



République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Département de Biologie Animale et Végétale



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Spécialité : Parasitologie Appliquée aux Organismes Animaux et Végétaux

Thème

**INVENTAIRE DES ARTHROPODES ET L'ETUDE DE
QUELQUES PARASIToses BOVINES DANS LA REGION DE
DRAA BEN KHEDDA ET FREHA (TIZI-OUZOU)**

Présenté par : M^{elle} BERKAINE Soraya et M^{elle} BENELHADJ Fatima

Soutenue publiquement le : 8 / 07 / 2015

Devant le jury composé de :

Président : M^r AMROUN Mansour

Professeur à UMMTO

Rapporteur : M^{me} BRAHMI Karima

Maitre de conférences A à UMMTO

Co-Rapporteur : M^r KERNIF Tahar

Maitre de recherche à l'institut pasteur d'Alger

Examinatrice : M^{me} LOUNACI Zohra

Maitre de conférences B à UMMTO

Promotion 2014/2015

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir accordé la santé, le courage et la patience pour suivre nos études jusqu'à ce qu'on est aujourd'hui.

Tout d'abord nous tenons à remercier notre promotrice **M^{me} BRAHMI, K.** pour le soutien, l'orientation, l'aide et la guidance qu'elle nous a apportés durant notre inventaire. Ainsi notre Co-promoteur **D^r KERNIF, T.** maitre de recherche et docteur vétérinaire à l'institut Pasteur d'Alger pour ces précieux conseils et son aide durant toute la période.

Nous remercions aussi :

M^r AMROUN, M. professeur à UMMTO de nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

M^{me} LOUNACI, Z. maitre de conférences B d'avoir accepté d'examiner ce travail.

A toute personne qui nous a facilité notre inventaire sur le terrain, aux vétérinaires et aux éleveurs pour leur aide.

Sans oublier nous vifs remerciements à nos collègues de la promotion de parasitologie 2014/2015.

MERCI

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A celle qui m'a donné la vie, le symbole de la tendresse qui s'est sacrifié pour mon bonheur et ma réussite « Ma mère ».

A mon père, qui a toujours été là pour nous, mon modèle de labeur et de persévérance, j'espère que tu trouveras dans ce travail tout ma reconnaissance.

A ma chère sœur, Lamia.

A mes frères, Mohamed et Karim.

Mes amies, avec lesquels j'ai passée des instants mémorables.

Et tous ceux qui mon aidés de prés ou de loin.

Sans oublier ma binôme Fatima et sa famille.



Soraya

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mes très chers parents pour leurs soutiens incessants qui m'ont apportés tout au long de mes études.

A mes grandes mères que Dieu nous les garde toujours en bonne santé.

A mes frères Zohir et Hacéne.

A ma sœur Zahia

A mon mari Yacine ainsi que toute sa famille.

A tout mes oncles et tantes ainsi qu'à leurs familles.

A toute la famille Benelhadj.

Sans oublier ma binôme Soraya et sa famille.



Fatima

Liste des tableaux

Tableau N°	Titres	Page
01	Températures maximales, minimales et moyennes mensuelles relevées dans la station météorologique de Tizi-Ouzou sur une période 16 ans (1999-2014).	06
02	Températures maximales, minimales et moyennes mensuelles de la région de Fréha sur une période de 16 ans (1999-2014).	07
03	Précipitations moyennes et mensuelles relevées dans la station météorologique de Tizi-Ouzou, durant la période allant de 1999 à 2014.	08
04	Précipitations maximales, minimales et moyennes mensuelles de la région de Fréha, durant la période allant de 1999 à 2014.	09
05	Paramètres climatiques caractérisant le bioclimat des deux régions d'études pour une période de 16 ans (1999- 2014).	11
06	Inventaire globale des espèces capturées dans la région de Draa Ben Khedda et Fréha durant la période d'étude.	28
07	Richesses totales et moyennes des espèces d'Arthropodes capturés grâce aux filets dans les deux régions d'études.	33
08	Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées grâce au filet troubleau et au filet fauchoir dans la région de Draa Ben Khedda.	33
09	Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées grâce au filet troubleau et au filet fauchoir dans la région de Fréha.	36
10	Diversité de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E) des espèces capturées par le filet troubleau et le filet fauchoir dans la région de Draa Ben Khedda.	38
11	Diversité de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E) des espèces capturées par le filet troubleau et le filet fauchoir dans la région de Fréha.	39
12	Richesses totales et moyennes des espèces d'Arthropodes capturées grâce aux pièges colorées dans les deux régions d'études.	40
13	Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées par les pièges colorées dans la région de Draa Ben Khedda.	41
14	Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées par les pièges colorées dans la région de Fréha.	44
15	Diversité de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E) des espèces capturées par les pièges colorées dans la région de Draa Ben Khedda.	47

16	Diversité de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E) des espèces capturées par les pièges colorées dans la région de Fréha.	48
17	Richesses totales et moyennes des espèces d'Arthropodes capturées par les pots Barber dans les deux régions d'études.	49
18	Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Draa Ben Khedda.	49
19	Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Fréha.	53
20	Diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Draa Ben Khedda.	55
21	Diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Fréha.	56
22	Richesses totales et moyennes des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études.	56
23	Abondance relative (A.R. %) des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda.	57
24	Abondance relative (A.R. %) des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Fréha.	59
25	Diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda.	61
26	Diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Fréha.	62
27	Résultats des frottis sanguins sur les prélèvements réalisés dans la région de Fréha.	67

Liste des figures

Figure N°	Titres	Page
01	Situation géographiques des deux régions d'études dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Google Earth).	04
02	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN appliqué à la région de (a) Draa Ben Khedda (b) Fréha durant une période de 16 ans (1999-2014).	10
03	Projection des deux régions d'études sur le Climagramme d'Emberger.	12
04	Etable de la ferme pilote de Draa Ben Khedda (Originale).	14
05	Etables (A) moderne et (B) traditionnelle de la région de Fréha (Originale).	15
06	Abattoir privé d'Azazga (Originale).	15
07	Filet troubleau appliqué dans les eaux stagnantes aux alentours des fermes d'élevages (Originale).	16
08	Filet fauchoir utilisé aux alentours des fermes d'élevages (Originale).	17
09	Bassines jaunes placées dans des étables d'élevages bovins (Originale).	18
10	Plaques jaunes placées dans des étables d'élevages bovins (Originale).	19
11	Pièges fosses placés aux alentours des fermes d'élevages (Originale).	20
12	Capture directe des tiques par une pince fine (Originale).	21
13	Technique de ponction au niveau de la queue des bovins (Originale).	22
14	Etape d'un frottis sanguin, (A) Réalisation, (B) Coloration, (C) lectures (Originale).	23
15	Abondance relative d'Arthropodes capturés par le filet troubleau dans la région de Draa Ben Khedda.	35
16	Abondance relative d'Arthropodes capturés par le filet fauchoir dans la région de Draa Ben Khedda.	35
17	Abondance relative d'Arthropodes capturés par le filet troubleau dans la région de Fréha.	37
18	Abondance relative d'Arthropodes capturés par le filet fauchoir dans la région de Fréha.	37
19	Abondance relative d'Arthropodes capturés par les bassines jaunes dans la région de Draa Ben Khedda.	43

20	Abondance relative d'Arthropodes capturés par les plaques jaunes dans la région de Draa Ben Khedda.	43
21	Abondance relative d'Arthropodes capturés par les bassines jaunes dans la région de Fréha.	46
22	Abondance relative d'Arthropodes capturés par les plaques jaunes dans la région de Fréha.	46
23	Abondance relative d'Arthropodes capturés par les pots Barber dans la région de Draa Ben Khedda.	52
24	Abondance relative d'Arthropodes capturés par les pots Barber dans la région de Fréha.	54
25	Abondance relative d'Arthropodes capturés par le brossage dans la région de Draa Ben Khedda.	58
26	Abondance relative d'Arthropodes récoltés par la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda.	58
27	Abondance relative d'Arthropodes capturés par le brossage dans la région de Fréha.	60
28	Abondance relative d'Arthropodes récoltés par la capture directe dans la région de Fréha.	60
29	La grande douve de foie <i>Fasciola hépatica</i> (Originale).	63
30	L'hypodermose bovine (Originale).	63
31	Les phtiriose des bovins causent par <i>Bovicola bovis</i> et <i>Linognathus vituli</i> (Originale).	64
32	Les espèces des tiques dures capturées dans la région de Fréha vue sous loupe binoculaire au GX 40 (Originale).	65
33	Hématies (A) de forme régulière (B) de forme ovale (C) de forme étiolée, vue sous microscope optique GX100 (Originale).	68

Introduction.....	1
-------------------	---

Chapitre I - Présentation des régions d'études

I.1. - Situation géographique des deux régions d'études.....	3
I.2. - Facteurs écologiques.....	3
I.2.1. - Facteurs abiotiques.....	5
I.2.1.1. - Facteurs édaphiques des deux régions d'études.....	5
I.2.1.2. - Caractéristiques hydrographiques des deux régions d'études.....	5
I.2.1.3. - Facteurs climatiques des deux régions d'études.....	6
I.2.1.4. - Synthèses climatiques.....	9
I.2.1.4.1. - Diagramme Ombrothermique de BAGNOLS et GAUSSEN.....	9
I.2.1.4.2. - Quotient pluviothermique et climagramme d'EMBERGER.....	11
I.2.2. - Facteurs biotiques.....	13

Chapitre II - Matériels et méthodes

II.1.- Choix et descriptions des stations d'études.....	14
II.2.- Echantillonnages des Arthropodes.....	16
II.2.1. - Filets.....	16
II.2.2. - Pièges colorés.....	18
II.2.3. - Pièges fosses (pots Barber).....	19
II.2.4. - Brossages.....	21
II.2.5. - Capture directe (capture à la main).....	21
II.2.6. - Prélèvement sanguin.....	22
II.3. - Méthodes utilisées au laboratoire.....	22

II.3.1. - Identification des Arthropodes.....	23
II.3.2. - Frottis sanguin.....	23
II.4. - Exploit des résultats par les indices écologiques.....	25
II.4.1. - Indices écologiques de composition.....	25
II.4.2. - Indices écologiques de structure.....	26

Chapitre III - Résultats

III.1. - Résultats globales de l'inventaire des Arthropodes dans les deux régions d'études.....	28
III.2. - Exploitations des résultats des Arthropodes capturés dans les deux régions d'études.....	32
III.2.1. - Exploitation des résultats des Arthropodes obtenus par le filet troubleau et le filet fauchoir dans les deux régions d'études.....	32
III.2.2. - Exploitation des résultats des Arthropodes obtenus par les pièges colorés (Bassines jaunes, Plaques jaunes) dans les deux régions d'études.....	39
III.2.3. - Exploitation des résultats des espèces capturées par les Pots Barber dans les deux régions d'études.....	48
III.2.4. - Exploitation des résultats obtenus par le Brossage et la capture directe dans les deux régions d'études.....	56
III.3. - Etudes de quelques maladies parasitaires chez les bovines.....	62
III.3.1. - La grande douve de foie (<i>Fasciola hépatica</i>).....	63
III.3.2. - Hypodermose (maladie de varron).....	63
III.3.3. - Les phtirioses.....	64
III.3.4. - Les tiques dures.....	65
III.3.4.2. - Résultats des frottis sanguins	67

Chapitre IV - Discussion des résultats

IV.1. - Discussion globale des Arthropodes capturés dans les deux régions d'études.....	69
---	----

IV.2. - Discussion des résultats des différentes méthodes d'échantillonnage exploités par les indices écologiques dans les deux régions d'études.....	69
IV.2.1. - Discussion des résultats de filet troubleau et le filet fauchoir exploités par les indices écologiques dans les deux régions d'études.....	69
IV.2.2. - Discussion des résultats des pièges colorés exploité par les indices écologiques dans les deux régions d'études.....	71
IV.2.3. - Discussion des résultats des pots Barber exploité par les indices écologiques dans les deux régions d'études.....	73
IV.2.4. - Discussion des résultats de brossage et de la capture directe exploitée par les indices écologiques dans les deux régions d'études.....	74
IV.2.5. - Discussions des parasitoses recensées durant notre inventaire dans les deux régions d'études.....	75
IV.2.5.1. - Discussion des résultats de la grande douve de foie (<i>Fasciola hépatica</i>).....	75
IV.2.5.2. - Discussion des résultats de l'hypodermose.....	75
IV.2.5.3. - Discussion des résultats des tiques.....	75
Conclusion.....	76

Références bibliographiques

Résumé

Les Arthropodes constituent le plus important phylum d'animaux tant par le nombre d'individus présents sur la terre dans tous les milieux (naturels ou d'origine anthropique) que par la diversité et nombre d'espèces recensées sur notre planète : huit espèces animales sur dix sont des Arthropodes. Plus d'un million d'espèces d'Arthropodes ont été découvertes dont une très grande majorité d'insectes et d'autre restent encore à découvrir (NOWAK, 2007).

Les Arthropodes participent activement à la stabilité de l'écosystème en pollinisant les plantes, en décomposant la matière morte (espèce saprophages) et les excréments (espèce coprophages) et en tant qu'auxiliaire précieux pour la protection des cultures, des forêts et des élevages.

Les Arthropodes d'importances médicales et vétérinaires sont particulièrement nombreux et variés en Afrique. 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. L'action nocive peut se manifester de plusieurs façons. Les plus dangereux sont les vecteurs d'agents pathogènes comme les protozoaires, les bactéries et les virus. D'autres constituent des vecteurs mécaniques ou passifs. Enfin un dernier groupe d'Arthropodes, dont la nocivité est principalement d'ordre économique. Ce groupe comprend essentiellement des insectes et des acariens qui s'attaquent aux animaux domestiques, en particulier le bétail (FAIN, 1992).

Beaucoup de travaux sont réalisés dans le monde concernant la taxonomie et la biologie des Arthropodes nous citons les travaux de SENEVET (1935) sur les anophèles de France. ABBONEC(1972) sur les Psycodidae Phlebotomina. SEGUY(1923) ; RIOUX et al. (1998) ; BRUNHES (1999) ; BRUNHES et al. (2000) sur les Culicidae.

En Algérie, nous citons les travaux de BERCHI(2000) qui s'est penché sur la bio-écologie des Culicidae dans le constantinois. Les travaux de KHARI (1987) et BOUNAMOUS (2010) ont été effectués sur les phlébotomes de l'Est Algérien. BITAM (2008), qui fait une approche moléculaire de l'épidémiologie des bactéries transmises par les puces en Algérie.

Sur la base de ce qu'a été fait au préalable en Algérie et dont le but d'identifier ces Arthropodes, définir et évaluer le risque des maladies transmises et réduire le risque de contamination de l'homme, nous avons opté à élargir la recherche sur cela dans nos régions d'études (Draa Ben Khedda et Fréha).

La présente étude est composée de quatre chapitres structurés comme suite :

Le premier chapitre est consacré à la présentation des régions d'études avec leurs caractéristiques biotiques et abiotiques. Le second chapitre renferme d'une part les stations d'études choisies et d'autre part les techniques employées sur le terrain comme celle des pièges colorés (bassines jaune, pièges adhésifs) et la chasse à vue ainsi que la méthode d'identification au laboratoire et les différents moyens mis en œuvre pour l'exploitation des résultats. Le troisième chapitre regroupe tous les résultats obtenus dans nos stations d'études choisies. Le quatrième chapitre quant à lui ; sera consacré à l'analyse et la comparaison des résultats obtenus. Le présent travail débouche sur une conclusion générale et quelques perspectives.

Chapitre I - Présentation des régions d'études

Chapitre I - Présentations des régions d'études

Deux aspects sont développés dans cette partie, la situation géographique des deux régions d'études, et leurs factures écologiques.

I.1. - Situation géographique des deux régions d'études

Les situations géographiques des deux régions d'études sont étudiées séparément dans les paramètres qui suivent.

I.1.1. - Situation géographique de la région de Draa Ben Khedda

La région d'étude est située à 10 Km du chef-lieu de la wilaya et a près de 80 Km à l'Est de la capitale Alger. Elle s'étend sur une superficie de 3341ha (Fig.1). Elle est limitée au Nord par la commune de Sidi Naâmane, à l'Est par la commune de Tizi-Ouzou, à l'Ouest par la commune de Tademaït au Sud par la commune de Tirmatine (S.T.D.B.K., 2015).

I.1.2. - Situation géographique de la région de Fréha

La commune de Fréha est située à 30 km de Tizi-Ouzou et 130 km d'Alger. Elle s'étend sur une superficie de 68,55km² (Fig.1). Elle est limitée au Nord et Nord -Est par la commune d'Aghribs et de Timizart, à l'Est par la commune d'Azazga, à l'Ouest par la commune d'Ouaguenoun, au Sud par la commune de Mekla (S.T. Fréha, 2015).

I.2. - Facteurs écologiques

Selon DAJOZ (1979), tout organisme est soumis dans le milieu où il vit aux actions simultanées des factures climatiques, édaphiques, chimiques, ou biotiques très variés. Il appelle factures écologiques tous éléments du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement. Nous allons nous intéresser aux facteurs biotiques et abiotiques.

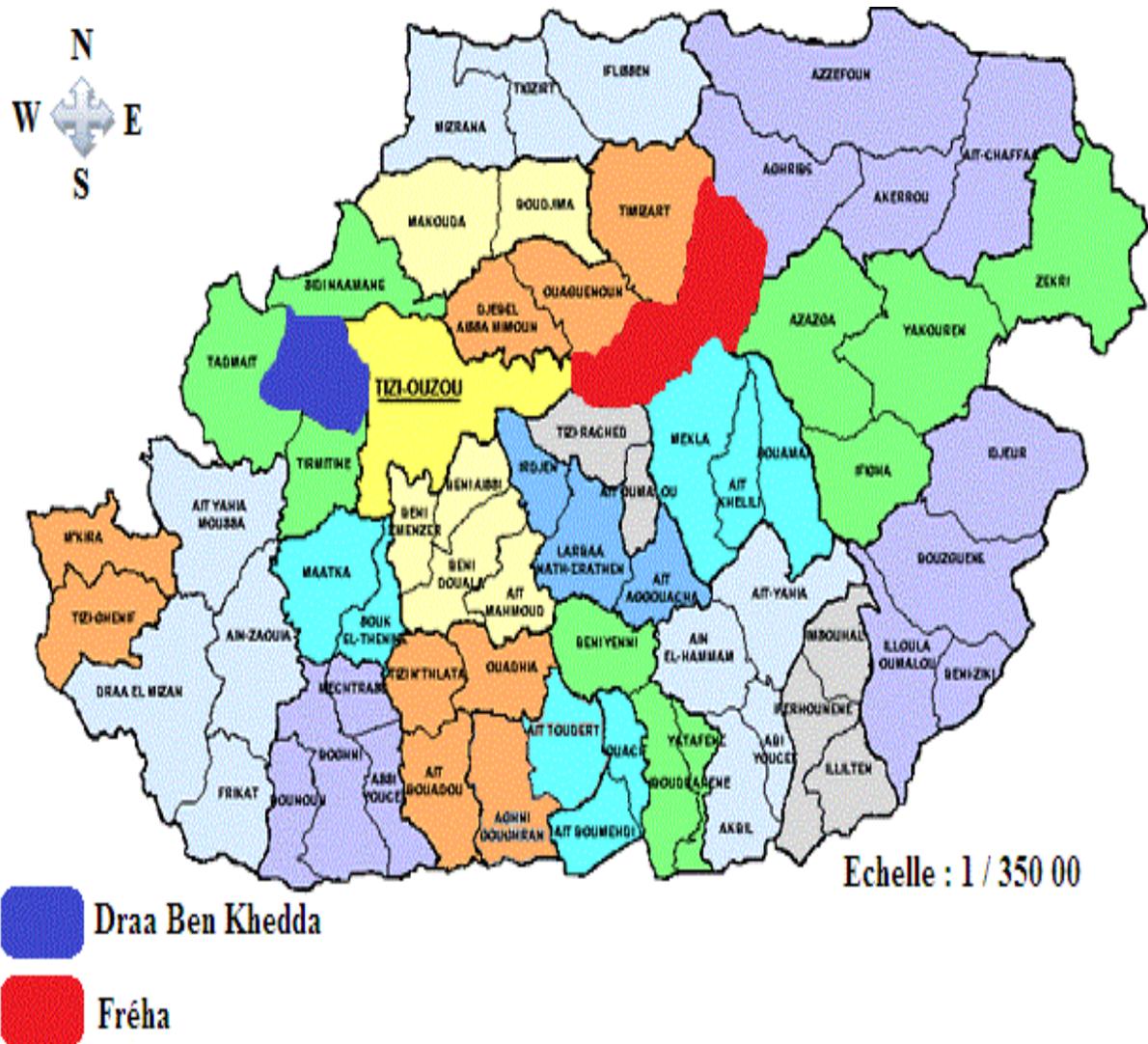


Fig.1 - Situation géographique des deux régions d'études dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Google Earth).

I.2.1. - Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont des facteurs indépendants de la densité qui agissent sur les organismes avec une intensité qui ne dépend pas de leurs abondances (DAJOZ, 2006). Ils vont être présentés par les facteurs édaphiques, les facteurs climatiques (température, précipitation, humidité et vent) et la synthèse climatiques.

I.2.1.1. - Facteurs édaphiques des deux régions d'études

Selon DREUX (1980) les principales propriétés édaphiques sont constituées par la pente, la profondeur, la granulométrie et la composition chimique de sol. Les factures édaphiques des deux régions d'études sont présentées séparément.

I.2.1.1.1. - Facteurs édaphiques de la région de Draa Ben Khedda

La région de Draa Ben Khedda se caractérise par des formations alluvionnaires ancienne, récente et actuelle de la vallée de l'oued Sébaou et oued Bougdoura (dépôts de galets, sables grossier et fin, graviers, limons et argiles) qui se présentent sous formes de terrasses emboîtées ou étagées, et les formations de socle kabyle massif de Sidi Ali Bounab et ses piémonts : granites, pegmatites et des blastomylonites (S. T. D. B. K., 2015).

I.2.1.1.2. - Factures édaphiques de la région de Fréha

La région de Fréha se caractérise par des formations alluvionnaires sable gravier et argile au niveau des longent l'oued Sébaou les formations de socle kabyle composées de roches magmatiques et métamorphiques et les formations essentiellement les mares qui sont imperméables et les grés (S. T. F., 2015).

I.2.1.2. - Caractéristiques hydrographiques des deux régions d'études

Les caractéristiques hydrographiques sont développées par région.

I.2.1.2.1. - Caractéristiques hydrographiques de la région de Draa Ben Khedda

La commune de Draa Ben Khedda, est bordée au Nord par l'Oued Sébaou et traversé par l'Oued Bougdoura dans sa partie Ouest (S. T. D. B. K., 2015).

I.2.1.2.2. - Caractéristiques hydrographiques de la région de Fréha

La commune de Fréha se situe sur le bassin versant de l'Oued Sébaou. Son altitude moyenne est de 350m, distante de la mer méditerranéenne de 20Km. Elle est limitée naturellement par l'Oued Sébaou au Sud-Est, l'Oued Fali à l'Ouest, au Nord le massif de Belloua, et au Sud par le massif de Hasnaoua (S. T. F., 2015).

I.2.1.3. - Facteurs climatiques des deux régions d'études

La connaissance de l'ensemble des paramètres climatiques demeure d'une première importance en biologie. Les différentes composantes du climat agissent sur la répartition et le développement des espèces. Selon DAJOZ (1975), les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie qu'entre certaines limites bien précises de température, d'humidité relative et de pluviométrie. Les caractéristiques climatiques des deux régions sont obtenues à partir des données enregistrées par la station météorologique de Tizi-Ouzou sur une période de 16 ans, allant de 1999 jusqu'à 2014.

I.2.1.3.1. - Températures

D'après RAMADE (2003), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère.

I.2.1.3.1.1. - Les températures de la région de Draa Ben Khedda

La différence d'altitudes entre la région de Draa Ben Khedda (60 m) et celle de la station météorologique (154 m) est de (94 m). Cette valeur est inférieure à (100 m) pour cela on applique les températures récupérées de la station météorologique sur la région de Draa Ben Khedda. Les données thermométriques de la région de Draa Ben Khedda figurent dans le tableau 1.

Tableau 1 - Températures maximales, minimales et moyennes mensuelles relevées dans la station météorologique de Tizi-Ouzou sur une période de 16 ans (1999-2014).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
TM(C°)	15,4	16,1	19,6	22,1	26,3	31,9	35,7	36,1	31,4	27,9	20,2	16,5
Tm(C°)	6,4	6,7	8,9	11	14,2	18,3	21,4	22,2	18,8	16,3	11	7,7
(TM+Tm)/2(C°)	10,9	11,4	14,25	16,55	20,25	25,1	28,55	29,15	25,1	22,1	15,6	12,1

(O.N.M. Tizi-Ouzou, 2015)

TM : Température moyenne maximale (°C).

Tm : Température moyenne minimale (°C).

(TM+Tm)/2 : Moyennes des températures mensuelles maximales et minimales (°C).

D'après les données prélevées durant la période 1999-2014, nous constatons que le mois le plus chaud est le mois d'Août avec une température moyennes de 29,15 °C, et le mois le plus froid est celui de janvier avec une température moyenne de 10,9 °C.

I.2.1.3.1.2. - Les température de la région de Fréha

La région d'étude se trouve à (350 m) au-dessus du niveau de la mer, la différence altitudinale est de (196 m). Selon SELTZER (1946), la température minimale et maximale diminue respectivement de 0,4 °C et 0,7 °C pour chaque augmentation de 100 m d'altitude. De ce fait il a fallu faire des corrections pour adapter les données thermométriques de Tizi-Ouzou à la région de Fréha. La correction des températures se fait comme suit :

Les données thermométriques caractérisant la région de Fréha durant la période allant de 1999 à 2014 sont reportées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Températures maximales, minimales et moyennes mensuelles corrigées de la région de Fréha sur une période de 16 ans (1999-2014).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
TM (°C)	14,03	14,73	18,23	20,73	24,93	30,53	34,33	34,73	30,03	26,53	18,83	15,13
Tm (°C)	5,62	5,92	8,12	10,22	13,42	17,52	20,62	21,42	18,02	15,52	10,22	6,92
(TM+Tm)/2(°C)	9,82	10,33	13,18	15,48	19,18	24,03	27,48	28,08	24,03	21,03	14,52	11,02

TM : Température moyenne maximale (°C).

Tm : Température moyenne minimale (°C).

(TM+Tm)/2 : Moyennes des températures mensuelles maximales et minimales (°C).

Durant la période allant de 1999 à 2014 nous remarquons que le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne de 9,82 °C. Par contre le mois le plus chaud est le mois d'Août avec une température moyenne mensuelle égale à 28,08°C.

I.2.1.3.2. - Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. Les pluies interviennent principalement en automne, en hiver et au printemps.

Chapitre I - Présentation des régions d'études

L'été est généralement sec. Selon SELTZER (1946), les pluies en Algérie sont d'origines orographiques et torrentielles, elles augmentent avec l'altitude.

I.2.1.3.1. - Précipitations de la région de Draa Ben Khedda

Les valeurs mensuelles des précipitations recueillies dans la station météorologique de Tizi-Ouzou durant une période de 16 ans (1999-2013) sont rassemblées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Précipitations moyennes et mensuelles de la station météorologique de Tizi-Ouzou, durant la période allant de 1999 à 2014.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Cumul
P (mm)	124,2	91,3	86,7	77,5	65,8	10,5	2,1	6,2	35,8	57,6	120,5	135,6	813,8

(O.N.M. Tizi-Ouzou, 2015)

P : La précipitation mensuelle exprimée en (mm).

Le tableau ci-dessus fait ressortir une moyenne des précipitations totales de (813,8 mm/ans) au cours de la période (1999-2014). Le mois le plus pluvieux est le mois de Décembre avec une moyenne de (135,6 mm) et une faible quantité de pluie est enregistrée durant le mois de juillet avec une moyenne de (2,1 mm).

I.2.1.3.2. - Précipitations de la région de Fréha

Afin de déterminer les valeurs pluviométriques de la région, nous avons effectué des corrections climatiques des valeurs enregistrées au niveau de la station météorologique de Tizi-Ouzou, en prenant en considération l'altitude moyenne. La méthode retenue pour la correction de ce paramètre et celle préconisée par SELTZER, en utilisant l'une des trois courbes d'accroissement de la pluie. La différence d'altitude entre la station météorologique et la région de Fréha est de (196 m). La projection de cette valeur sur la courbe (Annexe 1) concernant le littoral correspond à un accroissement des précipitations égales à (49 mm). Pour calculer l'accroissement mensuel, nous avons utilisé la formule suivante :

$$Ni = \frac{A \times B}{X}$$

Ni : valeur ajouter chaque mois (mm).

A : accroissement de la pluie obtenue par la projection graphique (mm).

B : valeur des précipitations de chaque mois de la station de référence (mm).

X : pluviométrie moyenne annuelle de la station de référence (mm/ans).

La station de référence pris dans cette étude est la station météorologique de Tizi-Ouzou.

Les résultats obtenus sur les pluies pendant la période allant de 1999 à 2014 par rapport aux données pluviométriques fournis par la station météorologique de Tizi-Ouzou sont représentés dans le tableau 4.

Tableau 4 - Précipitations moyennes et mensuelles de la région de Fréha, durant la période allant de 1999 à 2014.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Cumul
P (mm)	131,6	96,7	91,9	82,1	69,7	11,1	2,2	6,2	37,9	61	127,7	143,7	861,8

P : La précipitation mensuelle exprimée en (mm).

Le tableau ci-dessus fait ressortir une moyenne de précipitation totale de (861,8 mm / ans) au cours de la période (1999 - 2014). Les précipitations atteignent leur maximum durant le mois Décembre (143,7), elles décroissent quantitativement au printemps et deviennent très faible en été, elles atteignent alors les valeurs minimales au mois de Juillet (2,2 mm), et Août (6,2 mm).

I.2.1.4. - Synthèses climatiques

RAMADE (2003) montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (FAURIE et *al.*, 1980). En effet, la synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) et par le climagramme d'Emberger (1955).

I.2.1.4.1. - Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen a pour utilité de déterminer les saisons sèches et humides d'une région donnée. La construction du diagramme se fait en portant sur l'axe des abscisses les mois de l'année, en ordonnées les précipitations à droite et les températures moyennes à gauche de telle façon que 1°C correspond à 2mm ($P = 2T$). Pour localiser les périodes humides et sèches des deux régions d'études nous avons tracé le diagramme Ombrothermique pour chaque région sur une période de 16 ans (1999 à 2014).

Le diagramme (Fig. 2a) montre deux périodes, l'une sèche et courte qui s'étale sur quatre mois, c'est-à-dire de début de Juin jusqu'à la fin de Septembre et l'autre humide et longue s'étendant sur huit mois, depuis le début d'Octobre jusqu'à la fin de Mai. L'analyse de diagramme (Fig. 2b) montre que la période sèche est de trois mois et demi. Elle s'étend de Juin jusqu'à mi-septembre, tandis que la période humide, elle s'étend de la mi-Septembre jusqu'à la fin Mai. La saison humide est alors plus importante que la saison sèche.

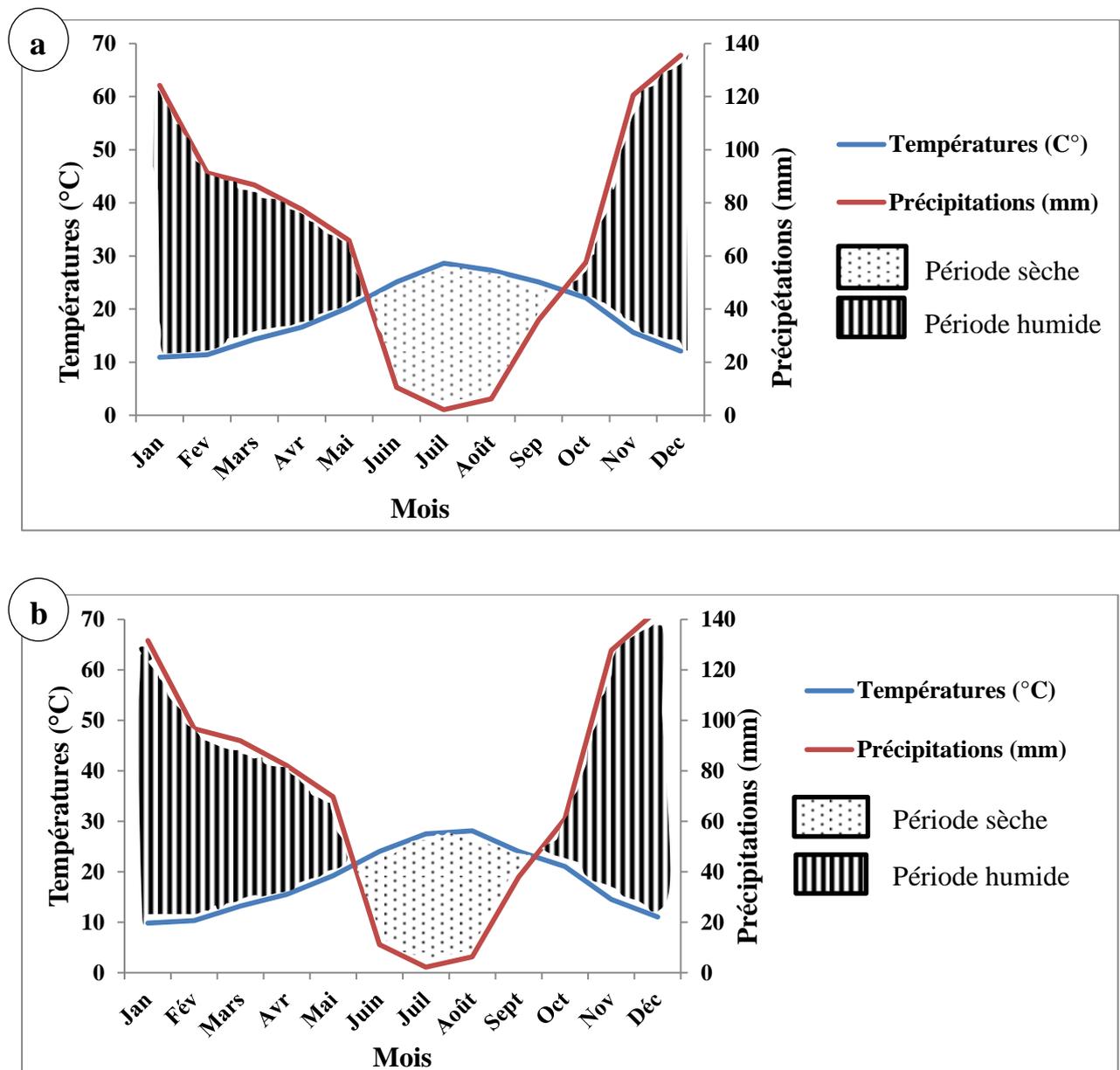


Fig. 2 - Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson appliqué à la région de (a) Draa Ben Khedda (b) Fréha durant une période de 16 ans (1999 – 2014).

I.2.1.4.2. - Quotient pluviothermique et Climagramme d'EMBERGER

Le système d'Emberger permet la classification des différents climats méditerranéens (DAJOZ, 2003). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviothermique en ordonnées et d'autre part par la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. La valeur du quotient pluviométrique de STEWART (1969) est définie par la formule simplifiée suivante :

$$Q_3 = \frac{3,14 \times P}{(TM - Tm)}$$

Q₃ : Quotient pluviométrique de STEWART.

3,14 : Le coefficient de Stewart établi pour l'Algérie et le Maroc.

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm / ans).

TM : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C).

Tm : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°C).

(TM – Tm) : Amplitude thermique (°C).

Afin de déterminer l'étage bioclimatique des deux régions d'études et les situer dans le climagramme d'Emberger, nous avons calculé le quotient pluviothermique avec les données climatiques obtenues sur une période de 16 ans.

Les paramètres climatiques employés dans la caractérisation du climat des deux régions d'études sont consignés dans le tableau 6.

Tableau 5 - Paramètres climatiques caractérisant le bioclimat des deux régions d'études pour une période de 16 ans (1999-2014).

Stations	P (mm)	Tm (°C)	TM (°C)	Q ₃
Draa Ben Khedda	813,8	6,4	36,1	86,03
Fréha	861,8	5,62	34,73	92,95

En rapportant les valeurs de (Q₃) et de (Tm) sur le Climagramme d'Emberger nous constatons que les deux régions d'études (Fréha et Draa Ben Khedda) sont sous l'influence d'un climat subhumide avec un hiver tempéré (Fig.3).

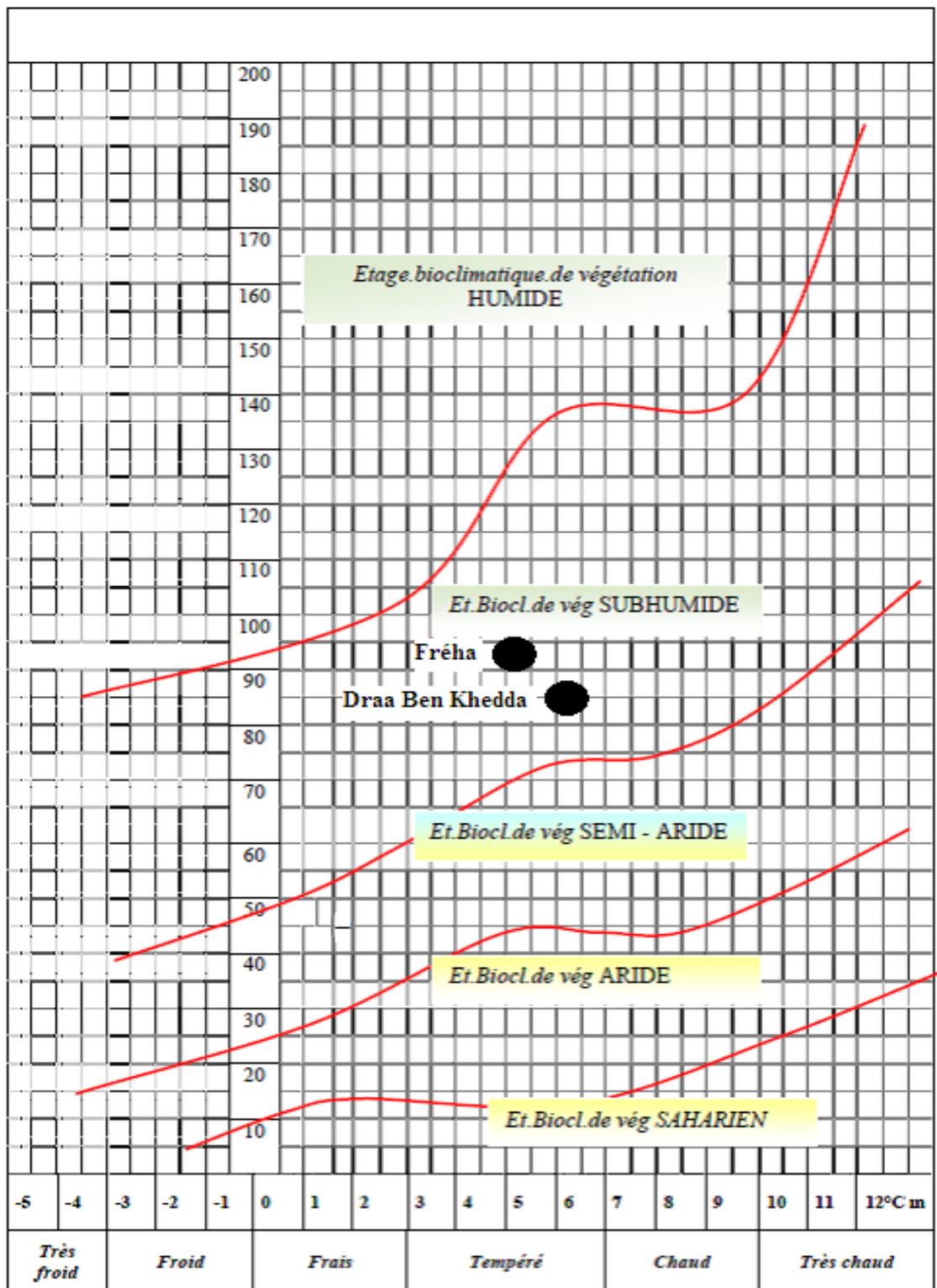


Figure 3 - Projection des deux régions d'études sur le Climagramme d'Emberger

I.2.2. - Facteurs biotiques

Ils représentent l'ensemble des êtres vivants, aussi bien végétaux qu'animaux, pouvant par leur présence ou leur action modifier ou entretenir les conditions du milieu (FAURIE et *al.*, 1984). Les paragraphes suivants seront consacrés aux données bibliographiques de la faune et la flore des deux régions d'études.

I.2.2.1. - Données bibliographiques sur la faune de la région de Draa Ben Khedda

Les espèces observées dans la région de Draa Ben Khedda sont la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), le héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*), le chacal (*Canis aureus*), la belette (*Mustela nivalis*), le canard de surface (*Anatinae*), le pigeon ramier (*Columba palumbus*), le pigeon biset (*Columba livia*), le sanglier (*Sus scrofa*) (ANONYME, 2015).

I.2.2.2. - Données bibliographiques sur la flore de la région de Draa Ben Khedda

Dans la région de Draa Ben Khedda la végétation est caractérisée par la présence de l'eucalyptus, le peuplier, la sterculiacée, l'acacia, le frêne, l'oléastre, le caroubier et de strates arbustives composées de tamarix, ciste et ronce (ANONYME, 2015).

I.2.2.3. - Données bibliographiques sur la faune de la région de Fréha

Aucun travail n'est réalisé sur la faune de la région de Fréha. Quelques observations sur l'avifaune sont faites par les services de l'IRNF d'Azazga. Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Buse féroce (*Buteo rufinus*), Perdrix gabra (*Alectoris barbara*), Bécasse des bios (*Scolopax rusticola*), Grand corbeau (*Corvus corax*), Pigeon ramier (*Columba palumbus*), Pigeon biset (*Columba livia*), Merle noir (*Turdus merula*), Grive draine (*Turdus viscivorus*), Grive musicienne (*Turdus philomelos*), Traquet patre (*Sasicola rubicula*), Pic vert (*Picus viridis*), Pic epeiche (*Dendrocopos major*), Bruant fou (*Emberiza cia*), Bruant zizi (*Emberiza cirlus*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), et différentes espèces de mammifères le sanglier, le chacal, le lièvre, la belette, le singe magot et le porc épic.

I.2.2.4. - Données bibliographiques sur la flore de la région de Fréha

Une zone à haute potentialité agricole, aux alentours le Chêne liège, le Chêne zen, l'Eucalyptus et le Cèdre mélangé au Chêne vert et maquis arborés de Chêne liège, l'Arbousier, l'Oléastre, la Bruyère (IRNF d'Azazga, 2015).

Chapitre II - Matériels et Méthodes

Ce chapitre comprend le choix et la description des milieux d'études, et les techniques d'échantillonnage appliquées sur le terrain, ainsi que la détermination des espèces récoltées au laboratoire. Les méthodes d'exploitation des résultats sont développées à la fin du chapitre.

II.1. - Choix et description des stations d'études

L'inventaire a été réalisé dans deux régions différentes. La première c'est un milieu où aucune étude ancienne ou récente des Arthropodes n'a été faite, c'est la ferme pilote de Draa Ben Khedda. La deuxième c'est un milieu agricole, il s'agit des fermes d'élevage de la région de Fréha. Et enfin l'abattoir privé d'Azazga a été choisi pour son accessibilité.

II.1.1. - Description de La station de Draa Ben Khedda

L'activité principale de la ferme est la production laitière. Le cheptel est de race pie noire et pie rouge. La capacité totale du bâtiment est de 120 têtes, alors que l'effectif total des vaches laitières est de 47 vaches. Ce qui évite des problèmes de densité et d'hygiène. La stabulation est libre, et l'abreuvement est automatique. La traite est mécanique et se fait une fois toutes les 24 heures à 5 heures de matin (Fig. 4).



Fig. 4 - Etable de la ferme pilote de Draa Ben Khedda (Originale).

II.1.2. - Description des stations de la région de Fréha

L'étude est réalisée sur des endroits à terre agricole très étendue, cela aide l'échantillonnage et le piégeage des Arthropodes à proximité des fermes d'élevages dans les différents villages de la région. Les étables sont de deux types :

Etables bovines traditionnelles: Soit un morceau de terre entouré par des roseaux avec une toiture en tôles, ou en argile (Fig. 5A).

Etables bovines modernes: Impliquent une utilisation parfaite des briques et de ciment, avec une surface bien aérée en respectant le nombre de têtes séparées entre elles par des barreaux, avec des moyens de nettoyages très modernes (Fig. 5B).

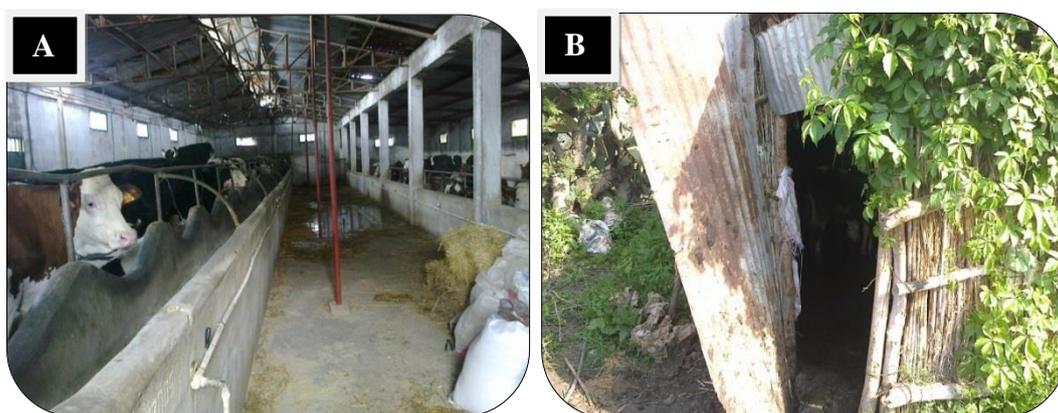


Fig.5 - Etables moderne (A) et traditionnelle (B) de la région de Fréha (Originale).

II.1.3. - Abattoir privé de M^r KECIR HOUCINE de la région d'Azazga

L'établissement consacré à l'abattage des animaux dans la région d'Azazga (Fig. 6) se situe sur la route de Tachrouft avant d'entrer sur la nouvelle autoroute. Des bovins (bœuf, vaches, veaux), des ovins et des caprines sont tués quotidiennement dans cet abattoir qui provienne dans leur majorité des zones d'élevages environnantes (Fréha, Timizart, Azazga...etc.).



Fig. 6 - Abattoir privé de la région d'Azazga (Originale).

II.2. - Echantillonnage des Arthropodes

Selon BENKHELIL (1992) divers méthodes de capture peuvent être utilisées pour capturer les insectes selon les habitats où ils vivent. C'est pourquoi pour pouvoir faire un grand nombre d'observations sur le terrain, il faut se munir d'instruments ou d'outils de récolte spéciaux. Dans le présent travail sept différents techniques sont utilisées: le filet troubleau, le filet fauchoir, les bassines jaunes, les plaques jaunes, les pots Barber, le brossage et la capture directe sur une période qui s'étale de Janvier 2014 jusqu'à Mai 2015.

II.2.1. - Filet

Permet la capture à vue des insectes, indiquant leur existence ou non dans un endroit donné (BENKHLIL, 1992).

II.2.1.1. - Filet troubleau

Ce filet, ainsi nommé parce qu'il sert à troubler l'eau, est destiné uniquement à la capture des insectes aquatiques. Cet instrument est constitué d'un cercle en plastique plat de forme circulaire sur lequel est montée une poche en toile de jute, pour permettre l'évacuation rapide de l'eau toute en retenant les insectes (FAURIE et *al.*, 2003). Le contenu est vidé dans des boites de pétri portant la date et le nom de la station de capture (Fig. 7).



Fig. 7 - Filet troubleau appliquée dans des eaux stagnante aux alentours des fermes d'élevages (Originale).

II.2.1.1.1. - Avantages de filet troubleau

C'est une méthode d'échantillonnage rapide et facile à appliquer. Le filet troubleau nous permet d'effectuer des prélèvements à des profondeurs allant jusqu'à 1 mètre.

II.2.1.1.2. - Inconvénients de filet troubleau

Son utilisation est limitée car il est fragile, supporte mal l'usage intensif, la poche en toile de jute se déchire facilement lorsqu'elle est humide, elle finit par se décomposer sous l'action des bactéries des eaux stagnantes, ainsi ses mailles trop larges laissent passer les organismes aquatiques de taille inférieurs à 2mm.

II.2.1.2. - Filet fauchoir

Le filet fauchoir permet la capture des insectes en vol. Ce filet se compose de trois parties : le cercle, la poche, et un manche solide, d'environ 1 m de long (COLAS, 1988). Selon LAMOTTE et BOURLIER (1969) le filet doit être toujours manié par la même personne et de la même façon. Dans notre étude le filet est manié d'une façon à faire des mouvements latéraux de va et viens aux alentours des fermes d'élevages, une fois l'insecte est dans le fond du filet, on l'enferme en tournant rapidement le manche de façon à faire passer la poche par-dessus de cercle, puis les insectes sont tués par un insecticide. Le contenu de filet est récupéré dans des flacons remplis de l'alcool à 96% portant la date et le nom de la station de capture (Fig. 8).



Fig. 8 - Filet fauchoir utilisé aux alentours des fermes d'élevages (Originale).

II.2.1.2.1. - Avantages de filet fauchoir

Cette méthode est facile à appliquer avec du matériel simple, ainsi son maniement permet aisément la capture d'insectes aussi bien au vol que ceux posés sur la végétation basse (BENKHELIL, 1992). C'est une méthode d'étude qualitative permettant de déterminer la richesse des espèces existant dans un milieu donné.

II.2.1.2.2. - Inconvénients de filet fauchoir

Cette méthode fournit des données qui varient selon l'activité des insectes qui vivent à découvert, selon l'utilisateur et les conditions atmosphériques au moment de son emploi (BENKHLIL, 1992). De plus, la rapidité des coups de fauchage joue également un rôle important dans la capture des espèces qui risquent de réagir en tombant sur le sol et de s'envoler (LAMOTTE et *al.*, 1969).

II.2.2. - Piège colorés

Les insectes étant sensibles aux couleurs, des pièges colorés peuvent être utilisés aussi bien pour les détecter que pour les piéger. Ils regroupent les bassines jaunes et les pièges adhésifs.

II.2.2.1. - Bassines jaunes

Les bassines jaunes sont des récipients en plastique de couleur jaune citron. Les pièges sont posés dans des étables d'élevage bovines selon la méthode des transectes, soit sur des plateaux fixés à des piquets ou directement à un barreau. Ces récipients sont remplis au trois quarts de leur profondeur avec de l'eau additionnée d'un produit mouillant. Dans la présente étude 4 bassines jaunes sont placées selon la méthode de transect avec un intervalle de 5 mètres. Le contenu de ces récipients sera vidé dans une passoire afin de récupérer les espèces capturées dans des boîtes de pétri portant la date et le nom de la station de capture (Fig. 9).



Fig. 9 - Bassines jaunes placées dans des étables d'élevage bovins (Originale).

II.2.2.2. - Pièges adhésifs (plaque jaunes)

Les pièges (Fig. 10) sont constitués des plaques de format (20 X 30 cm) en plastique souple de couleur jaune citron, enduite de l'huile de ricin qui présente les avantages

de ne pas être répulsive, très visqueuse, soluble dans l'alcool, ce qui facilite la récupération des insectes (RIPERT, 2007). Dans la présente étude nous avons placées 3 plaques de manière verticale ou horizontale dans des étables d'élevage bovins. Les insectes capturés sont récupéré avec une spatule dans des tubes remplis d'alcool portant la date et le nom de la station de capture.



Fig. 10 - Plaques jaunes placées dans des étables d'élevage bovins (originale).

II.2.2.3. - Avantages des pièges colorés

Ces pièges colorés ont une double attractivité d'une part, due à leur teint et d'autre part à la présence de l'eau (ROTH et LE BERRE, 1963). C'est une méthode facile à mettre en œuvre, simple et efficace et peu coûteuse.

II.2.2.4. - Inconvénient des pièges coloré

L'emplacement des pièges utilisés constitue des facteurs qui influencent les résultats du piégeage. L'attractivité des pièges ne joue que sur les insectes en activité qui sont attirés par la couleur jaune (RABASSE, 1981).

II.2.3. - Pièges fosses (pots Barber)

Les pots Barber constituent le type de pièges utilisés pour recueillir la faune endogée (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Les insectes volants peuvent aussi être capturés en grand nombre, probablement attirés par l'humidité provenant de la vapeur d'eau de l'atmosphère des pots sous l'effet de la température (BLONDEL, 1979). Ce procédé consiste simplement à enterrer chaque pot de manière à ce que son ouverture soit au ras du sol. La terre est bien tassée autour de l'ouverture du pot afin d'éviter l'effet barrière qui gêne l'itinéraire des espèces (BENKHELIL, 1992). Les pots sont placés selon la méthode de

transect qui est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle on place une dizaine de pièges séparés par des intervalles de 5m. Chaque pot Barber est rempli au tiers de sa hauteur avec de l'eau savonnée jouant le rôle de mouillant et permettant la rétention des Arthropodes. Nous avons placées 6 pots Barber en linge dans chaque station, équivalant à un piège tous les 5 mètres. Le contenu de ces pots est vidé dans une passoire afin de récupérer les espèces piégées dans des boîtes de pétri portant la date et le nom de la station de capture (Fig. 11).



Fig. 11 - Pièges fosses placées aux alentours des fermes d'élevages (Originale).

II.2.3.1. - Avantages des pièges fosses

C'est une méthode facile à appliquer. Elle nécessite des boîtes de conserve vides, une pioche, de l'eau et un détergent. Ce genre de piège permet surtout la capture de divers Arthropodes marcheurs, ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent par le vent (BENKHELIL, 1992).

II.2.3.2. - Inconvénients des pièges fosses

Le problème qui se pose est lié à l'évaporation de l'eau contenue dans les pots Barber à cause de la chaleur trop élevée au printemps et surtout en été. Lorsque les pluies sont trop fortes l'excès d'eau peut inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les Arthropodes ce qui va fausser les résultats (BOUZID, 2003). Il est préférable de visiter les pièges au minimum tous les trois jours car un phénomène d'osmose commence à se produire, ce qui fait gonfler l'abdomen et la partie molle de l'insecte (BENKHELIL, 1992). Les pots Barber ne permettant de capturer que les espèces qui se déplacent à l'intérieur de l'air échantillonné (BOUZID, 2003).

II.2.4. - Brosages

Cette méthode consiste à broser les différentes parties du corps d'un bovin essentiellement la tête, le cou, le long du dos, l'extrémité de la queue, en utilisant une brosse à filaments très fine pour récupérer ainsi des ectoparasites sur un support en tissu blanc placé au-dessous. Le contenu est récupéré dans des boîtes de pétri remplis d'alcool, portant la date et le nom de la station de capture.

II.2.5. - Capture directe

C'est une méthode de capture active, qui exige la présence de l'opérateur sur les lieux au moment de la capture. Elle consiste à examiner visuellement toutes les parties du corps des bovins. Pour les tiques on doit collecter par préhension on fait ressortir le rostre d'un coup sec et ferme avec une pince fine sans le lyser car il représente un important élément pour l'identification (Fig. 12).



Fig.12 - Capture directe des tiques par une pince fine (Originale).

II.2.5.1. - Avantages de la capture directe

C'est une méthode simple et facile à appliquer dans tous les endroits même pour les personnes non qualifiés. Elle permet d'avoir des informations sur la composition et la richesse spécifique (CLAVEL, 2011).

II.2.5.2. - Inconvénient de la capture directe

La collecte à la main est influencée par les conditions météorologiques, l'heure de l'observation, les qualités et les performances de l'opérateur.

II.2.6. - Prélèvement sanguin

Les prélèvements sanguins sont effectués dans les différents villages de la région de Fréha sur des bovins choisis aléatoirement pendant deux mois (de mois d'Avril jusqu'au mois de Mai).

- **Matériel nécessaire**

Le matériel utilisé est constitué d'une seringue sèche avec une aiguille et un tube EDTA (anticoagulant de l'acide éthylène diamine tétra acétique).

- **Site de ponction**

Il existe plusieurs sites de ponction veineuse facilement accessibles chez les bovins. On a utilisé la veine et l'artère coccygienne. La ponction de ces vaisseaux est aisée, mais on aura un mélange de sang artériel et veineux. Cependant ce mélange n'a que peu de répercussions sur les paramètres hématologiques.

- **Technique de ponction**

Le prélèvement (Fig. 13) se fait au niveau de la queue, celle-ci est relevée d'une main à la verticale, dans l'axe de l'animal. De l'autre main l'aiguille est enfoncée perpendiculairement à la peau, au niveau de la base de la queue, puis inclinée selon un angle de 30 degrés lors de la pénétration de la veine. Le piston est alors tiré afin de créer une dépression et le sang est recueilli jusqu'au volume souhaité. Lors de transfert de sang il est préférable de ne pas percer le bouchon du tube, mais plutôt d'enlever l'aiguille et le bouchon, afin d'éviter l'hémolyse.



Fig. 13 - Technique de ponction au niveau de la queue des bovins (Originale).

II.3. - Méthodes utilisées au laboratoire

Dans la présente partie la détermination des espèces d'Arthropodes piégés au niveau des deux stations d'études sont décrites.

II.3.1. - Identification des Arthropodes

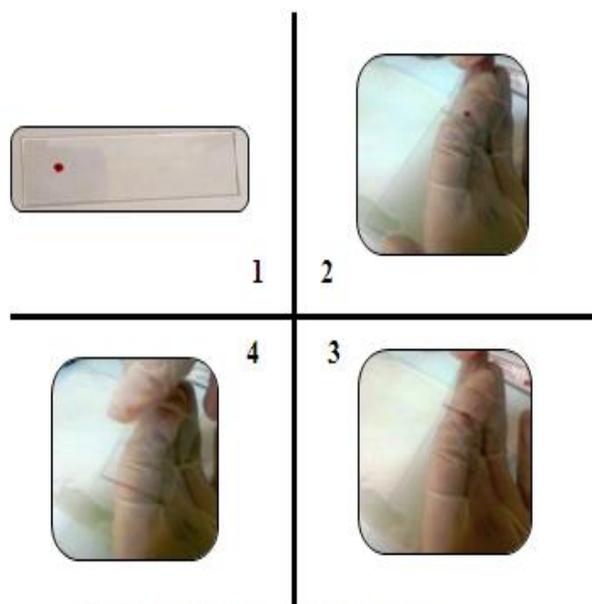
Au laboratoire, l'identification a été réalisée sous une loupe binoculaire. La manipulation des Arthropodes est effectuée à l'aide d'une pince dans des boîtes de pétri. La distinction des différents ordres, familles et espèces a été basée sur les clés d'identification des caractères morphologiques externes.

II.3.2. - Frottis sanguin

Le frottis sanguin (Fig. 14) est l'examen de base et de référence pour l'examen et le comptage des éléments figurés du sang. Sa réalisation est simple et rapide au laboratoire, et il peut apporter de nombreuses informations qualitatives et quantitatives sur les cellules sanguines.

A - Réalisation du frottis sanguin

- Homogénéiser le sang.
- Déposer une goutte de sang à 1 cm de l'extrémité de la lame (1).
- Faire glisser la seconde lame à étalement inclinée de 45°C vers la goutte de sang jusqu'à la toucher (2).
- Laisser s'étaler la goutte de sang le long de l'arrêt de la lame à étalement (3).
- Glisser la lame en tirant ou en poussant : tout le sang doit être étalé avant d'attendre l'autre extrémité de la lame (4).



Réalisation du frottis(Originale).

B - Coloration du frottis par le Kit RAL555

- Plonger la lame 5 fois dans le flacon 1 (Fix-RAL555), puis égoutter l'excédent sur papier filtre.
- Plonger la lame 5 fois dans le flacon 2 (éosine-RAL555), puis égoutter l'excédent sur papier filtre.
- Plonger la lame 5 fois dans le flacon 3 (bleu-RAL555), puis égoutter l'excédent sur papier filtre.
- Rincer rapidement à l'eau de robinet.
- Laisser sécher la lame à l'air libre.



Coloration du frottis par le Kit RAL555 (Originale).

C - Lecture des lames

- Observation des lames sous microscope optique au GX40, puis au GX100 avec immersion d'huile.



Observation des lames sous microscope optique (Originale).

Fig.14 - les étapes d'un frottis sanguin, (A) Réalisation, (B) Coloration, (C) lectures (Originale).

II.4. - Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les résultats de la présente étude sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

II.4.1. - Indices écologiques de composition

Ces indices comprennent les richesses totales (S) et moyennes (Sm) et les fréquences centésimales (A.R. %).

II.4.1.1. - Richesses totales (S)

La richesse totale est le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donnée (BLONDEL, 1979).

II.4.1.2. - Richesses moyennes (Sm)

Selon BLONDEL (1979), la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces piégée à chaque relevé. Elle correspondant au nombre moyen des espèces présentes dans l'échantillon. Elle est donnée par la formule suivante :

$$S_m = \frac{\sum S_i}{N_r}$$

- **Sm** : Richesse moyenne d'un peuplement donné.
- $\sum S_i$: Est le nombre des espèces observé à chacun des relevés.
- **Nr** : Est le nombre de relevés.

II.4.1.3. - Fréquence centésimale (A.R. %)

La fréquence centésimale ou l'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce par rapporte au nombre totale des individus de toutes les espèces confondues N (DAJOZ, 1975). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$A. R. \% = \frac{ni \times 100}{N}$$

- **ni** : Nombre des individus d'une espèce **i** prise en considération.
- **N** : Nombre totale des individus de l'ensemble des espèces présentes.

II.4.2. - Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure sont présentés par la diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H'_{max}) et l'équitabilité (E).

II.4.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

L'indice de Shannon-Weaver rend compte de la diversité des espèces qui composent les peuplements dans un milieu. Il établit le lien entre le nombre d'espèces et le nombre d'individus d'un même écosystème ou d'une même communauté.

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

- H' : Indice de Shannon-Weaver exprimé en unités Bits.
- q_i : Fréquence relative de la catégorie des individus par rapport au nombre totale des individus de toutes espèces confondues ($q_i = n_i / N$).
- n_i : Nombre des individus de l'espèce i
- N : Nombre totale des individus.
- Log_2 : Logarithme népérien à base de 2.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver H' est exprimé en Bits (Unités d'information binaire). Il varie de 0 Bits/individu dans le cas où la communauté n'est composée que d'une seule espèce à 4,5 ou 5 Bits/individu pour les communautés les plus diversifiées (RAMADE, 2003)

II.4.2.2. - Diversité maximale (H'_{max})

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible de peuplement. Elle est calculée par la formule suivante :

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

- S : Nombre totale des espèces d'Arthropodes présents.

II.4.2.3. - Indice d'équitabilité ou d'équiripartition (E)

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée H' à la diversité théorique maximale H'_{\max} (BARBAULT, 1981).

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

- **E** : L'équitabilité ou l'indice d'équiripartition.
- **H'** : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en Bits
- **H'_{\max}** : Diversité maximale exprimé en Bits

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 dans la quasi-totalité de l'effectif est concentré sur une ou deux espèces. Elle est égale à 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance. Dans le présent travail, cet indice permet de connaître l'éventuelle présence de la dominance des espèces qui constituent le peuplement d'Arthropodes au niveau des deux régions d'études.

Chapitre III - Résultats de l'inventaire des Arthropodes et la bio-écologie de quelques espèces parasitaires capturés dans les deux régions d'études

Dans ce chapitre, les résultats sur l'inventaire et la bio-écologie de quelques espèces d'Arthropodes parasitent des bovins capturés dans la région de Draa Ben Khedda et de Fréha grâce à certaines méthodes d'échantillonnages (Filet troubleau, Filet fauchoir, Bassines jaunes, Plaques jaunes, Pots Barber, Brossage, Capture directe) sont exploités à l'aide des indices écologiques de composition et de structure.

III.1. - Résultats globales de l'inventaire des Arthropodes dans les deux régions d'études

Le tableau 6 représente une liste globale des espèces d'Arthropodes capturés par les différentes méthodes d'échantillonnage dans la région de Draa Ben Khedda et Fréha.

Tableau 6 : Inventaire des espèces capturées dans la région de Draa Ben Khedda et Fréha durant la période d'étude.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	D.B.K	Fréha
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	+	-
			<i>Scymnus</i> sp.	+	+
			<i>Hyperaspis reppensis</i>	+	-
		Carabidae	<i>Harpalus</i> sp.	+	+
			<i>Harpalus</i> sp.1	-	+
			<i>Harpalus</i> sp.2	+	-
			<i>Harpalus</i> sp.3	+	-
			<i>Microlestes</i> sp.	+	+
			<i>Microlestes</i> sp.1	+	-
			<i>Zuphium olens</i>	+	-
			<i>Cryptophonus</i> sp.	+	+
			<i>Notiophilus</i> sp.	+	-
			<i>Cymindis</i> sp.	+	+
			<i>Amara</i> sp.	+	-
			<i>Amara</i> sp.1	+	-
			<i>Amara</i> sp.2	+	-
		Scarabaeidae	<i>Geotrupes</i> sp.	+	+
			<i>Aphodius</i> sp.	-	+
			<i>Oxytheria squalida</i>	+	-
			Scarabaeidae sp.	-	+
			<i>Rhizotrogus</i> sp.	-	+
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.	+	+		
Staphylinidae	<i>Tachyorus</i> sp.	+	-		

		<i>Philonthus</i> sp.	+	-
		<i>Staphylinus olens</i>	+	+
		<i>Staphylinidae</i> sp.	-	+
	Apionidae	<i>Apion</i> sp.	+	-
	Chrysomelidae	<i>Derocrepis rufipes</i>	+	-
		<i>Chaetocnema</i> sp.	-	+
		Chrysomelidae sp.	-	+
		<i>Chrysomela</i> sp.	-	+
	Dermestidae sp	Dermestidae sp.	+	-
	Anthicidae	<i>Anthicus Floralis</i>	+	+
	Curculionidae	Curculionidae sp.	-	+
		<i>Gymnopholus</i> sp.	+	-
	Histeridae	<i>Hypera</i> sp.	+	+
		<i>Hister</i> sp.	+	+
	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp.	+	-
		<i>Akis</i> sp.	+	-
		<i>Tribolium</i> sp.	+	-
		<i>Lypophloeus</i> sp.	-	+
	Anthribidae	<i>Tropideres albirostris</i>	-	+
	Erotylidae	<i>Tritoma</i> sp.	-	+
	Bruchidae	Bruchidae sp.	-	+
	Dasytidae	<i>Dasytes algiricus</i>	+	-
	Coleoptera F.ind	Coleoptera sp. ind.	+	+
Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.	+	+
	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	+	-
		<i>Formica</i> sp.	+	-
		<i>Tapinoma</i> sp.	+	-
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	+	+
		<i>Plagiolepis</i> sp.	+	+
		<i>Tetramorium</i> sp.	+	+
		<i>Messor barbarus</i>	+	-
		<i>Pheidole pallidula</i>	+	+
		<i>Pheidole</i> sp.	-	+
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	+	-
		<i>Crematogaster</i> sp.	-	+
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	-	+
		<i>Componotus</i> sp.	-	+
	Halictidae	Halictidae sp.	+	+
		<i>Halictus</i> sp.	+	-
	Megachilidae	Megachilidae sp.	+	+
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	+	+
	Andrenidae	Andrenidae sp.	+	+
	Vespidae	Vespoïdae sp.	-	+

		<i>Polistes gallicus</i>	+	-
	Pompilidae	Pompilidae sp.	+	-
	Trichogrammatidae	Trichogrammatidae sp.	+	-
	Mutillidae sp	<i>Mutilla</i> sp.	+	+
	Hymenoptera F.ind	Hymenoptera sp. ind.	-	+
Lepidoptera	Pyralidae	Pyralidae sp. ind.	-	+
	Noctuidae	Noctuidae sp. ind.	+	-
		<i>Autographa</i> sp.	-	+
	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	+	-
Thysanoptera	Thysanoptera F.ind	Thysanoptera sp. ind.	+	+
	Thripidae	<i>Thrips</i> sp.	+	-
Thrichoptera	Thrichoptera F.ind	Thrichoptera sp. ind.	+	+
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptanus wattenwyilanus</i>	+	-
	Gryllidae	<i>Gryllulus domesticus</i>	+	-
	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa</i> sp.	-	+
Dermaptera	Anisolabididae	<i>Anisolabis maritima</i>	+	-
Diptera	Psycodidae	Psycodidae sp.	+	+
		<i>Phlebotomus</i> sp.	+	-
		<i>Phlebotomus papatasi</i>	-	+
		<i>Psychoda alternata</i>	+	-
		<i>Pericoma ocellaris</i>	+	-
	Ceratopogonidae	<i>Pericoma</i> sp.	-	+
		Ceratopogonidae sp.	+	-
	Empididae	<i>Culicoides</i> sp.	+	+
		Empididae sp.	+	+
	Muscidae	<i>Empis</i> sp.	+	+
		<i>Musca</i> sp.	+	+
		<i>Musca domestica</i>	+	+
	Sepsidae	Muscidae sp.	-	+
		<i>Sepsis cynipsea</i>	+	+
	Syrphidae	Syrphidae sp.	+	+
		<i>Syrphus</i> sp.	+	+
	Sciaridae	Sciaridae sp.	+	+
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.	+	+
	Culicidae	Culicidae sp.	+	+
		<i>Culex</i> sp.	+	+
	Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.	+	+
	Tipulidae	Tipulidae sp.	+	+
		<i>Tipula</i> sp.	+	+
	Tachinidae	Tachinidae sp.	+	+
		<i>Phania</i> sp.	+	-
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.	+	+
	Cyclorrhapha F.ind	<i>Cyclorrhapha</i> sp.	+	-

		Scatopsidae	<i>Scatopse motata</i>	+	-
		Oestridae	<i>Hypoderma sp.</i>	+	+
		Agromyzidae	Agromyzidae sp.	+	-
		Fanniidae	<i>Fannia sp.</i>	+	+
		Simuliidae	Simuliidae sp.	+	-
		Drosophilidae	Drosophilidae sp.	-	+
		Limoniidae	Limoniidae sp.	+	-
		Tabanidae	Tabanidae sp.	+	-
			<i>Orthorrhapha sp.</i>	-	+
		Lauxaniidae	Lauxaniidae sp.	+	-
		Chironomidae	Chironomidae sp.	+	+
	Phthiraptera	Trichodectidae	<i>Bovicola bovis</i>	+	+
		Hematoponidae	<i>Linognathus vituli</i>	+	-
		Anoplura F.ind	Anoplura sp. ind.	+	-
	Homoptera	Jassidae	Jassidae sp.	+	+
		Aphididae	Aphididae sp.	+	+
	Plecoptera	Plecoptera F.ind	Plecoptera sp. ind.	-	+
	Heteroptera	Anthocoridae	Anthocoridae sp.	+	+
		Lygaeidae	<i>Lygaeus militaris</i>	+	-
		Capsidae	Capsidae sp.	+	-
	Psocoptera	Psocidae	<i>Psoque sp.</i>	+	-
Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	Oniscidae sp.	-	+
Poudurata	Poudurata	Entomobryidae	Entomobryidae sp.	+	+
Myriopoda	Diplopoda	Iulidae	<i>Iulus sp.</i>	-	+
Gastropoda	Gastropoda	Gastropoda	Gastropoda sp. ind.	+	+
		Stylommatophora	Subulinidae	<i>Rumina decollata</i>	-
	Hygromiinae		<i>Cernuella virgata</i>	+	-
	Helicidae		<i>Helix aperta</i>	+	-
	Cochlicellidae		<i>Cochlicella barbara</i>	+	-
Arachnida	Araneae	Salticidae	Salticidae sp.	+	+
		Lycosidae	Lycosidae sp.	+	+
		Oxypidae	Oxypidae sp.	+	-
		Dysderidae	Dysderidae sp.	+	-
		Thomisidae	Thomisidae sp.	+	-
		Drassidae	Drassidae sp.	+	-
	Mesostigmata	Dermanyssidae	<i>Dermanyssus sp.</i>	+	-
	Sarcoptiforma	Oribatidae	<i>Oribate sp.</i>	+	+
	Ixodida	Amblyommidae	<i>Hyalomma sp.</i>	-	+
			<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	-	+
			<i>Hyalomma ditritum ditritum</i>	-	+
<i>Hyalomma anatolicum anatolicum</i>			-	+	
<i>Hyalomma lusitanicum</i>			-	+	
<i>Hyalomma anatolicum exavacatum</i>			-	+	

			<i>Rhipicephalus</i> sp.	-	+
			<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	-	+
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	-	+
			<i>Rhipicephalus turanicus</i>	-	+
			<i>Boophilus</i> sp.	-	+

D.B.K : Draa Ben Khedda ; (+) : Présent ; (-) : Absent.

Ce tableau représente l'ensemble des Arthropodes capturés dans les deux régions d'études est cela sur une période de cinq mois (de mois de Janvier au mois Mai 2015). Cet inventaire est réalisé en mettant en œuvre sept méthodes d'échantillonnages différentes (le filet troubleau, le filet fauchoir, les bassines jaunes, les plaques jaunes, les pots Barber, le brossage et la capture directe). Ces méthodes nous en permis de capturé 155 espèces appartenant à 6 classes (Insecta, Malacostraca, Poudurata, Myriopoda, Gastropoda, Arachnida) qui se répartissent sur 21 Ordres et 80 Familles. La classe des insectes est la mieux représentées avec l'ordre des Coléoptères qui occupent le premier rang avec 46 espèces.

III.2. - Exploitations des résultats des Arthropodes capturés dans les deux régions d'études

Durant la période d'échantillonnages, plusieurs méthodes ont été employées pour la capture des Arthropodes. Il s'agit de la méthode de filet, les pièges colorés, les pots Barber, le brossage et la capture directe.

III.2.1. - Exploitation des résultats des Arthropodes obtenus par les filets (troubleau et fauchoir) dans les deux régions d'études

Les résultats obtenus grâce au filet fauchoir et au filet troubleau dans la région de Draa Ben Khedda et Fréha sont traités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.2.1.1. - Exploitation des résultats des espèces capturées grâce aux filets par les indices écologiques de composition dans les deux régions d'études

Les indices écologiques de composition prise en considération sont la richesse totale et moyenne et la fréquence centésimale.

III.2.1.1.1. - Exploitation des résultats des espèces capturées grâce aux filets par les richesses totales et moyennes dans les deux régions d'études

Les valeurs des richesses totales et moyennes portant sur les Arthropodes échantillonnés par l'emploi de filet troubleau et de filet fauchoir dans les deux régions d'études sont présentées dans le tableau 7.

Tableau 7 - Richesse totale et moyenne des espèces d'Arthropodes capturés grâce aux filets dans les deux régions d'études.

Stations	Paramètres	Filet troubleau	Filet fauchoir
Draa Ben Khedda	S	7 espèces	11 espèces
	S m	3,5 espèces	5,5 espèces
Fréha	S	13 espèces	14 espèces
	S m	3,3 espèces	4,7 espèces

(S) : Richesse totale ; (S m) : Richesse moyenne.

La richesse totale des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Draa Ben Khedda grâce au filet troubleau égale à 7 espèces avec une richesse moyenne de 3,5 espèces et la richesse totale des espèces capturées dans la région de Fréha égale à 13 espèces avec une richesse moyenne de 3,3 espèces. D'après le tableau la richesse totale des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda grâce au filet fauchoir égale à 11 espèces, avec une richesse moyenne de 5,5 espèces, et la richesse totale des espèces capturées dans la région de Fréha égale à 14 espèces, avec une richesse moyenne de 4,7 espèces.

III.2.1.1.2. - Fréquences centésimales de différentes espèces d'Arthropodes capturées grâce aux filets dans les deux régions d'études

La répartition des espèces capturées par le filet troubleau et le filet fauchoir dans les deux régions d'études en fonction des espèces sont présentées dans les tableaux 8 et 9.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés grâce aux filets dans la région de Draa Ben Khedda sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 8 - Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées grâce aux filets dans la région de Draa Ben Khedda.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R.%
Filet troubleau	Sciaridae sp.	21	47,72%
	Limoniidae sp.	2	4,54%
	Entomobryidae sp.	10	22,72%
	Empididae sp.	3	6,81%
	Chironomidae sp.	6	13,63%
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	1	2,27%
	Tachinidae sp.	1	2,27%
Totale		44	100%
Filet fauchoir	<i>Culex</i> sp.	6	20,68%
	<i>Culicoides</i> sp.	2	6,89%
	Jassidae sp.	1	3,44%
	Capsidae sp.	2	6,89%
	<i>Sepsis cynipsea</i>	2	6,89%
	Aphididae sp.	4	13,79%
	<i>Fannia</i> sp.	1	3,44%
	Chironomidae sp.	7	24,13%
	Psychodidae sp.	1	3,44%
	<i>Musca domestica</i>	1	3,44%
	Tabanidae sp.	1	3,44%
	Totale		28

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectif.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda par le filet troubleau varie entre 2,27 % et 47,72 %. Les Sciaridae sp. occupent le premier rang (A.R.% = 47,72); suivie par Entomobryidae sp. (A.R.% = 22,72); puis Chironomidae sp. (A.R.% = 13,63); Empididae sp. (A.R. % = 6, 81); Limoniidae sp. (A.R. % = 4, 54); *Tapinoma nigerrimum*, Tachinidae sp. (A.R. % = 2, 27).

L'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda par le filet fauchoir varie entre 3,57 % et 25 %. Chironomidae sp. occupe le premier rang (A.R.% = 25%) ; suivi par *Culex* sp. (A.R.% = 21,42) ; puis *Culicoides* sp., Capsidae sp., *Sepsis cynipsea* (A.R.% = 7,14) ; Jassidae sp., *Fannia* sp., Psychodidae sp., *Musca domestica*, Tabanidae sp. (A.R.% = 3,57).

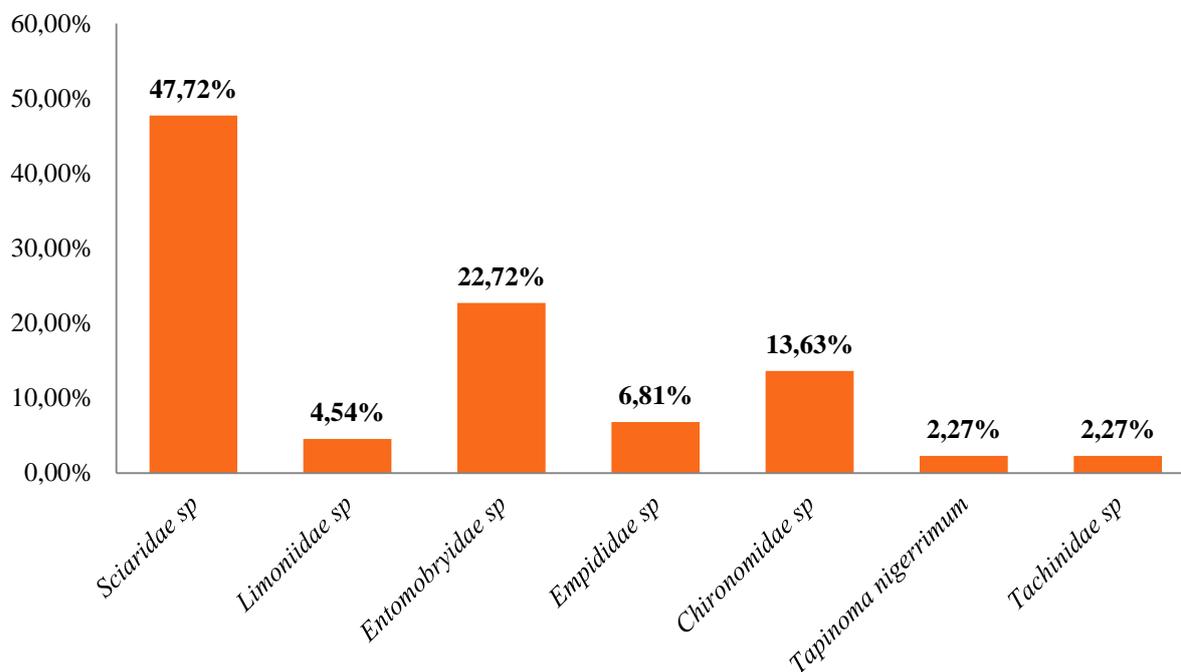


Fig. 15 - Abondance relative des Arthropodes capturés par le filet troubleau dans la région de Draa Ben Khedda.

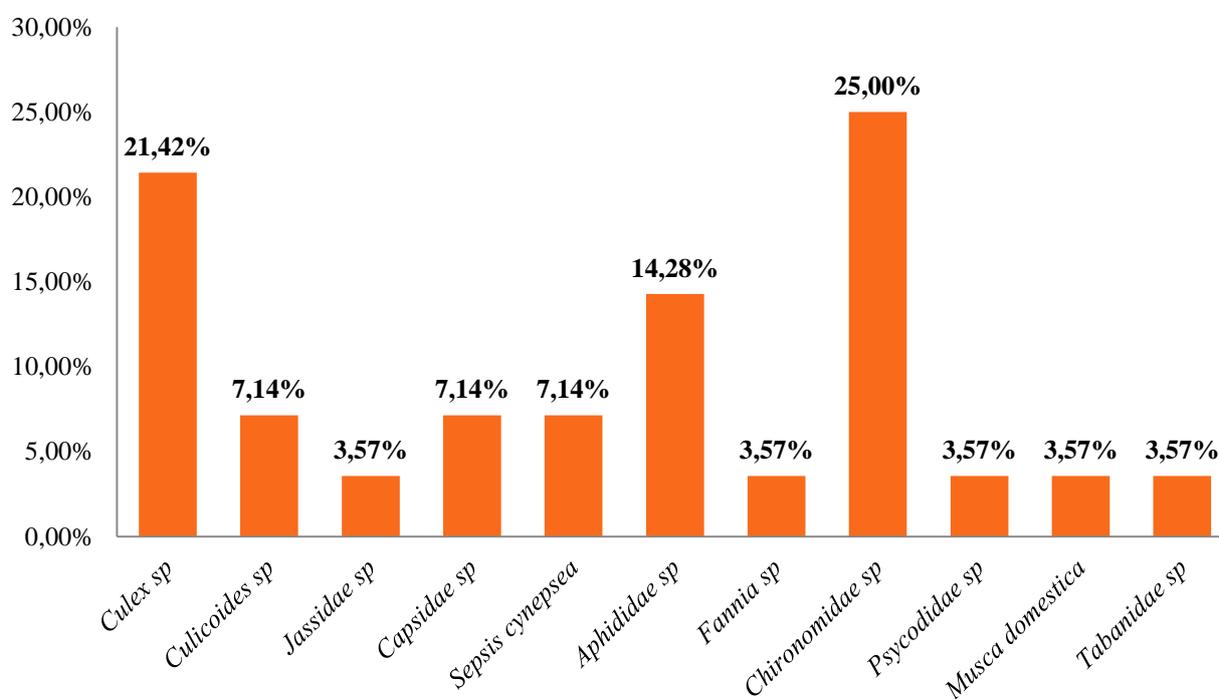


Fig. 16 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturées par le filet fauchoir dans la région de Draa Ben Khedda.

B - Dans la région de Fréha :

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés grâce aux filets dans la région de Fréha sont présentées dans le tableau 10.

Tableau 9 - Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées grâce aux filets dans la région de Fréha.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R. %
Filet troubleau	Jassidae sp.	2	6,06%
	<i>Chaetocnema</i> sp.	3	9,09%
	Sciaridae sp.	7	21,21%
	Diptera sp.	1	3,03%
	<i>Pheidole</i> sp	2	6,06%
	Andrenidae sp.	1	3,03%
	<i>Tetramorium</i> sp.	1	3,03%
	Psychodidae sp.	1	3,03%
	Entomobryidae sp	4	12,12%
	Tachinidae sp.	1	3,03%
	Aphididae sp.	1	3,03%
	<i>Sepsis cynipsea</i>	7	21,21%
	Empididae sp.	2	6,06%
Totale		33	100%
Filet fauchoir	<i>Lucilia</i> sp.	3	3,03%
	Tachinidae sp.	1	1,01%
	Muscidae sp.	1	1,01%
	Vespoïdae sp.	60	60,60%
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	5	5,05%
	<i>Sepsis cynipsea</i>	5	5,05%
	<i>Apis mellifera</i>	6	6,06%
	Aphididae sp.	4	4,04%
	Hymenoptera sp.	5	5,05%
	Empididae sp.	2	2,02%
	Sarcophaga sp.	3	3,03%
	<i>Chaetocnema</i> sp.	1	1,01%
	<i>Empis</i> sp.	2	2,02%
	<i>Gryllotalpa</i> sp.	1	1,01%
Totale		99	100,00%

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectifs.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Fréha par le filet troubleau varie entre 3,03 % et 21,21 %. Les Sciaridae sp. et *Sepsis cynipsea* occupent le premier rang (A.R.% = 21,21); suivie par les Entomobryidae sp.

(A.R.% = 12,12) ; puis les *Chaetocnema* sp. (A.R.% = 9,09); les Jassidae sp., *Pheidole* sp., Empididae sp. (A.R. % = 6, 06); Diptera sp., Andrenidae sp., *Tetramorium* sp., Psychodidae sp. Tachinidae sp. et Aphididae sp. (A.R. % = 3, 03).

L'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Fréha par le filet fauchoir varie entre 1,01 % et 60,60 %. Les Vespoïdae sp. occupent le premier rang (A.R.% = 60,60); suivi par *Apis melliphera* (A.R.% = 6,06) ; puis *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Sepsis cynipsea*, Hymenoptera sp. (A.R.% = 5,05) ; Aphididae sp. (A.R.% = 4,04) ; *Lucilia* sp. et *Sarcophaga* sp. (A.R.% = 3,03) ; Empididae sp. et *Empis* sp. (A.R.% = 2,02) ; Tachinidae sp., Muscidae sp., *Chaetocnema* sp., *Gryllotalpa* sp. (A.R.% = 1,01).

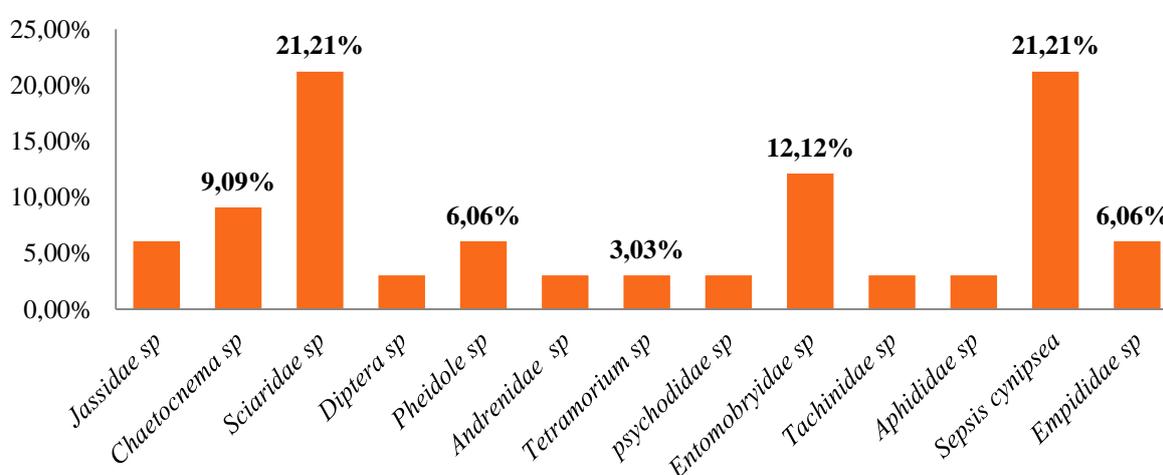


Fig. 17 - Abondance relative d'Arthropodes capturés par le filet troubleau dans la région de Fréha.

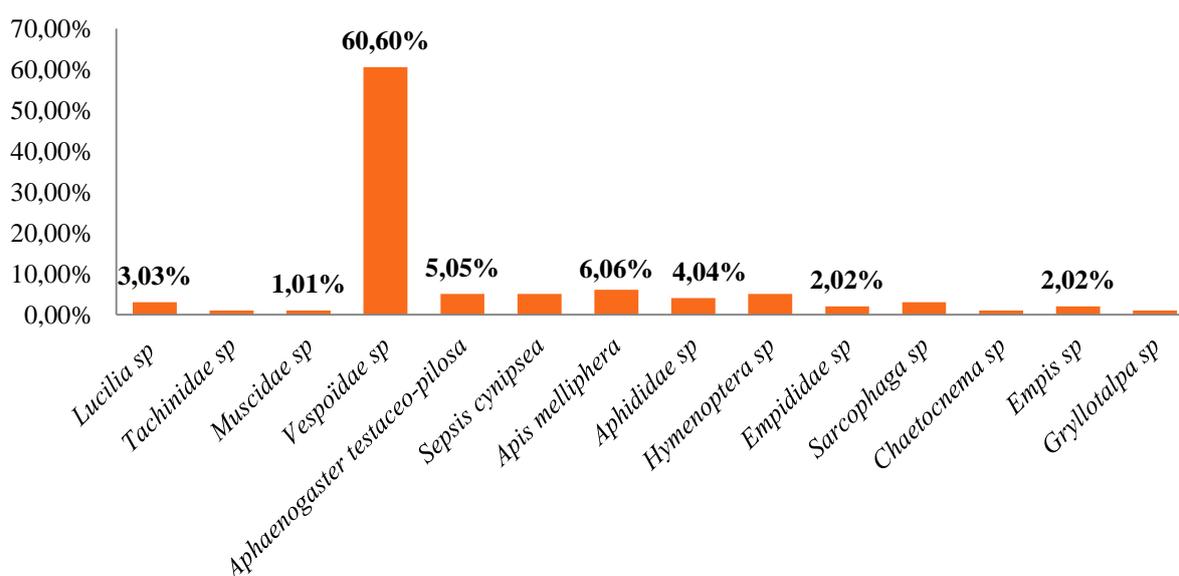


Fig. 18 - Abondance relative d'Arthropodes capturés par le filet fauchoir dans la région de Fréha.

III.2.1.2. - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure des espèces capturés grâce aux filets dans les deux régions d'études

Les indices de Shannon-Weaver, diversité maximale et de l'équitabilité sont utilisés pour exploiter les espèces d'Arthropodes pièges par le filet troubleau et le filet fauchoir.

III.2.1.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et indice d'équitabilité (E) des espèces d'Arthropodes capturées grâce aux filets dans les deux régions d'études

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Arthropodes capturés par le filet troubleau et le filet fauchoir dans les deux régions d'études sont donnés dans les tableaux 10 et 11.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda

Valeurs de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des espèces capturées grâce aux filets dans la région de Draa Ben Khedda sont présentés dans le tableau 10.

Tableau 10 - Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par le filet troubleau et le filet fauchoir dans la région de Draa Ben Khedda.

Paramètres	Filet troubleau	Filet fauchoir
H' (Bits)	1,79 Bits	2,97 Bits
H' max(Bits)	2,81 Bits	3,45 Bits
E	0,64	0,86

(H') : Indice de diversité, (H' max) : Diversité maximale, (E) : Equitabilité.

La valeur de $H' = 1,79$ Bits pour les espèces capturées grâce au filet troubleau, avec H' max = 2,81 Bits ce qui implique que le milieu est pauvre en espèces. $E = 0,64$, cette valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les effectifs des espèces capturées grâce au filet troubleau.

La valeur de $H' = 2,97$ Bits pour les espèces capturées par le filet fauchoir dans la région de Draa Ben Khedda avec H' max = 3,45 Bits. Cela implique que le milieu est très peuplé en

espèces et qu'il est favorable. $E = 0,86$ tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les effectifs des espèces capturées par le filet fauchoir.

B- Dans la région de Fréha

Valeurs de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des espèces capturées grâce aux filets dans la région de Fréha sont présentés dans le tableau 12.

Tableau 11 - Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par le filet troubleau et le filet fauchoir dans la région de Fréha.

Paramètres	Filet troubleau	Filet fauchoir
H'(Bits)	1,37 Bits	1,34 Bits
H'max(Bits)	3,70 Bits	3,81 Bits
E	0,37	0,35

(H') : Indice de diversité, (H'max) : Diversité maximale, (E) : Equitabilité.

La valeur de $H' = 1,37$ Bits pour les espèces récoltées par le filet troubleau dans la région de Fréha, avec $H'max = 3,70$ Bits. Cela implique que le milieu est pauvre en espèces. $E = 0,37$, valeur tend vers 0 ce qui implique que l'effectif des espèces capturées grâce au filet troubleau est concentré sur une ou deux espèces.

La valeur de $H' = 1,34$ Bits pour les espèces récoltées par le filet fauchoir dans la région de Fréha, avec $H'max = 3,81$ Bits. Cela implique que le milieu est pauvre en espèces et qu'il n'est pas favorable. $E = 0,35$, cette valeur tend vers 0 ce qui implique que l'effectif des espèces capturées grâce au filet fauchoire est concentré sur une ou deux espèces.

III.2.2. - Exploitation des résultats des Arthropodes obtenus par les pièges colorés (Bassines jaunes, Plaques jaunes) dans les deux régions d'études

Les résultats obtenus par les bassines jaunes et les plaques jaunes dans les deux régions d'études sont traités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.2.2.1. - Exploitation des résultats des espèces capturées grâce aux pièges colorés par les indices écologiques de composition dans les deux régions d'études

Les indices écologiques de composition prises en considération sont la richesse totale et moyenne et la fréquence centésimale.

III.2.2.1.1. - Exploitation des résultats des espèces capturées grâce aux pièges colorés par les richesses totales et moyennes dans les deux régions d'études

Les valeurs de richesse totale et moyenne portant sur les Arthropodes échantillonnés par l'emploi des bassines jaunes et des plaques jaunes dans les deux régions d'études sont présentées dans le tableau 12.

Tableau 12 - Richesses totales et moyennes des espèces d'Arthropodes capturés par les pièges

colorés dans les deux régions d'études.

Stations	Paramètres	Bassines jaunes	Plaques jaunes
Draa Ben Khedda	S	44 espèces	6 espèces
	Sm	7,3 espèces	1,5 espèce
Fréha	S	43 espèces	6 espèces
	Sm	7,2 espèces	1,5 espèce

(S) : Richesse totale, (Sm) : Richesse moyenne.

D'après le tableau la richesse totale des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda par les bassines jaunes égal à 44 espèces, avec une richesse moyenne de 7,3 espèces et la richesse totale des espèces capturées dans la région de Fréha égal à 43 espèces, avec une richesse moyenne de 7,2 espèces.

La richesse totale des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda et Fréha par les plaques jaunes égal à 6 espèces, avec une richesse moyenne de 1,5 espèce.

III.2.2.1.2. - Fréquences centésimales de différentes espèces d'Arthropodes

capturés par les pièges colorés dans les deux régions d'études

La répartition des espèces capturées par les bassines jaunes et les plaques jaunes dans les deux régions d'études en fonction des espèces sont présentées dans le tableau 13 et 14.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda :

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés par les pièges colorés dans la région de Draa Ben Khedda sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 13 - Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées par les pièges colorés dans la région de Draa Ben Khedda.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R.%
Bassines jaunes	<i>Psoque sp.</i>	88	16,92%
	<i>Thripes sp.</i>	1	0,19%
	<i>Coccinella algerica</i>	1	0,19%
	<i>Musca sp.</i>	13	2,50%
	<i>Cryptophagus sp.</i>	6	1,15%
	Entomobryidae sp.	4	0,76%
	Lycosidae sp.	3	0,57%
	<i>Oribate sp</i>	6	1,15%
	Empididae sp.	11	2,11%
	Sciaridae sp.	102	19,61%
	<i>Psychoda alternata</i>	4	0,76%
	<i>Pericoma ocellaris</i>	2	0,38%
	<i>Culex sp.</i>	3	0,57%
	<i>Philonthus sp.</i>	5	0,96%
	Culicidae sp.	8	0,96%
	Psychodidae sp.	59	11,34%
	Sarcophaga sp.	3	0,57%
	<i>Tribolium sp.</i>	4	0,76%
	<i>Empis sp.</i>	2	0,38%
	Salticidae sp.	1	0,19%
	<i>Phlebotomus sp.</i>	19	3,65%
	Tipulidae sp.	2	0,38%
	<i>Tapinoma sp.</i>	1	0,19%
	<i>Syrphus sp.</i>	1	0,19%
	<i>Sepsis cynipsea</i>	21	4,03%
	Agromysidae sp.	22	4,23%
	<i>Apion sp.</i>	3	0,57%
	Lauxaniidae sp.	6	1,15%
	<i>Microlestes sp.</i>	1	0,19%
	<i>Cymindis</i>	1	0,19%
	Ichneumonidae sp.	2	0,38%
	Simuliidae sp.	1	0,19%
	<i>Hyperaspis reppensis</i>	5	0,96%
	<i>Musca domestica</i>	5	0,96%
Thysanoptera sp.	2	0,38%	

	<i>Fannia</i> sp.	4	0,76%
	Ceratopogonidae sp.	13	2,50%
	Megachilidae sp.	1	0,19%
	Aphididae sp.	4	0,76%
	Tachinidae sp.	3	0,57%
	<i>Phania</i> sp.	75	14,42%
	Trichogrammatidae sp.	1	0,19%
	<i>Dasytes algiricus</i>	1	0,19%
Totale		520	100%
Plaques jaunes	Sciaridae sp.	8	7,01%
	Psychodidae sp.	75	65,78%
	Lauxaniidae sp.	15	13,15%
	Aphididae sp.	11	9,64%
	Empididae sp.	3	2,63%
	Ichneumonidae sp.	2	1,75%
Totale		114	100%

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectifs.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda par les bassines jaunes varie entre 0,19 % et 19,68 %. Les Sciaridae sp. occupent le premier rang (A.R.% = 19,68) suivie par *Psocidae* sp. (A.R.% = 16,92) puis *Phania* sp. (A.R.% = 14,42) ; Psychodidae sp. (A.R.% = 11,34) ; Agromysidae sp. (A.R.% = 4,23) ; *Sepsis cynipsea* (A.R.% = 4,03) ; *Phlebotomus* sp. (A.R.% = 3,65) ; *Musca* sp. et Ceratopogonidae sp (A.R.% = 2,50) ; Empididae sp (A.R.% = 2,11) ; Culicidae sp (A.R.% = 1,54), *Cryptophagus* sp., *Oribate* sp., et Lauxaniidae sp. (A.R.% = 1,15) ; *Philonthus* sp., *Hyperaspis reppensis*, *Musca domestica* (A.R.% = 0,96) ; Entomobryidae sp., *Psychoda alternata*, *Fannia* sp., *Tribolium* sp. et Aphididae sp. (A.R.% = 0,76) ; Lycosidae sp., *Culex* sp., *Sarcophaga* sp., *Apion* sp et Tachinidae sp (A.R.% = 0,57) ; *Pericoma ocellaris*, *Empis* sp., Ichneumonidae sp., Tipulidae sp. et *Thysanoptera* sp. (A.R.% = 0,38) ; *Thrips* sp., *Coccinella algerica*, Salticidae sp., *Tapinoma* sp., *Syrphus* sp., *Microlestes* sp., *Cymindis* sp., Simuliidae sp., Megachilidae sp., Trichogrammatidae sp. et *Dasytes algiricus* (A.R.% = 0,19).

L'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda par les plaques jaunes varie entre 1,75 % et 65,78 %. Les psychodidae sp. occupent le premier rang (A.R.% = 65,78) suivie par Lauxaniidae sp. (A.R.% = 13,15) puis Aphididae sp. (A.R.%

= 9,64) ; Sciaridae sp. (A.R.% = 7,01) ; Empididae sp. (A.R.% = 2,63) ; Ichneumonidae sp. (A.R.% = 1,75).

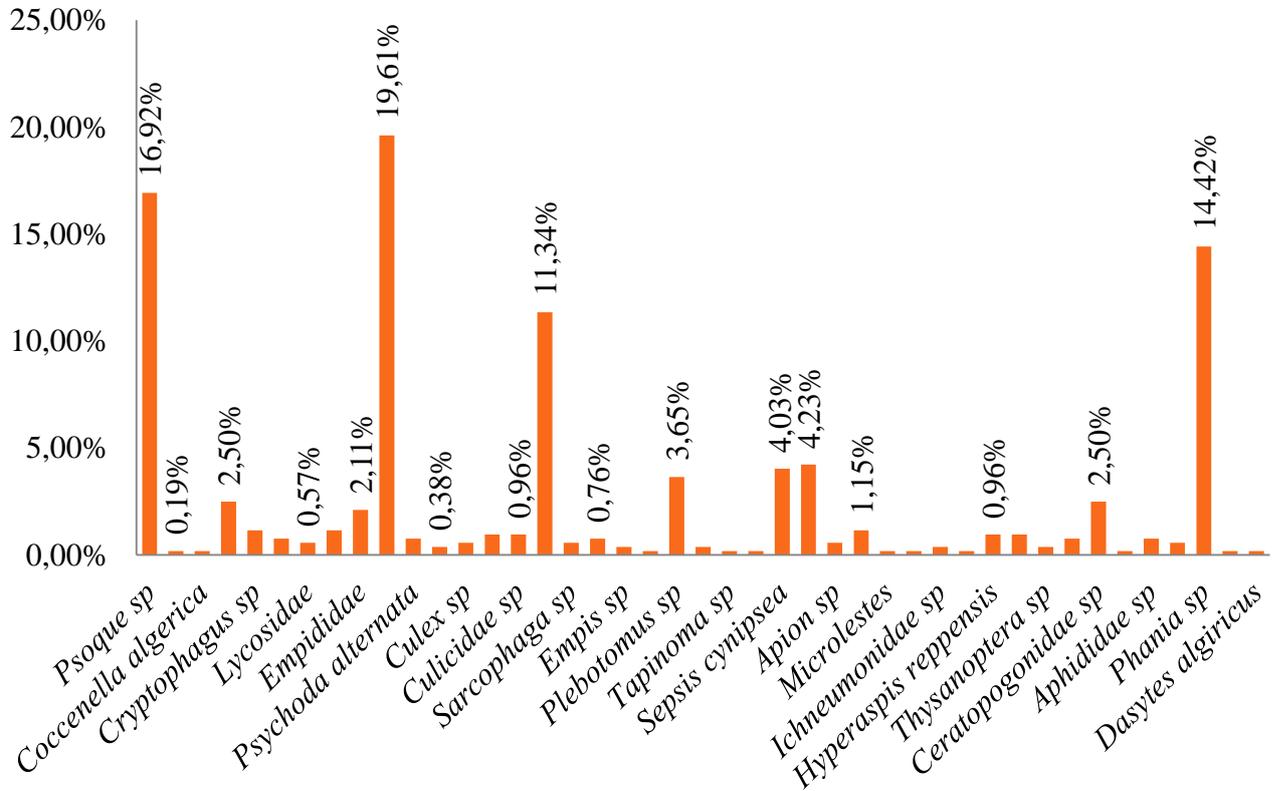


Fig. 19 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Draa Ben Khedda par les bassines jaunes.

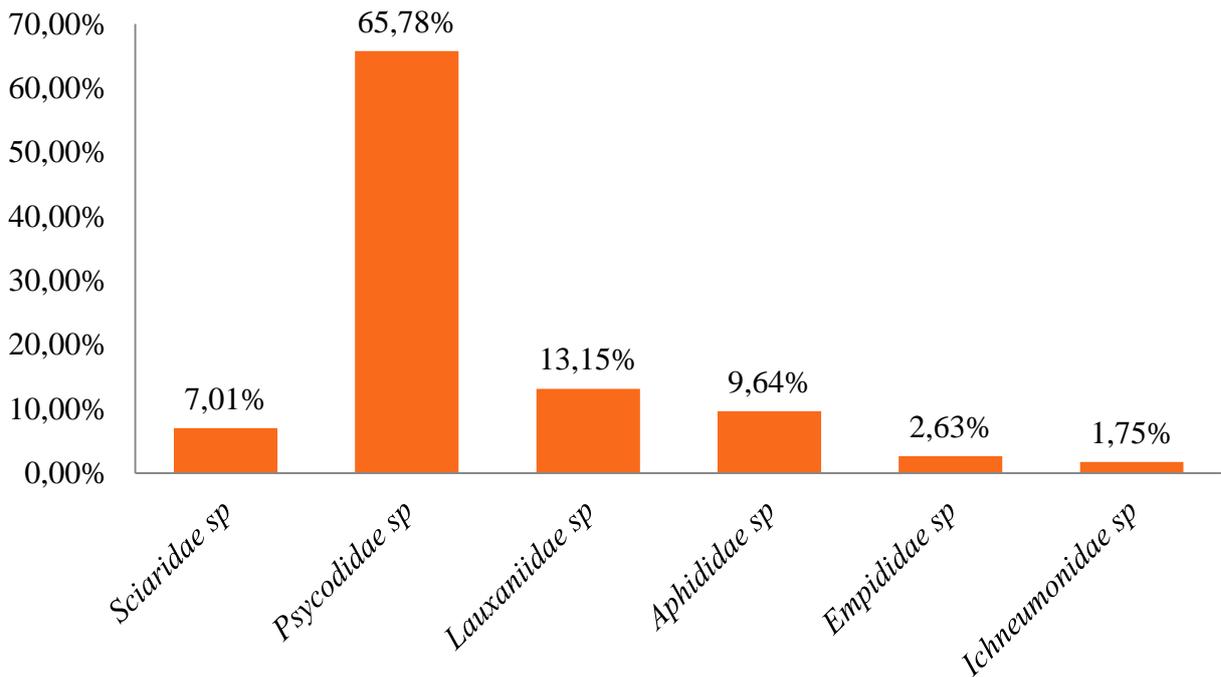


Fig. 20 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Draa Ben Khedda par les plaques jaunes.

B - Dans la région de Fréha

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés par les pièges colorés dans la région de Fréha sont présentés dans le tableau 14.

Tableau 14 - Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées par les pièges colorés dans la région de Fréha.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R. %
Bassines jaunes	<i>Apis mellifera</i>	22	9,36%
	Empididae sp.	24	10,21%
	Sciaridae sp.	26	11,06%
	Salticidae sp.	3	1,28%
	<i>Sarcophaga</i> sp.	10	4,26%
	Megachilidae sp.	13	5,53%
	<i>Phlebotomus papatasi</i>	1	0,43%
	<i>Tropideres albirostris</i>	1	0,43%
	<i>Culex</i> sp.	1	0,43%
	Cecidomyiidae sp.	3	1,28%
	Pyralidae sp.	1	0,43%
	<i>Oribate</i> sp.	5	2,13%
	Lycosidae sp.	4	1,70%
	Thysanoptera sp.	1	0,43%
	<i>Hypophalius</i> sp.	1	0,43%
	Halictidae sp.	2	0,85%
	Entomobryidae sp.	9	3,83%
	Ichneumonidae sp.	1	0,43%
	<i>Hypera</i> sp.	1	0,43%
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	9	3,83%
	<i>Sepsis cynipsea</i>	14	5,96%
	<i>Hister</i> sp.	1	0,43%
	<i>Lucilia</i> sp.	5	2,13%
	<i>Syrphus</i> sp.	6	2,55%
	Tachinidae sp.	1	0,43%
	Staphylinidae sp.	3	1,28%
	<i>Tritoma</i> sp.	1	0,43%
	<i>Chaetocnema</i> sp.	2	0,85%
	Tipulidae sp.	1	0,43%
	<i>Oribate</i> sp.	1	0,43%
<i>Musca domestica</i>	5	2,13%	
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	7	2,98%	

	<i>Tipula</i> sp.	1	0,43%
	<i>Orthorrhapha</i> sp	1	0,43%
	<i>Pheidole pallidula</i>	5	2,13%
	<i>Pericoma</i> sp.	31	13,19%
	Bruchidae sp.	1	0,43%
	<i>Scymnus</i> sp.	1	0,43%
	<i>Anthicus floralis</i>	2	0,85%
	<i>Plagiolepis</i> sp.	3	1,28%
	Chrysomelidae sp.	1	0,43%
	<i>Cryptophonus</i> sp.	2	0,85%
	<i>Crematogaster</i> sp.	2	0,85%
Totale		235	100,00%
Plaques jaunes	Sciaridae sp.	12	42,86%
	Culicidae sp.	1	3,57%
	Chironomidae sp.	1	3,57%
	<i>Sarcophaga</i> sp.	1	3,57%
	<i>Phlebotomus papatasi</i>	10	35,71%
	Ichneumonidae sp.	3	10,71%
Totale		28	100,00%

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectifs.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces capturées dans la région de Fréha par les bassines jaunes varie entre 0,43 % et 13,19 %. *Pericoma* sp. occupe le premier rang (A.R.% = 13,19) suivie par les Sciaridae sp. (A.R.% = 11,06) puis les Empididae sp. (A.R.% = 10,29) ; *Apis mellifera* (A.R.% = 9,39) ; *Sepsis cynipsea* (A.R.% = 5,96) ; Megachilidae sp. (A.R.% = 5,53), *Sarcophaga* sp. (A.R.% = 4,26) ; Entomobryidae sp., *Tapinoma nigerrimum* (A.R.% = 3,83) ; *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (A.R.% = 2,98) ; *Syrphus* sp. (A.R.% = 2,55) ; *Oribate* sp., *Lucilia* sp., *Musca domestica* et *pheidole pallidula* (A.R.% = 2,13) ; Lycosidae sp. (A.R.% = 1,70) ; Salticidae sp., Cecidomyidae, sp., Staphylinidae sp. et *Plagiolepis* sp. (A.R.% = 1,28) ; Halictidae sp., *Chaetocnema* sp., *Anthicus floralis* *Cryptophonus* sp. et *Crematogaster* sp (A.R.% = 0,85) ; *Phlebotomus papatasi*, *Tropideres albirostris*, *Culex* sp., Pyralidae sp., Thysanoptera sp., *Hypophalius* sp., Ichneumonidae sp., *Hypera* sp., *Hister* sp., Tachinidae sp., Bruchidae sp., *Tipula* sp., *Tritoma* sp., *Oribate* sp., Tipulidae sp., *Orthorrhapha* sp., *Scymnus* sp. et Chrysomelidae sp. (A.R.% = 0,43).

L'abondance relative des espèces capturées dans la région de Fréha par les plaques jaunes varie entre 3,57 % et 42,86 %. Les Sciaridae sp. occupent le premier rang (A.R.% = 42,86)

suivie par *Phlebotomus papatasi* (A.R.% = 35,71) puis Ichneumonidae sp. (A.R.% = 10,71) ; Culicidae sp., Chironomidae sp. et *Sarcophaga* sp. (A.R.% = 3,57).

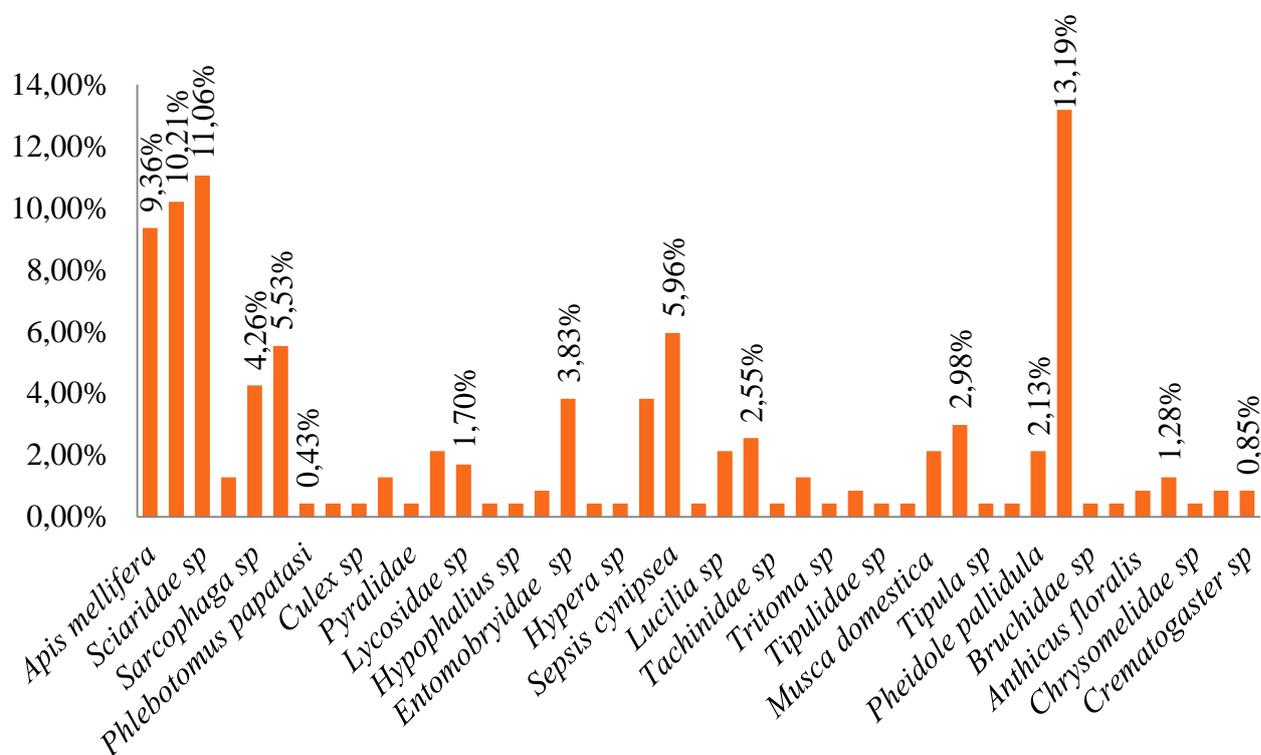


Fig. 21 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Fréha par les bassines jaunes.

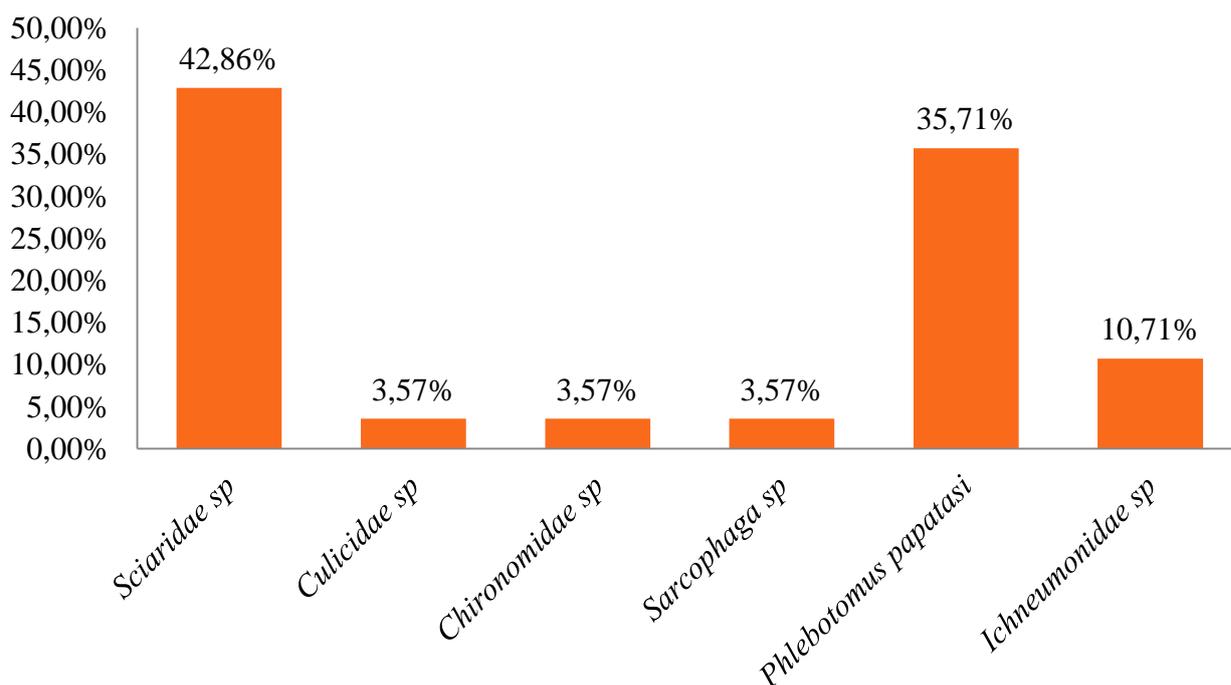


Fig. 22 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Fréha par les plaques jaunes.

III.2.2.2. - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure des espèces capturées par les pièges colorés dans les deux régions d'études

Les indices de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité sont utilisés pour exploiter les espèces d'Arthropodes pièges par les bassines jaunes et les plaques jaunes.

III.2.2.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et indice d'équitabilité (E) des espèces d'Arthropodes capturés par les pièges colorés dans les deux régions d'études

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H') et l'indice d'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Arthropodes capturés par les pièges colorés dans les deux régions d'études sont présentés les tableaux 15 et 16.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des espèces capturées par les pièges colorés dans la région de Draa Ben Khedda sont regroupées dans le tableau 15.

Tableau 15 - Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par les pièges colorés dans la région de Draa Ben Khedda.

Paramètres	Bassines jaunes	Plaques jaunes
H' Bits	3,66 Bits	1,60 Bits
H' max Bits	5,45 Bits	2,58 Bits
E	0,67	0,62

(H') : Indice de diversité, (H' max) : Diversité maximale, (E) : Equitabilité.

La valeur de $H' = 3,66$ Bits pour les espèces capturées par les bassines jaunes dans la région de Draa Ben Khedda avec H' max = 5,43 Bits. Cela implique que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. $E = 0,67$ tend vers 1 ce qui implique que les espèces sont en équilibre entres eux.

La valeur de $H' = 1,60$ Bits pour les espèces capturées par les plaques jaunes dans la région de Draa Ben Khedda, avec H' max = 2,58 Bits. Cela implique que le milieu est pauvre en espèces. $E = 0,62$ tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les effectifs des espèces capturées par les plaques jaunes.

B - Dans la région de Fréha

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des espèces capturées par les pièges colorés dans la région de Fréha sont groupées dans le tableau 16.

Tableau 16 - Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par les pièges colorés dans la région de Fréha.

Paramètres	Bassines jaunes	Plaques jaunes
H' Bits	3,58 Bits	1,75 Bits
H'max Bits	5,43 Bits	2,58 Bits
E	0,65	0,68

(H') : Indice de diversité, (H'max) : Diversité maximale, (E) : Equitabilité.

La valeur de $H' = 3,58$ Bits pour les espèces récoltées par les bassines jaunes dans la région de Fréha, avec $H'max = 5,43$ Bits. Cela implique que le milieu est très peuplé en espèce et qu'il est favorable. $E = 0,65$ la valeur tend vers 1 ce qui traduit un certain équilibre entre les effectifs des espèces récoltées par les bassines jaunes.

La valeur de $H' = 1,75$ Bits pour les espèces récoltées par les plaques jaunes dans la région de Fréha, avec $H'max = 2,58$ Bits. Cela implique que le milieu est pauvre en espèces ou bien que le milieu n'est pas favorable. $E = 0,68$, cette valeur nous indique qu'il y a un certain équilibre entre les effectifs des espèces récoltées par les bassines jaunes.

III.2.3. - Exploitation des résultats des espèces capturées par les Pots Barber dans les deux régions d'études

Les résultats obtenus grâce au Pots Barber dans les deux régions d'études sont traités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.2.3.1. - Exploitation des résultats des espèces capturées par les Pots Barber par les indices écologiques de composition dans les deux régions d'études

Les indices écologiques de composition prises en considération sont la richesse totale et moyenne et la fréquence centésimale.

III.2.3.1.1. - Exploitation des résultats des espèces capturées par les Pots

Barber par les richesses totales et moyennes dans les deux régions d'études

Les valeurs de richesse totale et moyenne portant sur les Arthropodes échantillonnés par les pots Barber dans les deux régions d'études sont présentées dans le tableau 17.

Tableau 17 - Richesses totales et moyennes des espèces d'Arthropodes capturés par les pots Barber dans les deux régions d'études.

Stations	Paramètres	Pots Barber
Draa Ben Khedda	S	80 espèces
	Sm	13,33 espèces
Fréha	S	42 espèces
	Sm	14 espèces

(S) : Richesse totale, (Sm) : Richesse moyenne.

D'après le tableau la richesse totale des espèces d'Arthropodes capturés dans la région de Draa Ben Khedda par les pots barber égale à 80 espèces, avec une richesse moyenne de 13,33 espèces et la richesse totale des espèces capturées dans la région de Fréha égale à 42 espèces, avec une richesse moyenne de 14 espèces.

III.2.3.1.2. - Fréquences centésimales de différentes espèces d'Arthropodes capturés par les pots Barber dans les deux régions d'études

La répartition des espèces capturées par les pots Barber dans les deux régions d'études en fonction des espèces sont présentés dans les tableaux 18 et 19.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda :

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturés par les pots Barber dans la région de Draa Ben Khedda sont présentés dans le tableau 19.

Tableau 18 - Abondance relative (A.R. %) des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Draa Ben Khedda.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R.%
	<i>Hypera</i> sp.	1	0,10%

Pots Barber	<i>Staphylinus olens</i>	2	0,20%
	<i>Lucilia</i> sp.	6	0,60%
	<i>Syrphus</i> sp	2	0,20%
	<i>Musca domestica</i>	35	3,54%
	<i>Apis mellifera</i>	15	1,51%
	<i>Pieris rapae</i>	1	0,10%
	Salticidae sp.	24	2,42%
	<i>Dysdera</i> sp.	1	0,10%
	<i>Polistes gallicus</i>	2	0,20%
	Entomobryidae sp.	300	30,36%
	Oxypidae sp.	15	1,51%
	<i>Philonthus</i> sp.	1	0,10%
	Dermeestidae sp.	1	0,10%
	<i>Derocrepis rufipes</i>	2	0,20%
	Halictidae sp.	12	1,21%
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	35	3,54%
	<i>Tachyorus</i> sp.	1	0,10%
	Empididae sp.	43	4,35%
	<i>Formica</i> sp.	2	0,20%
	<i>Tetramorium</i> sp.	3	0,30%
	Jassidae sp.	16	1,61%
	<i>Notiophilus</i> sp.	3	0,30%
	<i>Helix aperta</i>	1	0,10%
	<i>Crematogaster scuttelaris</i>	13	1,31%
	<i>Amara</i> sp.	16	1,61%
	<i>Harpalus</i> sp.	9	0,91%
	<i>Microlestes</i> sp.	1	0,10%
	<i>Cataglyphis bicolor</i>	115	11,63%
	Thomisidae sp.	11	1,11%
	<i>Sarcophaga</i> sp.	12	1,21%
	<i>Cernuella virgata</i>	5	0,50%
	<i>Calliptanus wattenwyilanus</i>	1	0,10%
	<i>Messor barbarus</i>	32	3,23%
	<i>Harpalus</i> sp.2	1	0,10%
	Thrichoptera sp.	2	0,20%
	Lycosidae sp.	4	0,40%
	<i>Harpalus</i> sp.3	3	0,30%
	<i>Sepsis cynipsea</i>	10	1,01%
	Andrenidae sp.	6	0,60%
	<i>Cryptophagus</i> sp.	2	0,20%
<i>Anisolabis maritima</i>	6	0,60%	

	<i>Tipula</i> sp.	15	1,51%
	Syrphidae sp.	2	0,20%
	Drassidae sp.	30	3,03%
	<i>Zuphium olens</i>	1	0,10%
	<i>Anthicus floralis</i>	16	1,61%
	Pompilidae sp.	2	0,20%
	<i>Pheidole pallidula</i>	17	1,72%
	Lauxaniidae sp.	4	0,40%
	Noctuidae sp.	1	0,10%
	<i>Gymnopholus</i> sp.	1	0,10%
	<i>Cochlicella barbara</i>	1	0,10%
	Gastropoda sp.	1	0,10%
	<i>Geotrupes</i> sp.	5	0,50%
	<i>Halictus</i> sp.	2	0,20%
	<i>Amara</i> sp.1	2	0,20%
	<i>Amara</i> sp.2	5	0,50%
	<i>Microlestes</i> sp.1	2	0,20%
	<i>Dermanyssus</i> sp	35	3,54%
	<i>Akis</i> sp	3	0,30%
	<i>Lygaeus militaris</i>	3	0,30%
	Anthocoridae sp.	1	0,10%
	<i>Cymindis</i> sp.	1	0,10%
	<i>Hister</i> sp.	1	0,10%
	<i>Gryllulus domesticus</i>	1	0,10%
	<i>Oxytheria squalida</i>	7	0,70%
	<i>Cryptophonus</i> sp.	4	0,40%
	Capsidae sp.	2	0,20%
	Ichneumonidae sp.	2	0,20%
	Tenebrionidae sp.	2	0,20%
	<i>Plagiolepis</i> sp.	2	0,20%
	<i>Apion</i> sp.	1	0,10%
	Aphididae sp.	3	0,30%
	<i>Fannia</i> sp.	5	0,50%
	Simuliidae sp.	6	0,60%
	<i>Scymnus</i> sp.	1	0,10%
	Sciaridae sp.	16	1,16%
	<i>Mutilla</i> sp.	1	0,10%
	Coleoptera sp.	9	0,91%
Totale		988	100,00%

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectifs.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces capturées dans la région de Draa Ben Khedda par les pots Barber varie entre 0,10 % et 30,36 %. Les Entomobryidae sp. occupent le premier rang (A.R.% = 30,36) suivie par *Cataglyphis bicolor* (A.R.% = 11,69) puis Empididae sp. (A.R.% = 4,35); *Musca domestica*, *Tapinoma nigerrimum*, *Dermanyssus* sp. (A.R.% = 3,54); *Messor barbarus* (A.R.% = 3,23); Drassidae sp. (A.R.% = 3,03); Salticidae sp. (A.R.% = 2,42); *Pheidole pallidula* (A.R.% = 1,72); Jassidae sp., *Amara* sp., *Anthicus floralis*, Sciaridae sp. (A.R.% = 1,61); *Apis mellifera*, Oxypidae sp.; *Tipula* sp. (A.R.% = 1,51); *Crematogaster scutellaris* (A.R.% = 1,31); Halictidae sp.; *Sarcophaga* sp. (A.R.% = 1,21); Thomosidae sp. (A.R.% = 1,11); *Sepsis cynipsea* (A.R.% = 1,01); Coleoptera sp.; *Harpalus* sp. (A.R.% = 0,91); *Oxytheria squalida* (A.R.% = 0,70); *Lucilia* sp., *Andrenidae* sp., *Anisolabis maritima*, Simuliidae sp. (A.R.% = 0,60); *Cerutuella virgata*, *Geotrupes* sp., *Amara* sp.2, *Fannia* sp. (A.R.% = 0,50), *Cryptophonus* sp., Lycosidae sp., Lauxaniidae sp. (A.R.% = 0,40); *Tetramorium* sp., *Notiophilus* sp., *Harpalus* sp.3, *Akis* sp., *Lygaeus militaris*; Aphididae sp. (A.R.% = 0,30); *Staphylinus olens*, *Syrphus* sp., *Polistes gallicus*, *Derocrepis rufipes*, *Formica* sp., Thrichoptera sp., *Cryptophagus* sp., Syrphidae sp., Pompilidae sp., Halictus sp., *Amara* sp., *Microlestes* sp.1, Capsidae sp., Ichneumonidae sp., Tenebrionidae sp., *Plagiolipsis* sp. (A.R.% = 0,20); *Hypera* sp., *Pieris rapae*, *Dysdera* sp., *Philonthus* sp., Dermestidae sp., *Tachyorus* sp., *Helix aperta*, *Microlestes* sp., *Calliptanus wattenwyilanus*, *Harpalus* sp.2, *Zuphium olens*, Noctuidae sp., *Gymnopholus* sp., *Cochlicella barbara*, Gastropoda sp., Anthocoridae sp., *Cymindis* sp., *Hister* sp., *Gryllulus domesticus*, *Apion* sp., *Scymnus* sp., *Mutilla* sp. (A.R.% = 0,10).

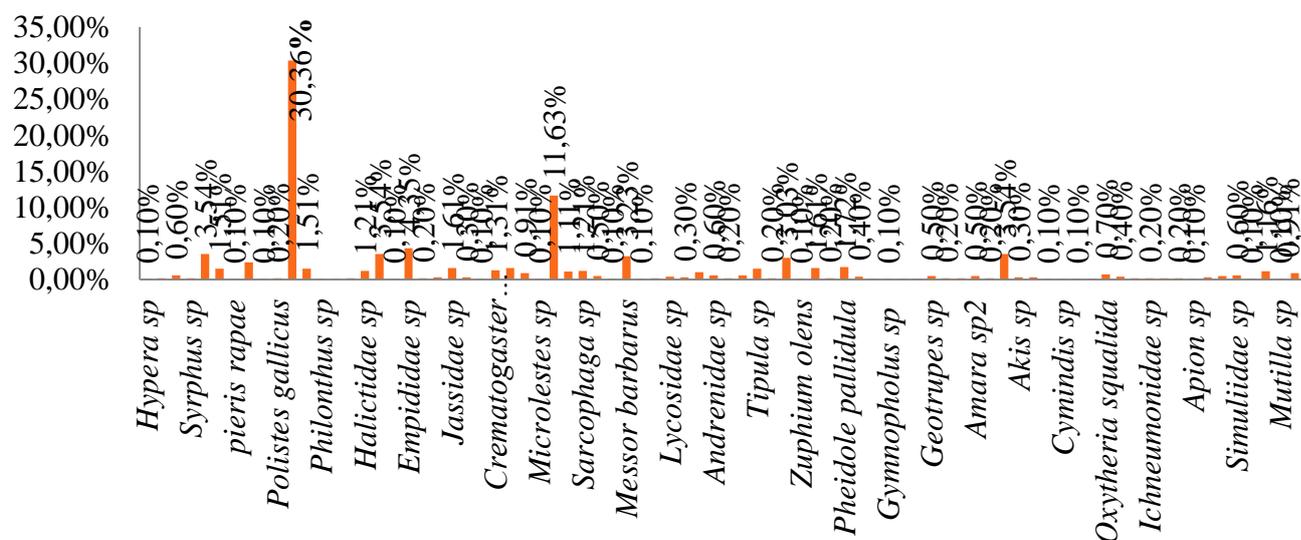


Fig.23 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Draa Ben Khedda par les pots Barber.

B - Dans la région de Fréha

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes capturées par les pots Barber dans la région de Fréha sont présentés dans le tableau 19.

Tableau 19 - Abondance relative (A.R. %) des espèces d'Arthropodes capturées par les pots Barber dans la région de Fréha.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R. %
Pots Barber	<i>Rumina decollata</i>	1	0,40%
	<i>Rhizotrogus</i> sp.	1	0,40%
	<i>Harpalus</i> sp.1	1	0,40%
	<i>Harpalus</i> sp.	14	5,60%
	<i>Apis mellifera</i>	3	1,20%
	<i>Geotrupes</i> sp.	16	6,40%
	<i>Staphylinus olens</i>	4	1,60%
	Oniscidae sp.	10	4,00%
	<i>Hypera</i> sp.	1	0,40%
	Coleoptera sp.	1	0,40%
	<i>Iulus</i> sp.	5	2,00%
	<i>Crematogaster</i> sp.	7	2,80%
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	6	2,40%
	<i>Syrphidae</i> sp.	1	0,40%
	<i>Tetramorium</i> sp.	3	1,20%
	<i>Microlestes</i> sp.	6	2,40%
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	14	5,60%
	<i>Chaetocnema</i> sp.	3	1,20%
	<i>Pheidole pallidula</i>	16	6,40%
	Curculionidae sp.	1	0,40%
	Entomobryidae sp.	50	20%
	Sciaridae sp.	3	1,20%
	Empididae sp.	24	9,60%
	<i>Sepsis cynipsea</i>	9	3,60%
	<i>Sarcophaga</i> sp.	1	0,40%
	Plecoptera sp.	3	1,20%
	Thrichoptera sp.	1	0,40%
	Lycosidae sp.	1	0,40%
	Psychodidae sp.	1	0,40%
	Ichneumonidae sp.	1	0,40%
	<i>Cryptophagus</i> sp.	2	0,80%
	<i>Anthicus floralis</i>	4	1,60%
	<i>Oribate</i> sp.	14	5,60%
<i>Fannia</i> sp.	4	1,60%	
Anthocoridae sp.	2	0,80%	

	Gastropoda sp.	1	0,40%
	<i>Mutilla</i> sp.	2	0,80%
	Salticidae sp.	2	0,80%
	<i>Componotus</i> sp.	4	1,60%
	<i>Cryptophonus</i> sp.	2	0,80%
	<i>Chrysomela</i> sp.	3	1,20%
	Muscidae sp.	2	0,80%
Totale		250	100,00%

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectifs.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces capturées dans la région de Fréha par les pots Barber varie entre 0,40 % et 20 %. Entomobryidae sp. occupe le premier rang (A.R.% = 20%) suivie par Empididae sp. (A.R.% = 9,60) puis les *Geotrupes* sp., *Pheidole pallidula* (A.R.% = 6,40%); *Harpalus* sp., *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Oribate* sp. (A.R.% = 5,60); Eunicidae sp (A.R.% = 4,00); *Sepsis cynipsea* (A.R.% = 3,60); *Crematogaster* sp (A.R.% = 2,80); *Tapinoma nigerrimum*, *Microlestes* sp. (A.R.% = 2,40); *Iulus* sp. (A.R.% = 2,00); *Staphylinus olens*, *Fannia* sp. et *Componotus* sp. (A.R.% = 1,60); *Apis mellifera*, *Tetramorium* sp., *Chaetocnema* sp., Sciaridae sp., Plecoptera sp. et *Chrysomela* sp. (A.R.% = 1,20); *Cryptophagus* sp., *Anthocoridae* sp., *Mutilla* sp., *Salticidae* sp., *Cryptophonus* sp. et Muscidae sp. (A.R.% = 0,80); *Rumina decollata*, *Rhizotrogus* sp., *Harpalus* sp.1, *Hypera* sp., Coleoptera sp., Syrphidae sp., Curculionidae sp., *Sarcophaga* sp., Thrichoptera sp., Lycosidae sp., Psychodidae sp., Ichneumonidae sp. et Gastropoda sp. (A.R.% = 0,40%).

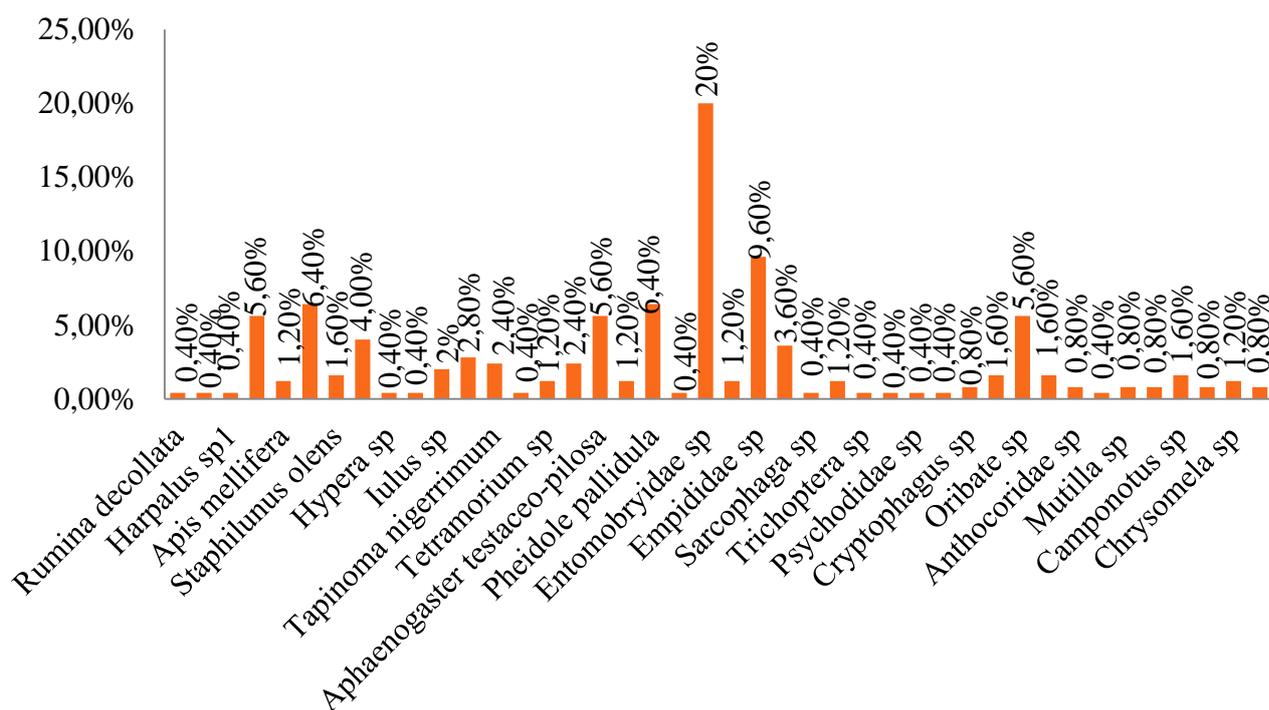


Fig. 24 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Fréha par les pots Barber.

III.2.3.2. - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure des espèces capturées par les pots Barber dans les deux régions d'études

Les indices de Shannon-Weaver, diversité maximale et de l'équitabilité sont utilisées pour exploiter les espèces d'Arthropodes pièges par les pots Barber dans les deux régions d'études.

III.2.3.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité des espèces d'Arthropodes capturés par les pots Barber dans les deux régions d'études

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Arthropodes capturés par les pots Barber dans les deux régions d'études sont donnés dans le tableau 20 et 21.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda

La valeur de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Draa Ben Khedda sont regroupés dans le tableau 20.

Tableau 20 : Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Draa Ben Khedda.

Paramètres	Pots Barber
H' Bits	3,86 Bits
H'max Bits	6,32 Bits
E	0,61

(H') : Indice de diversité, (H'max) : Diversité maximale, (E) : Equitabilité.

La valeur de $H' = 3,86$ Bits pour les espèces capturées par les pots barber dans la région de Draa Ben Khedda, avec $H'max = 6,32$ Bits. Cette valeur montre que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. $E = 0,61$ tend vers 1 cela implique que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entres eux.

B - Dans la région de Fréha

La valeur de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Fréha sont présentés dans le tableau 21.

Tableau 21 : Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité des espèces capturées par les pots Barber dans la région de Fréha.

Paramètres	Pots Barber
H' Bits	3,4 Bits
H'max Bits	5,39 Bits
E	0,63

(H') : Indice de diversité, (H'max) : Diversité maximale, (E) : Equitabilité.

La valeur de $H' = 3,4$ Bits pour les espèces capturées par les pots Barber dans la région de Fréha, avec $H'max = 5,39$ Bits. Cette valeur montre que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. $E = 0,63$ tend vers 1 cela implique que les espèces sont en équilibre entres eux.

III.2.4. - Exploitation des résultats obtenus par le Brossage et la capture directe dans les deux régions d'études

Les résultats obtenus grâce au brossage et la capture directe dans les deux régions d'études sont traités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.2.4.1. - Exploitation des résultats des espèces récoltées par le brossage et la

capture directe par les indices écologiques de composition dans les deux régions d'études

Les indices écologiques de composition prise en considération sont la richesse totale et moyenne et la fréquence centésimale.

III.2.4.1.1. - Exploitation des résultats des espèces récoltées grâce au brossage et la capture directe par les richesses totales et moyennes dans les deux régions d'études

Les valeurs de richesse total et moyenne portant sur les Arthropodes récoltés par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études sont présentées dans le tableau 22.

Tableau 22 : Richesse totales et moyennes des espèces d'arthropode récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études.

Stations	Paramètres	Brossage	Capture directe
Draa Ben Khedda	S	4 espèces	3 espèces
	Sm	0,36 espèces	1,5 espèce
Fréha	S	2 espèces	17 espèces
	Sm	0,25 espèce	1,30 espèce

(S) : Richesse totale, (Sm) : Richesse moyenne.

D'après le tableau la richesse totale des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Draa Ben Khedda par le brossage égal à 4 espèces, avec une richesse moyenne de 0,36 espèce ; et la richesse totale des espèces capturées dans la région de Fréha égal à 2 espèces, avec une richesse moyenne de 0,25 espèce.

La richesse totale des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Draa Ben Khedda par la capture directe égale à 3 espèces, avec une richesse moyenne de 1,5 espèce ; et la richesse totale des espèces capturées dans la région de Fréha égal à 17 espèces, avec une richesse moyenne de 1,30 espèce.

III.2.4.1.2. - Fréquences centésimales de différentes espèces d'Arthropodes capturées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études

La répartition des Arthropodes récoltés par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études en fonction des espèces sont présentés dans les tableaux 23 et 24.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda :

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda sont présentés dans le tableau 23.

Tableau 23 - Abondance relative (A.R%) des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R.%
Brossage	<i>Bovicola bovis</i>	148	96,10%
	<i>Linognathus vituli</i>	1	0,64%
	Anoplura sp.	4	2,59%
	<i>Culicoides</i> sp.	1	0,64%
Totale		154	100%
Capture directe	Sciaridae sp.	1	0,63%
	<i>Hypoderma</i> sp.	147	91,87%
	<i>Scatopse motata</i>	12	7,50%
Totale		160	100%

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectif.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces capturées dans la région de Draa Ben Khedda par brossage varie entre 0,64 % et 96.10 %. *Bovicola bovis* occupe le premier rang (A.R.% = 96,10); suivie par Anoplura sp. (A.R.% = 2,59); puis *Linognathus vituli*, *Culicoides* sp. (A.R.% = 0.64). L'abondance relative des espèces récoltées dans la région de Draa ben Khedda par la capture directe varie entre 0.63 % et 91.87 %. *Hypoderma* sp. occupe le premier rang (A.R.% = 91,87) suivie par *Scatopse motata* (A.R.% = 7,50) puis par Sciaridae sp. (A.R.% = 0,63).

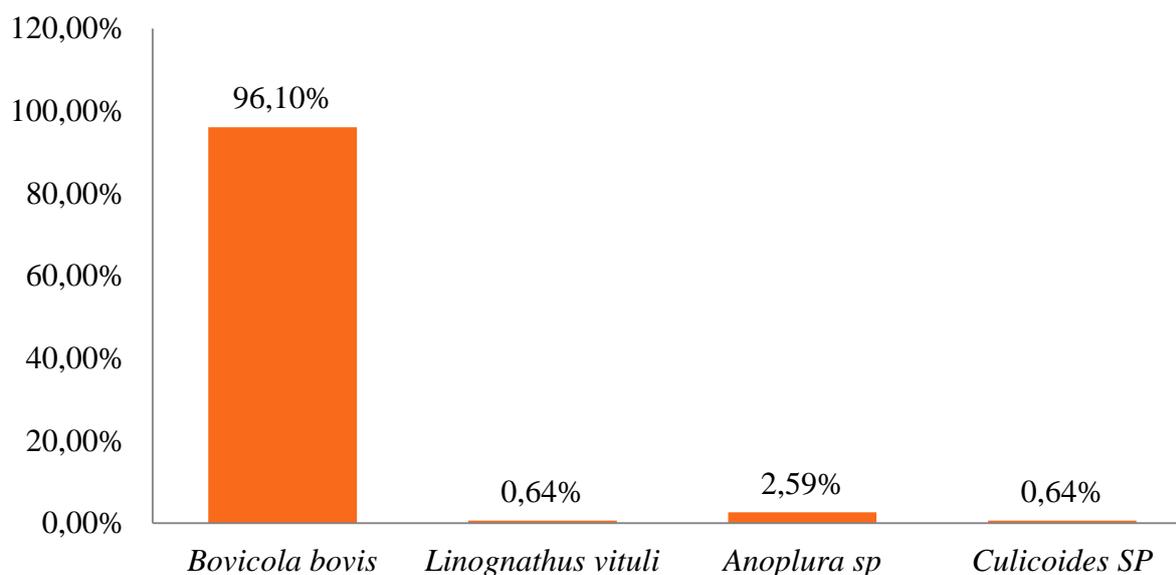


Fig. 25 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes capturées dans la région de Draa Ben Khedda par le brossage.

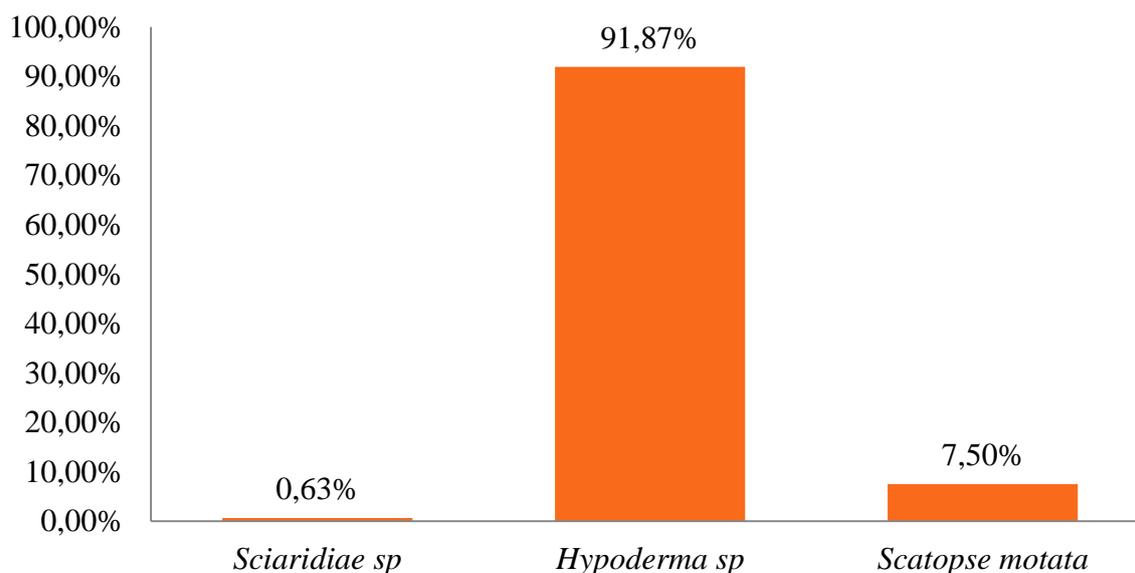


Fig. 26 - Abondance relative des espèces d'Arthropodes récoltées dans la région de Draa Ben Khedda par la capture directe.

B - Dans la région de Fréha

Les résultats portant sur l'abondance relative des espèces d'Arthropodes récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Fréha sont présentées dans le tableau 24.

Tableau 24 - Abondance relative (A.R. %) des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Fréha.

Méthodes d'échantillonnage	Espèces	Ni	A.R.%
Brossage	Psychodidae sp.	1	1,33%

	<i>Bovicola bovis</i>	74	98,67%
Totale		75	100,00%
Capture directe	<i>Hypoderma</i> sp.	157	33,76%
	<i>Musca</i> sp.	8	1,72%
	<i>Aphodius</i> sp.	1	0,22%
	Drosophilidae sp.	7	1,51%
	Empididae sp.	1	0,22%
	Culicidae sp.	2	0,43%
	<i>Hyalomma marginatum marginatum</i>	15	3,22%
	<i>Hyalomma lusitanicum</i>	14	3,01%
	<i>Hyalomma</i> sp.	1	0,22%
	<i>Hyalomma ditritum ditritum</i>	9	1,94%
	<i>Hyalomma anatolicum exavacatum</i>	20	4,30%
	<i>Hyalomma anatolicum anatolicum</i>	3	0,65%
	<i>Boophilus</i> sp.	32	6,88%
	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	97	20,86%
	<i>Rhipicephalus bursa</i>	74	15,91%
<i>Rhipicephalus turanicus</i>	17	3,65%	
<i>Rhipicephalus</i> sp.	7	1,51%	
Totale		465	100,00%

(A.R. %) : Abondance relative, (Ni) : Effectifs.

Ce tableau montre que l'abondance relative des espèces capturées dans la région de Fréha par le brossage varie de 1,33 % à 98,67 %. *Bovicola bovis* occupe le premier rang (A.R.% = 98,67) suivie par Psychodidae sp. (A.R.% = 1,33).

L'abondance relative des espèces récoltées dans la région de Fréha par la capture directe varie entre 0,22 % et 33,76 %. *Hypoderma* sp. occupe le premier rang (A.R.% = 33,76) suivie par *Rhipicephalus sanguineus* (A.R.% = 20,86) puis par *Rhipicephalus bursa* (A.R.% = 15,91) ; *Boophilus* sp. (A.R.% = 6,88) ; *Hyalomma anatolicum exavacatum* (A.R.% = 4,30) ; *Rhipicephalus turanicus* (A.R.% = 3,65) ; *Hyalomma marginatum marginatum* (A.R.% = 3,22) ; *Hyalomma lusitanicum* (A.R.% = 3,01) ; *Hyalomma ditritum ditritum* (A.R.% = 1,94) ; *Musca* sp. (A.R.% = 1,72), Drosophilidae sp., *Rhipicephalus* sp. (A.R.% = 1,51), *Hyalomma anatolicum anatolicum* (A.R.% = 0,65) ; Culicidae sp. (A.R.% = 0,43) ; *Aphodius* sp., Empididae sp., *Hyalomma* sp. (A.R.% = 0,22).

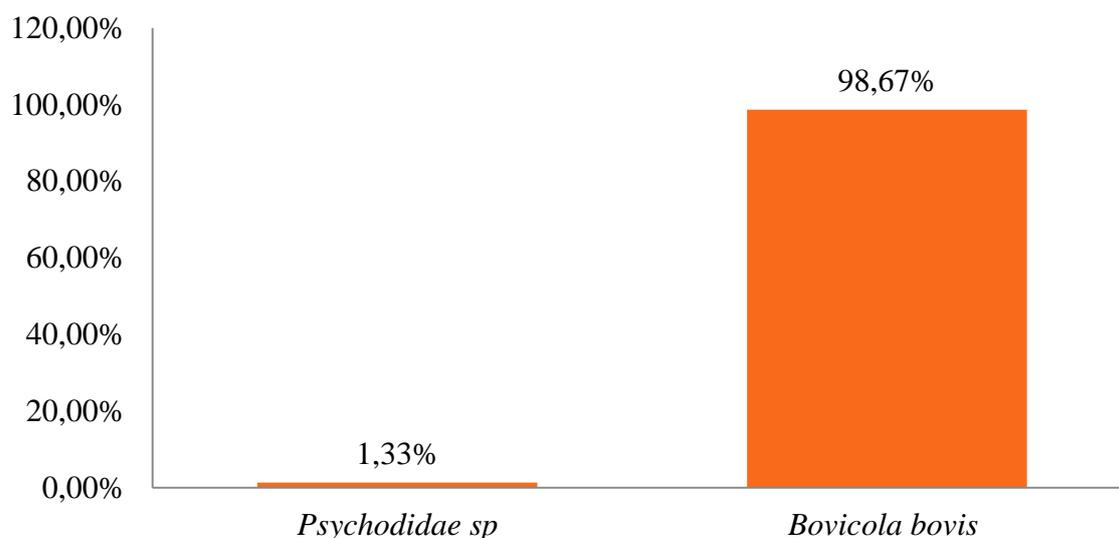


Fig. 27 - Abondance relative des espèces capturées dans la région de Fréha par le brossage.

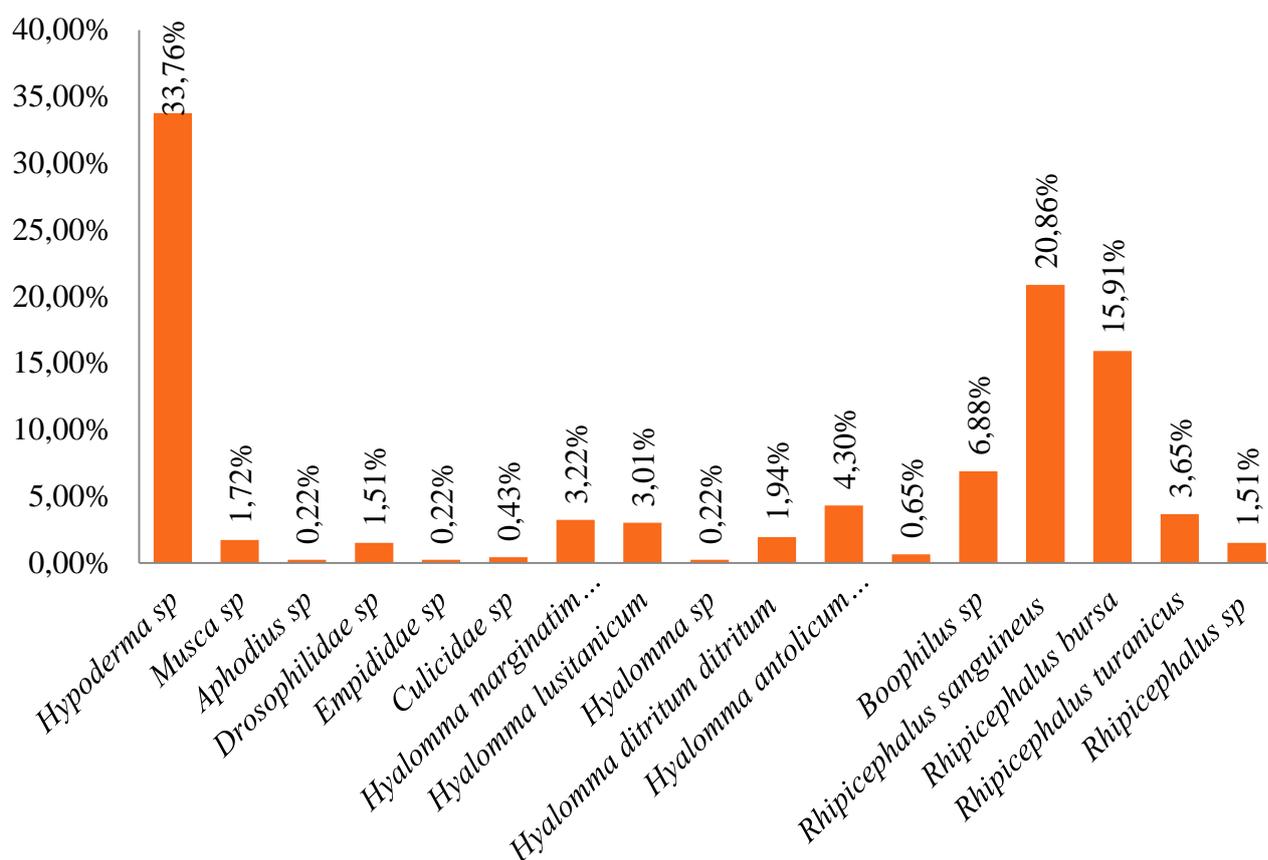


Fig. 28 - Abondance relative des espèces récoltées dans la région de Fréha par la capture directe.

III.2.4.2. - Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études

Indice de Shannon-Weaver (H') et indice de l'équitabilité (E) sont utilisées pour exploiter les espèces d'Arthropodes récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études.

III.2.4.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E) des espèces d'Arthropodes récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'indice d'équitabilité (E) appliqués aux espèces des Arthropodes récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études sont présentés dans les tableaux 25 et 26.

A - Dans la région de Draa Ben Khedda

Les valeurs de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et de l'équitabilité des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda sont regroupés dans le tableau 25.

Tableau 25 - Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda.

Paramètres	Brossage	Capture directe
H' Bits	0,28 Bits	0,45 Bits
H' max Bits	2 Bits	1,58 Bits
E	0,14	0,28

(H') : Indice de diversité, (H' max) : Diversité maximale, (E) : Equitabilité.

La valeur de $H' = 0,28$ Bits pour les espèces capturées par le brossage dans la région de Draa Ben Khedda avec H' max = 2 Bits. Cela implique que le milieu est pauvre en espèces et qu'il n'est pas favorable. $E = 0,14$ tend vers 0 ce qui implique la quasi-totalité des effectif est concentrée sur une ou deux espèces.

La valeur de $H' = 0,45$ Bits pour les espèces capturées par la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda, avec H' max = 1,58 Bits. Cela implique que le milieu est pauvre en espèces. $E = 0,28$ tend vers 0 ce qui implique que l'effectifs des espèces capturées est concentré sur une ou deux espèces.

B - Dans la région de Fréha

Les valeurs de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Fréha sont groupés dans le tableau 26.

Tableau 26 - Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans la région de Fréha.

Paramètres	Brossage	Capture directe
H' Bits	0,11 Bits	2,84Bits
H'max Bits	1 Bits	4,08Bits
E	0,11	0,69

(H') : Indice de diversité, (H'max) : Diversité maximale, (E): Equitabilité.

La valeur de H' = 0,11 Bits pour les espèces récoltées par le brossage dans la région de Fréha, avec H'max = 1 Bits. Cela implique que le milieu est pauvre en espèce et qu'il est défavorable. E = 0,11 la valeur tend vers 0 cette valeur indique que la quasi-totalité de l'effectif est concentré sur une ou deux espèces.

La valeur de H' = 2,84 Bits pour les espèces récoltées par la capture directe dans la région de Fréha, avec H'max = 4,08 Bits. Cela implique que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. E = 0,69, cette valeur nous indique qu'il y a un certain équilibre entre les effectifs des espèces récoltées par la capture directe.

III.3. - Etudes des parasitoses des bovins inventoriée dans les deux régions d'études

Notre inventaire sur les Arthropodes dans nos stations d'études à révéler l'existence des endoparasites et des ectoparasites, qui sont les suivant :

- La grande douve de foie.
- L'hypodermose (maladie de varron).
- Les phtirioses.
- Les tiques.

III.3.1. - La grande douve de foie

C'est une helminthose hépato biliaire, affectant de nombreux mammifères dont principalement les ruminants (Fig. 29). Elle est due à la migration dans le parenchyme

hépatique puis à l'installation dans les canaux biliaires d'un trématode hématophage : *Fasciola hépatica* (BENTOUNSI, 2001). Nous avons dénombré 21 cas sur 673 bovins abattus à partir de mois de Janvier au mois de Mai au niveau de l'abattoir privé d'Azazga.

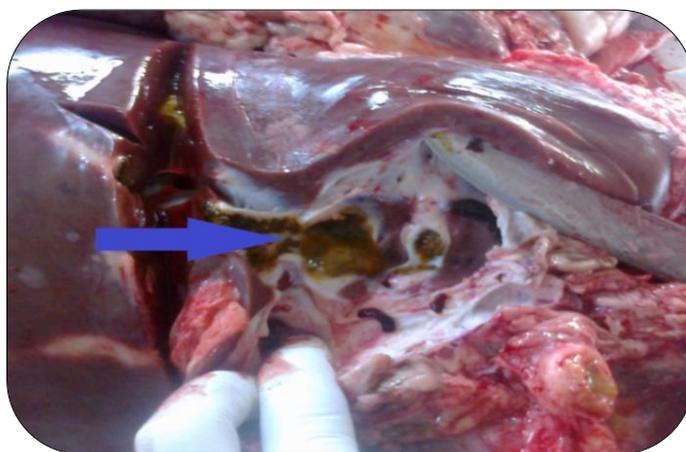


Fig.29 - la grande douve de foie, *Fasciola hépatica* (Originale).

III.3.2. - Hypodermose (maladie de varron)

L'hypodermose bovine (Fig.30) est due à la présence et au développement, chez les bovins, de larves de diptères du genre *Hypoderma* qui sont des parasites obligatoires. Cette myiase se caractérise principalement par la formation de nodules apparaissant au printemps dans les tissus sous cutané de dos des bovins (EUZEBY, 2005). Sur 123 individus examinés dans les deux régions d'études 38 individus sont infestés par *Hypoderma*. Nous avons recensé 147 larves d'*Hypoderma* dans la région de Draa Ben Khedda et 157 dans la région de Fréha.



Fig. 30 - L'hypodermose chez les bovines (Originale).

II.3.3. - Les phtirioses

Les phtirioses sont des dermatoses parasitaires contagieuses liées à la présence et à la prolifération à la surface de la peau d'insectes de l'ordre des phtiraptères, communément appelés poux (Fig. 31).

Ce sont des insectes de petite taille (1,5 à 10 mm), aptères (sans ailes) et aplatis dorso-ventralement. Ils sont parasites obligatoires et permanents, très spécifiques, adaptés à la fixation sur leur hôte. Ils possèdent pour cela une griffe à l'extrémité de leur patte, le tibia ayant une expansion en pince, permettant avec la griffe de se refermer sur les poils. Ils vivent à la surface de la peau de préférence dans les parties du corps les plus chaudes, à l'abri dans le pelage et les plis cutanés. Il est nécessaire de distinguer les poux piqueurs, ou anoploures, des poux broyeur ou mallophages qui sont beaucoup plus fréquents. Les Anoploures sont hématophages à tous les stades. Ils ont une tête pointue, plus étroite que le thorax. Les adultes prennent 3 à 4 repas de sang par jour. Les Mallophages se nourrissent de débris cutanés (squames) ainsi que des exsudats organiques (DAJOZ, 2010).

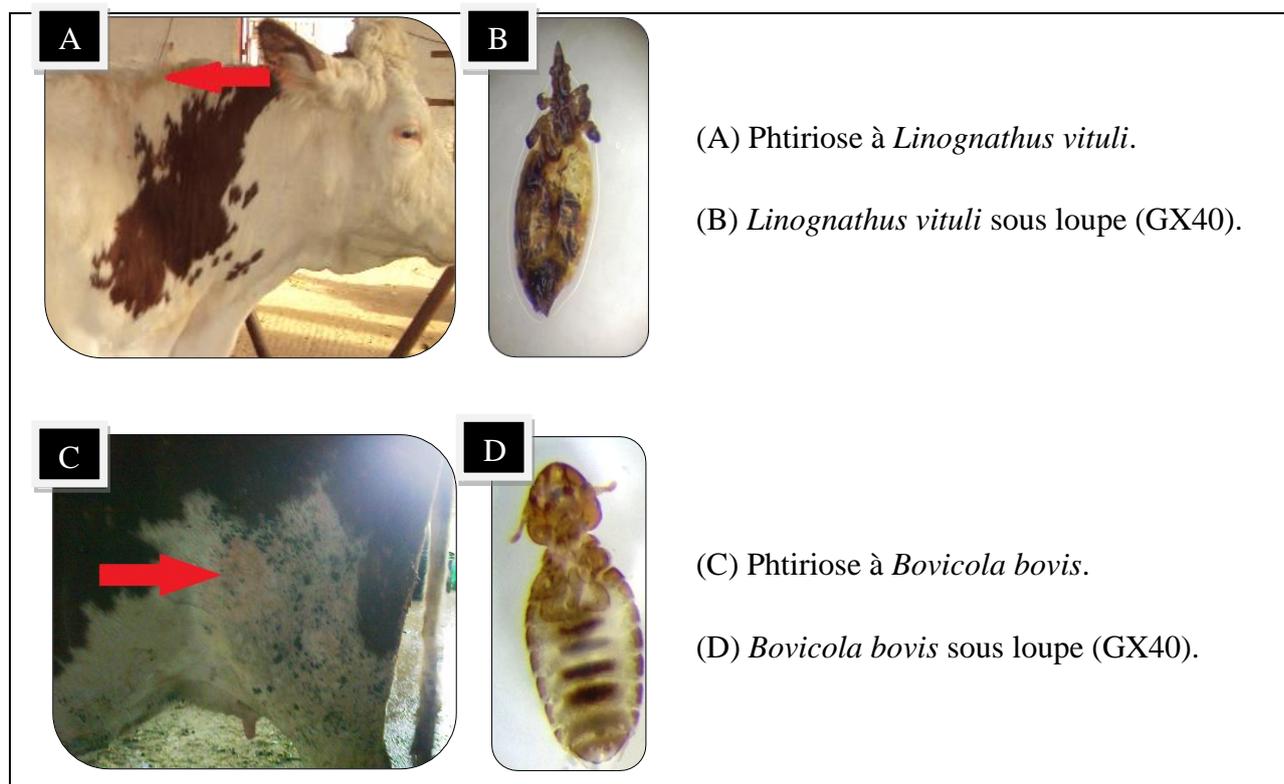
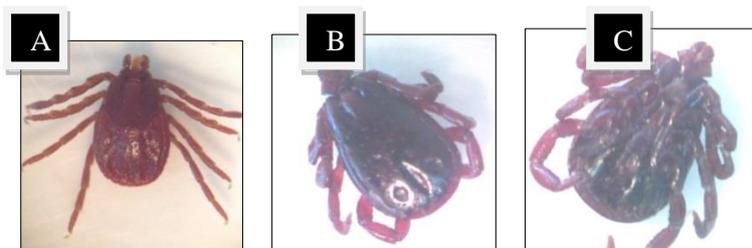


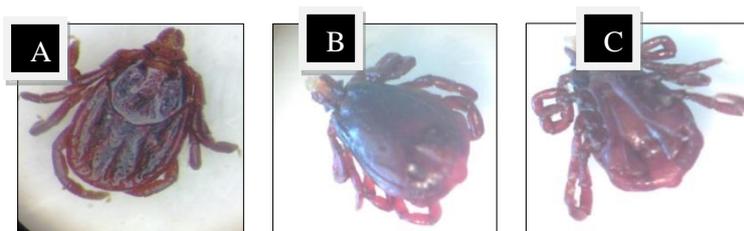
Fig.31- Phtirioses des bovins causent par *Linognathus vituli* et *Bovicola bovis* (Originale).

III.3.4. - Les tiques dures

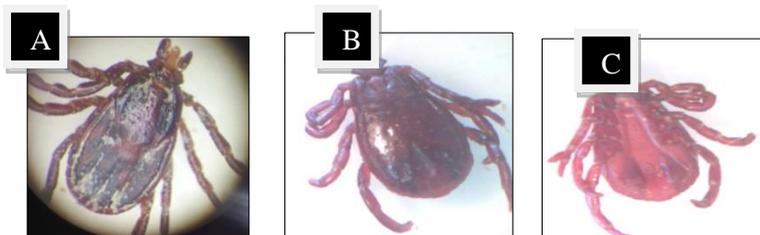
Les tiques dures (Fig.32) sont des acariens de grande taille, ectoparasite obligatoire quel que soit leur stade évolutif (larve, nymphe ou adulte). Les tiques possèdent des pièces buccales perfectionnées qui leur permettent de se fixer et de prendre leur repas sanguins. Seules les femelles fécondées sont capables de se gorger de sang (Instituts d'élevage, 2008).



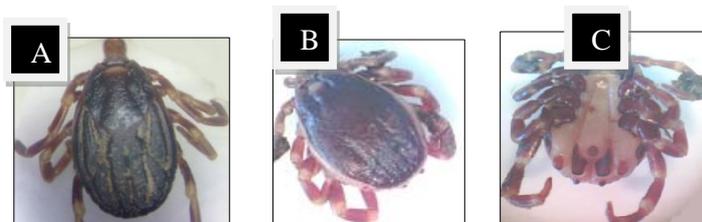
Rhipicephalus bursa (A) femelle (B) mâle, vue dorsale (C) mâle, vue ventrale.



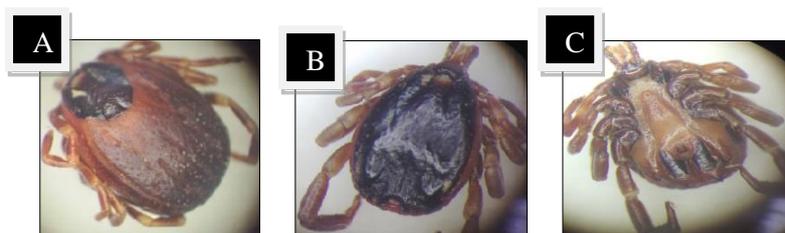
Rhipicephalus lusitanicus (A) femelle (B) mâle, vue dorsale (C) mâle, vue ventrale.



Rhipicephalus sanguineus (A) femelle (B) mâle, vue dorsale (C) mâle, vue ventrale.



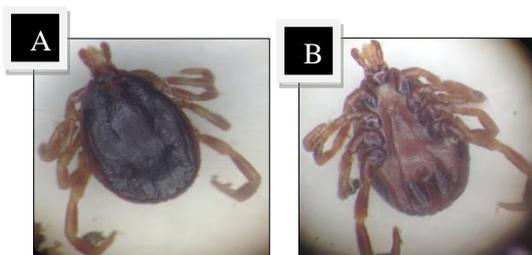
Hyalomma marginatum marginatum (A) femelle (B) mâle, vue dorsale (C) mâle, vue ventrale



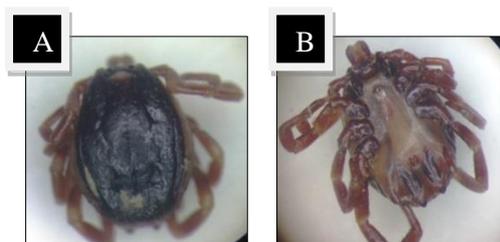
Hyalomma lusitanicum (A) femelle (B) mâle, vue dorsale (C) mâle, vue ventrale.



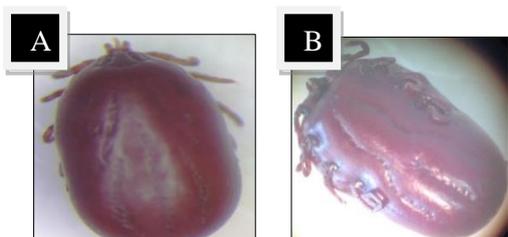
Hyalomma ditritum ditritum (A) femelle (B) mâle, vue dorsale (C) mâle, vue ventrale.



Hyalomma anatolicum exavacatum (A) mâle, vue dorsale (B) mâle, vue ventrale.



Hyalomma anatolicum anatolicum (A) mâle, vue dorsale (B) mâle, vue ventrale.



Bophilus sp nymphe (A) vue dorsale (B) vue ventrale.

Fig.32 - les espèces des tiques dures capturées dans la région de Fréha vue sous loupe binoculaire au GX 40 (Originale).

III.3.4.3. - Résultats des frottis sanguins

Les résultats du frottis réalisés sur les bovins dans la région de Fréha durant deux mois (avril et mai) sont présentés dans le tableau 28.

Tableau 28 - Résultats des frottis sanguins sur les prélèvements réalisés dans la région de Fréha.

Lame et date	Forme des cellules	Observations
Lame1: 28-04-2015	Forme régulière	
Lame2:	Hématies déformées	Forme ovale
Lame3:	Forme régulière	
Lame4:	Hématies déformées	Forme ovale
Lame5:	Forme régulière	
Lame6:	Forme régulière	
Lame7:	Forme régulière	
Lame8:	Forme régulière	
Lame9:	Forme régulière	
Lame10:	Forme régulière	
Lame11:11-05-2015	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame12:	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame13:	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame14:	Forme régulière	
Lame15:	Forme régulière	
Lame16:	Forme régulière	
Lame17:	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame18:17-05-2015	Forme régulière	
Lame19:	Forme régulière	
Lame20:	Forme régulière	
Lame21:	Forme régulière	
Lame22:	Forme régulière	
Lame23:	Forme régulière	
Lame24:	Forme régulière	
Lame25:	Forme régulière	
Lame26:	Forme régulière	
Lame27:	Forme régulière	
Lame28:	Forme régulière	
Lame29:	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame30:20-05-2015	Formes régulière	
Lame31:	Formes régulière	
Lame32:	Forme régulière	
Lame33:	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame34:	Forme régulière	
Lame35:	Hématies déformées	Forme étoilé

Lame36:	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame37:	Forme régulière	
Lame38:23-05-2015	Forme régulière	
Lame39:	Forme régulière	
Lame40:	Forme régulière	
Lame41:	Forme régulière	
Lame42:	Forme régulière	
Lame43:	Forme régulière	
Lame44:	Forme régulière	
Lame45:	Forme régulière	
Lame46:	Forme régulière	
Lame47:	Forme régulière	
Lame48:	Forme régulière	
Lame49:	Forme régulière	
Lame50:	Forme régulière	
Lame51:	Hématies déformées	Forme étoilé
Lame52:	Forme régulière	
Lame53:	Forme régulière	
Lame54:	Forme régulière	
Lame55:24-05-2015	Forme régulière	
Lame56:	Forme régulière	
Lame57:	Forme régulière	
Lame58:	Forme régulière	
Lame59:	Forme régulière	
Lame60:	Hématies déformées	Forme étoilé

Les résultats des frottis effectués sur les prélèvements pris sur des bovins dans différentes étables de la région de Fréha, ont révélés la présence de quelques anomalies de forme des hématies (Tableau 28). Sur un totale de 60 frottis effectué, 12 cas présentes des déformations des hématies, 10 cas avec des hématies de forme étoilé et 2 cas avec des hématies de forme ovale (Fig.33) et ces déformation est due soit à une forte anémie ou à la présence d'un virus.

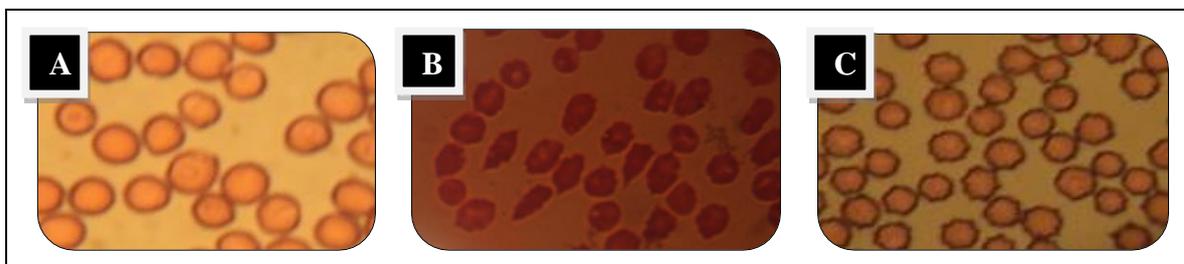


Fig. 33 - Hématies (A) forme régulière (B) forme ovale (C) forme étoilé vue au microscope GX100 (Originale).

Chapitre IV - Discussions des résultats d'inventaire des Arthropodes capturés dans les deux régions d'études

Dans ce chapitre, les discussions vont se porter sur l'inventaire des Arthropodes capturés par les différentes méthodes d'échantillonnage (filet troubleau, filet fauchoir, bassines jaunes, plaques jaunes, pots Barber, brossage et capture directe) et les parasites des bovins recensés dans les deux régions d'études.

IV.1. - Discussion globale des Arthropodes capturés dans les deux régions d'études

L'inventaire dans les deux régions d'études a révélé l'existence de 155 espèces réparties en 21 ordres et 80 familles. Par contre, l'étude de GUERMAH (2013), sur l'inventaire des diptères d'intérêt médicale et vétérinaire dans la région de Tizi-Ouzou, a révélée l'existence de 57 espèces appartenons à 22 familles. De même, BOUIZGAREN et LARBI (2014) ont procédé à un inventaire des Arthropodes parasitent les animaux d'élevage et étude de quelques parasitoses bovines dans la région de Tizi-Ouzou, qui à révéler l'existence de 82 espèces appartenant à 2 classes qui se répartissent en 13 ordres et 46 familles. Dans la forêt de Darna (Djudjura), MERABET (2014) a pu recenser 98 espèces appartenant à 4 classes qui se répartissent sur 18 ordres et 59 familles.

IV.2. - Discussion des résultats des différentes méthodes d'échantillonnage exploités par les indices écologiques dans les deux régions d'études

Dans cette partie nous allons discuter les résultats obtenues dans les deux régions d'études par les différentes techniques d'échantillonnage qui sont exploités par divers indices écologiques.

IV.2.1. - Discussion des résultats de filet troubleau et le filet fauchoire exploités par les indices écologiques dans les deux régions d'études

Les indices écologiques pris en considération sont les richesses totales et moyennes, la fréquence centésimale, indice de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

IV.2.1.1. - Discussion des richesses totales et moyennes des espèces capturées par le filet troubleau et fauchoir dans les deux régions d'études

Les valeurs de la richesse totale (S) d'Arthropodes obtenue dans les deux régions d'études grâce au filet troubleau sont de 7 espèces à Draa Ben Khedda et de 13 espèces à Fréha. Ces résultats sont très élevés comparé à ceux de BENDANIA (2013) lors de ces travaux sur l'inventaire entomofaunistique dans la station de Sebkhet Safioune, ou elle signale une richesse totale de 3 espèces.

On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm), elle est de 3,5 espèces à Draa Ben Khedda et 3,3 espèces à Fréha. De même GUERMAH a obtenu une valeur de 3,66 espèces dans la région de Fréha, par contre BENDANIA (2013) a signalé une valeur de 0,57 espèces dans la station de Sebkhet Safioune.

Les richesses totales des Arthropodes capturées par le filet fauchoir égale à 11 espèces dans la région de Draa Ben Khedda et 14 espèces dans la région de Fréha. Ces valeurs sont de la même grandeur que ceux avancé par BOUHOERIERA (2013) qui signale une valeur de 11 espèces dans la région d'Ouargla et par BOUZEGARENE et LARBI (2014) soit 18 espèces dans la région de Mekla et 19 espèces dans la région de Bouzguène. Une valeur importante est signalée par BEN ETTOUATI (2012) qui note une richesse totale de 34 espèces.

Par contre la richesse moyenne (Sm) est égale à 5,5 espèces dans la région de Draa Ben Khedda et 4,7 espèces dans la région de Fréha. Une valeur de richesse moyenne très élevé est signalée par GUERMAH (2013) qui a évaluée la richesse moyenne dans le barrage Taksebt à 12,66 espèces.

IV.2.1.2. - Discussion de l'abondance relative des espèces capturées par le filet troubleau et le filet fauchoire dans les deux régions d'études

L'abondance relative des espèces capturées par le filet troubleau dans la région de Draa Ben Khedda varie entre 2,27 % et 47,72 %, avec la dominance des Sciaridae sp. Il faut préciser aussi que dans la région de Fréha l'abondance relative varie entre 3,03% et 21,21% avec la dominance des Sciaridae sp. BENDANIA (2013), dans la station de Sebkhet Safioune a montré que *Cyclorrhapha* sp. ind. apparait la plus recensée avec un pourcentage de 57,14%. Dans la ferme d'élevage à Fréha, GUERMAH (2013) signale plutôt Culicidae sp. ind. comme espèce dominante avec un pourcentage de 47,32 %.

L'abondance relative des espèces capturées par le filet fauchoir dans la région de Draa Ben Khedda varie entre 3,57 % et 25 %, avec la dominance des Chironomidae sp. Il faut préciser aussi que dans la région de Fréha l'abondance relative varie entre 1,01 % et 60,60 %, avec la dominance des Vespoïdae sp. Par contre, GUERMAH (2013) estime que l'abondance relative dans la région de Fréha varie entre 14,29 % et 85,71 % avec la dominance des Empididae sp.

IV.2.1.3. - Indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité des espèces capturées par le filet troubleau et le filet fauchoir dans les deux régions d'études

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue par l'emploi de filet troubleau dans les deux régions est de 1,79 Bits à Draa Ben Khedda et 1,37 Bits à Fréha. BENDANIA (2013) a trouvé que l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égal à 1,35 Bits.

Pour ce qui concerne l'équitabilité E est de 0,64 à Draa Ben Khedda et 0,37 à Fréha. De même BOUHOERIERA (2013) a signalé une équitabilité de 0,62 dans la région d'Ouargla.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver par l'emploi de filet fauchoir dans les deux régions est de 2,97 Bits à Draa Ben Khedda et de 1,34 Bits à Fréha. BEN ETTOUATI a évalué l'indice de Shannon-Weaver à 0,90 Bits à Témacine, et 1,04 Bits à Hassi ben abdallah. Pour ce qui concerne l'équitabilité E est de 0,86 à Draa Ben Khedda et 0,35 à Fréha. GUERMAH (2013) note une équitabilité assez élevé dans le barrage Taksebt $E = 0,93$.

IV.2.2. - Discussion des résultats des pièges colorés exploité par les indices écologiques dans les deux régions d'études

Les indices écologiques pris en considération sont les richesses totales et moyennes, la fréquence centésimale, indice de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

IV.2.2.1. - Discussion des richesses totales et moyennes des espèces capturées par les pièges colorés dans les deux régions d'études

Les valeurs de la richesse totale (S) d'Arthropodes obtenue dans les deux régions d'études par les bassines jaunes sont de 44 espèces à Draa Ben Khedda et de 43 espèces à Fréha. MERABET (2014) a inventorié 52 espèces dans la forêt de Darna.

On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm), elle est de 7,3 espèces à Draa Ben Khedda et 7,2 espèces à Fréha. Ces résultats sont très élevés comparé à ceux d'IMINE (2011) qui a obtenu une valeur de 0,73 espèces dans des cultures maraichères sous serres à Hassi Ben Abdallah.

Les richesses totales des Arthropodes capturées par les plaques jaunes égale à 6 espèces dans les deux régions d'études avec une richesse moyenne égale à 1,5 espèce. De même BOUZEGARENE et LARBI (2014) mentionnent une richesse totale de 7 espèces dans la région de Mekla.

IV.2.2.2. - Discussion de l'abondance relative des espèces capturées par les pièges colorés dans les deux régions d'études

L'abondance relative des espèces capturées par les bassines jaunes dans la région de Draa Ben Khedda varie entre 0,19 % et 19,68 % avec la dominance des Sciaridae sp. Il faut préciser aussi que dans la région de Fréha l'abondance relative varie entre 0,43 % et 13,19 %. Avec la dominance de *Pericoma* sp. GUERMAH (2013) note une abondance relative qui varie entre 0,07 % et 75,62 % avec la dominance des Sciaridae sp. et des *Zygoneura* sp.

L'abondance relative des espèces capturées par les plaques jaunes dans la région de Draa Ben Khedda varie entre 1,75 % et 65,78 % avec la dominance des Psycodidae sp. Il faut préciser aussi que dans la région de Fréha l'abondance relative varie entre 3,57 % et 42,86 % avec la dominance des Sciaridae sp. Selon BOUZEGARENE et LARBI l'abondance relative varie de 4,17 et 29, 17 avec la dominance des *Culicoides* sp. dans la région de Mekla.

IV.2.2.3. - Indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité des espèces capturées par les pièges colorés dans les deux régions d'études

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue par les bassines jaunes dans les deux régions est de 3,66 Bits à Draa Ben Khedda et 3,58 Bits à Fréha avec une équitabilité de 0,67 à Draa Ben Khedda et 0,65 à Fréha. Pratiquement les mêmes valeurs sont notées par IMINE (2011), où il indique que la valeur de l'indice de Shannon-Weaver est égale à 3,83 Bits avec une équitabilité de 0,71 dans des cultures maraichères sous serres à Hassi Ben Abdallah.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue par les plaques jaunes dans les deux régions est de 1,60 Bits à Draa Ben Khedda et de 1,75 Bits à Fréha avec une équitabilité de 0,62 à Draa Ben Khedda et 0,68 à Fréha. BOUZEGARENE et LARBI ont évalué l'indice de Shannon-Weaver à 2,41 Bits avec une équitabilité de 0,21 dans la région de Mekla.

IV.2.3. - Discussion des résultats des pots Barber exploité par les indices écologiques dans les deux régions d'études

Les indices écologiques pris en considération sont les richesses totales et moyennes, la fréquence centésimale, indice de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

IV.2.3.1. - Discussion des richesses totales et moyennes des espèces capturées par les pots Barber dans les deux régions d'études

Les valeurs de la richesse totale (S) d'Arthropodes obtenue dans les deux régions d'études par les pots Barber sont de 80 espèces à Draa Ben Khedda et de 42 espèces à Fréha. MERABET (2014) a récolté 44 espèces dans la station Agni N Sman et 40 espèces dans la station Eghil El Bir. IMINE (2011) a trouvé une richesse totale égale à 82 espèces dans les cultures maraichères sous serres à Hassi ben abdallah.

On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm), elle est de 13,33 espèces à Draa Ben Khedda et 14 espèces à Fréha. Pratiquement la même valeur est notée par BOUHOERIERA (2013) qui signale une richesse moyenne de 11,86 espèces dans la région d'Ouargla.

IV.2.3.2. - Discussion de l'abondance relative des espèces capturées par les pots Barber dans les deux régions d'études

L'abondance relative des espèces capturées par les bassines jaunes dans la région de Draa Ben Khedda varie entre 0,10 % et 30,36 % avec la dominance d'Entomobryidae sp. Il faut préciser aussi que dans la région de Fréha l'abondance relative varie entre 0,40% et 20% avec la dominance d'Entomobryidae sp. BOUHOERIERA (2013) note une abondance relative varie entre 0,45 % et 15,91 % avec la dominance de *Cyclorrhapha* sp.2. BENDANIA (2013) a trouvé que l'abondance relative varie entre 0,25 % et 19,26 % avec la dominance de *Cataglyphis albicaus*.

IV.2.3.3. - Indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité des espèces capturées par les pots Barber dans les deux régions d'études

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenue par les pots Barber dans les deux régions est de 3,86 Bits à Draa Ben Khedda et 3,40 Bits à Fréha avec une équitabilité de 0,61 à Draa Ben Khedda et 0,63 à Fréha. Pratiquement les mêmes valeurs sont notées par IMINE (2011) où il signale que la diversité de Shannon-Weaver est de 4,04 Bits avec une équitabilité de 0,71. Par contre BEN ETTOUTI (2012) a évalué l'indice de Shannon-Weaver à 1,75 Bits avec une équitabilité de 0,32.

IV.2.4. - Discussion des résultats de brossage et de la capture directe exploités par les indices écologiques dans les deux régions d'études

Les indices écologiques pris en considération sont les richesses totales et moyennes, la fréquence centésimale, indice de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

IV.2.4.1. - Discussion des richesses totales et moyennes des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études

Les valeurs de la richesse totale (S) d'Arthropodes obtenue dans les deux régions d'études par le brossage sont de 4 espèces à Draa Ben Khedda et de 2 espèces à Fréha avec une richesse moyenne de 0,36 espèces à Draa Ben Khedda et 0,25 espèces à Fréha. De même BOUZERARENE et LARBI (2014) ont récoltés 5 espèces dans la région de Mekla et 4 espèces dans la région de Bouzguène.

Les richesses totales des Arthropodes récoltés par la capture directe égale à 3 espèces dans la région de Draa Ben Khedda et de 17 espèces à Fréha avec une richesse moyenne de 1,5 à Draa Ben Khedda et 1,30 à Fréha. Par contre MERABET (2014) a recensé 30 espèces dans la forêt de Darna (Djurdjura).

IV.2.4.2. - Discussion de l'abondance relative des espèces récoltées par le brossage et la capture directe dans les deux régions d'études

L'abondance relative des espèces capturées par le brossage dans la région de Draa Ben Khedda varie entre 0,64 % et 96,10 % avec la dominance de *Bovicola bovis*. Il faut préciser aussi que dans la région de Fréha l'abondance relative varie entre 1,33 % et 98,67 % avec la dominance de *Bovicola bovis*. BOUZEGARENE et LARBI notent une

abondance relative qui varie entre 9,03 % et 29,40 % avec la dominance de *Chorioptes bovis* dans la région de Mekla et entre 8,09 % et 41,91 % avec la dominance de *Psoroptes ovis* dans la région de Bouzguène. L'abondance relative des espèces récoltées par la capture directe dans la région de Draa Ben Khedda varie entre 0,63 % et 91,87 % avec la dominance d'*Hypoderma sp.* Il faut préciser aussi que dans la région de Fréha l'abondance relative varie entre 0,22 % et 33,76 % avec la dominance d' *Hypoderma sp.*

IV.2.5. - Discussions des parasitoses recensées durant notre inventaire dans les deux régions d'études

Dans cette partie les discussions se portent sur les parasitoses recensées dans les deux régions durant la période d'étude.

IV.2.5.1. - Discussion des résultats de la grande douve de foie (*Fasciola hépatica*)

Durant notre inventaire dans l'abattoir privé d'Azazga allant de mois de Janvier au mois de Mai on a recensé 21 cas sur 673 individus abattus ce qui fait que 3,12 % des bovins sont parasités par *Fasciola hépatica*, cette valeur est moins importante si on la compare à celle observée par BOUCHEIKHOUKH et *al.*, 2012 qui ont enregistré une valeur de 52,4 % à El Tarf .

IV.2.5.2. - Discussion des résultats de l'hypodermose

Sur 123 individus examinés dans les deux régions d'études 38 individus sont infestés par *Hypoderma*, soit 30,89 % des bovins, par contre BENAKHLA et *al.*, signale une infestation de 76 % sur 16 434 bovins examinés . En Belgique 31 cas de myiase humaine à larves d'*Hypoderma* ont été signalés par BEAUCOURM (1965) in LECLERCQ (1971).

IV.2.5.3. - Discussion des résultats des tiques

Cette étude nous a montré que les espèces de genre *Rhipicephalus* sont les plus dominantes chez les bovins, dont l'espèce la plus abondante est *Rhipicephalus sanguineus* avec un pourcentage de 20,86 % ; les études menées par LAAMARI et *al.*, dans le Maroc en 2008 ont montré que les espèces de genre *Hyalomma* sont les plus dominantes , ces espèces représentent 43,97 % de la totalité des tiques récoltées avec la dominance d'*Hyalomma ditritum ditritum* .

L'inventaire des Arthropodes et l'étude de quelques parasitoses des bovins effectuée dans la région de Draa Ben Khedda et de Fréha par les différentes techniques d'échantillonnage (le filet troubleau, le filet fauchoir, les bassines jaunes, les plaques jaunes, les pots Barber, le brossage et la capture directe) a révélé l'existence de 155 espèces appartenant à 6 classes qui se répartissent sur 21 ordres et 80 familles.

A l'aide de la méthode de filet troubleau, nous avons récolté 7 espèces dans la région de Draa Ben Khedda et 13 espèces dans la région de Fréha avec la dominance des *Sciaridae sp.* ayant une abondance relative de 47,72 % à Draa Ben Khedda et de 21,21 % à Fréha.

L'inventaire au filet fauchoir concerne 11 espèces à Draa Ben Khedda avec la dominance des *Chironomidae sp.* (25 %) et 14 espèces à Fréha avec la dominance des *Vespoïdae sp.* (60,60 %).

L'échantillonnage par les bassines jaunes a montré l'existence de 44 espèces à Draa Ben Khedda avec la dominance des *Sciaridae sp.* (19,68 %) et 43 espèces à Fréha Avec la dominance de *Pericoma sp.* (13,19 %).

L'emploi des plaques jaunes a permis de recenser 6 espèces dans les deux régions d'études avec la dominance des *Psycodidae sp.* (65,78 %) dans la région de Draa Ben Khedda et la dominance des *Sciaridae sp.* (42,86 %) dans la région de Fréha.

La méthode des pots Barber a mis en évidence 80 espèces à Draa Ben Khedda et 42 espèces à Fréha avec la dominance des *Entomobryidae sp.* ayant une abondance relative de 30,36 % dans la région de Draa Ben Khedda et 20 % dans la Fréha.

L'inventaire par brossage concerne seulement 4 espèces à Draa Ben Khedda et 2 espèces à Fréha avec la dominance de *Bovicola bovis* ayant une abondance relative de 96,10 % dans la région de Draa Ben Khedda et de 98,67 % dans la région de Fréha.

L'application de la capture directe a permis de récolté 3 espèces à Draa Ben Khedda et 17 espèces à Fréha avec la dominance d'*Hypoderma sp* ayant une abondance relative de 91,87 % dans la région de Draa Ben Khedda et de 33,76 % dans la région de Fréha.

L'inventaire réalisé dans l'abattoir privé d'Azazga nous a permis de signaler la présence de 21 cas de bovin infester par *Fasciola hépatica*.

Plusieurs espèces vectrices de maladies sont aussi recensé telle que *Hypoderma sp.* responsable d'Hypodermose, *Bovicola bovis* et *Linognathus vituli* responsable de la phtiriose et les tiques dures.

Les résultats des frottis sanguins effectués dans la région de Fréha sur des bovins choisis aléatoirement révèlent la présence de 12 cas qui ont une anémie. Les observations nous indique que les hématies sont déformée soit elle présente une forme ovale, soit une forme étoilé.

A l'avenir, il serait fort intéressant d'envisagé des recherches pointues et spécialisées des Arthropodes vecteurs de maladies, afin de connaitre le cycle biologique des différents espèces, pour comprendre l'épidémiologie des maladies qu'elles transmettent et effectué une lutte efficace contre celle-ci.

Références bibliographiques

1. ANONYME, 2014. *Données bibliographiques sur la faune et la flore de la région de Draa Ben Khedda*.
2. BARBAUT, R., 1981. *Ecologie des populations et des peuplements*. Paris : Masson et Cie, 200 p.
3. BENAKHLA, A., LONNEUX, J.F., MEKROUD, A., LOSSON, B. & BOULARD, C., 1999. *Hypodermose bovine dans le Nord- Est Algérien : prévalence et intensité d'infestation*. Paris : Intra / Elsevier, pp. 539-545.
4. BENDANIA, S., 2013. *Inventaire entomofaunistique dans la station de Sebket Safioune*, mémo. Mast., Dép. S.N.V., Univ. Kasdi Merbah Ouargla, 81 p.
5. BEN ETTOUATI, H., 2012. *Analyse écologique des arthropodes dans trois différents milieux de la vallée d'Ouargla et la vallée d'Oued Rhig*, mémo. Mast, Dép. S.N.V., Univ Kasdi Merbah Ouargla, 87 p.
6. BENKHELIL, M.L., 1992. *Les techniques de récoltes et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Univ. Alger : Office publications, 68 p.
7. BENKHELIL, M.L. & DOUMANDJI, S., 1992. *Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc nationale de Babor (Algérie)*. Med. Fac. Landbouww., Univ. Gent, 57/3a : 617 - 626.
8. BERCHI, S., 2000. *Résistance de certaines populations de Culex pipiens L, au malathion à Constantine (Algérie) (Diptera, Culicidae)*. Bull.Soc.ent.Fr, 105(2) : 125-129.
9. BENTOUNSI, B., 2001. *Parasitologie vétérinaire : Helminthoses des mammifères domestiques*, Dép. Scien. Vété. Univ. Constantine El Khroub, 113 p.
10. BITAM, I., 2008. *Approche moléculaire de l'épidémiologie des bactéries transmises par les puces en Algérie*, mémo. Magister en entomologie appliquée, Université de Constantine, 116 p.
11. BLONDEL, J., 1979. *Biogéographie et écologie*. Paris : Masson, 173 p.
12. BOUCHEIKHOUKH, M., RIGHI, S., SEDRAOUI, S., MEKROUD, A. & BENAKHLA, A., 2012. *Principales helminthose des bovins : enquête épidémiologique au niveau de deux abattoirs de la région d'El Tarf*. Tropicultura 30, 3, 167-172.
13. BOUHOERIERA, W., 2013. *Biodiversité des arthropodes dans la région d'Ouargla (cas de Hassi Ben Abdallah)*, mémo. Mast., Dép. Agro., Univ. Kasdi Merbah Ouargla, 79 p.

Références bibliographiques

14. BOUNAMOUS, A., 2010. *Bio-systématique et caractérisation par la biologie moléculaire des phlébotomes de l'Est Algérien*, Thèse doctorat. Scie., Bio., Ent., Université Mentouri, Constantine, 302p.
15. BOUZEGARENE, S. & LARBI, K., 2014. *Inventaire des arthropodes parasitent les animaux d'élevages et l'étude de quelques parasitoses bovines dans la région de Tizi-Ouzou*, mémo. Mast., Dép. S.N.V., Univ. Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, 79 p.
16. BOUZID, A., 2003. *Bioécologie des oiseaux d'eau dans les chotts d'Ain El Beida et d'Oum Er- Raneb (région d'Ouargla)*, Thèse Magister, Insti. Nation. Agro., El Harrach, 132 p.
17. BRUNHES, J., HASSAINE, K., RHAÏM, A., & HERVY, JP., 2000. *Les Culicidae de l'Afrique méditerranéenne : Espèces présentes et répartition (Diptera, Nematocera)*. Bull. Soc. Ent. Fr., 105(2) : 195-204.
18. CLAVEL, B., 2011. *La prise en compte de la biodiversité dans la conception de projets*. Etat initial naturaliste des études d'impact : constat, analyse et recommandations. Dreallr, 20 p.
19. COLAS, G., 1988. *Guide de l'entomologiste*. Paris : Boubée & Cie, 220 p.
20. DAJOZ, R., 1975. *Précis d'écologie*. 3^e éd., Paris : Bordas, 549 p.
21. DAJOZ, R., 1979. *Précis d'écologie*. 4^e éd., Paris : Dunod, G. V : 549 p.
22. DAJOZ, R., 1985. *Précis d'écologie*. 5^e éd., Paris : Bordas, 505 p.
23. DAJOZ, R., 2003. *Précis d'écologie*. 7^e éd., Paris : Dunod, 615 p.
24. DAJOZ, R., 2006. *Précis d'écologie*. 8^e éd., Paris : Dunod, 631 p.
25. DAJOZ, R., 2010. *Dictionnaire d'entomologie*. Paris : Lavoisier, 336 p.
26. DREUX, P., 1980. *Précis d'écologie*. Paris : Presses Univ., 231 p.
27. EUZEBY, I., 1998. *Les parasites des viandes*. Paris : Tec & Doc, 397 p.
28. EUZEBY, I., BOURDOISEAU, G. & MARIE, C., 2005. *Dictionnaire de parasitologie médicale et vétérinaire*. Paris : Lavoisier, 489 p.
29. FAIN, A., 1992. *Médecine et hygiène en Afrique centrale*, Arthropodes d'importance médicale. Bruxelles : Fondation Roi Baudouin, pp. 353-365.
30. FAURIE, C., FERRA, C. & MEDORI, P., 1984. *Ecologie*. Paris : J-B. Baillière, 162 p.
31. FAURIE, C., FERRA, C., MEDORI, P. & DEVAUX, J., 1980. *Ecologie*. Paris : J-B. Baillière, 162 p.

Références bibliographiques

32. FAURIE, C., FERRA, C., MEDORI, P., DEVAUX, J. & HEMPTINNE, J.L., 2003. *Ecologie : Approche scientifique et pratique*. Paris : Lavoisier, 407 p.
33. GUERIN, D., 2014. *Grande douve et paramphistome*, GA GDS, 9 p.
34. GUERMAH, D., 2013. *Inventaire des diptères dans la région de Tizi-Ouzou*, mémo. Mast., Dép. S.N.V., Univ. Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, 50 p.
35. KHARI, O., 1987. *Etude des phlébotomes (Diptera, Phlebotominae) de Constantine*. Mémo., D.E.S. en biologie animale, Université de Constantine, 43p.
36. IMINE, K., 2011. *La faune arthropodologique dans un agrosystème (cultures maraîchères sous serres) à Hassi Ben Abdallah (Ouargla)*, mémo. Mast., Dép. Agro., Univ. Kasdi Merbah Ouargla, 122 p.
37. I.N.R.F., 2015. *Données bibliographiques sur la faune et la flore de la région de Fréha*. Institut National de Recherche Forestière d'Azazga, 7 p.
38. Institut de l'élevage, 2008. *Maladies des bovins*. 4^e éd., Paris : France Agricole, 774 p.
39. LAAMRI, M., EL KHARRIM, K., BELGYTI, D., MRIFAG, R. & BOUKBAL, M., 2008. *Identification et biogéographie des tiques parasites dans la région de Gharb- Chrarda-Beni Hassen (Maroc)*. R.M.R.P, vol.5 Issue 1, 12 p.
40. LAMOTTE, M. & BOURLIERE, F., 1969. *Problèmes d'écologie*. L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestre. Paris : Masson et Cie, 303 p.
41. LECLERCQ, M., 1971. *Les mouches nuisibles aux animaux domestiques*. Belgique : Presses Agronomique de Gembloux, 199 p.
42. LOUNACI, A., 2005. *Recherches sur la faunistique, l'écologie et la biogéographie des macro-invertébrées des deux cours d'eau de Kabylie*, Thèse de doctorat, Insti. Nation. Agro., El Harrach, 209 p.
43. MERABET, S., 2014. *Inventaire des arthropodes dans trois stations au niveau de la forêt de Darna (Djurdjura)*, mémo. Mast., Dép. S.N.V., Univ. Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, 99 p.
44. MOULINIER, C., 2003. *Parasitologie et mycologie médicale : éléments de morphologie et biologie*. Paris : Lavoisier, 796 p.
45. O.N.M., 2014. *Bulletin d'information météorologique*. Office national de la météorologie, Tizi-Ouzou.
46. PEREZ-EID, C., 2007. *Les tiques : Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire*. Paris : Lavoisier, 312 p.

Références bibliographiques

47. RABASSE, M.J., 1981. *La protection contre les pucerons*. Possibilités et modalités d'intervention de l'homme. pp 89-94 cité dans les pucerons des cultures, journée études et informations 2,3 et 4 Mars 1981. Ass. Coord. Tech. Agri. (A.C.T.A), Paris, 349 p.
48. RAMADE, F., 2003. *Eléments d'écologie : Écologie fondamentale*. Paris : Dunod, 690 p.
49. RIPERT, C., 2007. *Epidémiologie des maladies parasitaires*. Arthropodes et affections qu'ils provoquent ou qu'ils transmettent. Tome 4, Paris : Lavoisier, 581 p.
50. ROTH, M. & LE BERRE, J.R., 1963. *Méthode de piégeages des invertébrés*. Paris : Masson et Cie, pp 68-72.
51. SEGUY, E., 1923. *Les moustiques d'Europe*. Paris : Paul Le chevalier, 234p.
52. SELTZER, P., 1946. *Le climat de l'Algérie*. Insti. Météo. Phys. Glob., Univ. Alger, 219 p.
53. SENEVET, G., 1935. *Les anophèles de la France et de ses colonies*. Paris : Paul Le chevalier, 361p.
54. S.T.D.B.K., 2015. *Monographie de la région de Draa Ben Khedda*, Service Technique de D.B.K, pp 3-7.
55. STEWART, P., 1969. *Quotient pluviométrique et dégradation biosphériques*. Quelques réflexions. Bull. Doc., Insti. Nation. Agro., El Harrach, pp 24-25.
56. S.T.F., 2015. *Monographie de la région de Fréha*, Service Technique de Fréha, pp 10-15.
57. VILLENEUVE, A., 2013. *Les parasites des bovins*. Laboratoire de parasitologie, Faculté de la médecine vétérinaire Saint-Hyacinthe, 20 p.

Résumé

L'inventaire des Arthropodes est mené dans la région de Draa Ben Khedda et Fréha à étage bioclimatique subhumide et hiver tempéré en mettant en œuvre sept techniques d'échantillonnages dans des fermes d'élevages bovines. Ces techniques ont révélé l'existence de 155 espèces appartenant à 6 classes qui se répartissent sur 21 ordres et 80 familles. Nous avons déterminé les espèces en se basant sur les caractères morphologiques. L'emploi des indices écologiques a permis d'estimer les abondances relatives des espèces étudiées, l'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité nous renseigne sur la richesse du milieu et l'équilibre des espèces entre les milieux et entre elles-mêmes. Les résultats des frottis sanguins réalisés dans la région de Fréha révèlent 12 cas qui ont une anémie. L'inventaire mené dans l'abattoir privé d'Azazga nous a permis de signaler la présence de 21 cas de bovin infesté par *Fasciola hepatica*. Nous avons traité la bio-écologie de quelques espèces ayant un intérêt médicale et vétérinaire recensées dans notre inventaire notamment l'Hypoderma, les poux et les tiques.

Mots clés : Arthropodes, fermes d'élevages bovines, indices écologiques, intérêt médicale et vétérinaire, Draa Ben Khedda, Fréha, Abattoir d'Azazga.

Summary

The inventory of Arthropods has conducted in the region of Draa Ben Khedda and Fréha with a subhumid bioclimatic and temperate winter by implementing seven sampling techniques in the cattle livestock farms. These techniques have revealed the existences of 155 species belonging to six classes which are distributed over 21 orders and 80 families. We have determined the species using morphological characters. The use of ecological indexes has allowed to estimate the relative abundances of the species, studied the index of Shannon-Weaver and fairness informs us of the richness of the environment and the balance of species between areas and between themselves. The results of blood smears realize in the region of Fréha reveal 12 cases that have anemia. The inventory conducted in private slaughterhouse an Azazga allowed us to report the presence of 21 cases of cattle plague by *Fasciola hepatica*. We have treated bio-ecology of some species with medical and veterinary interest identified in our inventory including Hypoderma, lice and ticks.

Keywords : Arthropods, cattle livestock farms, ecological indices, medical and veterinary interest, Draa Ben Khedda, Fréha, Slaughterhouse Azazga.