

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Université de Blida 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie
Département de Biologie des populations et des organismes



Mémoire

De fin d'Etude en vue de l'Obtention du Diplôme de Master en Biologie
Option : Entomologie médicale

Thème

**Contribution à l'étude écologique des arthropodes d'intérêt
médical et vétérinaire dans les abords du Lac Edhaià (Parc national
de Chréa).**

Présenté par :

Soutenue publiquement le : 29/09/2016

Mme BETTAHAR Sabrina

Mlle HADJALLAH Yasmine

Devant le jury composé de :

Présidente :	Mme DJAZOULI Z.	MCA/BPO	Univ. Blida 1
Promoteur :	M. BENDJOUDI D.	MCA / BPO	Univ. Blida 1
Co-promotrice :	Mme MARNICHE F.	MCA / ENSV	El Alia/Alger
Examineur :	Mme. KARA-TOUMI F/Z.	PR/BPO	Univ. Blida 1

.....2015 /2016.....

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude en vers notre Créateur, pour sa clémence et pour m'avoir donné le courage, la volonté, l'espoir et surtout la santé pour réaliser ce mémoire.

Nos plus remerciements s'adressent à notre promoteur **Mr Djamel Bendjoudi Maître de Conférences A** au département de Biologie des Populations et des Organismes de l'université de Blida1 pour son aide précieuse et ses conseils judicieux et de son encadrement pour la réalisation de ce mémoire.

Je tiens aussi à exprimer toute ma sympathie et reconnaissance à notre co-promotrice **Mme Faiza Marniche, Maître de Conférence A** à l'ENSV pour son accueil bienveillant et chaleureux au sein du laboratoire de Zoologie, pour leurs aide a l'identification des diptères Algérien, et aussi leurs conseils très précieux et son encouragement.

Nous remercions très sincèrement, à madame **Mme KARA Professeur**, au département BPO pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury, et Mme **Mme DJAZOULI Maître assistant A** au département BPO,d'avoir accepté de faire partie du jury et d'examiner ce présent travail.

A Mr le Directeur du Parc de Chréa, d'avoir accepté de nous accueillir au sein de son établissement et d'avoir mis à notre disposition tous les moyens et le personnel nécessaire pour la réalisation de ce travail.

Un remerciement spécial au département de biologie, et tous nos enseignants et professeurs.

Dédicaces

Je tiens à dédier ce mémoire en premier lieu à mes parents à qui je demande de voir en ce travail, une maigre compensation pour les innombrables sacrifices et privations, qu'ils ont du subir tout le long du cursus universitaire. A vous, qui m'êtes les plus chère au monde, (ma mère et mon père), aux quels je rends hommage pour tout ce qu'ils ont enduré pour me voir un jour triompher. Que ce travail vous portes ne serait-ce qu'un grain de satisfaction car rien de ce que j'ai accompli durant ma vie n'aurait existé si vous n'étiez pas à mes cotés.

A mon mari qui a toujours su être présent pour moi et qui m'a soutenu tout au long de cette année ;

A mon petit bébé chérie « Anes » qui met de l'ambiance à notre quotidien et sans qui la vie ne serai pas du tout la même ;

A mes frères, ma famille maternelle et paternelle (cousins et cousines) surtout mon grand-père « allah Yarahimou » qui m'a supporté et beaucoup encouragé

A ma belle famille ...

A tout mes amis de la promo, à ma chère amie « Meriem »

A tout ceux qui on contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail

Sabrina

Contribution à l'étude écologique des arthropodes d'intérêt médical et vétérinaire dans les abords du Lac Edhaià (Parc national de Chréa).

Résumé

Cette étude réalisée pour la première fois entre mars et juin 2016 dans le lac Edhaià (parc national de Chréa), qui consiste à connaître la composante taxonomique des communautés d'arthropodes, la répartition spatiale des différentes populations, leur richesse et leur abondance relative, par l'utilisation des techniques de piégeages (pièges jaunes, pots barber, filet fauchoir).

L'inventaire systématique nous a permis de recensés 111 espèces d'invertébrés répartis en 4 classes, 14 ordres et 82 familles dont la classe des insectes est la mieux représentée avec 105 espèces avec un effectif de 1318 individus. Les représentants des autres classes telles que celles des gastéropodes, des arachnides et des crustacés sont rares. Leurs effectifs varient entre 1 et 9 individus et entre 1 et 2 espèces.

Les abondances relatives des espèces d'arthropodes varient entre 0,20 et 58,89 %. Par rapport aux familles de l'ordre des diptères capturés dans les pièges jaunes aux alentours du Lac Edhaià varient entre 28,09 et 0,22 % les espèces les plus dominantes appartiennent à la famille des Chironomidae (28,09 %), indicatrice de pollution. Les Simuliidae sont faiblement notés (0,54 %), mais d'intérêt médical et vétérinaire.

L'analyse statistique (AFC), implique que les espèces d'arthropodes recensées de mars à juin sont différentes.

Mots clés : Lac Edhaià, piégeages, inventaire, arthropodes, abondances, Chironomidae, Simuliidae,

Contribution to the ecological study of arthropods of medical and veterinary importance in the shores of Lake Edhaià (chréa national park).

Summary

This study for the first time between March and June 2016 in the Lake Edhaià (Chrèa National Park), which is to know the taxonomic component of arthropod communities, the spatial distribution of different populations, their wealth and their relative abundance, through the use of trapping techniques (yellow traps, pots barber, sweep net).

Systematic inventory allowed us to identified 111 species of invertebrates divided into 4 classes, 14 orders and 82 families of insects class is best represented with 105 species with a workforce of 1318 people. Representatives of other classes such as gastropods, arachnids and crustaceans are rare. Their numbers vary between 1 and 9 individuals and between 1 and 2 species.

The relative abundances of species of arthropods vary between 0.20 and 58.89%. Compared to the families of the order Diptera captured in the yellow traps around Lake Edhaia vary between 28, 09 and 0.22% the most dominant species belong to the family Chironomidae (28.09%), indicative of pollution. Simuliidae are lower-rated (0.54%), but medical and veterinary interest.

Statistical analysis (CFA), implies that the arthropod species recorded from March to June are different.

Keywords: Lake Edhaià, trappings, inventory, arthropod abundance, Chironmidae, Simuliidae,

المساهمة في دراسة بينية من المفصلية ذات الأهمية الطبية والبيطرية في بحيرة

Liste des tableaux :

Numéros	Titres	Pages
01	Inventaire de la faune du PNC	14
02	Températures minimales, maximales et moyennes mensuelles et de précipitations de l'année 2015 de la région de Médéa	17
03	Inventaire global des espèces échantillonnées dans la station d'étude durant 4 mois (mars-juin) d'études de l'année 2016.	28-29 et 30
04	Effectifs et nombres des espèces recensées dans la station d'étude de la région Edhaïa en fonction des différentes classes.	31
05	Richesse totale et moyenne des espèces collectées entre Mars et Juin 2016	32
06	Abondance relative (AR%) des espèces capturées par différents pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa.	33
07	Abondance relative (AR%) des familles capturées grâce aux pièges Barber durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa.	40
08	Abondance relatives (AR%) des familles des diptères capturés par les pièges jaunes durant entre mars et juin 2016 au Lac Edaia	41
09	Abondance relatives (AR%) des familles des Lepidoptères capturés grâce au filet fauchoir durant 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaia	43
10	Fréquence d'occurrence des espèces piégées par les pots barbers.	44
11	Fréquence d'occurrence des espèces capturées par les pièges jaunes.	45 - 46
12	Fréquence d'occurrence des espèces capturées par le filet fauchoir.	47
13	Fréquence d'occurrence des espèces capturées par le filet fauchoir.	47
14	Valeurs de H' et E appliquées aux espèces capturées grâce aux pièges jaunes	48
15	Valeurs de H' et E appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir	48

Liste des Figures :

Numéros	Figures	Pages
01	Morphologie externe d'une araignée (Poinson, 2005).	3
02	Morphologie externe d'un acarien : cas de Tique Rhipicephalus sanguineus non gorgée (à gauche) ; gorgée (à droite) (GX40) (Beugnet et al., 2006)	5
03	Morphologie des diptères nématocères (Weidner et Rack, 1984)	6
04	Morphologie des diptères brachycères (Weidner et Rack, 1984).	7
05	Cycle de vie du moustique (IPNC, 2005).	8
06	Exemple d'un diptère Culicinae (Brunhes et al., 1999)	9
07	Carte de situation géographique du Parc national de Chréa (W. Blida)	11
08	Vu du haut du lac Edhaïa au sein du parc national de Chréa (Google Earth)	12
09	Photo du lac Edhaïa prise en période hivernale (originale)	18
10	Photo du lac Edhaïa prise en période printanière (originale)	18
11	Outils utilisés au laboratoire et sur le terrain	19 - 20
12	Photo d'un piège type pot coloré	20
13	Piège coloré placé au bord du Lac Edhaïa	21
14 - 15	Capture filet fauchoir (Photos Originales)	22
16	Pots Barber d'après Bourbonnais (2007)	23
17	Boîtes de conservation des insectes en particulier les diptères.	24
18	Autres insectes conservés dans des boîtes capturés occasionnellement.	24
19	Effectifs mensuelles recensées à l'aide des Pots Barber de l'année 2016 au Lac Edhaïa.	31
20	Effectifs mensuelles des espèces capturées grâce aux pièges jaunes dans le lac Edhaïa (2016).	32
21	Effectifs mensuelles des espèces capturées au filet fauchoir au lac Edhaïa 2016.	32
22	Quelques Coleoptera capturées grâce aux pots Barber dans le Lac.	34
23	Quelques Diptera capturées grâce aux pièges jaunes dans le Lac de Edhaïa (Originale).	35
24	Quelques Diptera capturées grâce aux pièges jaunes dans le Lac de Edhaïa (Originale).	36
25	Quelques Lépidoptères capturés grâce au filet fauchoir aux alentours du Lac Edhaïa (Originale).	37
26	Abondance relative (AR%) des espèces capturées par différents pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa	33
27	abondance relative (AR%) des familles capturées grâce aux pièges Barber durant les 4 mois.	38
28	Abondance relatives (AR%) des familles des diptères capturés à l'aide des pièges jaunes durant 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa.	39
29	Abondance relative (AR%) des familles des Lépidoptères capturées grâce au filet fauchoir durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa.	40
30	Carte factorielle (Axe 1-2) des espèces capturées grâce aux différentes méthodes au cours de 4 mois d'étude dans le Lac Edhaïa.	48

Dans ce chapitre seront présentés les résultats de l'inventaire des arthropodes d'intérêt médicaux-vétérinaire capturés dans le Lac Edhaïà durant 4 mois d'étude de l'année 2016. Ensuite nos résultats vont être calculés à travers les indices écologiques et une méthode statistique.

3.1.- Résultats d'inventaire systématique des arthropodes d'intérêts médicaux vétérinaires globaux capturés grâce aux trois méthodes d'échantillonnages dans les abords du Lac Edhaïà

Nous allons donner un inventaire de toutes les espèces échantillonnées grâce aux trois méthodes à savoir les pièges jaunes, les pots Barber et le Filet fauchoir dans les abords du Lac Edhaïà. Les espèces trouvées sont mentionnées au niveau du tableau n°3 suivant.

Tableau n° 03 – Inventaire global des espèces échantillonnées dans la station d'étude durant 4 mois d'études de l'année 2016.

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Gastropoda	Pulmonea	Helicidae	<i>Eobania vermiculata</i>
		Phyidae	<i>Physa</i> sp.
Arachnida	Aranea	Gnaphosidae	<i>Gnaphosa</i> sp.
		Lycosidae	Lycosidae sp.
	Acari	Gamasidae	Gamasidae sp.
Crustacea	Oniscoidea	Porcellionidae	Porcellionidae sp.
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.(Larve)
	Dermaptera	Anisolabididae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>
	Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus ventralis</i>
		Mogoplistidae	<i>Mogoplistes brunues</i>
		Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>
	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Carpetimus bilineatus</i>
			<i>Atheta</i> sp.
			<i>Tachyporus</i> sp.
			<i>Anotylus</i> sp.
			<i>Quedius</i> sp.
			<i>Platystethus</i> sp.
			<i>Ocypus olens</i>
		Scarabeidae	<i>Aphodius</i> sp.
			<i>Onthophagus</i> sp.
<i>Rhisotrogus</i> sp.			
Coccinellidae		<i>Coccinella algerica</i>	
Hydrochidae	<i>Hydrophoru saquaticus</i>		
Elateridae	<i>Ampedus</i> sp.		
Dytiscidae	<i>Agabus</i> sp.		

Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hyphydrus</i> sp.
		Melolonthidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.
		Cholevidae	<i>Nargus</i> sp.
		Melyridae	<i>Dasytes aeratus</i>
		Alleculidae	<i>Podonta daghestanica</i>
			<i>Podonta</i> sp.
		Cantharidae	Cantharidae sp.
		Helophoridae	<i>Helophorus grandis</i>
		Carabidae	<i>Poecilus</i> sp.
			<i>Poecilus curpeus</i>
			<i>Microlestes</i> sp.
			<i>Chlaenius chrysocephalus</i>
		Meloidae	<i>Berberomeloe majalis</i>
		Bostrichidae	<i>Bostrichus capucinus</i>
		Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.
		Histeridae	<i>Hister quadrimaculatis</i>
		Colydiidae	<i>Bitoma</i> sp.
		Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i>
	Nitidulidae	<i>Meligethes</i> sp.	
	Curculionidae	<i>Baris</i> sp.	
	Tenebrionidae	<i>Asida</i> sp.	
	Chrysomelidae	Halticinae sp.	
		<i>Pachnophorus</i> sp.	
	Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris</i> sp.
		Lygaeidae	<i>Lygaeus</i> sp.
		Aphididae	Aphididae sp.
			<i>Aphis</i> sp.
	Reduviidae	<i>Rhynocoris erytropus</i>	
	Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp.
		Jassidae	Jassidae sp.
		Fulgoridae	Fulgoridae sp.
	Diptera	Chloropidae	Chloropidae sp.
			<i>Chlorops</i> sp.
		Tipulidae	<i>Nephrotoma</i> sp.
Dolichopodidae		Dolichopodidae sp.	
Fanniidae		<i>Fannia</i> sp.	
Chironomidae		<i>Chironomus</i> sp.	
Muscidae		<i>Phaonia</i> sp.	
		<i>Musca domestica</i>	
Asilidae		<i>Dicolonus</i> sp.	
Anthomyiidae	<i>Anthomyia</i> sp.		

Insecta	Diptera	Anthomyiidae	<i>Parydra</i> sp.
		Ephydriidae	<i>Ephydrus</i> sp.
			<i>Pelina</i> sp.
		Bibionidae	Bibionidae sp.
			<i>Bibio</i> sp.
		Drosophilidae	Drosophilidae sp.
			<i>Drosophila</i> sp.
		Ephydriidae	Ephydriidae sp.
		Sphaeraceridae	<i>Leptocera</i> sp.
		Mycetaphilidae	Mycetaphilidae sp.
		Tachinidae	<i>Phania</i> sp.
		Psychodidae	<i>Psychoda phalaenoides</i>
			<i>Psychoda alternata</i>
		Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.
		Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.
		Brachonidae	Brachonidae sp.
		Scatopsidae	<i>Scatopse</i> sp.
		Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>
	Phoridae	<i>Macrocerides</i> sp.	
		<i>Phora</i> sp.	
	Syrphidae	<i>Centrapogonis</i> sp.	
		<i>Eristalis</i> sp.	
	Sciaridae	<i>Bradysia</i> sp.	
		<i>Sciara</i> sp.	
	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera sp
		Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.
		Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.
		Scoliidae	<i>Elis</i> sp.
		Formicidae	<i>Tapinoma nigerrimam</i>
			<i>Cataglyphis viatica</i>
			<i>Messor sancus</i>
			<i>Temnothorax algiricus</i>
		Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>
		Pteromalidae	Pteromalidae sp.
Apidae		<i>Eucera</i> sp.	
	<i>Nomada</i> sp.		
	<i>Apis mellifera</i>		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	
	Nymphalidae	<i>Glossina</i> sp.	
	Satyridae	<i>Parargesp.</i>	
	Papilionidae	<i>Iphidides podalirius</i>	

Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>
	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa sp.</i>
S = 4 classes	S = 14 ordres	S = 82 familles	S = 111 espèces

Nous avons capturé au total 111 espèces réparties en 4 classes. Celle des insectes est représentée par le plus grand effectif en espèces et en individus. Les coléoptères sont fortement représentés. Toutes les espèces observées chacune étant affectée du nombre des individus qui la composent sont mises dans l'annexe n°01. Les nombres d'espèces et d'individus représentant chaque classe sont mentionnés au niveau du tableau n°4 suivant.

Tableau n°04 – Effectifs et nombres des espèces recensées dans la station d'étude de la région Edhaïa en fonction des différentes classes.

	Mars		Avril		Mai		Juin	
Paramètres	Nbre indiv.	Nbre esp.						
Classes								
Gastéropodes	-	-	-	-	9	2	-	-
Arachnides	6	2	-	-	3	2	-	-
Crustacés	-	-	-	-	1	1	1	1
Insectes	146	18	143	29	648	96	381	53
Total	152	20	143	29	661	101	382	54

- : Absence d'individus ; **Nbre** : Nombre ; **indv** : individus ; **esp** : espèces

Le tableau 04 montre que la classe dominante tant en nombres d'espèces qu'en individus est celle des insectes avec un total de 105 espèces et 1318 individus pour le lac Edhaïa durant 4 mois d'étude. Les représentants des autres classes telles que celles des gastéropodes, des arachnides et des crustacés sont rares. Leurs effectifs varient entre 1 et 9 individus et entre 1 et 2 espèces (Fig.19 ;20 et 21).

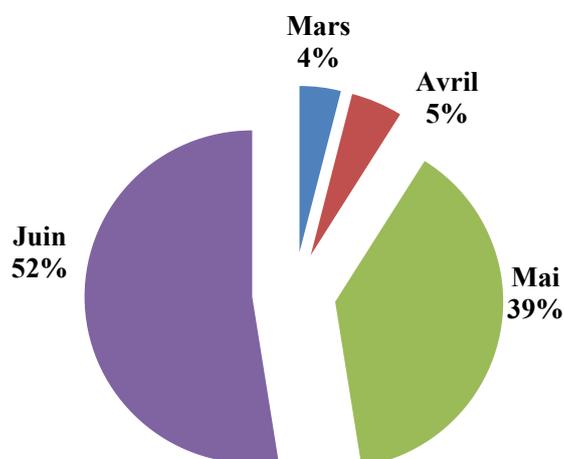


Figure n°19 a - Effectifs mensuelles recensées à l'aide des Pots Barber de l'année 2016 au Lac Edhaïa.

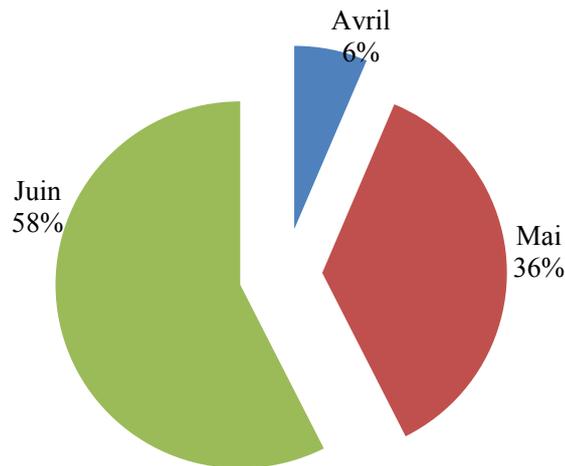


Figure n° 20- Effectifs mensuelles des espèces capturées au filet fauchoir au lac Edaïa 2016.

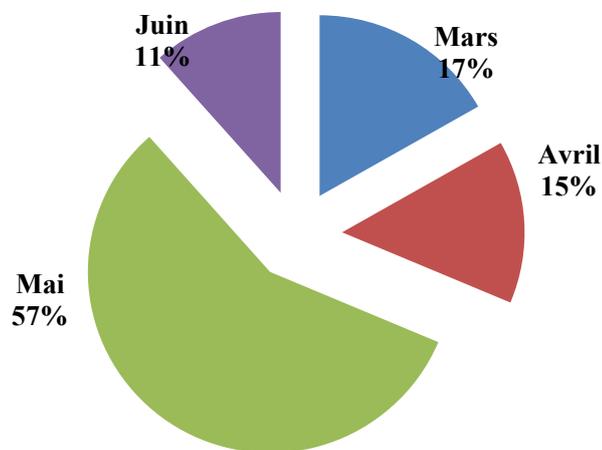


Figure n° 21- Effectifs mensuelles des espèces capturées grâce au pièges jaunes dans le lac Edhaïa (2016).

3.2.- Richesse totale et moyenne des différentes espèces d'arthropodes capturés selon les trois pièges aux alentours du Lac Edhaïa.

Le nombre des espèces total et moyen capturés dans le Lac Edhaïa sont consignés dans le tableau 05.

Tableau 05 – Richesse totale et moyenne des espèces collectées entre Mars et Juin 2016.

	Pot Barber	Pièges jaunes	Filet Fauchoir
N	503	788	47
S	46	60	5
Sm	12,58	19,70	15,67

Il est à remarquer que la richesse totale la plus élevée dans le lac Edhaïa durant 4 mois d'étude est notée pour la technique des pots Barber avec 503 espèces. Puis vient en second la technique

des pots jaune avec 788. Elle est suivie loin derrière par celle de filet fauchoir avec 47 espèces. Les valeurs de la richesse totale des autres catégories se situent entre 1 et 4 espèces.

La richesse moyenne d'après le tableau 5, varie en fonction des type de pièges dont la plus élevé est noté pour les pièges jaune avec 19,70 suivis du filet fauchoir 15,67 et enfin en dernier arrive les pots Berber avec 12,58.

Voici quelques exemples d'espèces d'insectes trouvées dans les différents pièges installés au Lac Edhaia (parc national de Chr a)(Fig.23,24 et 25).

3.3.- Abondance relative (AR%) des arthropodes capturés par rapport aux pièges aux alentours du Lac Edhaia.

L'abondance relative (AR%) va être abordé tous d'abord dans sa globalité puis par rapport aux différents pièges.

3.3.1.- Abondance relative (AR%) des espèces capturées par différents pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaia.

Dans le tableau suivant seront présentées les abondances relatives des différentes espèces d'arthropodes trouvés dans les différents pièges au lac Edhaia (Tab n 06).

Tableau 06 - Abondance relative (AR%) des espèces capturées par différents pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaia.

	Pot Barber	Pièges jaunes	Filet fauchoir
N	503	788	47
AR %	37,59	58,89	3,51

N. : Nombre d'espèces par familles ;

AR % : Abondance relative en pourcentage

Les abondances relatives des espèces d'arthropodes récoltées dans les différentes pièges aux alentours du Lac Edhaia varient entre 58,89 % noté pour les pièges jaunes, 37,59% pour les pots Barber et enfin 3,51 % enregistré pour le filet fauchoir (Tab.n  6 ; Fig.22).

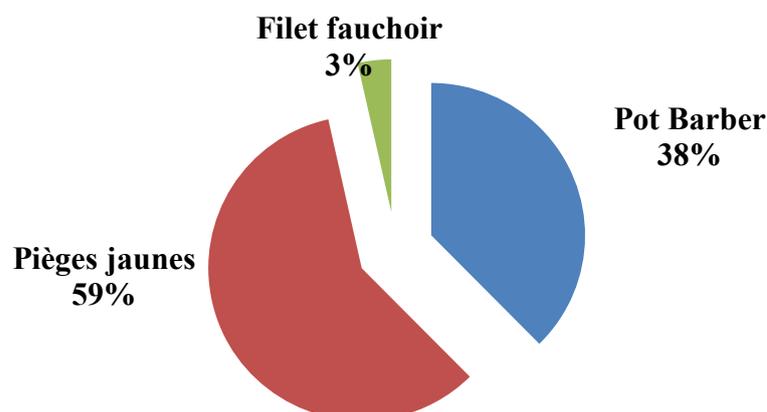


Figure n 22 - Abondance relative (AR%) des espèces capturées par différents pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaia.



a



b



c



d



e



f

a.- *Podontadaghestanica* – Alliculidae; b.- *Bostrichus capucinus* – Bostrichidae ; c.- *Rhizotrogus* sp. – Melolonthidae ; d.- *Hister quadrimaculatus* – Histeridae ; e. - *Notonecta* sp.-Notonectidae ; f.- Meloidae-*Berberomeloemajalis*

Fig. n° 23 - Quelques Coleoptera capturées grâce aux pots Barber dans le Lac.



a



b



c



d



e



f



g

a.- Ephydriidasp. ; b.- *Psychodaphalaenoides* - Psychodidae ; c.- *Chironomus*sp. - Chironomidae ; d.- *Macrocerid*sp. - Phoridae ; e.- *Braysia*sp.- Sciaridae ; f.- *Leptoceras*sp. - Sphaeroceridae. ; g.- Simuliidae - *Simulium*sp.

Fig.n° 24 - Quelques Diptera capturées grâce aux pièges jaunes dans le Lac de Idhaña (Originale).



a



b



c



d



e



f



g



h

a.- Reduviidae - *Rhynocoris erythropus* ; b.- Acrididae - *Omocestus ventralis* ; c.- Dermaptera – *Anisolabis mauritanicus* ; d. - Porcellionidae - Porcellionidae sp., e.- Helicidae - *Eobania vermiculata* ; f.- Physidae *Physia* sp. ; g.- Brachonidae ; h.- Vespidae – *Vespa germanica* sp. - Sphaeroceridae. ; g.- Simuliidae - *Simulium* sp.

Fig. n°25 - Quelques Diptera capturées grâce aux pièges jaunes dans le Lac de Idhaïa (Originale).



a



b

a.-Lycaenidae - *Lycaenaphlaea* ; b.-Pieridae - *Pierisrapae*

Figure n°26 - Quelques Lépidoptères capturés grâce au filet fauchoir aux alentours du Lac Idhaia (Originale).

L'Abondance relative (AR%) des espèces capturées durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaia. Tous les détails sont représentés dans l'annexe n°01.

3.3.2.- Abondance relative (AR%) des familles capturées grâce aux pièges Barber durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaia.

Dans la figure n° 28 suivante seront présentées les abondances relatives des familles d'arthropodes capturées dans les pots Barber au alentours du lac Edhaia (Tab. n°07 voir annexe 2).

Nous remarquons dans la figure n°28 qui renferme les abondances relatives des familles trouvées pour chaque catégorie échantillonnée durant 4 mois dans cette station. Nous avons noté que les Coléoptères, les Orthoptères, les Gastéropodes, les Arachnides, les Crustacés, les Hétéroptères, les Homoptères et les Hyménoptères sont présents durant les 4 mois dans cette station d'étude avec cependant des variations dans les fréquences.

Au niveau du Lac Edhaia qui est composé de deux strates, l'une arbustive et l'autre herbacée, les familles Alliculidae (38,57 %), les Staphylinidae (12,72 %) et les Scarabeidae

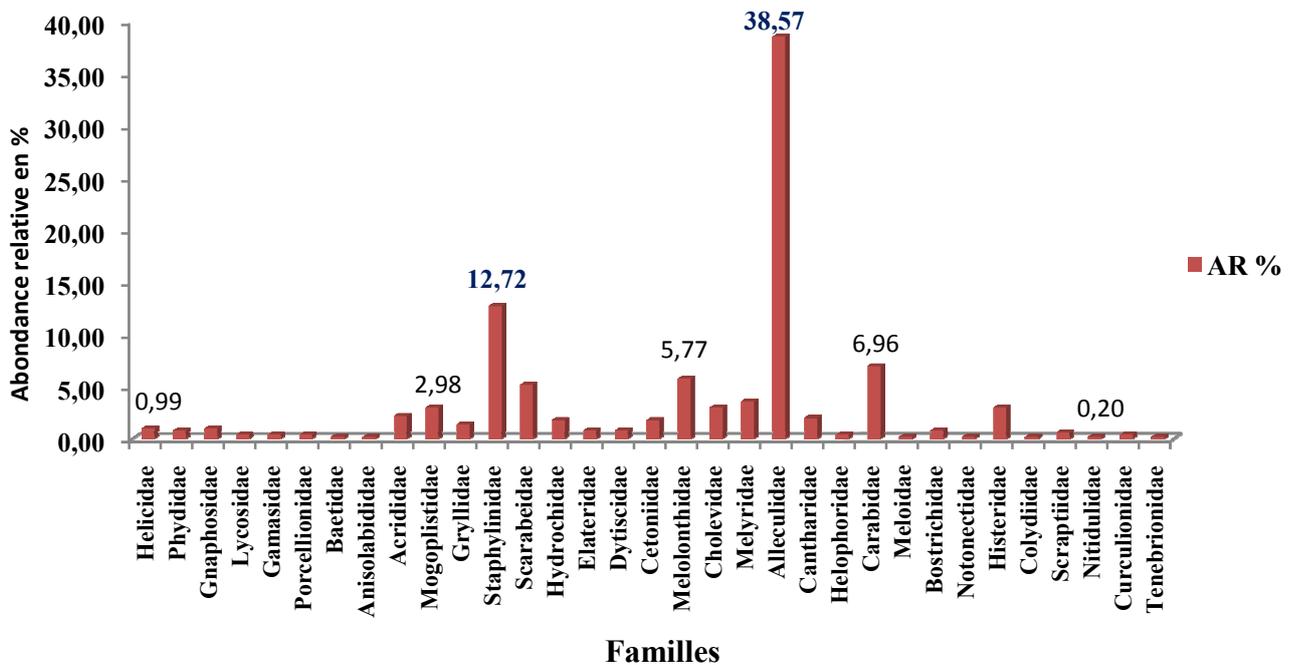


Figure n°27 - abondance relative (AR%) des familles capturées grâce aux piège Barber durant les 4 mois.

(5,17 %) constituent les familles les mieux représentés par leurs abondances relatives (Tab.n°7; Fig. 27). Ils sont suivis par les familles lesquels ont des fréquences plutôt faibles variant entre 0,20 % et 6,96 %.

3.3.4.- Abondance relatives (AR%) des familles des diptères capturés à l'aide des pièges jaunes durant 4mois d'étude de l'anné 2016 au Lac Edhaia :

Dans la figure n° 29 suivante seront présentées les abondances relatives des familles d'arthropodes capturées dans les pièges jaunes au alentours du lac Edhaia (Tab. n°08 voir annexe 2).

Nous remarquons dans la figure n°28 qui renferme les abondances relatives des familles trouvées pour chaque catégorie échantillonnée durant 4 mois dans cette station. Nous avons noté que les Coléoptères, les Hétéroptères, les Homoptères, les Diptères, les Hyménoptères et les Névroptères sont présents durant les 4 mois dans cette station d'étude avec cependant des variations dans les fréquences.

Parmi ces ordres nous somme intéresser sur l'ordre le mieux représenter par rapport aux autres est celle des Diptères qui présentent 24 familles et 33 espèces avec un total de 445 individus (56,47%) (Tab.n°8; Fig. 29 ;Annexe n° 2). D'après la figure 29, nous avons noté la dominance de la famille des Chironomidae avec 125 individus (28,09%). Suivi par la famille des Sphaeroceridae avec un taux de 20,00% (89 individus). Puis les Sciaridae avec un taux de 10,34 % (46 individus). Enfin les Chloropidae et les Fanniidae avec 5,17% (23 individus) chacune. Les autres familles participent avec un faible taux qui oscille de 0,22% à 4,72%.

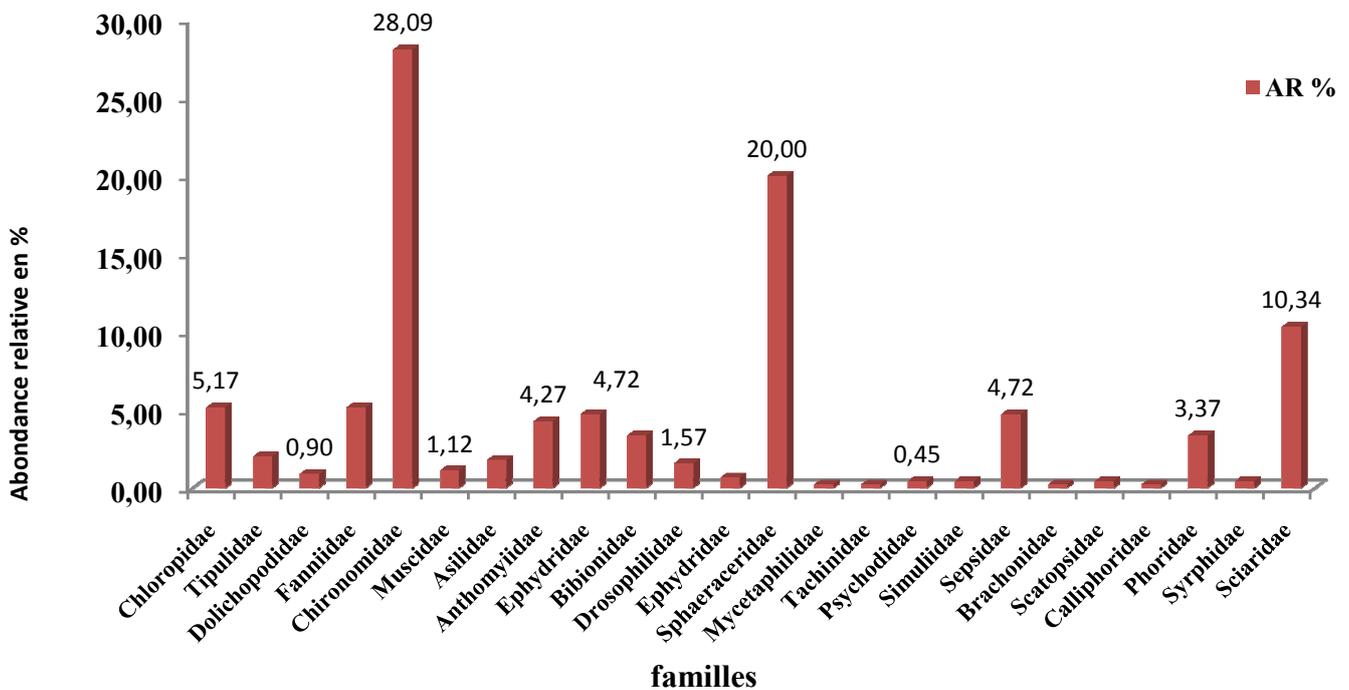


Figure n°28 - Abondance relatives (AR%) des familles des diptères capturés à l'aide des pièges jaunes durant 4mois d'étude de l'anné 2016 au Lac Edaia.

On remarque la présence d'une famille d'intérêt médico-vétérinaire c'est la famille des « **Simuliidae** » qui cause des maladies grave pour les animaux domestique ainsi que pour l'homme tels que la filariose dont les femelle sont hématophage et vectrices des maladies virales et bactériennes. Concernant la famille des « **Chironomidae** » son intérêt est de donné l'information sur la qualité d'eau et la présence de ses larves comme indicatrice de pollution. Ainsi que la présence des deux familles les **Fanniidae** et les **Calliphoridae** nos informent sur la forensique c'est-à-dire il rentre dans le cadre de la médecine légale.

3.3.5.- Abondance relative (AR %) des familles des Lepidoptères capturées grâce au filet fauchoir durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaia.

L'utilisation du filet fauchoir dans notre travail est déroulé uniquement sur trois mois (le mois d'avril, mai et juin) le mois de Mars a neigé.

Abondance relatives (AR%) des familles des Lépidoptères capturés grâce au filet fauchoir durant 3mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaia sont représentés dans la figure n°30.

L'Abondance relatives (AR%) des familles de Lépidoptères capturés grâce au filet fauchoir aux cours de trois mois d'étude aux alentours du Lac Edhaia varient entre 2,13 % à 70,21%. (Tab n°9, Fig.28 ; Annexe n°2).

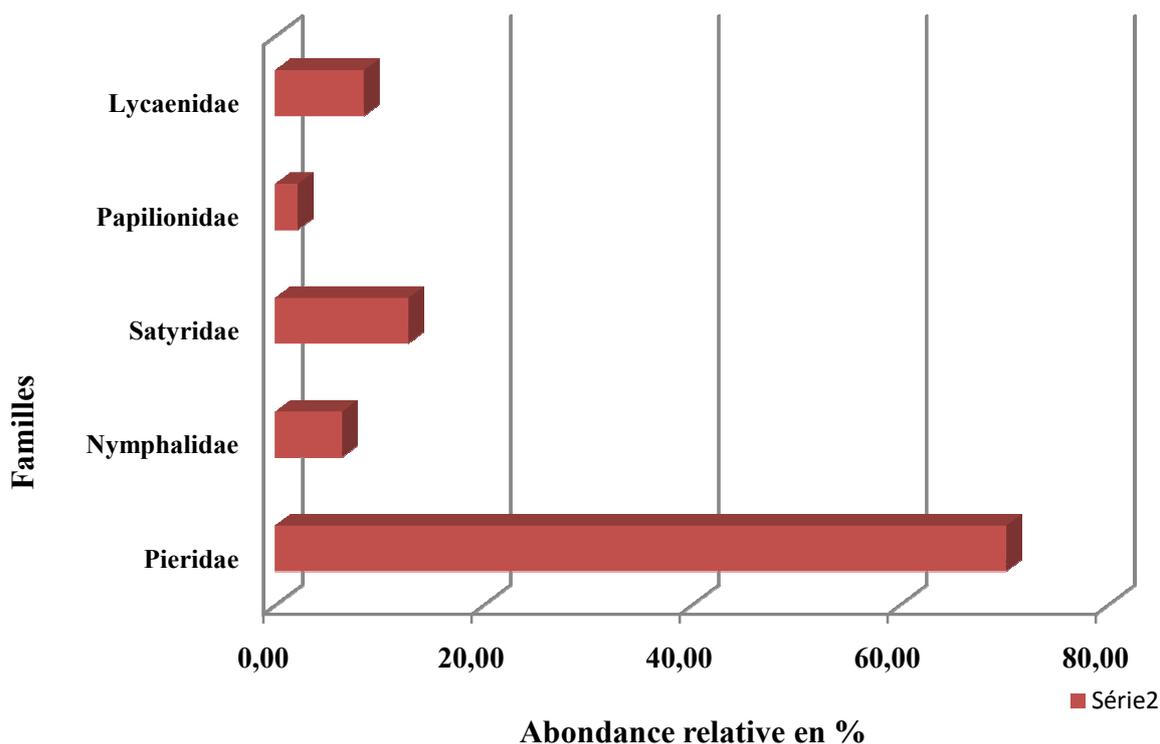


Figure n°29 - Abondance relative (AR%) des familles des Lepidoptères capturées grâce au filet fauchoir durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa.

il est à remarqué que la familles des Pieridae dominant par rapport aux autres lépidoptères avec un taux de 70,21 %. Suivie par celle des Satyridae avec 12,77%.

3.4.- Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa :

3.4.1- Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées grâce aux pièges Barber durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa

Le calcul de la fréquence d'occurrence concerne les espèces capturées grâce aux pièges Barber durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa (parc national de Chréa), entre la période Mars et Juin 2016 est présenté dans le tableau 10.

Espèces	NA	FO %	Catégorie
<i>Eobania vermiculata</i>	1	25	Accessoire
<i>Physa sp.</i>	1	25	Accessoire
<i>Gnaphosa sp.</i>	2	50	Accessoire
Lycosidae sp. ind.	1	25	Accessoire
Gamasidae sp. ind.	1	25	Accessoire

Porcellionidae sp. ind.	2	50	Accessoire
<i>Baetis</i> sp.(Larve)	1	25	Accessoire
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	1	25	Accessoire
<i>Omocestus ventralis</i>	2	50	Accessoire
<i>Mogoplistes brunues</i>	2	50	Accessoire
<i>Gryllus bimaculatus</i>	2	50	Accessoire
<i>Carpetimus bilineatus</i>	1	25	Accessoire
<i>Atheta</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Tachyporus</i> sp.	3	75	Constante
<i>Anotylus</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Quedius</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Platystethus</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Ocypus olens</i>	2	50	Accessoire
<i>Aphodius</i> sp.	4	100	constante
<i>Onthophagus</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Rhisotrogus</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Hydrophoru saquaticus</i>	4	100	Constante
<i>Ampedus</i> sp.	3	75	Constante
<i>Agabus</i> sp.	3	75	Constante
<i>Hyphydrus</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Protaecia opaca</i>	3	75	Constante
<i>Rhizotrogus</i> sp.	3	75	Constante
<i>Nargus</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Dasytes aeratus</i>	2	50	Accessoire
<i>Podonta daghestanica</i>	2	50	Accessoire
<i>Podonta</i> sp.	2	50	Accessoire
Cantharidae sp. ind.	2	50	Accessoire
<i>Helophorus grandis</i>	2	50	Accessoire
<i>Poecilus</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Poecilus curpeus</i>	2	50	Accessoire
<i>Microlestes</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Chlaenus chrysocephalus</i>	3	75	Constante
<i>Berberomeloe majalis</i>	1	25	Accessoire
<i>Bostrichus capucinus</i>	2	50	Accessoire
<i>Notonecta</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Hister quadrimaculatis</i>	2	50	Accessoire
<i>Bitoma</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Anaspis thoracica</i>	2	50	Accessoire
<i>Meligethes</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Baris</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Asida</i> sp.	1	25	Accessoire

D'après les résultats obtenus, nous avons déterminé 2 catégories (accessoire et constante).

3.4.2- Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées à l'aide des pièges jaunes durant 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaia :

Le calcul de la fréquence d'occurrence concerne les espèces capturées grâce aux pièges Jaunes durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaia (parc national de Chréa), entre la période Mars et Juin 2016 est présenté dans le tableau 11.

Espèces	NA	FO %	Catégorie
<i>Coccinella algerica</i>	4	100	Constante
Halticinae sp. ind.	2	50	Accessoire
<i>Pachnophorus</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Deraeocoris</i> sp.	3	75	Constante
<i>Lygaeus</i> sp.	3	75	Constante
Aphididae sp. ind.	1	25	Accessoire
<i>Aphis</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Rhynocoris erythropus</i>	2	50	Accessoire
Cicadellidae sp. ind.	2	50	Accessoire
Jassidae sp. ind.	1	25	Accessoire
Fulgoridae sp. ind.	1	25	Accessoire
Chloropidae sp. ind.	1	25	Accessoire
<i>Chlorops</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Nephrotoma</i> sp.	1	25	Accessoire
Dolichopodidae sp. ind.	2	50	Accessoire
<i>Fannia</i> sp.	3	75	Constante
<i>Chironomus</i> sp.	3	75	Constante
<i>Phaonia</i> sp.	3	75	Constante
<i>Musca domestica</i>	1	25	Accessoire
<i>Dicolonus</i> sp.	3	75	Constante
<i>Anthomyia</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Parydra</i> sp.	3	75	Constante
<i>Ephydrus</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Pelina</i> sp.	3	75	Constante
Bibionidae sp. ind.	1	25	Accessoire
<i>Bibio</i> sp.	3	75	Constante
Drosophilidae sp. ind.	2	50	Accessoire
<i>Drosophila</i> sp.	3	75	Constante
Ephydridae sp. ind.	2	50	Accessoire
<i>Leptocera</i> sp.	2	50	Accessoire
Mycetaphilidae sp. ind.	1	25	Accessoire
<i>Phania</i> sp.	1	25	Accessoire

<i>Psychoda phalaenoides</i>	1	25	Accessoire
<i>Psychoda alternata</i>	1	25	Accessoire
<i>Simulium</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Sepsis</i> sp.	1	25	Accessoire
Brachonidae sp. ind.	1	25	Accessoire
<i>Scatopse</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Calliphora vicina</i>	1	25	Accessoire
<i>Macrocerides</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Phora</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Centrapogonis</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Eristalis</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Bradysia</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Sciara</i> sp.	2	50	Accessoire
Hymenoptera sp. ind.	1	25	Accessoire
<i>Andrena</i> sp.	3	75	Constante
<i>Lasioglossum</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Elis</i> sp.	2	50	Accessoire
<i>Tapinoma nigerrimam</i>	3	75	Constante
<i>Cataglyphis viatica</i>	2	50	Accessoire
<i>Messor sancus</i>	2	50	Accessoire
<i>Temnothorax algiricus</i>	1	25	Accessoire
<i>Componotus</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Polistes gallicus</i>	1	25	Accessoire
Pteromalidae sp. ind.	1	25	Accessoire
<i>Eucera</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Nomada</i> sp.	1	25	Accessoire
<i>Apis mellifera</i>	2	50	Accessoire
<i>Chrysopa</i> sp.	2	50	Accessoire

D'après les résultats obtenus, nous avons déterminé 2 catégories (accessoire et constante).

3.4.3- Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées grâce au filet fauchoir durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa.

Le calcul de la fréquence d'occurrence concerne les espèces capturées grâce aux filets fauchoirs durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa (parc national de Chréa), entre la période Mars et Juin 2016 est présenté dans le tableau 12.

Espèces	Na	FO %	Catégorie
<i>Pieris rapae</i>	2	66,67	Constante
<i>Glossina</i> sp.	2	66,67	Constante
<i>Paragesp.</i>	2	66,67	Constante
<i>Iphidides podalirius</i>	1	33,33	accessoire

<i>Lycaena phlaeas</i>	2	66,67	Constante
------------------------	---	-------	-----------

D'après les résultats obtenus, nous avons déterminé 2 catégories (accessoire et constante).

3.5.- Résultats des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équirépartition (E) appliquées aux espèces capturées grâce aux 3pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa

La diversité de Shannon-Weaver calculée pour les espèces capturées grâce aux 3 pièges (pots Barber, pots jaunes et filet fauchoir) durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au alentours du Lac Edaïa sont mentionnées dans le tableau n°13 (voir annexe 3).

Tableau n°13 - Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équirépartition (E) appliquées aux espèces capturées grâce aux 3pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa.

	Pots Barber	Pièges jaunes	Filet Fauchoir
N	503	788	47
S	46	60	5
H' (bits)	4,3	4,61	1,41
H'max (bitrs)	5,52	5,91	2,32
E	0,78	0,78	0,61

Le tableau n°13 montre que les valeurs de l'indice de diversité de Shannon -Weaver varient entre les trois méthodes. Elles varient entre 1,41 et 4,61 bits. De ce fait on peut dire que la diversité de notre échantillonnage est riche ; et le milieu est très peuplé en espèce. Les valeurs de E obtenues sont de 0,78pour les deux méthodes pots Barber et piège jaune et de 0,61 pour le filet fauchoir. On remarque que les valeurs de E tendent vers 1 montrant que les populations présentes sont en équilibre entre elles.

3.6. - Exploitation des résultats par l'analyse factorielle correspondances (A.F.C.). des espèces piégées par des différentes méthodes utilisées (pots jaunes, pots Barber et filet fauchoir) aux alentours du Lac Edaïa durant 4 mois d'étude

Les espèces capturées dans la station du Lac Edaïa durant 4mois d'étude sont présentées sous la forme d'une liste placée en annexe 05 (Fig.31). Cette analyse a pour but de mettre en évidence la répartition des espèces capturées en fonction des mois grâce à différentes pièges utilisées.

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

La contribution des Invertébrés capturés dans les pots jaunes à l'inertie totale est égale à 52,19% pour l'axe 1 et 30,39 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 82,58 %. La totalité de l'information est renfermée dans le plan des axes 1 – 2.

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

Axe 1 : Juin avec 54,22 %, Mars avec 29,25 % et Avril avec 15,10 % interviennent le plus dans la construction de l'axe 1.

Axe 2 : De même, ce sont Mai avec 45,28 %, Mars avec 35,12 % et Juin avec 16,96 % qui participent le plus dans l'élaboration de l'axe 2.

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

Axe 1 : L'espèce qui intervient le plus dans la formation de l'axe 1 a un taux égal à 18,09 %. Est *Podonta daghestanica* (031). Elle est suivie par celle qui participe avec 12,23 % telle que *Chironomus* sp. (063). L'espèce qui participe avec 11,21% est *Coccinella algerica*. (022). Puis par celle qui participe avec 7,32% comme *Podonta* sp. (032). Ensuite par l'espèce qui participe avec 4,84% est *Fannia* sp. (062). L'espèce *Deraeocoris* sp.(050) participe avec 3,53% et *Pieris rapae* (106) avec 3,10%. Ainsi que l'espèce qui collabore avec un taux de 2,89 % est *Cataglyphis viatica* (097), *Chlorops* sp. (059) avec 2,32 % et *Mogoplistes brunues* (010) avec 2,10 %. Enfin l'espèce qui intervienne avec le taux 1,67 % est *Anisolabis mauritanicus* (009), *Andrena* sp. (093) avec 1,63 %, *Gryllus bimaculatus* (011) et *Parydra* sp. (068) avec 1,18% chacun, *Gnaphosa* sp. (003) avec 1,10%, *Bibio* sp. (072) avec 1,09 % et *Poecilus* sp. (036) avec 1,01%. Les autres espèces participent avec des taux plus faibles.

Axe 2 : L'espèce qui contribue le plus dans l'élaboration de l'axe 2 a un pourcentage égal à 12,67%. Est *Leptocera* sp. (076). L'espèce qui intervient en deuxième position avec un pourcentage égal à 11,12 % est *Coccinella algerica*. (022). *Podonta daghestanica* (031) viennent en troisième position avec 5,62 %. L'espèce qui contribue le plus avec un taux égal à 5,20 % est *Fannia* sp. (062). Ensuite *Deraeocoris* sp.(050) participe avec un taux de 4,23 %. Puis *Sepsis* sp. (082) intervient avec un taux de 4,18 %. Alors que l'espèce *Chironomus* sp. (063) collabore avec 3,73%. Or qu'*Anthomyia* sp. (067). participe avec 2,67%. *Macroceridae* sp.(086) et *Eucera* sp. (103) contribuent avec 1,99% chacun. Ainsi que l'espèce *Hydrophorus aquaticus* (023) intervient avec un taux de 1,90 %. En conséquence l'espèce *Rhizotrogus* sp.(028) collabore avec 1,82 %. Suivie par *Nephrotoma* sp. (060) avec 1,79%. Puis l'espèce *Gnaphosa* sp. (003) contribue avec un taux de 1,60%. *Ampidus* sp. (024) participe avec 1,24

% . Enfin les espèces qui interviennent avec des taux 1,34 % sont *Lycosidae* sp.ind. (004) et *Carpetimus bilineatus* (012). Les autres espèces participent avec des taux plus faibles.

*** Répartition des mois suivant les quadrants :**

Le mois de Mai se situe dans le quadrant I, celle de mois de Juin dans le quadrant III, le mois de Mars et le mois d'Avril est dans le quadrant IV dans un quadrant différents ce qui implique que les espèces trouvées au cours des mois sont différents.

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

Le groupement A renferme l'espèce qui est présentes que dans le mois de Mars. Il s'agit de *Lycosidae* sp.ind. (004) et *Carpetimus bilineatus* (012).

Le groupement B rassemble l'espèce qui n'apparaisse qu'au mois Avril. C'est *Lycaena phlaeas* (110).

Le nuage de points C est constitué par les espèces qui ne sont signalées qu'au mois de Mai. *Eobania vermiculata* (001), *Physa* sp. (002), *Gamassidae* sp.ind. (005), *Omestus ventralis* (008), *Hyphydrus* sp.(026), *Bitoma* sp. (043), *Meligethes* sp. (045), *Asida* sp. (047), *Pachnophorus* sp. (049), *Aphididae* sp. ind. (052), *Jassidae* sp. ind. (056), *Fulgoridae* sp. ind.(058), *Nephrotoma* sp. (060), *Musca domestica* (065), *Ephydrus* sp. (069), *Bibionidae* sp.ind. (071), *Mycetophilidae* sp. ind. (077), *Phania* sp. (078), *Psychoda phalaenoides* (079), *Psychoda alternata* (080), *Sepsis* sp. (082), *Brachonidae* sp.ind.(083), *Scatopse* sp. (084), *Calliphora vicina* (085), *Macrocerides* sp. (086), *Centrapogonis* sp. (088), *Eristalis* sp. (089), *Hymenoptera* sp.ind. (092), *Temnothorax algiricus* (099), *Componotus* sp. (100), *Pteromalidae* sp. ind. (102), *Eucera* sp. (103) et *Nomada* sp. (104).

Le groupement D renferme les espèces qui sont notées au mois de juin comme *Baetis* sp. (007), *Microlestes* sp.(037), *Chlaenius chrysocephalus* (039), *Notonecta* sp. (041), *Pollistes gallicus* (101) et *Iphidides podalirius* (109).

Le nuage point E contient les espèces omniprésentes telles que *Gnaphosa* sp. (003), *Aphodius* sp. (019), *Coccinella algerica*. (022), *Hydrophorus aquaticus* (023),

Ampidus sp. (024), *Deraeocoris* sp.(050), *Lygaeus* sp. (051), *Fannia* sp. (062), *Chironomus* sp. (063), *Phaonia* sp. (064), *Dicolonus* sp. (066), *Parydra* sp. (068) et *Bibio* sp. (072).

Le point remarquable F ne contient que *Porcellionidae* sp. ind. (006), *Ocypus olens* (018), *Cantharidae* sp.ind. (034), *Helophorus grandis* (035), *Bostrichus capucinus* (040), *Baris* sp. (046), *Sciara* sp. (091) et *Lasioglossum* sp. (094) qui sont présent que dans le mois Mai et Juin.

Graphique symétrique (axes F1 et F2 : 82,58 %)

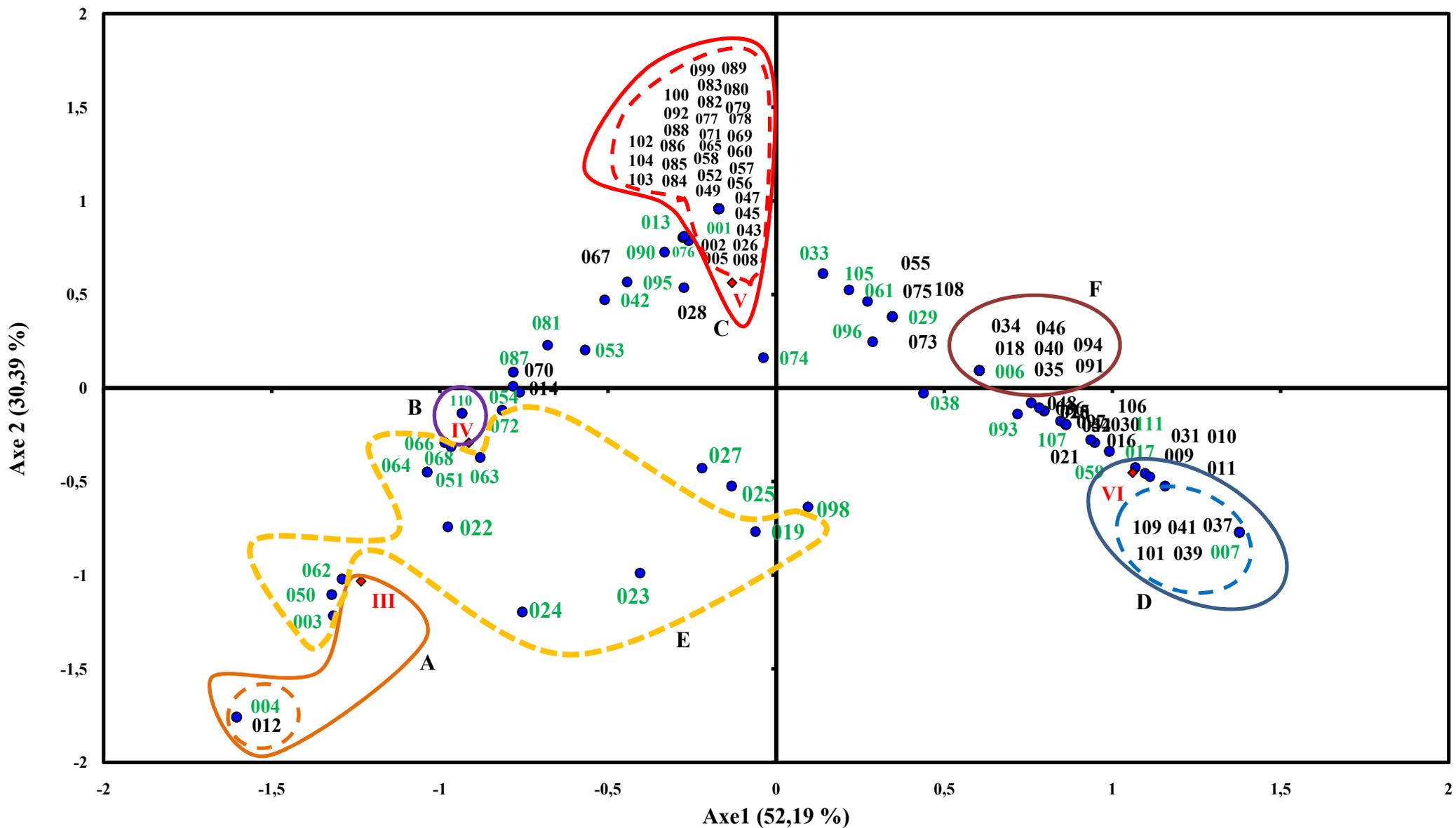


Figure n° 30 - Carte factorielle (Axe 1-2) des espèces capturées grâce aux différentes méthodes au cours de 4 mois d'étude dans le Lac Edaïa.

LA TABLE DE MATIERE

Introduction	01
Chapitre I	02
1.1.- Les arthropodes d'intérêt médical, et vétérinaire	03
1.1.1.- Généralités sur les arachnides	03
1.1.2.- Généralités sur les insectes en particulier les diptères	05
1.1.3.- Principales familles de Diptera fréquentant les lacs à intérêt médical	08
1.1.4.- Intérêt médicale des Diptera en particulier les moustiques	09
Chapitre II	10
II.1.1- Rappel sur le parc national de Chréa (PNC), en particulier le Lac Edhaià	11
2.1.2.- Historique	12
2.1.3.- Renseignement généraux	12
2.1.4.- Milieu physique et biologique	13
2.1.5.- Données climatiques	14
2.1.6.- Etages bioclimatiques	15
.2.2.1.- Objectif de l'étude	17
2.2.2.- Station d'échantillonnage 'Lac EDHAI'	18
2.3.- Matériel et méthodes	19
2.3.1.- Outils de terrain et de laboratoire	19
2.3.2.- Méthodes de piégeages et techniques de tri et conservation	20
2.3.2.1.- Méthodes de piégeage	20
2.3.2.2.- Techniques de tri et de conservation	24
2.4.- Exploitation des résultats par les indices écologiques et statistiques	25
2.4.1.- Richesse totale (S)	25
2.4.2.- Richesse moyenne (Sm)	25
2.4.3.- Abondance relative	25
2.4.4.- Fréquence d'occurrence	25
2.4.5.- Indice de Shanonn-Weaver (H')	25
2.4.6.- L'équitabilité	26
2.4.7.- Analyses factorielle des correspondances (A.F.C)	26
Chapitre III	27

3.1.- Résultats d'inventaire systématique des arthropodes d'intérêts médicaux vétérinaires globaux capturés grâce aux trois méthodes d'échantillonnages dans les abords du lac Edhaïà	28
3.2.- Richesse totale et moyenne des différentes espèces d'arthropodes capturés selon les trois pièges aux alentours du Lac Edhaïà	32
3.3.- Abondance relative (AR%) des arthropodes par rapport aux pièges	33
3.3.1.- Abondance relative (AR%) des espèces capturées par différents pièges durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa	33
3.3.2.- Abondance relative (AR%) des familles capturées grâce aux pièges Barber durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa	37
3.3.3.- Abondance relatives (AR%) des familles des diptères capturés à l'aide des pièges jaunes durant 4 mois d'étude de l'année 2016 au lac Edhaïa	38
3.3.4.- Abondance relative (AR %) des familles de Lépidoptères capturées grâce au filet fauchoir durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edaïa	40
3.4.- Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa	40
3.4.1- Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées par pièges Barber	42
3.4.2- Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées à l'aide des pièges jaunes durant 4mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa	42
3.4.3. - Fréquence d'occurrence ou constance des espèces capturées grâce au filet fauchoir durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 au Lac Edhaïa	43
3.5.- Résultats des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équirépartition (E) appliquées aux espèces piégées au Lac Edhaïa	44
3.5.1- Résultats des valeurs de H' et E appliquées aux espèces capturées grâce aux pièges Barber entre mars et juin 2016	44
3.5.2- Résultats des valeurs de l'indice H' et E appliquées aux espèces capturées à l'aide des pièges jaunes entre mars et juin 2016	44
3.5.3- Résultats des valeurs de l'indice H' et E appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir entre avril et juin 2016 au Lac Edhaïa	44
3.6. - Exploitation des résultats par l'AFC concerne espèces piégées dans es différentes méthodes utilisées (pots jaunes, pots Barber et filet fauchoir) aux alentours du Lac Edaïâ durant 4 mois d'étude	44
Discussion	49

Conclusion 52

Annexes

Références bibliographiques

INTRODUCTION

Introduction

Les Arthropodes sont les premiers animaux à avoir colonisé la terre ferme. Même si les premiers pas furent assez laborieux et que les essais évolutifs furent nombreux. Aujourd'hui, les arthropodes forment un groupe cosmopolite, on les trouve dans des environnements naturels (déserts, forêts, abysses, montagnes...) ou d'origine anthropique (habitations, puits de pétroles, ...). De plus il s'agit d'un groupe d'une étonnante diversité, environ 1 million d'espèces ont été découvertes et d'autres restent encore à découvrir. En réalité, ils constituent le groupe de métazoaires le plus important de tous les écosystèmes terrestres (Folliet, 2006).

Les maladies à transmission vectorielle pour lesquelles l'agent pathogène est transmis d'un individu infecté à un autre par l'intermédiaire d'un arthropode (insecte, tique) hématophage. Ces maladies, notamment les maladies humaines comme le paludisme ou la dengue, contribuent de façon majeure à l'impact global des maladies dans le monde (Tran, 2005).

En médecine, les arthropodes ont leur rôle néfaste comme agent de transmission de maladies virales, bactériennes ou parasitaires ou comme ectoparasites qui contribue à leur image négative (Parola, 2005).

Les insectes d'importance médicale sont particulièrement nombreux et variés en Afrique centrale. Leur abondance s'explique par l'existence dans ces immenses territoires de conditions très favorables à leur développement, notamment la température élevée et la forte humidité relative (Dajoz, 1998).

De tous temps les chercheurs entomologistes ont tenté de construire des pièges qui soient les plus satisfaisants possibles. Pour les faunistiques, le piège idéal est celui qui récolte sinon le plus grand nombre d'insectes, tout au moins le plus grand nombre d'espèces ; pour l'écologiste IC piège doit plutôt rendre compte de la proportion relative des diverses espèces, genres ou familles (Roth, 1963).

Cette étude a pour but d'étudier les insectes fréquentant le Lac Edhaïa en fonction des mois suscitant la bio-écologie de quelques espèces d'intérêt médico-vétérinaire et leur grande importance écologique et socio-économique.

Ce manuscrit est structuré en trois chapitres dont le premier se veut un rappel sur les arthropodes d'intérêt médical, et vétérinaire, ainsi sur la région d'étude. Le second chapitre est consacré au matériel et méthodes utilisé pour la réalisation de ce travail. Le troisième chapitre, les résultats avec leurs discussions sont abordés. Le travail sera finalisé par une conclusion.

Chapitre I

Les arthropodes d'intérêt médical, et vétérinaire et la région

1.1.- Les arthropodes d'intérêt médical, et vétérinaire

Composés entre 80 et 85 % des espèces animales connues (Parola, 2005), les arthropodes constituent l'un des embranchements les plus importants du règne animal (Rodhain et Perez, 1985). En effet, les arachnides et les insectes font parties des arthropodes d'intérêts médicaux vétérinaires.

1.1.1.- Généralités sur les arachnides

Les arachnides constituent une classe d'Arthropodes regroupant les araignées, les scorpions, les tiques et les acariens (Gwenole, 2008).

a.- Araignées : Constituent une grande famille d'araignées aux pattes fortes, couvertes d'épines. Elles tissent toutes toiles géométriques au centre de laquelle elles se tiennent la plupart du temps dans l'attente d'une proie (Gwenole, 2008). Le corps des Arachnides comporte le *Prosoma* ou *céphalothorax* (6 segments) qui porte dorsalement des yeux simples et ventralement 6 paires d'appendice ; et l'*opisthosoma* ou *abdomen*, constitué de 13 segments, est initialement segmenté et divisé en préabdomen et postabdomen (Fig. 1) (Lecointre et Le Guyader, 2006).



Figure 1 : Morphologie externe d'une araignée (Poinsignon, 2005).

b.- Scorpionides : Sont les plus primitifs des Arthropodes et sont exclusivement terrestres. Ils sont nocturnes et se cachent le jour sous les pierres, les écorces ou dans les crevasses du sol. Il existe des espèces hygrophiles (ex. *Euscorpis flavicaudis*) et des espèces cavernicoles (*Belisarius* sp.). Le corps allongé, segmenté des scorpions, est divisé en trois parties (Fig. 2) :

- Le prosoma ou céphalothorax qui porte une paire de chélicères non venimeuses, des pédipalpes et des pattes ambulatoires.
- Le mésosoma ou préabdomen ou on trouve sur la face ventrale un opercule génital, les peignes et les stigmates.
- Le métasoma ou postabdomen (queue) étroit, mobile, de se relever au-dessous du corps. Le dernier segment porte l'orifice anal et le telson renflé en dard venimeux

c.- Acariens : Sont très hétérogène, issue de lignées phylogénique distinctes. Ils rassemblent des arthropodes saprophages, hématophages, libres ou parasites de plantes, d'invertébrés et de vertébrés et qui occupent tout le milieu. Il faut ajouter que les acariens sont surtout terrestres, mais peuvent être marin, dulçaquicole, cavernicole et désertiques (**Moulinier, 2003**).

***.- Tiques** : D'après **Duvallet et Gentile (2012)**, les tiques font parties des acariens. Ils sont des arthropodes hématophages à tous les stades de leur développement. Ce sont des parasites temporaires, et passent la majeure partie de leur existence à l'état libre. Elles parasitent les mammifères, les oiseaux, les reptiles ainsi que l'Homme. Il est à noter deux groupes majeurs de tiques sont différenciés : les tiques dures ou Ixodina et les tiques molles ou Argasina. Seules quelques dizaines d'espèces sur environ 800 recensées se sont adaptées aux animaux domestiques (Fig. 3). Certaines ont ainsi acquis une importance non négligeable en médecine vétérinaire et humaine par leurs effets directs ou indirects (**Bourdeau 1993; Chanourdie, 2001**).



Figure2 : Morphologie externe d'un acarien : cas de Tique *Rhipicephalus sanguineus* non gorgée (à gauche) ; gorgée (à droite) (GX40) (Beugnet *et al.*, 2006)

1.1.2.- Généralités sur les insectes en particulier les diptères

En raison de leur hémato-phagie, les insectes, représentent un fléau à la fois par leur nuisance directe (Foil, 1989), mais aussi par leur rôle de vecteur potentiel de divers agents pathogènes (Foil et Gorham, 2000 ; Mavoungou *et al.*, 2008). En effet, l'ordre des diptères est l'un des plus grands ordres d'insectes (Byrd et Castner, 2001), avec environ 80 000 espèces (Rodhain et Perez, 1985).

a.- Bref aperçu sur les diptères

Les diptères d'après Wyss et Cherix (2006) sont un ordre d'insectes, comprenant 150.000 espèces connues à ce jour. Ils possèdent deux ailes membraneuses, deux balanciers, un thorax à segmentation non apparente, un appareil buccal adapté pour sucer ou pour piquer, des tarsi de cinq articles (Séguy, 1923). Les ailes sont développées, mais parfois réduites comme par exemple le cas des Tipulidés, et des Limoniidés. Chez certaines espèces, les femelles sont brachyptères ou aptères, tandis que les mâles ont des ailes normales (Matile, 1993).

Le thorax (prothorax et métathorax) est nettement plus développé et abrite les muscles alaires (Wyss et Cherix, 2006). Selon le même auteur, les pattes possèdent des tarsi composés de 5 articles et se terminent par deux griffes.

Le labre existe en principe (Roth, 1980) ; les mandibules sont absentes sauf chez les hémato-phages piqueurs; les maxilles sont rarement complètes, le labium se termine par deux labelles qui sont peut-être des palpes transformés, ils portent des Pseudo-trachées;

l'hypopharynx est souvent bien développé, surtout chez les piqueurs. Chez certains piqueurs supérieurs (Glossines, *Stomox*); les tarsi ont cinq articles ; le dernier (prétarse), outre les griffes, porte souvent des lobes dont le nombre et la forme peuvent être utilisés en systématique comme nous le verrons à propos des Brachycères (Roth, 1980).

Les diptères d'après Grassé (1985), se divisent en deux sous-ordres les nématocères et les brachycères.

*. Nématocères : Le corps des nématocères est élancé, les antennes sont généralement longues et filiformes et ont plus de six articles (Fig. 4). Ce sont des parasites mais seules les femelles sont hémaphages, tels que les Culicidés, et les Psychodidés (Bussérias et Chermette, 1991 ; Borror *et al.*, 1992).

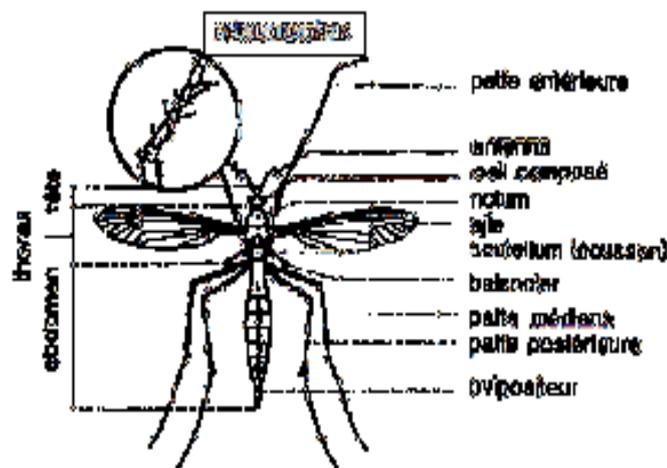


Figure 3 - Morphologie des diptères nématocères (Weidner et Rack, 1984)

*. Brachycères : Ce sont d'après Borror *et al.*, (1992), des diptères au corps trapu, antennes courtes, qui portent généralement des soies terminales ou dorsales. Les palpes sont courts, unis ou bi-articulés (Roth, 1980). Deux sections sont à noter, les Orthorhaphes et les Cyclorhaphes :

Les Orthorhaphes avec le seul représentant, les Tabanidés, leur tête est large, bien détachée du corps avec deux gros yeux verdâtres ou cuivrés. Les antennes ont trois articles, les pièces buccales de type piqueur sont complètes chez la femelle, analogues à celles des Culicidés alors qu'elles sont moins développées chez le mâle (Borror *et al.*, 1992).

Les Cyclorhaphes ont des antennes à trois articles, des pièces buccales de type piqueur ou lécheur. Dans les deux cas, une paire de palpes maxillaires à un seul article est présente. Dans

ce groupe, les espèces hématophages le sont dans les deux sexes (Bussérias et Chermette, 1991).

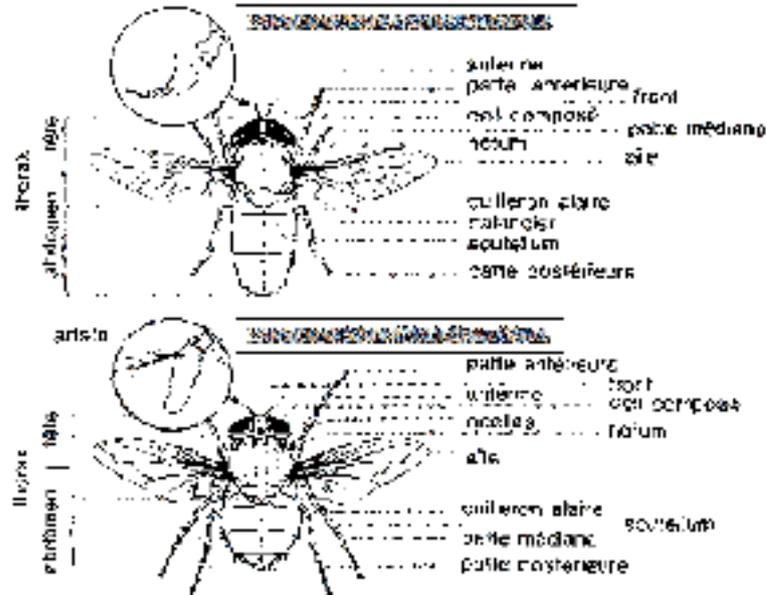


Figure 4 : Morphologie des diptères brachycères (Weidner et Rack, 1984).

b.- Cycle de développement des diptères

Selon Bussiérias et Chermette (1991), le cycle de développement des diptères comporte un nombre variable de stades larvaires apodes séparés par des mues qui constituent souvent la forme de résistance en hiver ; l'œuf fécondé est généralement le premier stade de développement de ces insectes. Il est pondu isolément ou en groupe. La reproduction peut se faire également sans qu'il y ait fécondation (Wolfgang Dierl, 2003). L'embryon après éclosion se trouve au stade de larve et non plus d'imago juvénile, et assure lui-même son alimentation. La larve est morphologiquement très éloignée de l'imago, son plan d'organisation, son milieu d'évolution et son mode alimentaire sont très différents de ceux de l'adulte. Après des mues successives pour assurer sa croissance, la larve se transformera en nymphe (ou chrysalide ou pupa) qui se nourrit plus, qui reste mobile (ex: moustique) ou qui est immobile (ex: pupa de mouche) et parfois fixée sur un support ou enterrée (ex: chrysalide de nombreux papillons) (Fig. 6).

C'est à ce stade préimaginal, que la nymphe subira de profonds remaniements anatomiques et physiologiques, qui l'amèneront au travers de cette métamorphose complète (insectes holométaboles) au stade de jeune imago achevé, qui se libère de l'enveloppe chitineuse protectrice de la nymphe : c'est l'émergence (**Moulinier, 2003**).

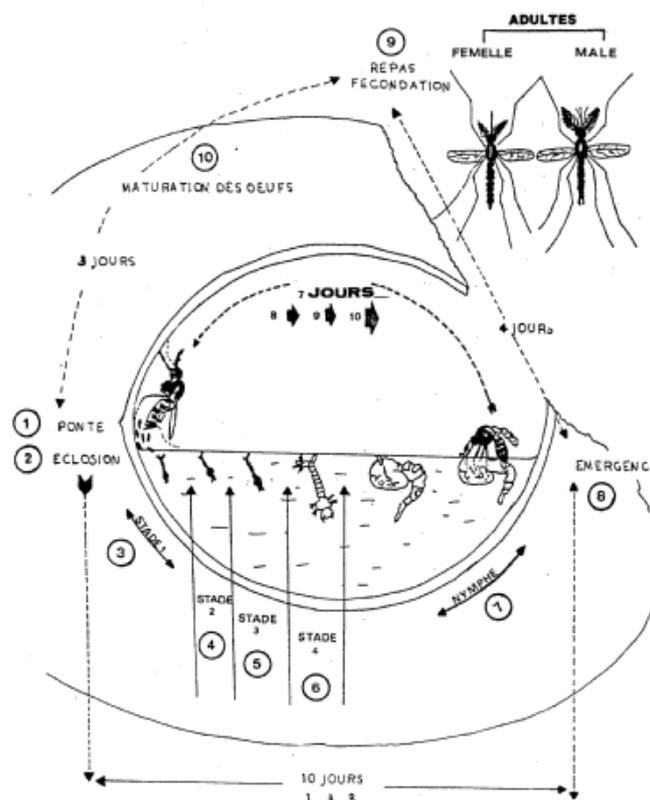


Figure 5: Cycle de vie du moustique (IPNC, 2005).

Les nymphes sont libres, immobiles ou non ; certaines sont enfermées dans un *puparium*, sorte d'enveloppe dure et lisse constituée par la dernière mue larvaire (Séguy, 1951).

1.1.3.- Principales familles de Diptera fréquentant les lacs à intérêt médical

*.-**Famille de Psychodidae** : La sous famille des *Phlebotominae* regroupe environ 700 espèces. 70 espèces des genres *Phlebotomus* et *Lutzomyia* transmettent les protozoaires du genre *Leishmania*, diverses arboviroses (Phlebovirus, Vesiculovirus et Orbivirus) ainsi que *Bartonella bacilliformis*. Ils ont une activité nocturne ou crépusculaire.

*.- **Famille des Culicidae (les moustiques)** : Appartient à l'un des plus importants ordres de l'embranchement des arthropodes ; l'ordre des diptères qui se divise lui-même en deux sous-ordres ; les Brachycères et les Nématocères (Grasse *et al.*, 1970).

Les moustiques ont une distribution cosmopolite. Les **Culicidae** ont une famille d'insectes de 3.200 espèces (Dieng, 1995)

Les moustiques ont été classés dans trois sous-familles : les **Culicinae**, les **Anophelinae** et les **Toxorhynchitinae** constituée d'un seul genre *Toxorhynchites* qui sont des moustiques de grande taille et inoffensifs au stade imaginal (Dieng, 1995) (Fig. 7).

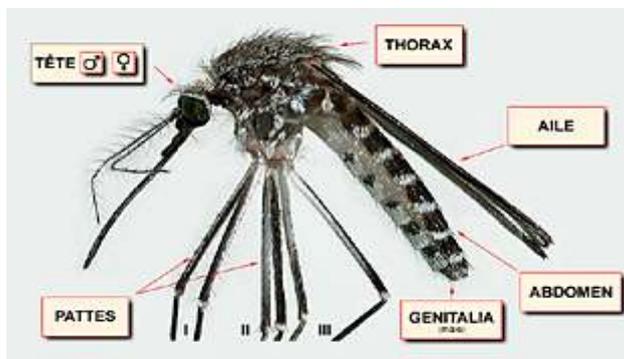


Figure 6 - Exemple d'un diptère Culicinae (Brunhes *et al.*, 1999)

Les **Toxorhynchitinae** ont peu retenu l'attention des entomologistes médicaux car leurs femelles ne sont pas hématophages (Henrique, 2004).

1.1.4.- Intérêt médicale des Diptera en particulier les moustiques

D'après Giguere et Gosselin (2006), les moustiques ont un rôle extrêmement important en santé humaine car ils constituent, de par les piqûres douloureuses qu'ils infligent, le plus important groupe de vecteurs d'agents pathogènes transmissibles à l'homme. Les moustiques sont responsables, entre autres, du paludisme, une des toutes premières causes de mortalité humaine, de nombreuses maladies à virus (arboviroses) telles que la dengue, la fièvre jaune, la fièvre de la vallée du Rift, la fièvre du Nil occidental (West Nile Virus), le chikungunya, d'encéphalites virales diverses ainsi que de filarioses et constituent à ce titre l'un des sujets majeurs d'études en entomologie médicale. La faune Culicidienne par exemple, par sa large distribution et ses fortes abondances est responsable de la nuisance et de la transmission des maladies parasitaires comme le paludisme (OMS, 1993), la filariose de Bancroft, ou encore la fièvre jaune et la dengue (Brunhes *et al.*, 2000). Ces caractéristiques donnent à cette faune une importance et un intérêt sanitaire de premier plan (Louahet *al.*, 1995). Malgré le caractère désagréable et dangereux de certaines espèces, la plus part jouent un rôle écologique important, non seulement elle participe à l'élimination des excréments (espèces coprophage) mais aussi des cadavres (espèces saprophages). Il faut noter que les espèces aquatiques représentent plus de 10% de l'alimentation des poissons (Fontaine *et al.*, 1976).

II.1.1- Rappel sur le parc national de Chr ea (PNC), en particulier le Lac Edhaia

Selon la direction générale des forêts, le Parc National de Chr ea, situé   50 km au sud-ouest d'Alger ($36^{\circ}19' / 36^{\circ}30' \text{ N}$; $2^{\circ}38' / 3^{\circ}02' \text{ E}$), il s'étend en écharpe sur 26587 ha, le long des parties centrales de la chaîne de l'Atlas Tellien. Le parc domine vers le Nord, l'opulente plaine de la Mitidja ou s'agencent tel un puzzle, les riches terroirs agricoles de l'avant pays, le bourrelet anticlinal du Sahel sillonné en profondeur par l'imposante cluse de l'Oued Mazafran, et les monts du Djebel Chenoua, formant une véritable barrière perpendiculaire   l'Atlas blidéen incrustée   la fois dans la chaîne de l'Atlas et dans la mer Méditerranée (Fig. 7).

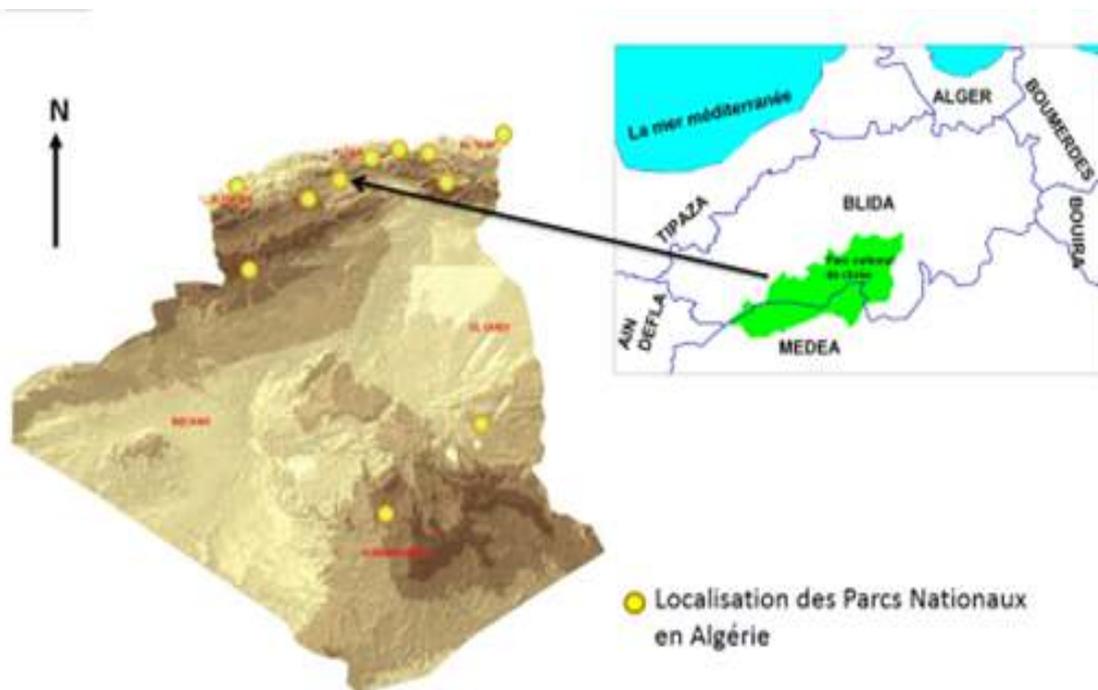


Figure 7 : Carte de situation géographique du Parc national de Chr ea (W. Blida)

Le lac Edaia est suspendu de Dhaia, situé   1 000 mètres d'altitude   l'intérieur des monts de Tamezguida, au nord de [Médéa](#), est un site naturel sauvage et pittoresque, qui a besoin d'une réelle prise en charge susceptible de le préserver et de lui redonner sa vocation d'antan (Fig. 7). Le lac s'étend sur une superficie de deux hectares, entouré d'une forêt de chênes séculaires, renfermant de nombreuses espèces végétales et d'essences rares.



Figure 8 – Vu du haut du lac Edhaià au sein du parc national de Chréa (Google Earth)

2.1.2.- Historique : Créé en 1983 par décret exécutif n° 83+461 du 17 juillet 1983, le Parc national de Chréa, écosystème montagneux de type tellien, est institué en établissement public à caractère administratif. Situé dans la zone Ouest du parc national de Chréa, sa superficie est de 8825 ha.

2.1.3.- Renseignement généraux : Le lac tamesguida se situe à 90 km au nord-ouest de la capitale Alger et à 12 km au sud-est de la wilaya de Médéa dont il dépend administrativement. Accessible par la route nationale 1 et situé à l'extrémité est du pic de Mouzaïa, ce lac offre une vue imprenable sur la partie nord de la plaine de la Mitidja, à l'est la vallée de Bou Roumi et de la chiffa, au sud l'entrée de la ville de Médéa, la vallée de Oued Harbil et, à l'ouest, une partie du haut Chellif.

Le lac tamesguida ou lac Dhaïa appartient au parc national de Chréa, culminant à plus de 1200 mètres d'altitude sur l'atlas blidéen, classé réserve mondiale de la biosphère en 2003.

2.1.4.- Milieu physique et biologique

A.- Milieu physique : Le Parc National de Chréa appartient au massif de Blida, représentant la zone externe de la chaîne alpine en Algérie. Il se situe au sud des massifs anciens Kabyles,

et des massifs du Chenoua et de Bouzaréah, dont il est séparé par le synclinal plio-quaternaire de la Mitidja. Ce massif a subi de violents mouvements orographiques, datant de la partie de l'ère tertiaire. C'est ce qui explique son aspect très mouvementé au niveau de sa partie centrale. Il se compose essentiellement de schistes sur ses versants Nord.

Le PNC présent de par sa position géographique, une potentialité hydrique importante (Anonyme, 2010). C'est une zone très arrosée : 1000 mm de précipitations sur les sommets et les zones d'altitude du versant nord, et autour de 900 mm pour la majorité des stations.

B.- Milieu biologique : Le parc national de Chréa est bio-géographiquement un lieu où Co-évaluent deux ambiances climatiques engendrant, l'une sous l'influence maritime et l'autre sous l'influence présaharienne, une distribution végétative très diversifiée répartie dans l'espace du parc selon une zonation altitudinale. Aussi cette végétation est à la base de la répartition d'une diversité animale (Quezel et Santa, 1962).

***.- Flore :** sont recensés divers écosystèmes naturels montagneux ; maquis, matorrals, pelouses, lacustre, forêts, et différentes ripisylves. A leur niveau s'exerce une multitude de processus écologiques. Ces habitats naturels jouent un rôle prépondérant dans la vie de nombreuses espèces biologiques par le nourrissage, le refuge et la reproduction.

Les derniers inventaires ont permis de recenser environ 950 taxons de rang d'espèces et sous-espèces. Ce qui représente 34,52% de la richesse floristique nationale. Ils se répartissent dans les différentes formations végétales qui sont les habitats vitaux nécessaires à leur substance ; 878 de ces espèces sont des végétaux autotrophes et le reste est représentés par les lichens et les champignons. la flore du parc national de Chréa est également caractérisée par sa valeur patrimoniale représentée, entre autres, par son taux d'endémisme. A cet effet, une cinquantaine d'espèces, d'après Quezel et Santa (1962) est concernée, celle-ci peut être endémique à la méditerranée, au nord-africain, au Maghreb, à l'Algérie ou encore à l'Atlas Blidéen. Les espèces protégées, par décret, sont au nombre de 15 dont 6 espèces sont des arbres tels que le Cèdre de l'Atlas, les deux sorbiers et l'if et 5 sont des orchidées (Anonyme, 2010).

***.- Faune :** L'inventaire de la faune réalisé est aussi considérable que diversifié ; il représente une part importante par rapport à l'inventaire algérien voire 23,64% où les mammifères représentent plus de 28%, les oiseaux dépassent les 30%, les amphibiens plus de 90% et les arthropodes 25%.

Les mammifères sont évalués à 25 espèces ou le singe magot, endémique au Maghreb est protégé par décret (Anonyme *et al.*, 2000). A ce titre, il est à la base du classement de son biotope en Réserve Intégrale aux Gorges de la Chiffa qui renferme les sites de notre présente étude.

Les oiseaux : les 123 espèces recensées appartiennent à 35 familles différentes ou les rapaces sont bien représentés aux Gorge de la Chiffa.

Les arthropodes : un effectif de 490 espèces, associés à divers écosystèmes forestiers qui sont la cédraie, la pinède, les chênaies et la châtaigneraie, ont été inventoriés. Les espèces recensées se répartissent entre 22 ordres et 87 familles.

Les reptiles représentent 13 espèces, les amphibiens avec 11 espèces démontrent la présence de 3 espèces du genre *Rana*, chose qui reflète la valeur écologique du site.

Parmi cette richesse animale, un nombre important (59) d'espèces figure sur la liste des espèces protégées par décret : 9 mammifères ; 32 oiseaux ; 16 insectes ; 2 reptiles.

Tableau 1 : Inventaire de la faune du PNC

Faune	Richesse du PNC	Richesse nationale (DGF, FOSA 2003)	%
Mammifères	31	108	28,7
Oiseaux	123	404	30,5
Insectes + arachnides	470	1900	25,1
Myriapodes	06		
Mollusques	11	75	14,6
Reptiles	13	40	32,5
Poissons	05	300	1,66
Crustacés	03		
Amphibiens	11	12	91,6
Annélides	1	16	6,25
Total	674	2851	23,64

2.1.5.- Données climatiques

a.- Températures : Le Parc National de Chréa est compris entre les isothermes 8 et 11° C. de températures moyennes annuelles, les sommets étant plus froids et les piémonts plus chauds. Pour ce qui est des températures moyennes mensuelles, leur minimum se situe toujours en janvier pour toutes les stations. Les températures les plus basses sont enregistrées à Chréa avec 3° C. Le maximum a lieu généralement en août. La station de Chréa s'avère plus fraîche que les autres en été. Les températures maximales moyennes, du mois le plus chaud (M), varient entre 26,3° C. et 33,6 °C, et les températures minimales moyennes du mois le plus froid (m) oscillent entre 0.4° C. et 7,3° C.

b.- Précipitations : Le PNC est compris entre les isohyètes 760 et 1400 mm/an de précipitations moyennes annuelles. Pour les précipitations journalières, il a été dénombré sur la base de 30 années d'observation soit 10 958 jours, 2820 jours pluvieux à la station de Chréa et presque le même nombre à la station de Blida. Dans l'ensemble, les moyennes mensuelles des précipitations annuelles sont plus importantes dans les stations situées sur le versant Nord-Ouest que dans les stations situées sur le versant Sud Est. Les stations les plus arrosées font face aux vents humides venant du Nord-Ouest.

c.- Neige : La couche de neige qui en moyenne est de 15 à 20 cm, atteint parfois 50 cm. Les moyennes annuelles des jours d'enneigement dans le PNC, atteignent la fréquence moyenne de 26 jours pour Chréa, et de 20,2 jours pour le lac de Mouzaia.

d.- Vent (sirocco), brouillard, gelée et grêle : Dans le PNC, ce sont les vents du Nord-Ouest qui prédominent. En ce qui concerne le sirocco, il se manifeste un à trois jours/an.

Le brouillard est relativement fréquent dans les parties hautes du PNC qui sont souvent plongées dans les nuages. Pour le col de Chréa, les observations faites sur une dizaine d'années seulement ont donné 104 jours/an de brouillard.

Les gelées blanches se manifestent surtout en Septembre. Elles apparaissent en automne et disparaissent au début du printemps. Le risque de gelées blanches commence lorsque le minimum moyen tombe au-dessous de 10° C. Quant à la grêle, elle tombe durant presque toute la période allant de Décembre à Mars (Lac de Mouzaia, HakouFerraoun, Médéa).

2.1.6- Etages bioclimatiques

L'analyse des facteurs climatiques nous révèle trois étages bioclimatiques :

-. Bioclimat subhumide et humide doux et chaud : Correspond à l'étage thermo-méditerranéen où l'altitude moyenne est de 0 à 600 m. Il se localise sur le versant Nord (Djebel Feroukha, Djebel Tamezguida). Cet étage se caractérise par les formations qui se trouve au-dessus des gorges de la Chiffa, à Sidi el Madani et Sidi Zeghaimi. Dans cette région du subhumide doux où se manifestent les influences maritimes, l'espace végétale thuya y est très répandu.

-. Bioclimat subhumide et humide tempéré et frais, localement semi-aride frais : C'est l'étage qui possède la plus grande extension territoriale au niveau du parc. Il correspond à l'étage méso méditerranéen, caractérisé par une présence massive de chênes sclérophylles.

-. Bioclimat essentiellement per humide frais couvrant les altitudes supérieures (1200-1300 m) : Il s'agit de l'étage supra méditerranéen, cantonné principalement sur les versants

nord du djebel Mouzaia et de Chr  a. Il permet le développement des formations sylvestres, forêts caducifoliées, la zenaie, l'érablière et la cédraie.

Le climat au PNC est de type méditerranéen humide    hivers pluvieux doux et été chaud et sec ou l'ambiance montagnarde domine bien la vie et les paysages de cet espace fortement accident  . C'est un climat conditionné par l'altitude, l'exposition des versants et l'orientation des reliefs. La situation des hauteurs de l'atlas blidéen (les sommets du parc national de Chr  a) pas loin de la mer méditerranée (   cinquantaime de kilomètres environ), fait réduire, malgré les altitudes élevées de cette chaine, l'importance de l'enneigement dans cette zone (adoucissement du climat induit par la mer).

Les précipitations mensuelles de la zone d'étude ont un régime typiquement méditerranéen avec un maximum en hiver et un minimum en été, et varient entre 600 et 900 mm en fonction de la région considérée (Mutin, 1977). Cette distribution inégale des précipitations au cours du cycle annuel et l'alternance saison humide et saison sèche joue un rôle régulateur des activités biologiques des odonates. Nous avons défini l'étage bioclimatique pour notre région d'étude et qui se situe dans l'étage sub-humide    hiver frais . L'indice d'Emberger (Q_2) permet la caractérisation des climats et leur classification dans l'étage bioclimatique. Cet indice est calculé par le biais du coefficient pluviométrique adopté par Stewart qui est obtenu par la formule qui suit :

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

Avec :

P : Pluviométrie annuelle (mm).

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

A Chr ea, la temp erature est caract eris ee par un hiver froid et un  t e chaud par rapport   la d ecennie (2001/2011).

Vu l'absence de station m eteorologique au parc national de Chr ea, nous nous sommes r ef er es aux donn ees climatiques de la station de M ed ea la plus proche, par rapport   une similitude dans l'altitude. Cette station r eunit des conditions bioclimatiques assez proches de celles de notre secteur d'étude. Les donn ees nous ont  t e fournies par l'Office National de la M eteorologie (ONM) de Dar El Beida (Alger).

La disponibilit e des donn ees de temp eratures a permis l'étude de l'évolution temporelle.

Tableau 2 - Temp eratures minimales, maximales et moyennes mensuelles et de pr ecipitations de l'ann ee 2015 de la r egion de M ed ea

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M. (� C.)	9,3	6,3	14	20,8	25	27,6	34,8	33	26,1	21	16,1	15,3
m. (� C.)	3,4	2	5,9	10,9	14,4	17,4	23,5	22,1	16,1	13,2	8,2	7,4
P (mm)	116,6	331,2	51,06	0	18,54	19,54	0	13,21	63,24	55,87	34,53	0,25

2.2.1.- Objectif de l'étude

Le travail est consist e   une contribution   l'étude des arthropodes d'int er et m edicaux-v et erinaires dans les abords du lac Edaia au niveau du parc national de Chr ea. La p eriod e exp erimentale s'est  tal ee sur 4 mois de fin mars jusqu'au d ebut de juin de l'ann ee 2016.

L'objectif de ce recensement entomologique r ealise sur le peuplement d'arthropodes dans cette r eserve est multiple: Il s'agit de connaitre la composante taxonomique de ces communaut es animales, la r epartition spatiale des diff erentes populations, leurs richesses et leur abondances relatives. L'utilisation de technique de pi egeage renseignera également sur l'efficacit e des types de pi eges utilisées. Afin d'atteindre ces objectifs, nous avons opt e au recensement des arthropodes sur plusieurs sorties par mois étalée sur plusieurs mois.

Le site lac de Edaia (Parc N.C) et choisi selon leur latitude et longitude ainsi que par leur station bioclimatique, et leur accessibilit e (s ecurit e). Il faut rappeler qu'aucune étude n'a  t e effectuée sur l'inventaire des arthropodes, mise   part les quelques donn ees fragmentaires obtenus par le personnel scientifique du Parc national de Ch era.

2.2.2.- Station d'échantillonnage "Lac EDHAI"

Le site d'échantillonnage des arthropodes est une zone humide d'une superficie de 02 ha, située dans une forêt de chênes (Fig. 9 et 10).



Figure 9 – Photo du lac Edhaià prise en période hivernale (originale)



Figure 10 – Photo du lac Edhaià prise en période printanière (originale)

2.3.- Matériel et méthodes

2.3.1.- Outils de terrain et de laboratoire

Le matériel utilisé dans le présent travail est composé de (Fig. 13) :

- *. Boîte de Pétri en plastique.
- *. Pince fin.
- *. Lames porte objet et lamelles couvre objet.
- *. Microscope muni des objectifs (Gx4, Gx10, Gx40)
- *. Alcool 70.
- *. Epingles
- *. Bacs plastique
- *. Passoire tamis





Figure 11 – Outils utilisés au laboratoire et sur le terrain

2.3.2.- Méthodes de piégeages et techniques de tri et conservation

2.3.2.1.- Méthodes de piégeage

Nous avons employés trois méthodes de piégeages à savoir :

- *. Filet fauchoir,
- *. Pots jaunes,
- *. Pots barber

Le nombre de sortie réalisé est de deux sorties par semaine. La première sortie pour l'emplacement des pièges et la seconde pour récupérer les arthropodes dont le but de capturer le maximum d'espèces d'arthropodes au niveau de ce Lac.

a.- Les pots jaunes:Ce sont des récipients en matière plastique de couleur jaune (Fig. 14, 15)



Figure 12 – Photo d'un piège type pot coloré



Figure 13 – Piège coloré placé au bord du Lac Edhàia

Dans ces pièges, un peu d'eau est versé. Une pincée de détergent est additionnée avec quelque gouttes de vinaigre. Ce dernier joue le rôle d'un conservateur et de mouillant permettant d'agir sur les téguments des arthropodes capturés. Généralement les pots jaunes sont utilisés pour la capture des Hyménoptères et les Diptères (Bonneau, 2008).

Il est à souligner que les bacs jaunes doivent être parfaitement propres pour être efficaces (Fred Durand et Patrick Burguet). Le moindre développement d'algues, le moindre dépôt terreux au fond les rend totalement inefficaces. Il faut donc éviter de les laisser plus de trois jours et les nettoyer très soigneusement entre deux usages (Bonneau, 2008).

***.- Avantages des pots jaunes :** Méthode nécessite peu de manipulations et qui est peu coûteuse. Le ramassage des insectes capturés d'après Roth et Le Berre (1963) est d'une extrême facilité. La méthode des pièges colorés a été choisie car elle présente l'avantage d'être spécifique aux insectes volants.

***.-Inconvénients des pots jaunes :** L'attractivité de la surface jaune et de l'eau, explique cette sélectivité d'un groupe d'insecte à un autre (Rabasse, 1981).

- La sensibilité à l'humidité et la poussière.
- L'attractivité des pièges ne joue que sur les insectes en activité.

b-Capture au filet-fauchoir ou fauchage :

Le fauchage est une chasse à l'aveugle par l'utilisation d'un filet spécial appelé filet-fauchoir. Celui-ci est composé d'un fil métallique recourbé formant un cercle de 30cm de diamètre sur lequel un sac en grosse toile à mailles serrées est monté et dont la profondeur varie entre 40 et 50 cm. Le fil de fer recourbé est effectué pour éliminer les nombreux débris ramassés. Cette méthode permet de récolter les arthropodes volants et ceux cachés dans les herbes et les buissons. Néanmoins , elle présente plusieurs inconvénients, entre autres, elle nécessite un climat sec et elle est inefficace sur une végétation épineuse.(Dr.MOHAMED 2015).



Figure 14-15 : Capture filet fauchoir (Photos Originales)

c.- Piège Barber ou piège-fosse : Méthode facile à utiliser et efficace pour l'obtention des spécimens qu'on pourrait difficilement obtenir autrement (Fig. ??). Il s'agit tout simplement d'un contenant (genre pot à confiture ou pot de yogourt) enfoncé dans le sol. Les insectes qui

y tombent ne peuvent en sortir. N'importe quel contenant aux parois lisses (verre ou plastique) peut faire l'affaire. Le plus simple, c'est d'utiliser des verres jetables en plastique.

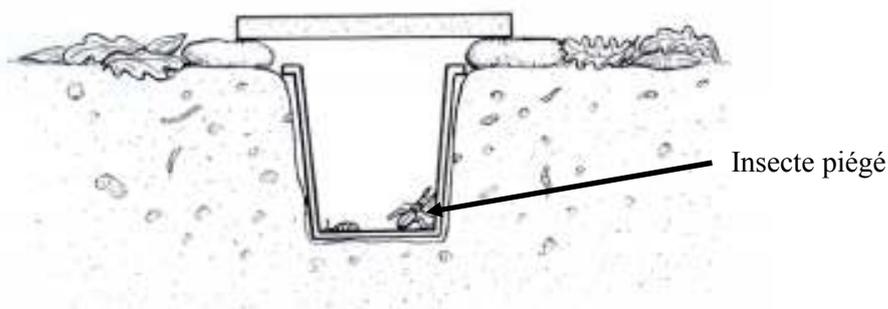


Figure 16 - Pots Barber d'après Bourbonnais (2007)

Pour installer le piège, il suffit de creuser un trou avec une petite pelle à main comme celles utilisées pour jardiner et de placer le contenant dans le trou. On remet ensuite de la terre autour en aménageant sommairement le sol pour rétablir le micro-habitat.

On doit ajouter un liquide de façon à tuer les insectes qui y tombent. On peut mettre de l'eau additionnée d'un peu de savon à vaisselle, ajoutent du sel et du vinaigre à l'eau savonneuse afin de ralentir la décomposition (Bourbonnais, 2007).

*.- **Avantage des pièges a pots barber** : Ils sont légers et on peut facilement en emporter plusieurs en les insérant les uns dans les autres (Bourbonnais, 2007).

*.- **Inconvénient** : Il ne faudra pas trop attendre avant de relever vos pièges (la décomposition commence dès la mort de l'insecte).

2.3.2.2.- Techniques de tri et de conservation

Les arthropodes englués sont prélevés à l'aide d'un pinceau fine préalablement tamisé et transférés dans des boîtes contenant de l'éthanol (95°). Chaque boîte est munie d'une étiquette portant la date et le numéro du pot. On remplace ensuite l'alcool à 95 par l'alcool à 70 qui servira de milieu de conservation (Fig. 19 , 20).



Figure 17- Boîtes de conservation des insectes en particulier les diptères.



Figure 18 - Autres insectes conservés dans des boîtes capturés occasionnellement.

2.4.- Exploitation des résultats par les indices écologiques et statistiques

2.4.1.- Richesse totale (S) : Est le nombre total d'espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 1984). Pour la présente étude, la richesse S est le nombre total des espèces échantillonnées grâce à chacun des types de piège.

2.4.2.- Richesse moyenne (Sm) : D'après Blondel (1979), la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces piégées à chaque relevé. Elle correspond au nombre moyen des espèces présentes dans l'échantillon. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement

2.4.3.- Abondance relative : D'après Blondel (1976) la quantité d'individus ressortissant à chaque espèce peut être exprimée par l'indice d'abondance relative.

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

AR% est l'abondance relative des espèces d'un peuplement.

ni est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

2.4.4.- Fréquence d'occurrence : Représente le nombre de relevés qui contiennent l'espèce étudiée par rapport au nombre total des relevés (Dajoz, 1982). Elle est calculée comme suit :

$$F = Pi \times 100 / N$$

F : la fréquence d'occurrence des espèces d'un peuplement

Pi : le nombre des relevés contenant l'espèce étudiée

N : le nombre total des relevés effectués

L'interprétation de la fréquence d'occurrence est la suivante :

*. $F > 50\%$ l'espèce est qualifiée constante.

*. $25\% \leq F \leq 50\%$ l'espèce est accessoire.

*. $F < 25\%$ l'espèce est accidentelle.

2.4.5.- Indice de Shannon-Weaver (H') : l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' qui est fondé sur la théorie d'information est le plus utilisé (Dajoz, 1996). La diversité H' mesure le niveau de complexité d'un peuplement ; plus il y a d'espèces et plus les abondances respectives sont voisines (Blondel *et al.*, 1976). Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum qi \log_2 qi$$

q_i : la fréquence relative de l'espèce ou $q_i = n_i / N$.

N_i : le nombre d'individus d'une espèce donnée.

N : le nombre total d'individus.

2.4.6.- L'équitabilité : Ou indice d'équidistribution E est calculé afin de pouvoir comparer la diversité de deux peuplements qui renferment des nombres d'espèces différents (Dajoz, 1985). Elle se fait grâce le rapport de l'indice de Shannon-Weaver H' à l'indice maximal théorique dans le peuplement (H'_{max}).

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

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

S : la richesse spécifique

L'indice d'équidistribution varie entre 0 et 1, il est maximal lorsque chaque espèce est représentée par le même nombre d'individus, et il est minimal quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement (**Ramade, 1984**).

2.4.7.- Analyses factorielle des correspondances (A.F.C) : A pour but de décrire sous un ou plusieurs graphiques, le maximum d'informations contenues dans le tableau de données. Ce tableau doit être constitué de données provenant de mesures faites sur deux ensemble de caractères, disposées l'un en lignes et l'autres en colonnes. Le terme correspondances provient du fait que l'on veut mettre les deux ensembles en correspondance (Dervain, 1992). L'interprétation des résultats se fait en termes de proximité ou d'éloignement des variables entre elles, des observations entre elles et des variables-observations effectuées à l'aide des valeurs numériques suivantes calculées par l'analyse :

- La valeur propre d'un axe représente le pourcentage d'inertie correspondant à une certaine quantité d'informations formée par cet axe.
- La contribution absolue exprime la contribution d'un point dans la constitution d'un axe.
- La contribution relative exprime la contribution de l'axe dans l'explication de la dispersion d'un point.

Chapitre II

Matériel et méthodes

Chapitre III

Résultats et discussion

3.6.-Discussion

Le résultat de l'inventaire des invertébrés aux alentours du lac Edhaia au parc national de Chréa, a permis de recensé 1338 Individus appartenant à 4 classes, réparties sur 14 ordres. Cette dernière est composée de 82 familles et 111 espèces. Les effectifs des arthropodes récoltés durant les quatre mois allant de mars à juin 2016, varient en fonction des pièges utilisés (pièges Barbers, pièges jaunes et filet fauchoir) dont la valeur maximale est notée pour les pièges jaunes avec 59% des individus, suivi des pots Barber avec 38% des individus et en dernier le filet fauchoir avec 3% des individus récoltés. Par rapport à l'étude faite par Boubrouta et Iguernlaala (2015) dans la réserve de chasse de Zéralda, nos résultats sont similaires puisque ces derniers ont employé les mêmes méthodes, 2672 d'arthropodes appartenant à 95 espèces d'invertébrés. Il faut rappeler que dans la présente étude, les Les Diptera sont représentés par 39 espèces. Les effectifs varient en fonction des mois. D'autres travaux comme celle effectuée par Tamaloust (2007), qui a employé des pièges jaunes dans le jardin d'essai du Hamma et des étales installés à El Alia. Ces pièges ont permis de capturés 38 espèces dans le premier site et 35 espèces dans le second. Brahmiet *al.*, (2013), ayant établies un inventaire des diptères en particulier ceux d'intérêt médico-vétérinaire dans le Barrage Taksebt et la ferme d'élevage à Fréha (région de Tizi Ouzou, Algérie), ont révélé l'existence de 57 espèces réparties en 22 familles dont celles qui attirent notre attention sont les Tipulidae, les Psychodidae, les Sciaridae, les Culicidae, et les Chironomidae.

La comparaison ne peut pas se faire car les lieux sont différents par rapport au Lac Edhaia. Les composantes physico-chimiques d'une eau peuvent jouer un rôle primordial non seulement dans la biologie d'une espèce mais aussi dans la structure et la dynamique de la biocénose toute entière (Berchi, 2000). La richesse des effectifs est due à plusieurs raison dont les plus courantes sont la qualité de l'eau, la richesse de la quantité de matières nutritives disponible, l'assèchement des gîtes larvaires correspondants aux saisons sèches, le lessivage des gîtes par les précipitations, le ralentissement du développement larvaire consécutif à la baisse de température et à la mortalité par des prédateurs invertébrés ou vertébrés (Berchi, 2000).

Dans la zone d'étude "lac Edhaia", nous avons remarqués la présence d'insectes comme les « **Chironomidae** » qui a pour intérêt de donné l'information sur la qualité d'eau et indicatrice de pollution par contre la deuxième famille les « **Simuliidae** » une famille qui cause des maladies grave pour les animaux domestique ainsi que pour l'homme tels que la filariose les femelle sont hématophage par rapport à la période d'échantillonnages (Mars - Juin). D'ailleurs, les résultats

de Doutoum *et al.*, (2002) ont montrés que les insectes en général et particulièrement les insectes à régime hématophages pullulent beaucoup pendant les saisons sèches.

Parmi les invertébrés récoltés dans les pots Barber, les insectes présentent la majorité soit 96,02%, Alors que les Gastropoda et les Arachnida présentent seulement 1,79%. Suivi par les Crustacea avec 0,40%. L'ordre des Coléoptères avec 89,07% représentent la plus forte présence suivi de loin par l'ordre des Orthoptères avec 6,56%, le reste des ordres (Pulmonea, Aranea, Acari, Oniscodea, Ephemeroptera, Dermaptera) présentent une très faible présence variant entre 1,79% et 0,20%. Concernant les pots jaunes, on trouve une seule classe, celle des insectes. L'ordre des Diptères avec 56,47% représentent la majorité des espèces récoltées suivi par les Hyménoptères avec 22,19%, les coléoptères avec 13,20% le reste des ordres (Hemiptera, Homptera, Neuroptera) présentent une minorité variant entre 6,22% et 0,51%. Pour le filet fauchoir, une seule classe avec un seul ordre on été récoltés durant les trois mois d'étude au lac édhaia. BRAHMI *et al.*, (2013), ont trouvé au barrage Taksebt grâce au filet fauchoir 8 espèces en Mars à 17 espèces en Mai. La richesse totale des espèces capturées à la ferme d'élevage à Fréha par l'emploi du filet fauchoir varie d'une espèce en Mars à 2 Mai d'après les mêmes auteurs.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver calculée pour chaque piège durant les quatre mois d'études allant de Mars à Juin est égale à 4.30 bits, ainsi que l'équirépartition calculée est de 0,78 pour les pots Barber. 4,61 bits, ainsi que l'équirépartition calculée est de 0,78 pour les pots jaunes et 1.41 bits, ainsi que l'équirépartition calculée est de 0,61 pour le filet fauchoir, ce qui indique l'équilibre des espèces dans cette région. Par rapport à l'étude réalisé par Loucif (2014) dans la réserve de chasse de Zéralda que cet auteur à trouvé une faible valeur avec $H' = 1,52$ bits. Des résultats similaires de l'indice de diversité appliqué aux espèces récoltées au barrage Taksebt ont été trouvé par Brahmiet *al.* (2013) avec H' est égale à 4,83 avec une équitabilité égale à 0,93, ce qui indique l'équilibre des espèces. Pour la station de la ferme d'élevage à Fréha, l'équitabilité est de 0,40, il existe cependant un déséquilibre entre les effectifs des espèces représentées et une espèce est de loin, la plus abondante.

CONCLUSION

Conclusion

Ce travail réalisé pour la première fois dans le lac Edhaia, qui a pour but l'étude de la biodiversité des arthropodes en particulier d'intérêt médicaux vétérinaire par l'utilisation des techniques de piégeages (pièges jaune, pots barber et filet fauchoir).

Le résultat de l'inventaire systématiques de la faune d'invertébrés a permis de recensé 111 espèces (1338 Individus) appartenant à 4 classes, réparties sur 14 ordres, 82 familles. Les effectifs des arthropodes récoltés durant les quatre mois d'études (Mars-Juin 2016), varient en fonction des pièges dont la valeur maximale est notée pour les pièges jaunes (59 % des effectifs), suivi par les pots Barber (38%) et en dernier le filet fauchoir (3%).

Parmi les invertébrés récoltés dans les pots Barber, les insectes présentent la majorité soit 96,02%, alors que les Gastropoda et les Arachnida présentent seulement 1,79%. L'ordre des Coléoptères représente la plus forte présence (89,07 %), suivi de loin par les Orthoptères (6,56%), le reste des ordres variant entre 1,79% et 0,20%. Concernant les pots jaunes, on trouve une seule classe, celle des insectes. L'ordre des Diptères représentent la majorité des espèces récoltées (56,47 %), suivi par les Hyménoptères (22,19%), et les coléoptères (13,20%). Dans l'ordre des diptères on perçoit la présence des « **Chironomidae** » qui a pour intérêt de donné l'information sur la qualité d'eau et indicatrice de pollution par contre les « **Simuliidae** » une famille qui cause des maladies grave pour les animaux domestique ainsi que pour l'homme tels que la filariose les femelle sont hématophage. Pour le filet fauchoir, une seule classe avec un seul ordres on été récoltés durant les trois mois d'étude au lac édhaia

Le calcul de la fréquence d'occurrence concerne les espèces trouvés dans les différents pièges aux alentours du lac Edhaia, a révélé deux (02) catégories déterminées (constante, accessoire). L'indice de diversité de Shannon-Weaver calculée pour chaque piège varie entre 4,61 bits pour les pots jaune, contre 1,41 bits pour les filets fauchoirs. Pour l'équirépartition est comprises entre 0,61 pour le filet fauchoir et 0,78 pour les deux autres pièges, ce qui indique l'équilibre des espèces dans cette région.

L'analyse factorielle des correspondances implique que les espèces trouvées au cours des mois sont différent.

En perspective, il serait souhaitable de poursuivre l'étude surtout en période estivale pour le contrôle des populations larvaires, dans des milieux différents aux alentours du lac Edhaia. Cette étude permet de connaitre mieux la diversité biologique et permet d'évaluer le risque de présence de la maladie a transmission vectorielle.

Annexe n°01 : Espèces observées chacune étant affectée du nombre des individus qui la composent.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Mois				ni	AR %
				III	IV	V	VI		
Gastropoda	Pulmonea	Helicidae	<i>Eobania vermiculata</i>	0	0	5	0	5	0,37
		Phydidae	<i>Physa</i> sp.	0	0	4	0	4	0,30
Arachnida	Aranea	Gnaphosidae	<i>Gnaphosa</i> sp.	4	0	1	0	5	0,37
		Lycosidae	Lycosidae sp. ind.	2	0	0	0	2	0,15
	Acari	Gamasidae	Gamasidae sp. ind.	0	0	2	0	2	0,15
Crustacea	Oniscoidea	Porcellionidae	Porcellionidae sp. ind.	0	0	1	1	2	0,15
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.(Larve)	0	0	0	1	1	0,07
	Dermaptera	Anisolabididae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	0	0	1	0	1	0,07
	Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	2	9	11	0,82
		Mogoplistidae	<i>Mogoplistes brunues</i>	0	0	3	12	15	1,12
		Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	0	0	1	6	7	0,52
	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Carpetimus bilineatus</i>	2	0	0	0	2	0,15
			<i>Atheta</i> sp.	2	0	30	0	32	2,39
			<i>Tachyporus</i> sp.	1	4	4	0	9	0,67
		Scarabeidae	<i>Anotylus</i> sp.	0	0	3	5	8	0,60
			<i>Quedius</i> sp.	0	0	2	5	7	0,52
			<i>Platystethus</i> sp.	0	0	1	3	4	0,30
			<i>Ocypus olens</i>	0	0	1	1	2	0,15
			<i>Aphodius</i> sp.	2	1	1	3	7	0,52
			<i>Onthophagus</i> sp.	0	0	6	10	16	1,20
			<i>Rhisotrogus</i> sp.	0	0	1	2	3	0,22
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	35	35	16	7	93	6,95	
Hydrochidae	<i>Hydrophoru saquaticus</i>	4	1	1	3	9	0,67		

	Elateridae	<i>Ampedus</i> sp.	2	1	0	1	4	0,30
	Dytiscidae	<i>Agabus</i> sp.	1	0	1	1	3	0,22
		<i>Hyphydrus</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Cetoniidae	<i>Protaecia opaca</i>	0	5	1	3	9	0,67
	Melolonthidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.	0	6	21	2	29	2,17
	Cholevidae	<i>Nargus</i> sp.	0	0	10	5	15	1,12
	Melyridae	<i>Dasytes aeratus</i>	0	0	5	13	18	1,35
	Alleculidae	<i>Podonta daghestanica</i>	0	0	20	96	116	8,67
		<i>Podonta</i> sp.	0	0	26	52	78	5,83
	Cantharidae	Cantharidae sp. ind.	0	0	8	2	10	0,75
	Helophoridae	<i>Helophorus grandis</i>	0	0	1	1	2	0,15
	Carabidae	<i>Poecilus</i> sp.	0	0	1	1	2	0,15
		<i>Poecilus curpeus</i>	0	0	5	8	13	0,97
		<i>Microlestes</i> sp.	0	0	0	3	3	0,22
		<i>Chlaenus chrysocephalus</i>	0	2	7	8	17	1,27
	Meloidae	<i>Berberomeloe majalis</i>	0	0	0	1	1	0,07
	Bostrichidae	<i>Bostrichus capucinus</i>	0	0	2	2	4	0,30
	Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.	0	0	0	1	1	0,07
	Histeridae	<i>Hister quadrimaculatis</i>	0	5	10	0	15	1,12
	Colydiidae	<i>Bitoma</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i>	0	0	1	2	3	0,22
	Nitidulidae	<i>Meligethes</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Curculionidae	<i>Baris</i> sp.	0	0	1	1	2	0,15
	Tenebrionidae	<i>Asida</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Chrysomelidae	Halticinae sp. ind.	0	0	4	6	10	0,75
		<i>Pachnophorus</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris</i> sp.	10	4	2	0	16

	Lygaeidae	<i>Lygaeus</i> sp.	1	2	1	0	4	0,30
	Aphididae	Aphididae sp. ind.	0	0	3	0	3	0,22
		<i>Aphis</i> sp.	5	0	13	0	18	1,35
	Reduviidae	<i>Rhynocoris erythropus</i>	0	6	2	0	8	0,60
Homptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp. ind.	0	0	2	1	3	0,22
	Jassidae	Jassidae sp. ind.	0	0	1	0	1	0,07
	Fulgoridae	Fulgoridae sp. ind.	0	0	1	0	1	0,07
Diptera	Chloropidae	Chloropidae sp. ind.	0	0	2	0	2	0,15
		<i>Chlorops</i> sp.	0	0	6	15	21	1,57
	Tipulidae	<i>Nephrotoma</i> sp.	0	0	9	0	9	0,67
	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp.ind.	0	0	3	1	4	0,30
	Fanniidae	<i>Fannia</i> sp.	13	7	3	0	23	1,72
	Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.	59	4	62	0	125	9,34
	Muscidae	<i>Phaonia</i> sp.	1	2	1	0	4	0,30
		<i>Musca domestica</i>	0	0	1	0	1	0,07
	Asilidae	<i>Dicolonus</i> sp.	1	5	2	0	8	0,60
	Anthomyiidae	<i>Anthomyia</i> sp.	0	2	17	0	19	1,42
	Ephydriidae	<i>Parydra</i> sp.	2	5	3	0	10	0,75
		<i>Ephydrus</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
		<i>Pelina</i> sp.	2	3	5	0	10	0,75
	Bibionidae	Bibionidae sp. ind.	0	0	2	0	2	0,15
		<i>Bibio</i> sp.	3	4	6	0	13	0,97
	Drosophilidae	Drosophilidae sp. ind.	0	0	2	1	3	0,22
		<i>Drosophila</i> sp.	0	1	2	1	4	0,30
	Ephydriidae	Ephydriidae sp. ind.	0	0	2	1	3	0,22
	Sphaeraceridae	<i>Leptocera</i> sp.	0	9	80	0	89	6,65
	Mycetaphilidae	Mycetaphilidae sp. ind.	0	0	1	0	1	0,07

	Tachinidae	<i>Phania</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Psychodidae	<i>Psychoda phalaenoides</i>	0	0	1	0	1	0,07
		<i>Psychoda alternata</i>	0	0	1	0	1	0,07
	Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.	0	1	1	0	2	0,15
	Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.	0	0	21	0	21	1,57
	Brachonidae	Brachonidae sp. ind.	0	0	1	0	1	0,07
	Scatopsidae	<i>Scatopse</i> sp.	0	0	2	0	2	0,15
	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>	0	0	1	0	1	0,07
	Phoridae	<i>Macrocerides</i> sp.	0	0	10	0	10	0,75
		<i>Phora</i> sp.	0	3	2	0	5	0,37
	Syrphidae	<i>Centrapogonis</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
		<i>Eristalis</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Sciaridae	<i>Bradysia</i> sp.	0	7	37	0	44	3,29
		<i>Sciara</i> sp.	0	0	1	1	2	0,15
Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera sp. ind.	0	0	2	0	2	0,15
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	0	1	9	15	25	1,87
	Halictidae	<i>Lasioglossum</i> sp.	0	0	1	1	2	0,15
	Scoliidae	<i>Elis</i> sp.	0	11	30	0	41	3,06
	Formicidae	<i>Tapinoma nigerrimam</i>	0	2	15	9	26	1,94
		<i>Cataglyphis viatica</i>	0	0	11	21	32	2,39
		<i>Messor sancus</i>	0	1	0	1	2	0,15
		<i>Temnothorax algiricus</i>	0	0	1	0	1	0,07
		<i>Componotus</i> sp.	0	0	1	0	1	0,07
	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	0	0	0	1	1	0,07
	Pteromalidae	Pteromalidae sp. ind.	0	0	2	0	2	0,15
	Apidae	<i>Eucera</i> sp.	0	0	10	0	10	0,75
<i>Nomada</i> sp.		0	0	15	0	15	1,12	

			<i>Apis mellifera</i>	0	0	15	6	21	1,57
	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	0	0	11	22	33	2,47
		Nymphalidae	<i>Glossina</i> sp.	0	0	1	2	3	0,22
		Satyridae	<i>Parargesp.</i>	0	0	4	2	6	0,45
		Papilionidae	<i>Iphidides podalirius</i>	0	0	0	1	1	0,07
		Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	0	3	1	0	4	0,30
	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	0	0	1	3	4	0,30
S = 4	S = 14	S = 82	S = 111	152	143	661	382	1338	100,00

Annexe n°02 : Détails des différents calculs des familles capturées grâce aux pièges Barber durant les 4 mois d'étude de l'année 2016 allant de Mars à Juin au Lac Edaïa.

Ordres	Familles	Espèces	Mois				ni	NA	FO %	AR %	qi	Logqi	H'
			III	IV	V	VI							
Pulmonea	Helicidae	<i>Eobania vermiculata</i>	0	0	5	0	5	1	25	0,99	0,00994036	-6,65248649	-0,0661281
	Phydidae	<i>Physa</i> sp.	0	0	4	0	4	1	25	0,80	0,00795229	-6,97441459	-0,05546254
Aranea	Gnaphosidae	<i>Gnaphosa</i> sp.	4	0	1	0	5	2	50	0,99	0,00994036	-6,65248649	-0,0661281
	Lycosidae	Lycosidae sp. ind.	2	0	0	0	2	1	25	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741
Acari	Gamasidae	Gamasidae sp. ind.	0	0	2	0	2	1	25	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741
Oniscoidea	Porcellionidae	Porcellionidae sp. ind.	0	0	1	1	2	2	50	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.(Larve)	0	0	0	1	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178
Dermaptera	Anisolabididae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	0	0	1	0	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178
Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	2	9	11	2	50	2,19	0,02186879	-5,51498297	-0,12060599
	Mogoplistidae	<i>Mogoplistes brunues</i>	0	0	3	12	15	2	50	2,98	0,02982107	-5,06752399	-0,15111901
	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	0	0	1	6	7	2	50	1,39	0,0139165	-6,16705967	-0,08582389
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Carpetimus bilineatus</i>	2	0	0	0	2	1	25	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741
		<i>Atheta</i> sp.	2	0	30	0	32	2	50	6,36	0,06361829	-3,97441459	-0,25284546
		<i>Tachyporus</i> sp.	1	4	4	0	9	3	75	1,79	0,01789264	-5,80448959	-0,10385767
		<i>Anotylus</i> sp.	0	0	3	5	8	2	50	1,59	0,01590457	-5,97441459	-0,09502051
		<i>Quedius</i> sp.	0	0	2	5	7	2	50	1,39	0,0139165	-6,16705967	-0,08582389
		<i>Platystethus</i> sp.	0	0	1	3	4	2	50	0,80	0,00795229	-6,97441459	-0,05546254
		<i>Ocypus olens</i>	0	0	1	1	2	2	50	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741

	Scarabeidae	<i>Aphodius</i> sp.	2	1	1	3	7	4	100	1,39	0,0139165	-6,16705967	-0,08582389
		<i>Onthophagus</i> sp.	0	0	6	10	16	2	50	3,18	0,03180915	-4,97441459	-0,15823188
		<i>Rhisotrogus</i> sp.	0	0	1	2	3	2	50	0,60	0,00596421	-7,38945209	-0,04407228
	Hydrochidae	<i>Hydrophoru saquaticus</i>	4	1	1	3	9	4	100	1,79	0,01789264	-5,80448959	-0,10385767
	Elateridae	<i>Ampedus</i> sp.	2	1	0	1	4	3	75	0,80	0,00795229	-6,97441459	-0,05546254
	Dytiscidae	<i>Agabus</i> sp.	1	0	1	1	3	3	75	0,60	0,00596421	-7,38945209	-0,04407228
		<i>Hyphydrus</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178
	Cetoniidae	<i>Protaecia opaca</i>	0	5	1	3	9	3	75	1,79	0,01789264	-5,80448959	-0,10385767
	Melolonthidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.	0	6	21	2	29	3	75	5,77	0,05765408	-4,11643359	-0,23732917
	Cholevidae	<i>Nargus</i> sp.	0	0	10	5	15	2	50	2,98	0,02982107	-5,06752399	-0,15111901
	Melyridae	<i>Dasytes aeratus</i>	0	0	5	13	18	2	50	3,58	0,03578529	-4,80448959	-0,17193004
	Alleculidae	<i>Podonta daghestanica</i>	0	0	20	96	116	2	50	23,06	0,2306163	-2,11643359	-0,48808409
		<i>Podonta</i> sp.	0	0	26	52	78	2	50	15,51	0,15506958	-2,68901237	-0,41698403
	Cantharidae	Cantharidae sp. ind.	0	0	8	2	10	2	50	1,99	0,01988072	-5,65248649	-0,11237548
	Helophoridae	<i>Helophorus grandis</i>	0	0	1	1	2	2	50	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741
	Carabidae	<i>Poecilus</i> sp.	0	0	1	1	2	2	50	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741
		<i>Poecilus curpeus</i>	0	0	5	8	13	2	50	2,58	0,02584493	-5,27397487	-0,13630551
		<i>Microlestes</i> sp.	0	0	0	3	3	1	25	0,60	0,00596421	-7,38945209	-0,04407228
		<i>Chlaenus chrysocephalus</i>	0	2	7	8	17	3	75	3,38	0,03379722	-4,88695175	-0,16516537
	Meloidae	<i>Berberomeloe majalis</i>	0	0	0	1	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178
	Bostrichidae	<i>Bostrichus capucinus</i>	0	0	2	2	4	2	50	0,80	0,00795229	-6,97441459	-0,05546254
Notonectidae	<i>Notonecta</i> sp.	0	0	0	1	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178	

	Histeridae	<i>Hister quadrimaculatis</i>	0	5	10	0	15	2	50	2,98	0,02982107	-5,06752399	-0,15111901
	Colydiidae	<i>Bitoma</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178
	Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i>	0	0	1	2	3	2	50	0,60	0,00596421	-7,38945209	-0,04407228
	Nitidulidae	<i>Meligethes</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178
	Curculionidae	<i>Baris</i> sp.	0	0	1	1	2	2	50	0,40	0,00397614	-7,97441459	-0,03170741
	Tenebrionidae	<i>Asida</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,20	0,00198807	-8,97441459	-0,01784178
S = 8	S = 34	S = 46 espèces	20	25	194	264	503			100,00	1		-4,30

Annexe n°03 : Détails des différents calculs des espèces capturés à l'aide des pièges jaunes durant 4 mois d'étude de l'année 2016 allant de Mars à Juin au Lac Edaïa.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Mois				ni	NA	FO %	AR %	qi	Logqi	H'
				III	IV	V	VI							
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	35	35	16	7	93	4	100	11,80	0,1180203	-3,08289301	-0,36384397
		Chrysomelidae	Halticinae sp. ind.	0	0	4	6	10	2	50	1,27	0,01269036	-6,30012372	-0,07995081
			<i>Pachnophorus</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris</i> sp.	10	4	2	0	16	3	75	2,03	0,02030457	-5,62205182	-0,11415334
		Lygaeidae	<i>Lygaeus</i> sp.	1	2	1	0	4	3	75	0,51	0,00507614	-7,62205182	-0,03869062
		Aphididae	Aphididae sp. ind.	0	0	3	0	3	1	25	0,38	0,00380711	-8,03708932	-0,03059806
			<i>Aphis</i> sp.	5	0	13	0	18	2	50	2,28	0,02284264	-5,45212682	-0,12454097
		Reduviidae	<i>Rhynocoris erythropus</i>	0	6	2	0	8	2	50	1,02	0,01015228	-6,62205182	-0,06722895
	Homptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp. ind.	0	0	2	1	3	2	50	0,38	0,00380711	-8,03708932	-0,03059806
		Jassidae	Jassidae sp. ind.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
		Fulgoridae	Fulgoridae sp. ind.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Diptera	Chloropidae	Chloropidae sp. ind.	0	0	2	0	2	1	25	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338
			<i>Chlorops</i> sp.	0	0	6	15	21	2	50	2,66	0,02664975	-5,2297344	-0,13937109
		Tipulidae	<i>Nephrotoma</i> sp.	0	0	9	0	9	1	25	1,14	0,01142132	-6,45212682	-0,0736918
		Dolichopodidae	Dolichopodidae sp.ind.	0	0	3	1	4	2	50	0,51	0,00507614	-7,62205182	-0,03869062
		Fanniidae	<i>Fannia</i> sp.	13	7	3	0	23	3	75	2,92	0,02918782	-5,09848986	-0,14881379
		Chironomidae	<i>Chironomus</i> sp.	59	4	62	0	125	3	75	15,86	0,15862944	-2,65626753	-0,42136224
Muscidae		<i>Phaonia</i> sp.	1	2	1	0	4	3	75	0,51	0,00507614	-7,62205182	-0,03869062	

		<i>Musca domestica</i>	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Asilidae	<i>Dicolonus</i> sp.	1	5	2	0	8	3	75	1,02	0,01015228	-6,62205182	-0,06722895
	Anthomyiidae	<i>Anthomyia</i> sp.	0	2	17	0	19	2	50	2,41	0,02411168	-5,37412431	-0,12957914
	Ephydriidae	<i>Parydra</i> sp.	2	5	3	0	10	3	75	1,27	0,01269036	-6,30012372	-0,07995081
		<i>Ephydrus</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
		<i>Pelina</i> sp.	2	3	5	0	10	3	75	1,27	0,01269036	-6,30012372	-0,07995081
	Bibionidae	Bibionidae sp. ind.	0	0	2	0	2	1	25	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338
		<i>Biblio</i> sp.	3	4	6	0	13	3	75	1,65	0,01649746	-5,9216121	-0,09769157
	Drosophilidae	Drosophilidae sp. ind.	0	0	2	1	3	2	50	0,38	0,00380711	-8,03708932	-0,03059806
		<i>Drosophila</i> sp.	0	1	2	1	4	3	75	0,51	0,00507614	-7,62205182	-0,03869062
	Ephydriidae	Ephydriidae sp. ind.	0	0	2	1	3	2	50	0,38	0,00380711	-8,03708932	-0,03059806
	Sphaeraceridae	<i>Leptocera</i> sp.	0	9	80	0	89	2	50	11,29	0,11294416	-3,14631839	-0,3553583
	Mycetaphilidae	Mycetaphilidae sp. ind.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Tachinidae	<i>Phania</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Psychodidae	<i>Psychoda phalaenoides</i>	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
		<i>Psychoda alternata</i>	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.	0	1	1	0	2	2	50	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338
	Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.	0	0	21	0	21	1	25	2,66	0,02664975	-5,2297344	-0,13937109
	Brachonidae	Brachonidae sp. ind.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Scatopsidae	<i>Scatopse</i> sp.	0	0	2	0	2	1	25	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338
	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
	Phoridae	<i>Macrocerides</i> sp.	0	0	10	0	10	1	25	1,27	0,01269036	-6,30012372	-0,07995081

			<i>Phora</i> sp.	0	3	2	0	5	2	50	0,63	0,00634518	-7,30012372	-0,04632058		
	Syrphidae		<i>Centropogonis</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073		
			<i>Eristalis</i> sp.	0	0	1	0	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073		
	Sciaridae		<i>Bradysia</i> sp.	0	7	37	0	44	2	50	5,58	0,05583756	-4,1626202	-0,23243057		
				<i>Sciara</i> sp.	0	0	1	1	2	2	50	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338	
	Hymenoptera	Hymenoptera	Hymenoptera sp. ind.	0	0	2	0	2	1	25	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338		
		Andrenidae		<i>Andrena</i> sp.	0	1	9	15	25	3	75	3,17	0,03172589	-4,97819563	-0,15793768	
		Halictidae		<i>Lasioglossum</i> sp.	0	0	1	1	2	2	50	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338	
		Scoliidae		<i>Elis</i> sp.	0	11	30	0	41	2	50	5,20	0,05203046	-4,26449981	-0,22188387	
		Formicidae		<i>Tapinoma nigerrimam</i>	0	2	15	9	26	3	75	3,30	0,03299492	-4,9216121	-0,16238822	
				<i>Cataglyphis viatica</i>	0	0	11	21	32	2	50	4,06	0,04060914	-4,62205182	-0,18769754	
				<i>Messor sancus</i>	0	1	0	1	2	2	50	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338	
				<i>Temnothorax algiricus</i>	0	0	1	0	1	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
				<i>Componotus</i> sp.	0	0	1	0	1	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073
		Vespidae		<i>Polistes gallicus</i>	0	0	0	1	1	1	25	0,13	0,00126904	-9,62205182	-0,01221073	
		Pteromalidae		Pteromalidae sp. ind.	0	0	2	0	2	1	25	0,25	0,00253807	-8,62205182	-0,02188338	
		Apidae		<i>Eucera</i> sp.	0	0	10	0	10	1	25	1,27	0,01269036	-6,30012372	-0,07995081	
				<i>Nomada</i> sp.	0	0	15	0	15	1	25	1,90	0,01903553	-5,71516122	-0,10879114	
				<i>Apis mellifera</i>	0	0	15	6	21	2	50	2,66	0,02664975	-5,2297344	-0,13937109	
		Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.	0	0	1	3	4	2	50	0,51	0,00507614	-7,62205182	-0,03869062	
s=1 classe	s=6 ordres	S = 42 familles	S = 60 espèces	132	115	450	91	788			100,00	1		-4,61		

Annexe n°04 : Détails des différents calculs des espèces capturés grâce au filet fauchoir durant les 3 mois d'étude de l'année 2016 allant de Mars à Juin au Lac Edaïa.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Mois			ni	AR %	Na	FO %	qi	logqi	h'
				IV	V	VI							
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	0	11	22	33	70,21	2	66,67	0,7021277	-0,510195	-0,358222
		Nymphalidae	<i>Glossina sp.</i>	0	1	2	3	6,38	2	66,67	0,0638298	-3,969626	-0,25338
		Satyridae	<i>Parargesp.</i>	0	4	2	6	12,77	2	66,67	0,1276596	-2,969626	-0,379101
		Papilionidae	<i>Iphidides podalirius</i>	0	0	1	1	2,13	1	33,33	0,0212766	-5,554589	-0,118183
		Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	3	1	0	4	8,51	2	66,67	0,0851064	-3,554589	-0,302518
S =1	S= 1	S = 5 familles	S = 5 espèces	3	17	27	47	100,00					-1,41

Annexe n°05 : Tableau A.F.C.

Espèces	CODE	Mois			
		III	IV	V	VI
<i>Eobaniavermiculata</i>	001	0	0	5	0
<i>Physasp.</i>	002	0	0	4	0
<i>Gnaphosasp.</i>	003	4	0	1	0
Lycosidaesp. ind.	004	2	0	0	0
Gamasidaesp. ind.	005	0	0	2	0
Porcellionidaesp. ind.	006	0	0	1	1
<i>Baetissp.</i> (Larve)	007	0	0	0	1
<i>Anisolabismauritanicus</i>	008	0	0	1	0
<i>Omocestusventralis</i>	009	0	0	2	9
<i>Mogoplistesbrunues</i>	010	0	0	3	12
<i>Gryllusbimaculatus</i>	011	0	0	1	6
<i>Carpetimusbilineatus</i>	012	2	0	0	0
<i>Athetasp.</i>	013	2	0	30	0
<i>Tachyporus</i> ssp.	014	1	4	4	0
<i>Anotylus</i> ssp.	015	0	0	3	5
<i>Quediussp.</i>	016	0	0	2	5
<i>Platystethus</i> ssp.	017	0	0	1	3
<i>Ocypusolens</i>	018	0	0	1	1
<i>Aphodiussp.</i>	019	2	1	1	3
<i>Onthophagus</i> ssp.	020	0	0	6	10
<i>Rhisotrogussp.</i>	021	0	0	1	2
<i>Coccinellaalgerica</i>	022	35	35	16	7
<i>Hydrophorusaquaticus</i>	023	4	1	1	3

<i>Ampedus</i> sp.	024	2	1	0	1
<i>Agabus</i> sp.	025	1	0	1	1
<i>Hyphidrus</i> sp.	026	0	0	1	0
<i>Protaecia</i> opaca	027	0	5	1	3
<i>Rhizotrogus</i> sp.	028	0	6	21	2
<i>Nargus</i> sp.	029	0	0	10	5
<i>Dasytes</i> aeratus	030	0	0	5	13
<i>Podontadaghestanica</i>	031	0	0	20	96
<i>Podontas</i> p.	032	0	0	26	52
Cantharidaesp. ind.	033	0	0	8	2
<i>Helophorus grandis</i>	034	0	0	1	1
<i>Poecilus</i> sp.	035	0	0	1	1
<i>Poecilus</i> curpeus	036	0	0	5	8
<i>Microlestes</i> sp.	037	0	0	0	3
<i>Chlaenius</i> chrysocephalus	038	0	2	7	8
<i>Berberomelo</i> majalis	039	0	0	0	1
<i>Bostrichus</i> capucinus	040	0	0	2	2
<i>Notonecta</i> sp.	041	0	0	0	1
<i>Hister</i> quadrimaculatis	042	0	5	10	0
<i>Bitoma</i> sp.	043	0	0	1	0
<i>Anaspisth</i> oracica	044	0	0	1	2
<i>Meligethes</i> sp.	045	0	0	1	0
<i>Baris</i> sp.	046	0	0	1	1
<i>Asida</i> sp.	047	0	0	1	0
Halticinaesp. ind.	048	0	0	4	6
<i>Pachnophorus</i> sp.	049	0	0	1	0
<i>Deraeocori</i> sp.	050	10	4	2	0

<i>Lygaeus</i> sp.	051	1	2	1	0
Aphididaesp. ind.	052	0	0	3	0
<i>Aphis</i> sp.	053	5	0	13	0
<i>Rhynocoriserytrops</i>	054	0	6	2	0
Cicadellidaesp. ind.	055	0	0	2	1
Jassidaesp. ind.	056	0	0	1	0
Fulgoridaesp. ind.	057	0	0	1	0
Chloropidaesp. ind.	058	0	0	2	0
<i>Chlorop</i> ssp.	059	0	0	6	15
<i>Nephrotomasp.</i>	060	0	0	9	0
Dolichopodidaesp.ind.	061	0	0	3	1
<i>Fanniasp.</i>	062	13	7	3	0
<i>Chironomus</i> sp.	063	59	4	62	0
<i>Phaoniasp.</i>	064	1	2	1	0
<i>Muscadomestica</i>	065	0	0	1	0
<i>Dicolonus</i> sp.	066	1	5	2	0
<i>Anthomyiasp.</i>	067	0	2	17	0
<i>Parydrasp.</i>	068	2	5	3	0
<i>Ephydrus</i> sp.	069	0	0	1	0
<i>Pelinasp.</i>	070	2	3	5	0
Bibionidaesp. ind.	071	0	0	2	0
<i>Bibiosp.</i>	072	3	4	6	0
Drosophilidaesp. ind.	073	0	0	2	1
<i>Drosophilasp.</i>	074	0	1	2	1
Ephydridaesp. ind.	075	0	0	2	1
<i>Leptocerasp.</i>	076	0	9	80	0
Mycetaphilidaesp. ind.	077	0	0	1	0

<i>Phaniasp.</i>	078	0	0	1	0
<i>Psychodaphalaenoides</i>	079	0	0	1	0
<i>Psychodaalternata</i>	080	0	0	1	0
<i>Simulium</i> sp.	081	0	1	1	0
<i>Sepsis</i> sp.	082	0	0	21	0
<i>Brachonida</i> esp. ind.	083	0	0	1	0
<i>Scatopses</i> sp.	084	0	0	2	0
<i>Calliphora vicina</i>	085	0	0	1	0
<i>Macrocerid</i> esp.	086	0	0	10	0
<i>Phorasp.</i>	087	0	3	2	0
<i>Centrapogon</i> isp.	088	0	0	1	0
<i>Eristal</i> isp.	089	0	0	1	0
<i>Bradysiasp.</i>	090	0	7	37	0
<i>Sciarasp.</i>	091	0	0	1	1
<i>Hymnopterasp.</i> ind.	092	0	0	2	0
<i>Andrenasp.</i>	093	0	1	9	15
<i>Lasioglossum</i> sp.	094	0	0	1	1
<i>Elis</i> sp.	095	0	11	30	0
<i>Tapinomanigerrimam</i>	096	0	2	15	9
<i>Cataglyphisviatica</i>	097	0	0	11	21
<i>Messorsancus</i>	098	0	1	0	1
<i>Temnothoraxalgoricus</i>	099	0	0	1	0
<i>Componotus</i> sp.	100	0	0	1	0
<i>Polistes gallicus</i>	101	0	0	0	1
<i>Pteromalida</i> esp. ind.	102	0	0	2	0
<i>Eucerasp.</i>	103	0	0	10	0
<i>Nomadasp.</i>	104	0	0	15	0

<i>Apis mellifera</i>	105	0	0	15	6
<i>Pierisrapae</i>	106	0	0	11	22
<i>Glossinasp.</i>	107	0	0	1	2
<i>Parargesp.</i>	108	0	0	4	2
<i>Iphidides podalirius</i>	109	0	0	0	1
<i>Lycaenaphlaeas</i>	110	0	3	1	0
<i>Chrysopasp.</i>	111	0	0	1	3

Références bibliographiques

- **Anonyme (2000)** - Plan de gestion I. La période quinquennale 2000-2005. Parc national de Chréa, 160 p.
- **Abonnenc E., (1972)**. Les phlébotomes de la région Ethiopienne (Diptera : Psychodidae). *Mem ; O.R.S. T. O. M, Ser .Ent. Med. Prasitol.*, 289 p.
- **Blondel J. (1979)** - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- **Bonneau P., (2008)** – Mes pièges à insectes, pp: 3-4.
[http://www.insecte.org/photos/archives/Mes pièges à insectes. pdf](http://www.insecte.org/photos/archives/Mes_pièges_à_insectes.pdf)
- **Borror D.J. Triplehorn C.A. et Johnson N.F. (1992)**. An introduction to the study of insects. Edition, Orlando : Saunders College Publishing, 875 p.-
- **Bourbonnais G. , (2007)** – Directives pour la collection d’insectes et d’arthropodes : Techniques de bioécologie. <http://www.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/entomo/>
- **Bourdeau P. (1993)**, Les tiques d’importances vétérinaires et médicales, première partie : Principales caractéristiques morphologiques et biologiques et leurs conséquences, *Le Point Vétérinaire*, 25 (151) : 13-26.
- **Brunhes J., Hassaine K., Rhaim A ; et Hervy J.P., 2000**. Les Culicidae de l’Afrique méditerranéenne : Espèces présentes et répartition (Diptera, Nematocera). *Bull.Soc.Ent.Fr.*, 105(2) : 195-204.
- **Bussierras J. et Chermette R. (1991)**. *Abrégé de parasitologie vétérinaire, Fascicule IV : Entomologie vétérinaire. Polycopié du Service de Parasitologie de l’Ecole Nationale Vétérinaire d’Alfort*, 163 p.
- **Beugnet F., Boulouis H.-J. Chabanne L. Clément M.-L. Davoust B., Haddadn. Marotel M. et Vayssier M. (2006)**. Approche clinique des maladies vectorielles des carnivores domestiques. *La Dépêche Technique*, Supplément technique à la Dépêche Vétérinaire, n° 99, 42 p.
- **Brunhes I., Rhaim A., Geoffroy B., Angel G. et Hervy J.P. (1999)**. *Les moustiques de l’Afrique méditerranéenne*, Logiciel d’identification et d’enseignement, I.R.D., édition.
- **Berchi S (2000)** Bioécologie de culex pipiens L(Diptera : culicidae) dans la region de Constantine et perspectivz de lutte Thèse de doctorat est science option entowologie université de constautine Algérie P133.

- **Boubrouta D et Iguernlaala H (2015)** contribution a l'étude des arthropodes à uitéret médicale et vétérinaire dans la réserve de chasse de Zeralda (RcZ) mémoire master en entomologie médicale-université de Blida A.

- Brahmi K , ouelhadj A guermah D et Doumanji S (2013)** Inventaire des diptère en particulier ceux d'intérêt médico-vétérinaire dans le Barrage Taksebt et la ferme d'élevage a Fréha (région de Tizi Ouzou , Algérie) P8 .
- **Chanordie E. (2001).** *Les tiques : relation morsure - rôle vecteur.* Thèse de Doctorat Vétérinaire, Nantes, n° 38, 155 p.
- **Dajoz R. (1982).** *Précis d'écologie.* Ed. Bordas, Paris, 483 p.
- **Dajoz R., (1985).** *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris,- **Dajoz R., (1996) - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 551 p.**
- **Dervin C. (1992).** Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des Correspondances. *Ed Institut techn. cult. four (I.T.F.C), Paris, 72 p.*
- **Dieng H. (1995)** Les moustiques et la transmission du paludisme en 1995 dans la zone de Niakhar (Sénégal). Mémoire de D. E. A. de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 129p.
- **Duvallet G. et Gentile L. (2012a).** Protection personnelle antivectorielle, IRD. Éditions Institut de recherche pour le developpement, 49 p.
- **Duvallet G. et Gentile L. (2012b).** Introduction aux arthropodes nuisants aux vecteurs et aux maladies à transmission vectoriel, pp. 44-45.
- Doutoum A , Delafosse A Elsen P et Amsler Delafosse S (2002)** vecteurs poteutiels de Trypanosoma valse chez le dromadiare au Tchad oriental , revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux 55 (1) 21-30.
- **Foil L.D. (1989).** Tabanids as vectors of Disease agents. *Parasitology today.* **5** : 86-96.
- **Foil L.D. et Gorham J.R. (2000).** Mechanical transmission of disease agents by arthropods. In: B.F. Eldridge and J.D. Edman, *Medical Entomology.* Dordrecht, The Netherlands, *Kluwer Academic Publishers.* **584** : 461-514.
- **Fontaine M., Bellan G., Cauthier M., Soudan F. et Bella Antini D. (1976).** *La pollution des eaux marines.* Ed Gauthier-Villars. « Coll.géobiologie, écologie environnement », Paris, 230 p.
- **Giguere M. et Gosselin P. (2006) -** Maladies zoonotiques à transmission vectorielle.
- **Grasse P. P. (1985).** *Abrégé de zoologie.* Ed. Masson, Paris, 250 p.
- **Grassé P., Raymond A. et Odette T. (1970)** Zoologie I, invertébrés, 2 Edition revues et

- complétée .Ed Masson, Paris : 718-722 pp.
- **Gwenole G. (2008)**. Insecte de méditerranée, arachnides et myriapodes, 189 p.
 - **Henrique R. (2004)** Les Toxorhynchites Theobald de Madagascar (*Diptera : Culicidae*)
.Ann. Soc. entomol. Fr. **40** (3-4): 243-257 pp.
 - **Lecointre G. et Guyader H. (2006)**. *Classification phylogénétique du vivant*. Edition Belin, Paris, 559 p.
 - Loucif K(2014)** contribution à l'étude des diptère d'intérêt médicale et vétérinaire dans la réserve de chasse de Zeralda . Mémoire master en entomologie médicale-université de Blida1.
 - **Louah, A., Ramdani, M., Saoud, Y. et Mahjour J. (1995)**. Biotypologie de la faune Culicidiennes de la péninsule tingitane. *Bull. inst. Sci.*, Rabat, n°19 : 93-102.
 - **Madulo Le blond. (1983)**. *Les Phlebotomes (Diptera:Phlebotomidae) des Iles Ioniennes*. Th. Doc., ES-Sc. Pharm. Univ. Reims. Fac. Pharm, 218 p.
 - **Mavoungou, J.F., Simo, G., De Stordeur, E. et Duvallet G. (2008)**. Ecologie des stomoxes(Diptera : Muscidae) au Gabon. II. Origine de repas de sang et conséquences épidémiologiques. *Parasite*. **15** : 611-615.
 - **Matile L., 1993** - *Diptères d'Europe occidentale*. Ed. Boubée, Paris, T. I, 439 p.
 - **Moulinier C. (2003)**. *Parasitologie et mycologie médicale .élément de morphologie et de biologie*. Edition médicale internationaux, pp. 438- 493.
 - **Mutin G. (1977)**. La Mitidja. Décolonisation et espace géographique. Ed. *Office Presse anniversaire*, Paris, 607 p.
 - MOHAMMEDI Ahmed (2015)** Impact de la prédation du héron garde bœufs (*Bubulcus ibis* L.) en milieux agricoles dans la région de chlef. P40
 - **Parola P. (2005)**. Les arthropodes comme outils diagnostiques et épidémiologie des maladies infectieuses émergentes. *Med. Mal. Infec*, Vol. 35 Suppl. 2, pp 41-3.
 - **Quezel et Santa. (1962)**. *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. C.N.R.S. Paris, T1 et 2, 1170 p.
 - **Rabasse M.T. (1981)**. *Les parasites des cultures*. II, *Coléoptères, Hyménoptères, Diptères, autres ravageurs*. Ed. Boubée et Cie., Paris, 117 p.
 - **Ramade F. (1984)**. *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397 p.
 - **Rioux J-A., Coluzzi M., Bain O., Baubouy J.P., 1964**. Présence de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921 en Italie du Nord.*Bull. Soc. Pathol. Exot.* 57, 966-971.
 - **Rioux J. A., Croset H. et Juminer B. (1969)**. Présence en Tunisie de *Phlebotomus*

- alexandri* (Sinton, 1928) *Sergentomyia clydei* (Sinton, 1928) et *Sergentomyia dryfussi* (Parrot, 1933). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 44 : 825-826.
- **Rodhain F. et Perez C. (1985)**. Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Ed. Maloine , Paris, 323 p.
 - **Roth M. (1980)**. Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes. Ed. Organisme rech. sci. techn. Outre-Mer, pp. 213-126.
 - **Roth et Le Berre, (1963)** – *Initiation a la morphologie, la systématique et la biologie des Insectes*. Ed. Organisme rech. Sci.technOutre-Mer ,pp. 213-126.
 - **Schlein Y., Warburg A., Schnur L.F. et Gunders A.E. (1982)**. Leishmaniasis in the Jordan Vally. II. Sandflies and transmission in the central endemicarea. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg*, 76 : 582-586.
 - **Séguy E. 1923** – *Les moustiques de l'Afrique mineure, de l'Egypte et de Syrie. Diptères Anthomyides*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 393 p.
Encyclopédie entomologique. Ed Paul Lechevalier, Paris, 257p.
 - **Séguy E. (1951)**. *Diptère, in traité de zoologie*. Ed. Masson, T.X. fasc. I, Paris, 152 p.
 - **Tamaloust N-2007** Bio- écologie des nematocère dans l'algérois essci de lutte techniques bio écologie h HP/WWW.cegep-ste.Foy-qc-ca/profs/gboubonnais/entomo
 - **Weidner H. et Rack G. (1984)**. Schéma de la morphologie de diptères, *In* : [en ligne] *Table de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds*, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 157 p.
 - **Wyss C. et Cherix D. 2006** - *Traité d'Entomologie Forensique: Les insectes sur la scène de crime*. Presses Polytech. Univ. romandes, Lausanne, 317 p.
 - **Wolfgang D et al. (2003)**. *Guide des insectes*, pp. 14-15.