *Orthocladus (decoratus ?)* avec 5,1 %. Sur les 8 cadavres installés à l'air libre, les Diptera attirés font partie de 32 familles de Diptera. Ils sont au nombre de 4211 individus répartis entre 80 espèces dont les plus fréquentes sont *Meoneura* sp. avec 18,6 %, *Piophilha casei* avec 17,8 %, *Sarcophaga hemorrhoidalis* avec 16,0 %, *Gymnophora* sp. 1 avec 6,9 %, *Gymnophora* sp. 2 avec 5,9 % et *Sciara bicolor* avec 4,6 %.

Mots clefs : Diptera zoophiles, nécrophages, biosystématique, E.N.S.A. (El Harrach).

Some aspects on biosystematic of Diptera zoophiles and necrophagous especially in a suburban area (El-Harrach)

Summary

During the bio-ecological study of bestiality Diptera and necrophagous in the area of El Harrach, three trapping techniques are used since January until August 2010 into the sheep-fold of ENSA and from May to August 2012 for the corpses set experimentation outdoors. At the first site, 3004 individuals were identified. They belong to 118 species distributed among 37 families. 258 Diptera distributed among 36 species are caught in the light trap. On the contrary, almost 11 times more, we captured 2746 by the yellow containers. In the same station it should be noted the high frequency of *Leptocera curvineris* with 26.5%, with 18.8% for *Leptocera septentrionalis*, *Elachiptera corunata* with 5.59% and *Orthocladius (decoratus?)* With 5.1%. Of the eight corpses installed outdoors, the Diptera attracted part of 32 families of Diptera. They are among 4211 individuals distributed among 80 species of which the most common are *Meoneura* sp. with 18.6%, with 17.8% *Piophilina casei*, *Sarcophaga hemorrhoidalis* with 16.0% *Gymnophora* sp. 1 with 6.9% *Gymnophora* sp. 2 with 5.9% and 4.6% with *Sciara bicolor*.

Key words: Diptera bestiality, necrophagous, biosystematic, ENSA (El Harrach).

البعض من مظاهر التصنيف الحيوي لثنائية الأجنحة

(ذباب الحيوانات و الذباب آكل الجيف) بضواحي مدينة الحراش

الملخص:

من خلال دراسة بيوتكنولوجية لذباب الحيوانات و الذباب آكل الجيف بضواحي مدينة الحراش، تم استعمال ثلاث طرق للإمساك بالعينات و ذلك بموقعين مختلفين. دامت مدة البحث بالموقع الأول ثمانين أشهر (من شهر جانفي إلى غاية شهر أوت سنة 2010) بحظيرة للأغنام على مستوى المدرسة الوطنية العليا للفلاحة بالحراش، و لمدة 4 أشهر بالموقع الثاني (منذ شهر ماي إلى غاية شهر أوت 2012) على جثث الاختبار بالهواء الطلق.

أما في الموقع الأول، فقد تم إحصاء 3004 فردا مقسمة بين 37 عائلة تضم 118 نوعا، كما تم احصاء 36 نوعا من بين 258 فردا باستعمال "الفخ الضوئي". بينما تم احصاء ضعف العدد بقرابة 11 مرة (2746 فردا) باستعمال الفخاخ الصفراء. بنفس الموقع تم تسجيل أعلى نسبة تواجد لذبابة *Leptocera curvineris* بـ 18,8%، *Elachiptera corunata* بـ 5,59% و *Orthocladus (decoratus ?)* بـ 5,1%.

و أما في الموقع الثاني، فقد استعملت 8 جثث للإختبار بالهواء الطلق سمحت بالنقاط 4211 فردا مقسمة بين 32 عائلة و 80 نوعا لوحظ من بينها التواجد المتكرر لـ *Meoneura sp.* بـ 18,6%، *Piophila casei* بـ 17,8%، *Sarcophaga hemorrhoidalis* بـ 16,0%، *Gymnophora sp.1* بـ 6,9%، *Gymnophora sp.2* بـ 5,9% و أخيرا *Sciara bicolor* بـ 4,6%.

كلمات البحث: الذباب محب الحيوانات، الذباب آكل الجيف، التصنيف الحيوي، المدرسة الوطنية العليا للفلاحة (الحراش).