



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGR/2017

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNVST Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Santé des plantes

Présenté par :

OUERHANI Chaima & SAYAH Nesrine

Thème

*Biodiversité Arthropodologique d'une forêt du parc national
de Djurdjura : cas de la forêt d'El Rich*

Devant le jury composé de :

Soutenu le 01/07/2017

Nom et Prénom

Grade

Dr BOUBEKKA N

MCB

Univ de Bouira

Présidente

Dr. CHEBLI A

MAB

ENSA El Harrach

Promoteur

Dr. MAHDI K

MCA

Univ. de Bouira

Co-Promotrice

Dr. RAHIM N

MAB

ENSB Constantine

Examineur

M. BENCHIKH CH

MAA

Univ de Bouira

Examineur

Année Universitaire : 2016/2017

REMERCIEMENTS

Nous remercions le bon Dieu qui nous a donné le courage et la volonte pour élaborer ce travail.

Nous exprimons tout d'abord, notre profonde reconnaissance à Monsieur le docteur Abedrrahmane CHEBLI qui a assuré la direction scientifique de ce travail. C'est avec un grand plaisir qui nous lui adressons notre profond respect et notre infinie gratitude pour ces efforts et surtout sa serviabilité et ces conseils précieux. Son aide et sa compréhension ont été de réels stimulants pour mener ce travail à terme.

Nous adressons nos remerciements à notre Co-promotrice Madame le docteur MEHDI Khadija pour son aide et conseil constructifs durant ce travail.

Nos vifs remerciements à Monsieur le professeur DOUMANDJI Salaheddine, pour son aide durant les déterminations

Nous remercions également Mr BICHE Mohamed chef de département Zoologie Agricole et Forestier de l'ENSA El Harrach pour nous avoir bien accueilli durant notre travail.

Nous remercions l'effectif de la direction général des forets de Bouira pour le bon déroulement de notre stage.

Nos remerciement vont à Madame le docteur BOUBEKKA Nabila, maitre de conférence B à l'université de Bouira, qui a bien voulu présider notre jury.

Nos remerciement vont à Monsieur le docteur RAHIM Nourredine, maitre assistant B à l'université de Constantine et à Monsieur BENCHIKH Chaafie, maitre assistant A à l'université de Bouira, pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous remercions également, Monsieur SAYAH Aomar, Monsieur SAYAH Ghani, Monsieur GOUFI Abderrahmane et Madame SAYAH Aicha, pour leurs contribution à ce travail.

Nous remercions ainsi tous nos enseignants de la faculté SNVT Bouira. Et enfin à tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce mémoire, et même à notre formation de près ou de loin.

Dédicaces

*À mes chers parents, ce grâce à leurs sacrifices qui je sois parvenu à ce niveau,
pour leurs soutien durant ce travail malgré la distance. Vos prières
m'accompagne partout, qui dieux vos garde.*

À mon très cher mari Abdou, qui a enduré avec moi le pur moment de ce travail.

*À la prunelle de mes yeux, ma petite princesse SOPHIA. Ma chère je suis désolé
pour tous les moments ou je n'étais pas à tes cotés durant cette année d'étude.*

À ma binôme : Sayah Nesrine

Shayma



Je dédie ce Mémoir à

A mes très chère Parents les deux êtres les plus chers au monde, pour leurs tendresse et les sacrifices consentis à mon éducation et ma formation et qui n'ont d'égal que témoignage de ma profonde reconnaissance Ce travail est le fruit de vos sacrifices je vous aime.

Dédicace pour mon grand père Aomar pour son soutien tout au long de mes études et pour tous ces conseils.

A mes deux frères : Imad & Abdou

A Ma grande mère louiza

Mes oncles : Mohamed, Nacer, Nabil, Abdelghani.

Mes tantes : Samia, Hafida, rachida, wassila, Nawel,

Mes amies : wiza, sarah ; chaima , fatima, houda

Ma binôme : Ouerhani Chaima

Ainsi que la famille Sayah & Bouali

Nesrine

Liste de tableaux

Tableau 1 : Variation moyenne mensuelle des températures et de précipitations de Bouira

Tableau 2 : Variation moyenne mensuelle de la vitesse du vent

Tableau 3 : Variation moyenne mensuelle de l'humidité

Tableau 4 : Inventaire global des arthropodes des deux stations d'étude capturés par les deux méthodes d'échantillonnages pendant les deux saisons : hivernale et printanière

Tableau 5 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes capturés par les pots Barbers dans la forêt d'El Rich pendant la saison hivernale

Tableau 6 : valeurs de La richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barbers pendant la saison hivernale dans la forêt d'El Rich

Tableau 7: Valeurs de l'abondance relative (A.R. %) des ordres d'arthropodes capturés par les pots Barber dans les deux stations d'étude durant la saison hivernale

Tableau 8 : Valeurs de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'_{\max}) et l'équitabilité (E) des arthropodes récoltés à l'aide des pots Barber en hiver

Tableau 9 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes piégés par assiettes jaunes dans la forêt d'El Erich

Tableau 10 : La richesse totale et moyenne dans la forêt d'El Erich

Tableau 11 : valeurs des abondances relatives en fonction des ordres des espèces piégées par les assiettes jaunes pendant la saison hivernale

Tableau 12: Valeurs de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'_{\max}) et l'équitabilité (E) des arthropodes récoltes à l'aide des assiettes jaunes en hiver

Tableau 13 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes piégés par pot barber dans la forêt d'El Rich .

Tableau 14 : Les valeurs des richesses totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber durant la saison printanière dans La station A.

Tableau 15 : Les valeurs des abondances relatives des arthropodes échantillonnés
Durant la saison printanière à l'aide des pots Barber

Tableau 16 : Valeurs de Shannon-Weaver (H'). Diversité maximale (H'_{\max}) et l'équitabilité (E) des arthropodes récoltés à l'aide des pots Barber en printemps

Tableau 17 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes piégés par les assiette jaunes dans la forêt d'El Erich.

Tableau 18: Les valeurs des richesses totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées a l'aide des assiettes jaunes durant la saison printanière dans La station A

Tableau 19: Les valeurs des abondances relatives des ordres d'arthropodes échantillonnés durant la saison printanière a l'aide des assiettes jaunes

Tableau 20 : Valeurs de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'_{\max}) et l'équitabilité (E) des arthropodes récoltés a l'aide des assiettes jaunes en printemps.

Listes des figures

Figure 1: Situation géographique du parc national de Djurdjura

Figure 2 : carte hydrographique du massif des monts du Djurdjura

Figure 3 : Le diagramme Ombrothermique du GAUSSEN PND

Figure 4 : Position de la région d'étude dans le climagramme d'Emberger

Figure 5 : la station A

Figure 6 : Station A, la source d'eau

Figure 7 : la station B (originale 2017)

Figure 8 : Pot Barber (originale 2017)

Figure 9 : Assiette jaune (2017) originale

Figure 10 : la technique d'échantillonnage des arthropodes : association pots barber et assiette jaune

Figure 11 : conservation des insectes dans des boîtes de pétris (originale 2017)

Figure 12 : Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés durant la saison hivernale dans la forêt d'El Rich

Figure 13: Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés durant la saison hivernale dans la station A

Figure 14 : Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés durant la saison hivernale dans la station B

Figure 15 : Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale.

Figure 16: Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale : Station A

Figure 17 : Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale : Station B

Figure 18 : Abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barber durant la saison printanière dans la station d'étude

Figure 19 : Abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison printanière

Figure 20 : la carte factorielle de l'A.F.C appliqué aux espèces d'arthropode a l'aide des pots Barber

Figure 21: la carte factorielle de l'A.F.C appliqué aux espèces d'arthropode a l'aide des assiettes jaunes

Liste d'abréviations

AFC : Analyse Factorielle de Correspondance

O.N.M : Office nationale de métrologie

PND : Parc Nationale De Djurdjura

Sommaire

Numérotations	Titres	Pages
1.1	Situation géographique de parc national de Djurdjura	3
1.2	Facteurs abiotiques du parc national de Djurdjura	4
1.2.1	Facteurs édaphiques	4
1.2.1.1	Caractéristiques pédologiques	4
1.2.1.2	Caractéristiques géologiques	4
1.2.1.3	Caractéristiques Hydrologiques	4
1.2.2	Facteurs climatiques	5
1.2.2.1	Températures et précipitations	5
1.2.2.2	Le vent	6
1.2.2.3	L'humidité	7
1.2.2.4	La neige	7
1.2.3.	Synthèse climatique de la région de Bouira	7
1.2.3.1	Diagramme ombrothermique du Gaussen	7
1.2.3.2	Climagramme d'Emberger	8
1.3.	Facteurs biotiques	9
1.3.1	Flore	9
1.3.2	Faune	10
1.3.2.1	Mammifères	10
1.3.2.2	Avifaune	10
2.1	Choix des stations d'études	11
2.2	Présentation des sites d'étude	11
2.2.2.1	La 1 ^{ère} station : station A	11
2.2.2.2.	La 2 ^{ème} station : station B	12
2.3.	Matériels utilisées	13
2.3.1.1.1.	Avantages de la méthode du pot Barber	14

2.3.1.1.2	Inconvénients de la méthode des pots Barber	14
2.3.1.2	Technique de piégeage attractif : assiette jaune	14
2.3.1.2.1	Avantages de la méthode des assiettes jaunes	15
2.3.1.2.2	Inconvénients de la méthode des assiettes jaunes	15
2.4	Méthodologie de travail sur terrain	16
2.5	Matériel et méthodes utilisées au laboratoire	16
2.6	Méthodes d'exploitation des résultats	17
2.6.1	Qualité de l'échantillonnage	17
2.6.2.	Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	18
2.6.2.1	Richesse totale (S)	18
2.6.2.2	Richesse moyenne (Sm)	18
2.6.2.3	Fréquence centésimale	18
2.6.2.4	Constance ou fréquence d'occurrence	18
2.6.3	Exploitation des résultats par les indices écologiques de structures	19
2.6.3.1	Indice de diversité de Shannon-waever	19
2.6.3.2	Indice d'équitabilité (E)	20
2.6.4	Exploitation des résultats par une méthode statistique	20
3.1	Inventaire global des arthropodes d'échantillonnages	22
3.2	Analyse écologique des résultats pendant la saison hivernale	23
3.2.1	Arthropodes capturés à l'aide des pots Barber	23
3.2.1.1	Qualité d'échantillonnage	23
3.2.1.2	Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm)	24
3.2.1.3	Abondances relatives (AR%)	25
3.2.1.2.3	Fréquence d'occurrence	27
3.2.2	Arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes	29

3.2.2.1	Qualité d'échantillonnage	29
3.2.2.2	Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm)	30
3.2.2.3	Abondance relative (AR%)	30
3.2.2.4	Fréquence d'occurrence FO%	33
3.2.2.5	Analyse des résultats par des Indices écologiques des structures	35
3.3.	Analyse écologique des résultats pendant la saison Printanière	35
3.3.1	Arthropodes capturés à l'aide des pots Barber	35
3.3.1.1	Qualité d'échantillonnage	35
3.3.1.2	Richesse totale et moyenne	36
3.3.1.3	Abondance relative (AR%)	36
3.3.1.4	Fréquence d'occurrence et constance (FO%)	38
3.3.1.5	Analyse des résultats par des indices écologiques de structure	38
3.3.2	Arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes	39
3.3.2.1	Qualité d'échantillonnage	39
3.3.2.2	Richesse total et moyen	39
3.3.2.3	Abondance relative (AR%)	40
3.3.2.4	Fréquence d'occurrence et constance (FO%)	41
3.3.2.5	Analyse des résultats par des indices écologiques de structure	42
3.4.	Analyse statistique	43
3.4.1	Analyse statistique des Résultats des arthropodes capturée à l'aide des pots Barber (A.F.C)	43
3.4.2.	Analyse statistique des Résultats des arthropodes capturée à l'aide des assiettes jaunes (A.F.C)	44
4.1	Discussion portent sur l'inventaire Arthropodologique réalisé dans la région d'étude pendant les deux saisons (hivernale et printanière) à l'aide des pots Barber et assiette jaunes	46
4.2	Discussions sur les arthropodes capturés à l'aide des pots Barber	46

4.2.1	La qualité d'échantillonnage	46
4.2.3	Les indices écologiques des compositions	46
4.2.3.1	La richesse totale et moyenne	46
4.2.3.2	Discussion sur L'Abondance relative	47
4.2.3.3	Discussions des résultats des fréquences d'occurrences et constances	47
4.2.4	Indices écologiques des structures : Indice de diversité Shannon et l'équitabilité	48
4.2.5	Discussion portent des résultats sur l'A.F.C pour pots Barber	48
4.3	Discussions sur les arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes	48
4.3.1	La qualité d'échantillonnage	48
4.3.2.	Indices écologiques de composition	49
4.3.2.1	Richesse totale et moyenne	49
4.3.2.2	Discussion sur l'Abondance relative	49
4.3.2.3	Discussions des résultats des fréquences d'occurrences et constances	49
4.3.3	Indices écologiques des structures : Indice de diversité Shannon et l'équitabilité	50
4.3.4	Discussion portent des résultats sur l' .A.F.C	50
	Conclusion	52
	Liste des références bibliographique	54

Introduction

La forêt est considérée ou doit être considérée, comme un écosystème ayant des rôles multiple qu'il convient de conserver ou restaurer. C'est un conservatoire de biodiversité excellent parce qu'il existe plus d'espèce animale et végétale dans ce biotope qui dans le milieu ouvert (**DAJOZ, 2007**).

En Algérie, les forêts sont souvent considérer presque uniquement comme des producteurs des bois. Vue leurs valeurs économique, tout élément biotique ou abiotique qui intervient en réduisant la production du bois a été considéré comme nuisible et devrait être éliminée. Actuellement, ce point de vue restrictif commence à être abandonné et l'entomologie forestière se développe en étudiant la biologie et l'écologie des insectes forestières surtout les arthropodes et leurs rôle dans l'équilibre de l'écosystème (**MERABET, 2014**).

Au sein de la plupart des écosystèmes terrestres les insectes occupent toujours la place la plus importante (**MAURICE, 2009**), les arthropodes occupent une place bien particulière dans l'écosystème forestier. Ils sont des bons indicateurs et pour une large part sont des éléments essentiels de la disponibilité alimentaire pour des nombreuses espèces animales **CLERE et BRITAGNOLLE (2001)**, aussi ils sont des êtres pollinisateurs (**BRADBEAR, 2010**).

En Algérie , les travaux concernant l'arthropodofaune sont nombreux , citons à titre d'exemples les travaux de FERNANE *et al* (2010) dans un milieu forestier de chêne vert près de Larbaâ Nath Irathen (Tizi-Ouzou), Bensaada et Doumandji (2011) dans une forêt de pin d'Alep de Gouraya (Cherchell-Tipaza), Merabet(2014) dans une forêt de Parc National du Djurdjura (Darna) et Chebli (2016) dans le Sahara Algérienne (Adrar, Reggane , Aoulef), Chebli et Abdouali (2012) dans le Parc National de Tassili N'Ajjer (Djanet).

La présente étude est un inventaire d'arthropodofaune d'une forêt du parc national de Djurdjura : la forêt d'El Rich, de point de vue quantitatif et qualitatif durant les deux saisons hivernale et printanière de l'année 2017 en utilisant deux méthodes d'échantillonnages Pots Barber et assiettes jaunes. Cette étude s'articule sur une introduction, quatre chapitres et une conclusion générale. Le premier chapitre va porter sur la présentation de la région d'étude et l'ensemble des éléments que le caractérise, le second chapitre concerne les méthodes et matériels utilisés au laboratoire et sur terrain. Le troisième rassemble les résultats obtenus

dans nos deux stations d'études. Et enfin les discussions sont regroupées dans le quatrième chapitre. Le présent travail débouche sur une conclusion générale accompagnée des perspectives.

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

Plusieurs aspects concernant le parc national du Djurdjura sont abordés. Les caractéristiques géographiques, les facteurs abiotiques et enfin les facteurs biotiques.

1.1. Situation géographique de parc national du Djurdjura

Le parc national du Djurdjura se situe dans le Nord-centre de l'Algérie (En Kabylie), à environ 140 Km au Sud Est d'Alger. Le Djurdjura se situe à cheval entre la wilaya de Tizi-Ouzou, sur le versant nord, et la wilaya de Bouira sur le versant sud.

Il est compris entre les coordonnées suivantes (longitude : 04°19'43'' E ; latitude 36°32'02'' : N), avec une superficie totale de 4454 km² (**PND, 2010**).

IL est délimité par :

- La mer Méditerranée au nord,
- L'oued Isser oriental et l'oued Djemaa,
- l'oued Sahel au Sud et à l'Est. Ce dernier change de nom pour prendre celui d'oued Soummam à partir du méridien d'Akbou (**Meddour, 2010**)

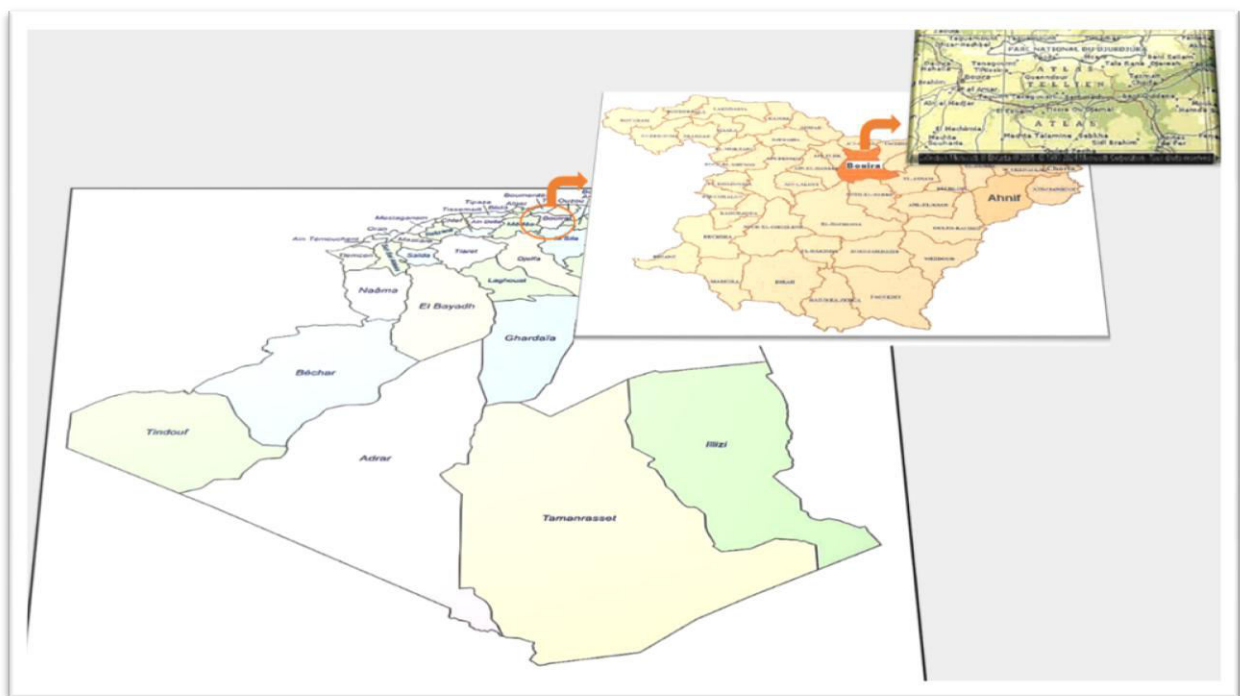


Figure 1: Situation géographique du parc national du Djurdjura

Le versant Nord appartient administrativement à la Wilaya de Tizi-Ouzou, sa superficie est de 10.340 ha (soit 55,74%), il renferme les deux secteurs d'Ait Ouabane à l'Est et de Tala Guilef à l'Ouest. Le versant Sud couvre 8.210 ha (soit 44,26 %), il appartient à la Wilaya de Bouira, il renferme les deux secteurs de Tala Rana à l'Est et de Tikjeda à l'Ouest. (GACI, 2007).

1.2. Facteurs abiotiques du parc national du Djurdjura

Dans cette partie les facteurs édaphiques, hydrographiques et climatiques sont présentés.

1.2.1. Facteurs édaphiques

Selon **DREUX 1980** « Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol qui ont une action écologique sur les êtres vivants ».ces facteurs présente une grande vitalité pour les plantes et les animaux fixes.

1.2.1.1 Caractéristiques pédologiques

L'ossature du Djurdjura est de type sablo-limoneuse à pH légèrement acide avec un faible teneur en matière organique. Ces sols sont moyennement calcaire et présentent une teneur assez élevé en azote par contre un taux faible en phosphore assimilable (**SMAIL, 2009**)

1.2.1.2 Caractéristiques géologiques

Le PND est très complexe sur le plan géologique, il a fait l'objet des nombreuses études géologiques, stratigraphiques, tectoniques et orogénèses (**FLANDRIN, 1952 ., THIBAUT, 1952. RAYMAND, 1976, GELAUD, 1979 et ABDESSLAM, 1995**).

Selon **FLANDRIN (1952)**, le massif Djurdjurien est constitué dans sa majeure partie par le calcaire dit « chaîne calcaire ».

1.2.1.3 Caractéristiques Hydrologiques

Le PND est connue par sa grande richesse en eau souterraine. Il constitue en plus un énorme réservoir d'eau ; qu'est à l'origine des affleurements d'eaux carbonatés karstiques bien arrosés et où se développent des importants aquifères. (**ABEDSALEM, 1995**).

Le nombre de sources recensées est de 332 avec des débits allant de 0,01 à 424 l/s, la majorité de celles-ci ont été captées avant même la création de l'aire protégée pour combler le déficit de l'AEP (**PND, 2010**)

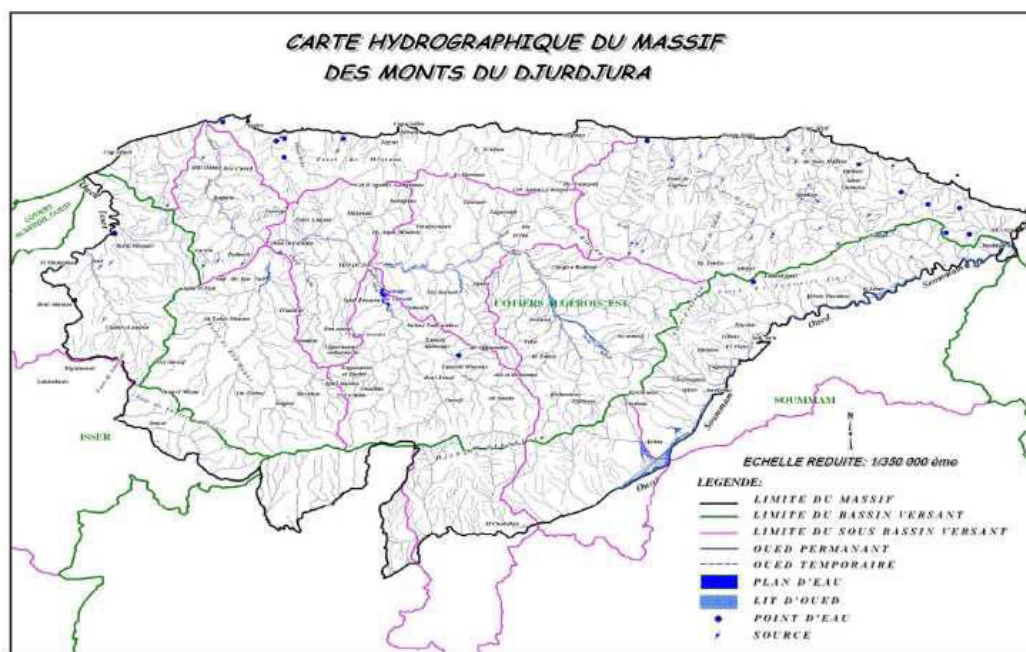


Figure 2 : carte hydrographique du massif des monts du Djurdjura (PND , 2010)

1.2.2. Facteurs climatiques

La zone d'étude située dans l'étage bioclimatique subhumide avec une tendance continentale, car la chaîne du Djurdjura et le massif kabyle amortissent l'influence de la méditerranée, il est à saison hivernale irrégulièrement pluvieuse, et à saison estivale sèche et chaude.

Pour une étude climatologique de notre zone d'étude, nous nous sommes basés sur les données enregistrées dans la station de Bouira.

1.2.2.1. Températures et précipitations

Les températures et les valeurs des précipitations mensuelles moyennes, maximales et minimales de la région sont mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Variation moyenne mensuelle des températures et de précipitations de Bouira

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
m(C°)	-1	-2	0,2	1,4	12	18	23	27	13,3	12	8,2	3
M(C°)	21,3	21,3	24,5	28,4	29,5	39,5	38	41	39,5	36,5	33,5	26,5
P (mm)	21	11	71	38	21	8	6	0,3	9	20	54	39

Source : O.N.M Bouira 2016

m : moyennes mensuelles des températures minimales.

M : moyennes mensuelles des températures maximales

P : pluviosité mensuelle et annuelle.

D'après le tableau n° 1, nous constatons que la valeur de la température la plus basse est notée durant le mois de Février (-2°C), tandis que le mois le plus chaud est celui de Aout (41 °C). Le total des précipitations annuelles est de 299,3 mm. Le mois le plus pluvieux est celui de mars avec 71 mm, tandis que le mois le plus sec est celui d'Août avec 0,3 mm. Les températures et les précipitations sont deux facteurs fondamentaux pour les êtres vivants. Ces facteurs sont des éléments décisifs qui conditionnent les caractères du milieu physique. Ils ont aussi des répercussions profondes sur les êtres vivants (**RAMADE, 1984**). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme pluviothermique d'Emberger.

1.2.2.2. Le vent

La direction des vents dominants, sont d'une composante Nord-ouest (NW) à Nord-Est (NE) en automne, et en hiver et d'une composante sud-ouest (SW) en été. La vitesse moyenne annuelle est de 15,25 m/s.

Tableau 2 : Variation moyenne mensuelle de la vitesse du vent, PND 2016

	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	V M
V (km/h)	12,6	11,52	12,96	11,52	10,08	11,52	13,68	22,5	23,5	15,5	17	17	14,94

Source : O.N.M Bouira 2016

V (km/h) : moyenne mensuelle des vitesses de vent moyenne

VM : vent moyen annuel

1.2.2.3. L'humidité**Tableau 3 :** Variation moyenne mensuelle de l'humidité

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	H m
H R (%)	73	70	82	65	62	56	45	43	66	65	78	81	65,5

Source : **O.N.M. Bouira 2016****H R** : humidité relative exprimé en % ; **Hm** : humidité moyenne annuelle

Les valeurs les plus faibles de l'humidité minimale sont enregistrées en période (juillet –aout) avec (43% - 45%), l'humidité maximale est enregistrée en mois (Mars et Décembre) avec 82 % et 81 %.

1.2.2.4. La neige

Selon **RAMADE (1984)** la neige est l'un des facteurs écologiques le plus important dans les milieux subpolaire et montagnard. Elle exerce des actions biologiques variées de nature thermique et mécanique.

La neige tombe en moyenne 15 jours par an à Djurdjura avec une niviosité de 20 à 30 jours. (**CHALABI, 1980**) La durée d'enneigement sur le sommet Djurdjurien, a été signalée par **DERRIJI (1990)**, est de 4 mois et plus.

1.2.3. Synthèse climatique de la région de Bouira**1.2.3.1 Diagramme ombrothermique du Gaussen**

BAGNOULS et GAUSSEN (1953) considèrent qu'un mois est sec, quand le total mensuel des précipitations (p.) exprimé en millimètres est inférieur ou égal au double de la température moyenne (t.) de ce même mois exprimé en degrés Celsius. Le climat est sec quand la courbe des températures monte au-dessus de celle des précipitations. Il est humide dans le cas contraire (**DREUX, 1980**).

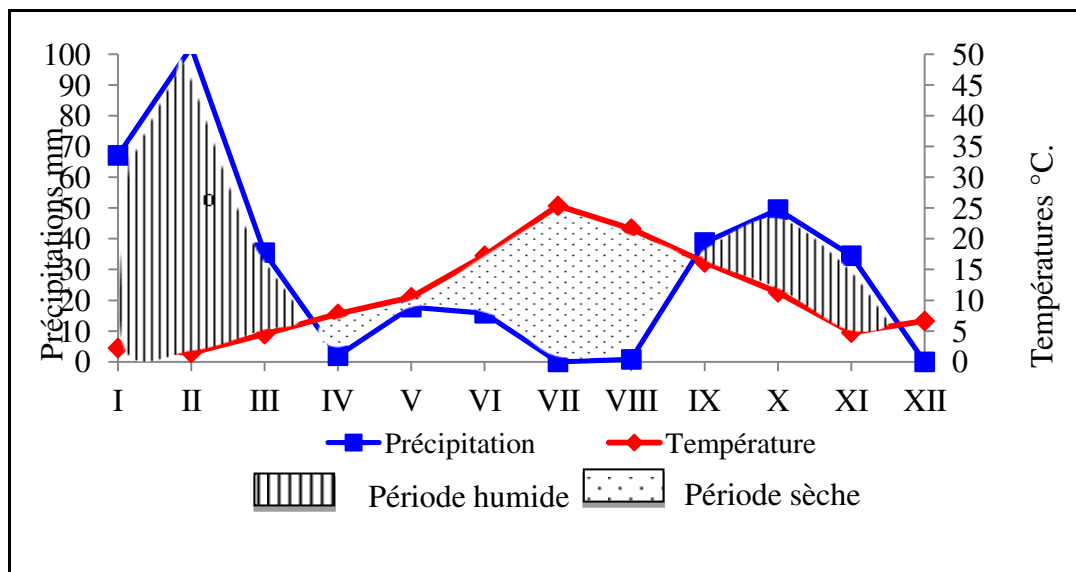


Figure 3 : Le diagramme Ombrothermique du GAUSSEN PND 2016

Ce diagramme nous renseigne la présence de deux périodes. Une période qui s'étale du septembre jusqu'à mi-mars, tandis que les autres mois de l'année représentent la période sèche.

1.2.3.2 Climagramme d'Emberger

Le diagramme d'Emberger permet de définir un quotient pluviométrique. Selon **STEWART (1969)** le quotient pluviométrique est calculé par la formule suivante :

$$Q = 3.43 \times \frac{P}{M - m}$$

Q est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P est la somme des précipitations annuelles exprimée en mm.

M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud en °C.

m est la moyenne des températures minima du mois le plus froid en °C.

P=443,6 mm, M= 31,63 °C et m = 5,05 °C

Le quotient pluviométrique pour la région de Bouira est égal à **Q2 =56,86**.

Le climat est d'autant plus sec que Q2 est plus faible. La valeur du Q2 est égale à 56,86 avec

Une valeur de la température moyenne minimale égale à **3,9 °C**

En rapportant ces valeurs sur le diagramme d'Emberger on constate que la région de Bouira se projette dans l'étage bioclimatique **semi-aride** à hiver **doux**

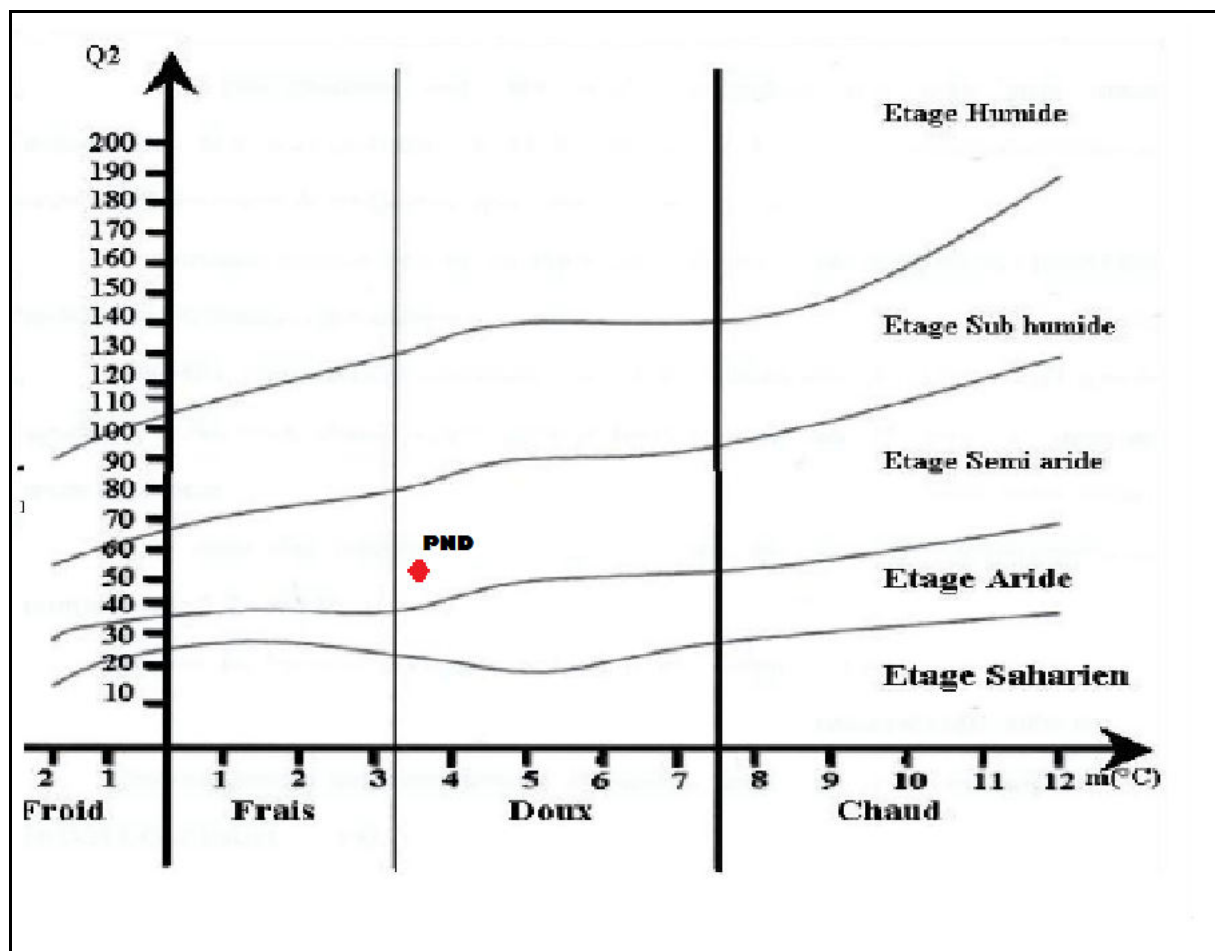


Figure 4 : Position de la région d'étude dans le climagramme d'Emberger (2010-2012)

1.3. Facteurs biotiques

1.3.1. Flore

La flore est la liste des espèces végétales qui croissent dans un territoire donné.

D'après le **PND (2010)**, Le milieu Djurdjurien représente une richesse en espèces floristique et une diversité surprenante avec la présence la présence d'espèces nobles, rares et endémiques telles que le cèdre de l'atlas (*Cedrus atlantica*), le pin noir (*Pinus nigra*), le genévrier sabine (*Juniperus sabina*) et le houx (*Ilex aquifolium*)

La flore du Djurdjura représente le 1/3 de la flore Algérienne, avec un endémisme très important représenté par 35 espèces ; on trouve également 70 espèces très rares, 145 espèces rares, 90 espèces de champignons 52 espèces de lichens et 111 espèces médicinales et aromatiques (**QUEZEL, 1957**).

Quatre stations d'essences végétales sont déterminées, selon le PND (2010) in **BOUAZIZ (2014)**, il s'agit de :

- ✓ Station à *Laurus nobilis* (Laurier noble) de Tala Guilef,
- ✓ Station à *Acer* (Erables de Montpellier et napolitain) à Ait Ouabane,
- ✓ Station à *Pinus nigra sp mauritanica* (Pin noir) à Tikjda,
- ✓ Station à *Juniperus sabina* (Genévrier sabine) à l'Akouker,

1.3.2. Faune

Le caractère montagneux du parc nationale du Djurdjura, lui confère une diversité biologique importante (les ressources alimentaires font de celui-ci un habitat de choix pour la faune).

1.3.2.1 Mammifères

Selon le **PND 2010**, 30 espèces de mammifères sont recensées au Djurdjura, dont 10 espèces sont protégées.

On peut citer l'existence de 12 espèces de chauves-souris identifiées dont 01 est spécifique au parc nationale de Djurdjura, en l'occurrence la Barbastelle d'Europe. On trouve aussi comme mammifères le singe Magot (*Macaca sylvanus*), L'hyène rayée (*Hyena hyena*), La mangouste ichneumon (*Herpestes ichneumon*), La genette d'Europe (*Genetta genetta*), le porc-épic (*Hystrix cristata*), le harisson (*Erinacus algirus*) et le chacal (*C.aureus*).

D'après **MERABET (2014)**, les micromammifères sont présents et en abondance tels que le Mulot sylvestre (*Apodemes sylvesterus*), la musagraine musette (*Crocidura russula*), le souris sauvage (*Mus spertus*), le rat rayé (*Lemniscomus barbarus*) et le lérot (*Eliorys quercinus*).

1.3.2.2. Avifaune

Le parc nationale du Djurdjura se caractérise par une richesse avifaunistique, elle représente 29,80% de l'avifaune algérienne : dans le total des 406 espèces la région participe avec 121 espèces (**ISENNMAN et MOALI, 2000**).

D'après le **PND 2010**, 32 espèces sont protégées comprenant 18 rapaces et 14 passereaux, soit 32,71 % des espèces protégées à l'échelle nationale.

⇒ Les insectes sont pu connus vu le manque d'études dans ce sens (**PND ,2010**)

Chapitre II : Matériels et méthodes

Le présent chapitre va aborder toutes les méthodes et les techniques utilisées au laboratoire et au terrain

2.1. Choix des stations d'études

Selon **DURATON et al (1982)**, pour effectuer un bon échantillonnage il faut procéder à une prospection des stations existantes. Il est à noter les difficultés rencontrées pour le choix des stations et les périodes d'échantillonnage. Le choix des stations d'étude est fait en fonction du type de distribution des pluies, des reliefs, des crues des oueds, de la végétation, du microclimat et surtout des manifestations des arthropodes (**OULD EL HADJ, 2004**). Les échantillonnages ont été réalisés dans deux stations d'une forêt du parc national de Djurdjura : la forêt d'Errich durant la période étalé entre décembre 2016 et avril 2017, pendant deux saisons hivernale et printanière.

2.2. Présentation des sites d'étude

La zone d'étude de la forêt d'Errich (36°24'32.73 "N, 3°50'36.75"E), située au nord de la région de Bouira, elle se trouve à 722 m d'altitude, Cette forêt est composée d'une seule strate arbustive qui est composée de deux essences principales : chêne liège et cyprès et la forte présence de la strate herbacée. On note aussi la présence de quelques sources d'eau.

2.2.2.1. La 1^{ère} station : Station Chêne liège

La Station Chêne liège est située à 546 m d'altitude. Le chêne liège (*Quercus Suber*) recouvrait pratiquement la totalité de la surface avec la présence de quelques Eucalyptus. La strate arbustive est dominée par les Arbousier (*Arbutus unedo*) et la filaire (*Phyllirea latifolia*) alors que pour la strate herbacée on note la forte présence de lentisque. (Fig. 4)

Cette station se caractérise par la présence d'une source d'eau. (Fig. 5)



Figure 5 : la Station Chêne liège (originale 2017)



Figure 6 : Station Chêne liège ; la source d'eau (originale 2017)

2.2.2.2. La 2^{ème} station : Station Cyprès

La Station Cyprès se situe à une altitude de 574 m. Cette station est sous forme clairière, se caractérise par la dominance des eucalyptus et les cyprès et quelques pieds des arbousiers. Pour la strate herbacée, c'est presque la même de la Station Chêne liège avec la dominance des lentisques.



Figure 7 : la Station Cypripède

2.3. Matériels utilisés

2.3.1 Techniques d'échantillonnages des Arthropodes

Dans le cadre de cette présente étude on a utilisé deux techniques de piégeages respectivement la méthode des pots Barber et la méthode des assiettes jaunes

2.3.1.1. Technique de piégeage trappe ou pots Barber

Le piège trappe ou pot Barber est un outil pour l'étude des arthropodes de moyennes et de grandes tailles (**BENKHELIL, 1992**). Selon **BENKHELIL et DOUMANDJI (1992)** les pots Barber constituent le type de piège utilisé pour récolter la faune endogène.

Ce piège est constitué des boîtes de conserve récupérées, enterrées jusqu'au bord supérieur et les répartir dans le milieu d'une manière aléatoire, régulière ou raisonnée.

Dans notre travail les pièges utilisés sont des boîtes de conserve métallique de tomate ont une hauteur de 12 centimètres et 8 centimètres de diamètre.

Les pots sont remplis au tiers d'un liquide non attractif à base d'eau, de détergent (sans parfum) et de sel. Cette solution permet de noyer les individus piégés et de les conserver jusqu'au relevé des pièges le contenu des pots est rincé puis transféré dans de l'alcool à 70% pour assurer la conservation des arthropodes jusqu'à leur détermination et leur dénombrement. (**BENKHELIL, 1992**)



Figure 8 : Pot Barber (originale 2017)

2.3.1.1.1. Avantages de la méthode du pot Barber

L'un des avantages de la méthode du piégeage grâce aux pots Barber réside en sa facilité de mise en œuvre. Elle nécessite tout au plus des pots, de l'eau, un peu de détergent et Quelquefois de l'alcool ou du vinaigre.

Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs, les araignées, les diplopodes, les larves de collemboles (**BENKHELIL, 1991**) ainsi ceux qui sont diurnes que ceux nocturnes d'après **MIDOUNE et SLIMANI (2009)**

Par ailleurs les individus piégés sont noyés et de ce fait ne peuvent ressortir du pot piège en aucune manière.

2.3.1.1.2.. Inconvénients de la méthode des pots Barber

En effet lorsque les pluies sont trop fortes, l'excès d'eau peut inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les arthropodes capturés auparavant, ce qui va fausser les résultats (**BAZIZ, 2002**)

Les pots Barber ne permettent la capture que des espèces qui se déplacent à l'intérieur de l'aire échantillon (**BENKHELIL, 1992**).

Et selon **ZAGATTI et PESNEAUD (2001)**, ces pièges sont malheureusement faciles à détruire par les mammifères ongulés, domestiques

2.3.1.2. Technique de piégeage attractif : assiette jaune

Les pièges attractifs sont des récipients à couleur jaune citron, qu'est la couleur recherché par la plupart des insectes et que sont posés par terre près de végétation (**ROTH , 1972**) Enfoncez tout simplement Dans le sol, à égalité avec la surface, un contenant plat (bol, moule

à gâteau, assiette à tarte) De Couleur jaune dans lequel vous aurez versé un peu d'eau additionnée de savon à vaisselle . Selon **BENKHELIL (1992)**, les pièges ronds capturent plus d'insectes que ceux de Forme carrée.



Figure 9 : Assiette jaune (2017) originale

2.3.1.2.1. Avantages de la méthode des assiettes jaunes

Le grand succès du piège jaune vient du fait qu'il est très peu coûteux et qu'il est utilisable n'importe où avec des manipulations réduites au maximum. Si on prend soin de ne pas les laisser séjourner trop longtemps dans l'eau, ce piège garantit un parfait état des échantillons, aisément déterminables. Et ne nécessitant d'aucune source d'énergie, ils peuvent être utilisés en des lieux isolés où l'on pourrait difficilement employer les aspirateurs et les pièges lumineux.

2.3.1.2.2. Inconvénients de la méthode des assiettes jaunes

Toutefois, on peut reprocher à cette méthode d'échantillonnage la double action Sélective sur la faune :

- L'attractivité de la surface jaune ou de l'eau, ou encore des deux, varie d'un groupe d'insectes à un autre.

- L'attractivité des pièges ne joue que sur les insectes en activité

En définitive, les assiettes colorées récoltent donc :

- Des insectes que la couleur attire réellement (pucerons, certains diptères et certains Hyménoptères).

- Les insectes qu'attirent essentiellement les reflets de la lumière solaire et Atmosphérique en surface du liquide.

Les assiettes colorées sont des outils d'une grande utilité qui permettent d'effectuer des Comparaisons entre biotopes, à condition d'optimiser leurs conditions d'emploi (le nombre, La taille et la distance) (BENKHELIL, 1992)



Figure 10 : la technique d'échantillonnage des arthropodes : association pots Barber et assiette jaunes

2.4. Méthodologie de travail sur terrain

Notre méthodologie de travail consiste à :

- 1- Enterrer les pots Barber, les placer suivant une ligne droite avec un espacement de 5 m.
- 2- Placer une assiette jaune à coté de chaque pot Barber
- 3- Remplir les pots jusqu'au 2/3 de volume avec un récipient constitué d'eau + détergent, et mettre un peu de ce récipient dans les assiettes jaunes .
- 4- Laisser les pièges durant 24 heures

2.5. Matériel et méthodes utilisées au laboratoire

Les insectes capturés sont conservés dans des boîtes de pétri (fig. 11)

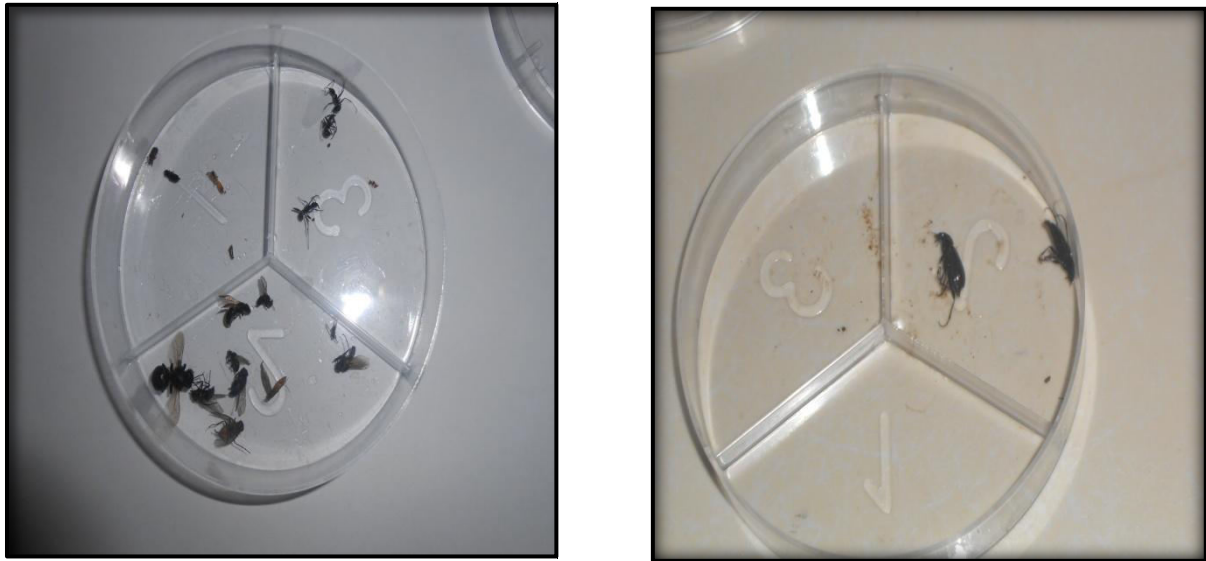


Figure 11 : conservation des insectes dans des boîtes de pétris (originale 2017)

Après avoir récolté les espèces d'arthropodes, ces dernières sont déterminées au Laboratoire de Zoologie Agricole et forestière de l'ENSA par le Dr Chebli en consultant le Pr Doumandji et à l'aide des Clés de détermination, par ordre taxonomique, Diptera (**PERRIER, 1983**), Orthoptera (**CHOPARD, 1943**), Hymenoptera (**PERRIER, 1940**) et Coleoptera (**PERRIER, 1927, 1932**).

2.6. Méthodes d'exploitation des résultats

Dans la présente étude, les résultats obtenus sont soumis d'abord au test de la qualité d'échantillonnage, puis exploités par des indices écologiques de composition et de structure et par des méthodes statistiques.

2.6.1. Qualité de l'échantillonnage

D'après **BLONDEL (1979)** La qualité de l'échantillonnage est représentée par le rapport

$$Q = a / N$$

a : étant le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire

N : est le nombre des relevés

Lorsque N est suffisamment grand, ce quotient tend généralement vers zéro. Dans ce cas, plus a / N est petit plus la qualité de l'échantillonnage est grande et que l'inventaire qualitatif est réalisé avec une précision suffisante (**RAMADE, 1984**).

2.6.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

2.6.2.1. Richesse totale (S)

La richesse totale est le nombre d'espèces du peuplement, elle est représentée par la lettre S (**BLONDEL, 1979**). Selon **MULLER (1985)**, la richesse totale représente un des paramètres fondamentaux caractéristique d'un peuplement et le nombre d'espèces de ce peuplement.

2.6.2.2 Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne d'un peuplement est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (**BLONDEL, 1979**). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (**RAMADE, 1984**). Elle est calculée par la formule suivante :

$$S_m = S_i / N$$

S_i : est la somme des richesses totales notées durant chacun des relevés.

N : étant le nombre de relevés

2.6.2.3. Fréquence centésimale

D'après **DAJOZ (1971)**, la fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au total des individus (N) toutes espèces confondues. Elle s'exprime par la formule suivante :

$$AR (\%) = n_i \times 100 / N$$

- **AR** : est l'abondance relative des espèces d'un peuplement.
- **n_i** : est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.
- **N** : est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

2.6.2.4. Constance ou fréquence d'occurrence

Selon **DAJOZ (1971 et 1982)** la constance c'est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés P_i contenant l'espèce i prise en considération au nombre total de relevés P :

$$C (\%) = \frac{P_i}{P} \times 100$$

-**C%** : est la constante ou fréquence d'occurrence.

-**pi** : est le nombre de pots contenant l'espèce i.

-**P** : est le nombre total de pots utilisés.

En fonction de la valeur C, nous qualifions les espèces ou les ordres de la manière suivante :

Une espèce i est dite omniprésente si $C = 100\%$.

Elle est constante si $75\% \leq C \leq 100\%$.

On dit qu'une espèce est régulière si $50\% \leq C \leq 75\%$.

Elle est accessoire si $25\% \leq C \leq 50\%$.

Par contre elle est accidentelle si $5\% \leq C \leq 25\%$.

Enfin elle est rare si $C < 5\%$.

2.6.3. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structures

Pour l'exploitation des résultats de chaque stations, nous avons utilisé l'indice de diversité de Shannon-Waeber (H') ainsi que la diversité maximale (H'_{\max}) et l'indice d'Equirépartition (E).

2.6.3.1. Indice de diversité de Shannon-waeber

Selon **BLONDEL et al. (1973)**, l'indice de diversité de Shannon-Waeber est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité. Cet indice est calculé par la formule suivante (**RAMADE, 1984**)

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

H' : est l'indice de diversité exprimé en unité de bits.

qi : représente la probabilité de rencontrer l'espèce i

Il est calculer par la formule suivante $q_i = n_i / N$

ni : est le nombre d'individus de l'espèce i

N : est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

La diversité maximale est représentée par H'_{\max} . Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement. Elle est calculée par la formule suivante :

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

S : la richesse total

2.6.3.2. Indice d'équitabilité (E)

L'équitabilité ou indice d'équipartition est égal au rapport de l'indice de diversité de Shannon -Weaver H' à l'indice maximal de diversité H'_{\max} .

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

E : indice d'équitable

H' : l'indice de diversité de Shannon –Weaver.

H'_{\max} : l'indice maximal de diversité.

L'équitabilité (E) varie entre 0 et 1. Quand E tend vers zéro, on dit que le peuplement est en déséquilibre. En d'autres termes, il existe une ou deux espèces qui pullulent au détriment des autres. Quand E tend vers 1, chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. On dit que les effectifs des espèces présentes sont en équilibre entre eux (**RAMADE, 1984**).

L'équitabilité (E) varie entre 0 et 1.

Si $E < 0,5$: l'effectif des espèces présentes ont tendance à être en déséquilibre entre elles

Si $E \geq 0,5$: l'effectif des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre elles.

2.6.4. Exploitation des résultats par une méthode statistique

Parmi les méthodes statistiques on a utilisé l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) pour exploiter nos résultats.

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

L'analyse factorielle des correspondances permet de préciser d'un univers écologique ou de nombreuses espèces interférentes avec de nombreuses variables écologiques (**BLONDEL, 1979**). Elle a pour but de décrire les lignes et les colonnes d'un tableau de contingence ce qui revient à étudier la dépendance de deux caractères qualitatifs (**BANTON,**

et **BANGOY 1999**). De son côté **DAJOZ (1982)** signale que l'A.F.C. est une méthode qui permet de traiter des tableaux à double entrecroisement des ensembles.

Dans la présente étude, l'utilisation de l'A.F.C. permet de mettre en évidence les différences qui existent entre les espèces capturées dans les différentes stations.

Chapitre III : Résultats

Dans le présent chapitre, nous allons présenter les résultats des arthropodes capturés à l'aide des pots Barber et des assiettes jaunes pendant deux saisons (hivernale et printanière). La première partie de ce chapitre concerne un inventaire global des espèces capturées durant notre échantillonnage, la deuxième partie c'est une analyse écologie avec les différents indices écologiques de composition et de structure et enfin une analyse statistique avec l'A.F.C.

3.1. Inventaire global des arthropodes d'échantillonnages

Le tableau 4 représente un inventaire global des espèces d'arthropodes capturées par les différentes méthodes d'échantillonnages dans la forêt d'El Erich pendant les deux saisons, hivernale et printanière

Tableau 4 : Inventaire global des arthropodes des deux stations d'étude capturés par les deux méthodes d'échantillonnages pendant les deux saisons : hivernale et printanière

classe	ordre	famille	espèce
Arachnida	Araneae	Lycosidae	<i>Lycosidae sp</i>
		Salticidae	<i>Salticidae sp</i>
		Gnaphosidae	<i>Gnaphosidae sp</i>
Collombola	Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Entomobryidae sp</i>
/Insecta	Dermoptera	Forficulidae	<i>Forficulidae sp</i>
	Hemiptera	Aphididae	<i>Aphididae sp</i>
	Coleoptera	Carabidae	<i>Brachynus sp</i>
		Staphylinidae	<i>Staphylinidae sp</i>
		Scarabeidae	<i>Oxythyrea funesta</i>
		Anthicidae	<i>Anthicus sp</i>
			<i>Anthicidae sp</i>
		Coccinellidae	<i>Coccinellidae sp</i>
		Elateridae	<i>Elateridae sp</i>
	Hymenoptera	Braconidae	<i>Braconidae sp</i>
		Trichogrammatidae	<i>Trichogrammatidae sp</i>
		Formicidae	<i>Monomorium sp</i>
			<i>Messor sp</i>
			<i>Pheidolpallidula</i>
			<i>Cardiacondyla sp</i>
		Mutillidae	<i>Mutillidae sp</i>
		Sphecidae	<i>Sphecidae sp</i>

	Diptera	Vespidæ	<i>Vespidæ sp</i>
		Halictidæ	<i>Halictidæ sp</i>
		Apoidea	<i>Apis mellifera</i>
		Culicidæ	<i>Culex pipiens</i>
		Empididæ	<i>Empididæ sp</i>
		Dolichopodidæ	<i>Asyndetus sp</i>
			<i>Sciapus sp</i>
		Tephritidæ	<i>Tephritidæ sp</i>
		Opomyzidæ	<i>Opomyzidæ sp</i>
		Chloropidæ	<i>Chloropidæ sp</i>
		Sarcophagidæ	<i>Sarcophaga africa</i>
		Calliphoridæ	<i>Calliphoridæ sp</i>
		Anthomoyiidæ	<i>Anthomoyiidæ sp</i>
		Fanniidæ	<i>Fannia sp</i>
		Muscidæ	<i>Muscadomestica</i>
		Phoridæ	<i>Phoridæ sp</i>
		Sciaridæ	<i>Sciaridæ sp</i>
			<i>Bradysia sp</i>
		Syrphidæ	<i>Syrphidæ sp</i>
		Agromyzidæ	<i>Agromyzidæ sp</i>
		Chaoboridæ	<i>Chaoboridæ sp</i>
		Nematecère	<i>Nematecera sp</i>
3	7	36	43

L'inventaire global des deux stations pendant deux saisons montre la présence de 43 espèces repartis en 36 familles, 7 ordres et 3 classes.

3.2. Analyse écologique des résultats pendant la saison hivernale

3.2.1. Arthropodes capturés à l'aide des pots Barber

3.2.1.1. Qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage des espèces piégées par les pots Barber dans la forêt d'El Erich sont mentionnées dans le tableau 5 suivant :

Tableau 5 : La qualité d'échantillonnage des espèces d'arthropodes capturées par les pots Barber dans la forêt d'Errich pendant la saison hivernale

	Saison hivernale	
Paramètre	Station Chêne liège	Station Cyprès
a	2	3
N	8	8
a/N	0.25	0.37

a : Nombre d'espèces vue une seule fois en un seul exemplaire

N : nombre de relevé

a / N : Qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage varient entre 0.25 et 0.37. Le rapport a/N < 1 donc l'effort de est suffisant.

3.2.1.2. Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm)

Le tableau 6 montre les valeurs de la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber durant la saison hivernale. Dans la région d'étude

Tableau 6 : Valeurs de la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber durant la saison hivernale dans la forêt d'Errich

	Saison hivernale		
Paramètres	Station Chêne liège	Station Cyprès	Total
S	6	10	15
Sm	0.75	1.25	1.87

S : Richesse Totale

Sm : Richesse moyenne

Le nombre total des espèces capturées est égale 15. Nous remarquons que la station Cyprès est plus riche en espèces.

3.2.1.3. Abondances relatives (AR%)

Le tableau 7 montre les valeurs des fréquences centésimales et les nombres d'effectifs des espèces capturés par pots Barber en fonction des ordres :

Tableau 7 : Valeurs de l'abondance relative (A.R. %) des ordres d'arthropodes capturés par les pots Barber dans les deux stations d'étude durant la saison hivernale

Ordre	Saison hivernale				
	station Chêne liège		Station Cyprès		Total AR%
	Ni	AR%	Ni	AR%	
Araneae	3	7.5	1	4.35	6.34
Coleoptera	0	0	1	4.35	1.58
Diptera	36	90	8	75.00	69.84
Hymenoptera	0	0	13	87.50	20.63
Dermaptera	1	2.5	0	0	1.58
Total	40	100	23	100	100

Ni : Effectifs; AR (%) : Fréquences centésimales

Les valeurs des abondances relatives obtenues dans le tableau 7, nous permettent de faire le classement des ordres d'arthropodes qui est le suivant :

En première position l'ordre de Diptera avec un taux de 82.5%.soit un taux de 90% dans la station Chêne liège et de 75 % pour la station Cyprès.

L'ordre d'Hymenoptera en deuxième position avec un taux de 43.75 %.il est dominat dans la station Cyprès avec 87.5 % et absent dans la station Chêne liège.

Suivi par l'ordre d'Araneae avec 5.92% et qui est faiblement présenté dans le deux stations.et en dernière position c'est l'ordre de Dermaptera qui se représente avec un seul individu dans la station Chêne liège avec 1.25%.

Les valeurs des abondances relatives des ordres sont illustrées dans les figures suivantes (12.13 et 14)

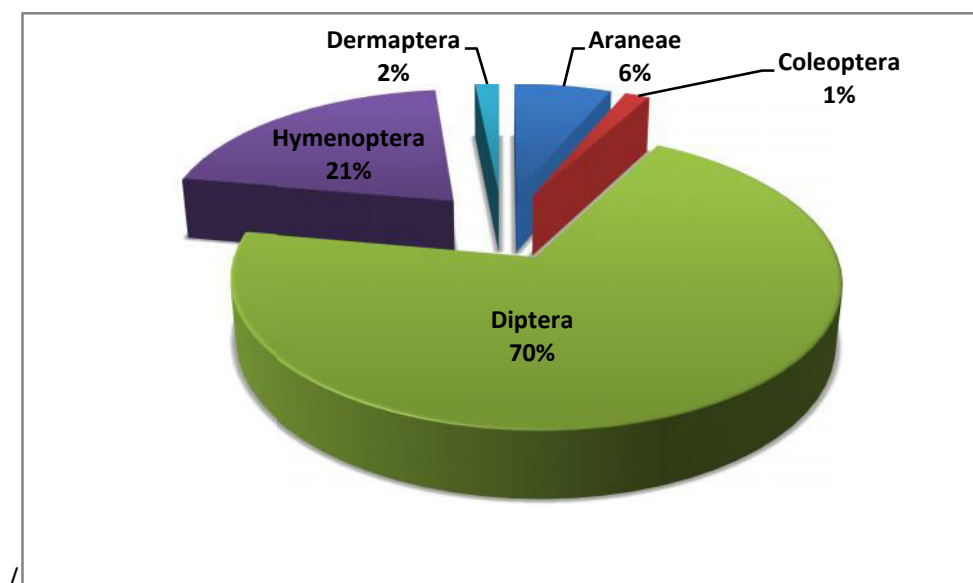


Figure 12 : Abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barber durant la saison hivernale dans les deux stations d'étude

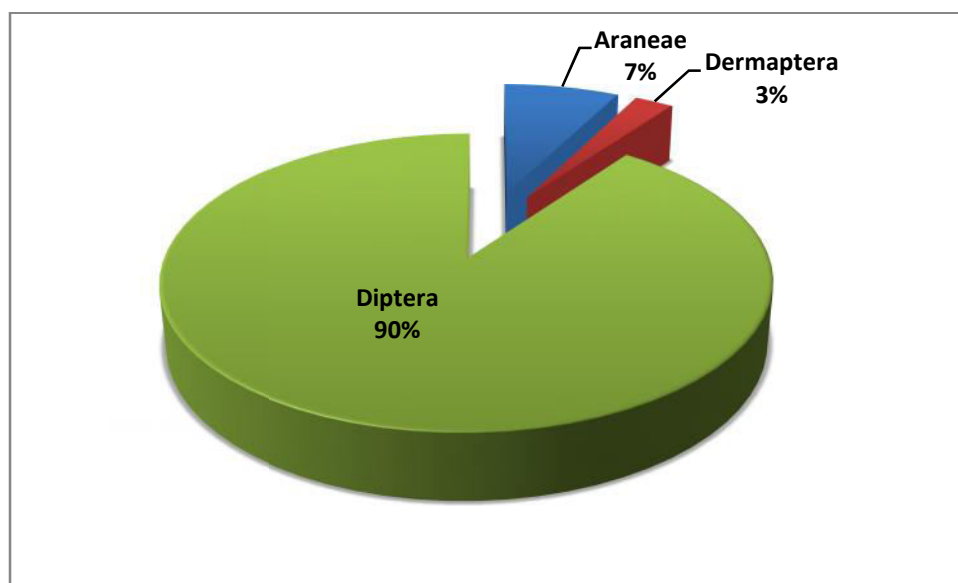


Figure 13 : Abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barber durant la saison hivernale dans la station Chêne liège

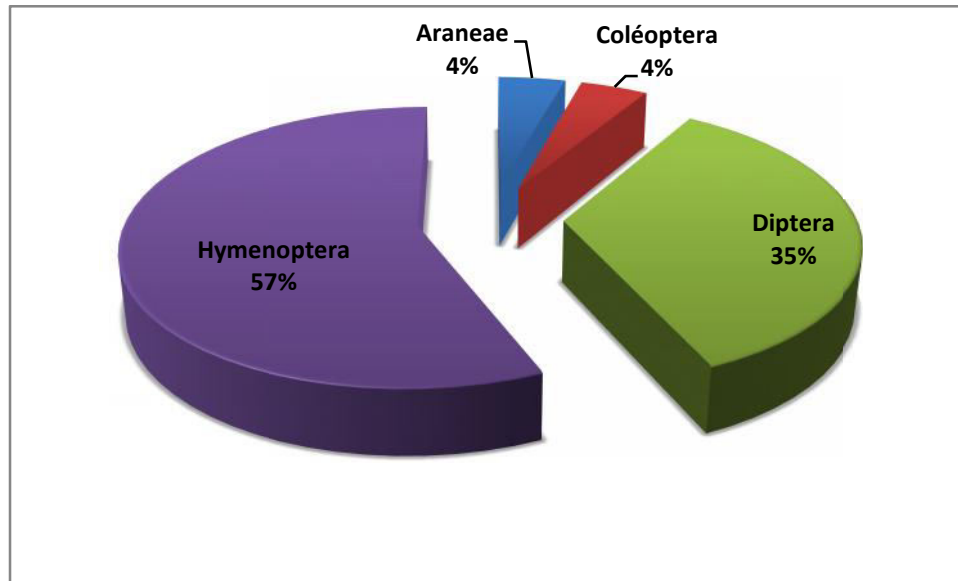


Figure 14 : Abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barber durant la saison hivernale dans la station Cyprès

3.2.1.2.3. Fréquence d'occurrence

➤ Station Chêne liège pots Barber

Les classes de constance des espèces capturées par les pots Barber durant la saison hivernale dans la station Chêne liège, déterminées en relation avec la fréquence d'occurrence. Selon la règle de Sturge sont au nombre de 14.

L'intervalle de chaque classe est de 6.9 ainsi :

- $F.O \leq 6.9$ très rare
- $6.9 \leq F.O \leq 13.8$ rares
- $13.8 \leq F.O \leq 20.6$ accidentelle
- $20.6 \leq F.O \leq 27.5$ peu accidentelle
- $27.5 \leq F.O \leq 34.4$ très accessoires
- $34.4 \leq F.O \leq 41.3$ accessoires
- $41.3 \leq F.O \leq 48.2$ très fréquente
- $48.2 \leq F.O \leq 55$ fréquente
- $55 \leq F.O \leq 61.9$ très régulière
- $61.9 \leq F.O \leq 68.8$ régulière
- $68.8 \leq F.O \leq 75.7$ peu régulière
- $75.7 \leq F.O \leq 82.6$ très constante
- $82.6 \leq F.O \leq 89.4$ constante

- $89.4 \leq F.O \leq 96.3$ peu constante
- $96.3 \leq F.O \leq 103.2$ omniprésente

Pour la station Chêne liège par la méthode des pots Barber pendant la saison hivernale. Nous avons quantifié la présence de 3 très accidentelles, 1 espèce accessoire, 1 espèce très régulière et 1 espèce peu régulière (tableau 1 des F.O annexes)

➤ Station Cyprès pots Barber

Les classes de constance des espèces capturées par les pots Barber durant la saison hivernale dans la station Cyprès. déterminées en relation avec la fréquence d'occurrence. Selon la règle de Sturge sont au nombre de 17.

L'intervalle de chaque classe est de 5.9 ainsi :

- $F.O \leq 5.9$ très rare
 - $5.9 \leq F.O \leq 11.7$ rares
 - $11.7 \leq F.O \leq 17.6$ très accidentelle
 - $17.6 \leq F.O \leq 23.4$ accidentelle
 - $23.4 \leq F.O \leq 29.3$ peu accidentelle
 - $29.3 \leq F.O \leq 35.1$ très accessoires
 - $35.1 \leq F.O \leq 41$ accessoires
 - $41 \leq F.O \leq 46.8$ peu accessoires
 - $46.8 \leq F.O \leq 52.7$ très fréquente
 - $52.7 \leq F.O \leq 58.5$ fréquente
 - $58.5 \leq F.O \leq 64.4$ peu fréquente
 - $64.4 \leq F.O \leq 70.2$ très régulière
 - $70.2 \leq F.O \leq 76.1$ régulière
 - $76.1 \leq F.O \leq 81.9$ peu régulière
 - $81.9 \leq F.O \leq 87.8$ très constante
 - $87.8 \leq F.O \leq 93.6$ constante
 - $93.6 \leq F.O \leq 99.5$ peu constante
 - $99.5 \leq F.O \leq 105.3$ omniprésente

Pour la station Chêne liège par la méthode des pots Barber pendant la saison hivernale. Nous avons quantifié la présence de 7 espèces accidentelles, 2 espèces accessoires, 1 espèce très fréquente. (Tableau 2 des F.O en annexes)

3.2.1.4. Analyse des résultats par des Indices écologiques des structures

Nous avons utilisé trois indices écologiques de structure, pour exploiter les résultats d'arthropodes capturés par les pots Barber dans les deux stations d'études. Il s'agit de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), l'indice de diversité maximale (H'_{\max}) et enfin l'indice d'équitabilité (E). Les résultats sont représentés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Valeurs de Shannon-Weaver (H').Diversité maximale (H'_{\max}) et l'Equitabilité (E) des arthropodes récoltés à l'aide des pots Barber en hiver

Paramètres	Saison hivernale	
	Station Chêne liège	Station Cyprès
S	6	10
H'	1.67	2.91
H'_{\max}	2.58	3.32
E	0.65	0.88

S: Richesses totales.

H' : Diversité de Shannon-Weaver (bits)

H'_{\max} : Diversité maximale (bits)

E : Equitabilité.

La diversité de Shannon-Weaver est relativement faible pour la station Chêne liège est de 1.67 bits mais elle relativement élevé pour la station Cyprès elle égal à 2.91 bits ce qui implique que la diversité du peuplement d'arthropodes est importante.

L'Equitabilité est supérieure à 0.5 pour les deux stations ce qui implique que les effectifs des espèces présentes dans les deux stations sont en équilibre entre eux pendant la saison hivernale.

3.2.2. Arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes

3.2.2.1. Qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage des espèces capturées à l'aide des assiettes jaunes sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes piégés par assiettes jaunes dans la forêt d'El Erich

Paramètres	Saison hivernale	
	Station Chêne liège	Station Cyprès
A	3	5
N	6	6
a/N	0.5	0.83

a : Nombre d'espèces vue une seul fois en un seule exemplaire

N : Nombre de pots Barber installée

a / N : Qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité d'échantillonnages varient entre 0.5 et 0.83 respectivement pour la station Chêne liège et B donc la qualité d'échantillonnage peuvent être considéré comme bonne pour les deux stations et l'effort d'échantillonnage est suffisant.

3.2.2.2. Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm)

Le tableau 11 montre les résultats de la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale dans la région d'étude

Tableau 10 : La richesse totale et moyenne dans la forêt d'El Erich

Paramètres	Saison hivernale		
	Station Chêne liège	Station Cyprès	Total
S	5	11	15
Sm	0.62	1.37	1.87

S : Richesse Totale

Sm : Richesse moyenne

D'après le tableau 11 le nombre total des espèces échantillonnées à l'aide des assiettes jaunes pendant la saison hivernale est de 15 dans la forêt d'El Erich.

3.2.2.3 Abondance relative (AR%)

Les valeurs des abondances relatives en fonction des ordres des espèces piégées par les assiettes sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 11: valeurs des abondances relatives en fonction des ordres des espèces piégées par les assiettes jaunes pendant la saison hivernale

	Saison hivernale				
Paramètres	Station Chêne liège		Station Cyprès		AR%
Ordre	Ni	AR%	Ni	AR%	Total
Entomobryomorpha	0	0	2	6.06	3.38
Coleoptera	0	0	2	6.06	3.38
Hymenoptera	1	3.85	7	21.21	13.55
Diptera	25	96.15	22	66.67	79.66
Total	26	100	33	100	100

Ni : Effectifs; AR (%) : Abondance relative

Les valeurs d'abondance relative présente dans le tableau 12, nous montre que l'ordre des Diptera est le plus dominant pour la méthode d'assiettes jaunes durant la saison. Le classement des ordres est le suivant :

En première position, On trouve l'ordre de Diptera avec un total d'abondance relative de 81.41 ; il domine dans la station Chêne liège avec un taux élevé de 96.15 alors qu'il est à l'ordre de 66.67 pour la station Cyprès.

En deuxième position on trouve l'ordre d'Hymenoptera avec un total d'abondance relative de 12.53 repartis en 3.85 % pour la station Chêne liège et 21.21 % pour la station Cyprès.

Enfin les deux ordres Entomobryomorpha et Coleoptera sont en troisième position avec un taux de 3.03 et faiblement représenté par 2 individus pour chacun de deux ordres dans la station Cyprès.

Les valeurs d'abondance relative des arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale sont illustrées dans les figures (15. 16 et 17)

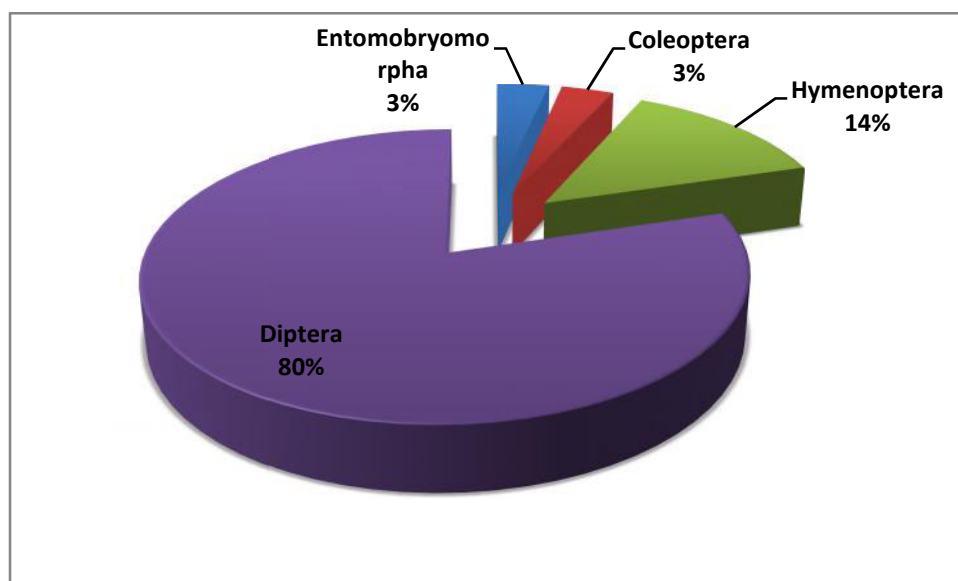


Figure 15 : Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale

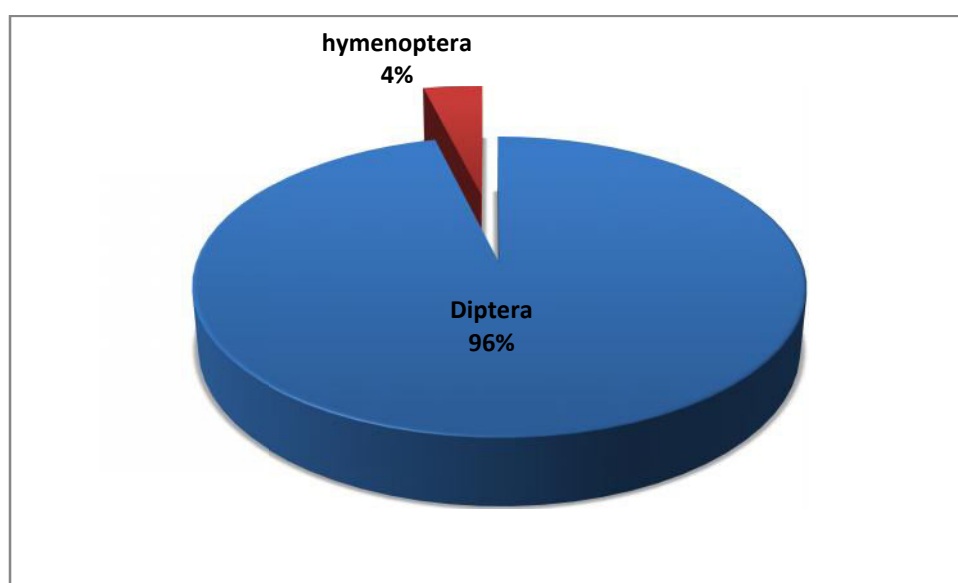


Figure 16 : Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale : Station Chêne liège

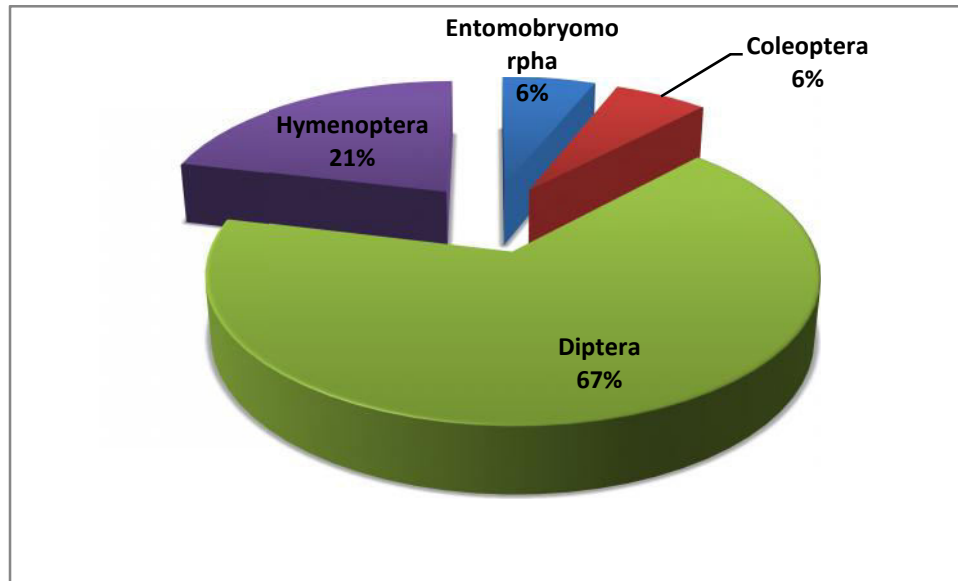


Figure 17 : Abondance relative des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison hivernale : Station Cyprès

3.2.2.4 Fréquence d'occurrence FO%

Pendant la saison hivernale et dans les deux stations d'études. Les classes de constance des espèces capturées par les assiettes jaunes en relation avec la fréquence d'occurrence.

➤ Station Chêne liège , assiettes jaunes

Pour la station Chêne liège et selon la règle de Sturge les classes sont en nombre de 17 avec un intervalle égale à 6,1. Les valeurs de la fréquence d'occurrence et les classes des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des assiettes jaunes sont présenté dans le tableau 3 en annexes. Les limites de chaque classe sont les suivantes :

- $F.O \leq 6,1$ très rare
- $6,1 \leq F.O \leq 12,2$ rares
- $12,2 \leq F.O \leq 18,2$ accidentelle
- $18,2 \leq F.O \leq 24,3$ peu accidentelle
- $24,3 \leq F.O \leq 30,4$ très accessoires
- $30,4 \leq F.O \leq 36,5$ accessoires
- $36,5 \leq F.O \leq 42,6$ peu accessoires
- $42,6 \leq F.O \leq 48,6$ très fréquente
- $48,6 \leq F.O \leq 54,7$ fréquente
- $54,7 \leq F.O \leq 60,8$ peu fréquente

- $60,8 \leq F.O \leq 66,9$ très régulière
- $66,9 \leq F.O \leq 73$ régulière
- $73 \leq F.O \leq 79,1$ peu régulière
- $79,1 \leq F.O \leq 85,2$ très constante
- $85,2 \leq F.O \leq 91,3$ constante
- $91,3 \leq F.O \leq 97,4$ peu constante
- $97,4 \leq F.O \leq 100$ Omniprésente

Pour la station Chêne liège, sur 5 espèces capturées à l'aide des assiettes jaunes pendant la saison hivernale 3 espèces sont qualifiées comme accidentelle parmi ces espèces *Fanniasp*, 1 espèce comme accessoire (*Bradysia sp*) et enfin 1 espèce qualifiée comme très constante (*Phoridae sp*). (tableau 3 des F.O en annexes)

➤ **Station Cyprès , assiettes jaunes**

Selon la même méthode d'échantillonnage celle des assiettes jaunes, pour la station Cyprès les classes sont en nombre de 16 avec un intervalle égale à 6,5. Les valeurs de la fréquence d'occurrence et les classes des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des assiettes jaunes sont présentées dans le tableau 4 en annexes. Les limites de chaque classe sont les suivantes :

- $F.O \leq 6,5$ très rare
- $6,5 \leq F.O \leq 13$ rares
- $13 \leq F.O \leq 19,5$ accidentelle
- $19,5 \leq F.O \leq 26$ peu accidentelle
- $26 \leq F.O \leq 32,5$ très accessoires
- $32,5 \leq F.O \leq 39$ accessoires
- $39 \leq F.O \leq 45,5$ peu accessoires
- $45,5 \leq F.O \leq 52$ très fréquente
- $52 \leq F.O \leq 58,5$ fréquente
- $58,5 \leq F.O \leq 65$ peu fréquente
- $65 \leq F.O \leq 71,5$ très régulière
- $71,5 \leq F.O \leq 78$ régulière
- $78 \leq F.O \leq 82,5$ peu régulière
- $82,5 \leq F.O \leq 89$ très constante
- $89 \leq F.O \leq 95,5$ constante
- $89 \leq F.O \leq 95,5$ omniprésente

Pour la station Cypès, sur 6 espèces capturées à l'aide des assiettes jaunes pendant la saison hivernale. 3 espèces sont qualifiées comme rares parmi ces espèces (*Forficulidae sp*). 1 espèce comme peu accidentelle (*Culex pipien s*). 1 espèce qualifiée comme très fréquente (*Phoridae sp*). Et enfin 1 espèce régulière (*Bradysia sp*). (tableau 4 des F.O en annexes)

3.2.2.5. Analyse des résultats par des Indices écologiques des structures

Les valeurs de la diversité de Shannon – Weaver H' et de l'indice d'Equitabilité E sont mentionné dans le tableau 16 pour les arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes pendant la saison hivernale.

Tableau 12 : Valeurs de Shannon-Weaver (H'). Diversité maximale (H'_{max}) et l'Equitabilité (E) des arthropodes récoltes à l'aide des assiettes jaunes en hiver

Paramètre	Saison hivernale	
	Station Chêne liège	Station Cypès
S	5	11
H'	1.19	2.51
H'_{max}	2.32	3.46
E	0.51	0.73

S: Richesses totales.

H' : Diversité de Shannon-Weaver (bits)

H'_{max} : Diversité maximale (bits)

E : Equitabilité.

Les valeurs de l'indice Shannon Weaver varient entre 1.19 pour la station Chêne liège et 2.51 pour la station Cypès. L'Equitabilité est supérieure à 0.5 et elle atteint 0.73 pour la station Cypès. cela veut dire que les effectifs des espèces ont tendance d'être en équilibre entre eux pendant la saison d'hiver et dans les deux stations.

3.3. Analyse écologique des résultats pendant la saison Printanière

3.3.1 Arthropodes capturés à l'aide des pots Barber

3.3.1.1 Qualité d'échantillonnage

Les résultats de la qualité d'échantillonnage obtenus à l'aide des pots Barber dans les stations d'étude durant la saison printanière sont représentés dans le

Tableau 13 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes piégés par pot Barber dans la forêt d'Errich

Paramètre	Station Chêne liège
a	5
N	8
QE=a/N	0.6

a : nombre d'espèces vues une seule fois

N : Nombre des prélèvements

QE : Qualité d'échantillonnage

La valeur de qualité d'échantillonnage obtenu pendant la saison printanière par la méthode des pots Barber est de 0.6 on peut dire qu'elle est acceptable

3.3.1.2 Richesse totale et moyenne

Les valeurs des richesses totale et moyenne des arthropodes captures à l'aide des Pots Barber dans la station d'étude pendant la saison printanière sont notées dans le tableau suivant

Tableau 14 : Les valeurs des richesses totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber durant la saison printanière dans La station Chêne liège.

Paramètre	Station Chêne liège
S	19
Sm	2.37

S : Richesse totale

Sm : richesse moyen

Le nombre d'individus d'arthropodes capturés dans la station pendant la saison printanière à l'aide des pots Barber est de 19.

3.3.1.3 Abondance relative (AR%)

Les valeurs des abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barbé dans la station durant la saison printanière sont représenté dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Les valeurs des abondances relatives des arthropodes échantillonnés
Durant la saison printanière à l'aide des pots Barber

Ordre	Ni	AR%
Diptera	10	28.57
Hymenoptera	17	51.42
Coleoptera	7	17.14
Entomobryomorpha	1	2.85
total	35	100

Ni : Effectifs; AR (%) : Abondance relative

Les valeurs de l'abondance relative obtenue dans le tableau nous montrent que l'ordre des Hymenoptera durant la saison printanière. Le classement des ordres d'arthropodes captures à l'aide des pots Barber est le suivant :

En première position l'ordre des Hymenoptera avec une abondance relative de 51.42%.

En second position nous retrouvons l'ordre de Diptera avec une abondance relative de 28.57%.

En troisième position l'ordre Coleoptera avec une abondance relative de 17.14% .en dernière position nous retrouvons l'ordre des Entomobryomorpha avec une faible abondance relative de 2.85%.

Les valeurs des abondances relatives des ordres d'arthropodes captures dans la station d'étude à l'aide des pots Barber durant la saison printanière sont Illustrées dans la figure 20.

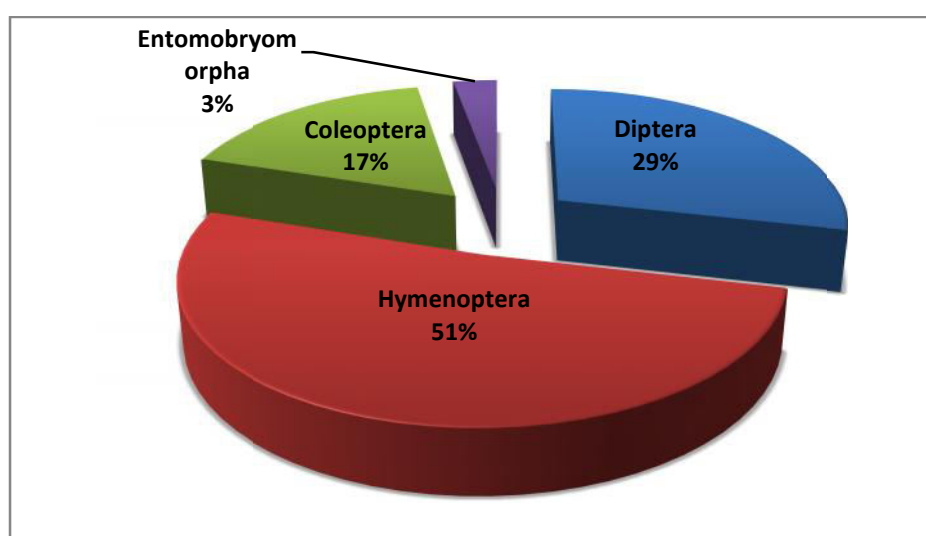


Figure 18: Abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barber durant la saison printanière dans la station d'étude

3.3.1.4 Fréquence d'occurrence et constance (FO%)

Les classes de constance des espèces d'arthropodes capturées par les pots Barber dans la station d'étude durant la saison printanière .déterminées en relations avec les fréquences d'occurrence. Les valeurs de la fréquence d'occurrence et les classes des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber sont présenté dans le tableau 7 en annexes. Selon la règle de Struge sont au nombre de 7 l'intervalle de chaque classe est 12.5 ainsi :

- $F.O \leq 12.5\%$
- $12.5\% < F.O \leq 25\%$ très accidentelle
- $25\% < F.O \leq 37.5\%$ accidentelle
- $37.5\% < F.O \leq 50\%$ accessoire
- $50\% < F.O \leq 62.5\%$ très régulière
- $62.5\% < F.O \leq 75\%$ régulière
- $75\% < F.O \leq 87.5\%$ constante
- $87.5\% < F.O \leq 100\%$ omniprésente

Pour la saison printanière, dans la station d'étude avec la méthode de pots Barber nous avons recensé la présence de 17 espèces très accidentelles et 2 espèces accessoires. (Tableau 5 des F.O en annexes)

3.3.1.5 Analyse des résultats par des indices écologiques de structure

Nous avons utilisé trois indices écologiques de structure pour exploiter les résultats d'arthropodes captures à l'aide des pots barber durant la saison printanière. Il s'agit de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H').L'indice de diversité maximale (H'_{max}) et enfin l'indice d'équitabilité (E). Les résultats sont représentés dans le tableau suivant

Tableau 16 : Valeurs de Shannon-Weaver (H').Diversité maximale (H'_{max}) et l'équitabilité (E) des arthropodes récoltés à l'aide des pots Barber en printemps.

Paramètre	Station
S	19
$H'(\text{bits})$	3.18
$H'_{max}(\text{bits})$	4.24

E	0.75
---	------

S: Richesse totale.

H': Diversité de Shannon-Weaver (bits)

H'max : Diversité maximale (bits)

E : Equitabilité.

La diversité de Shannon-Weaver pendant la saison printanière est relativement élevée. Elle est de 3.18 bits dans la station ce qui implique une importante diversité des peuplements d'arthropodes. Pour l'indice d'équitabilité la valeur est > 0.5 on peut dire que l'espèce sont en équilibre entre eux.

3.3.2 Arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes

3.3.2.1 Qualité d'échantillonnage

Les résultats de la qualité d'échantillonnage obtenus à l'aide des pots Barber dans la station d'étude durant la saison printanière sont représentés dans le tableau suivant

Tableau 17 : Qualité d'échantillonnage des arthropodes piégés par les assiette jaunes dans la forêt d'El Erich

Paramètre	Station Chêne liège
a	5
N	6
$QE=a/N$	0.8

a : nombre d' Nombre d'espèces vues une seule fois

N : Nombre des prélèvements

QE : Qualité d'échantillonnage

La valeur de la qualité d'échantillonnage est de 0.6 pour la station durant la saison printanière. la valeur est acceptable on peut l'améliorer en augmentent le nombre de des relèves et des méthodes d'échantillonnage.

3.3.2.2 Richesse total et moyen

Les valeurs des richesses totale et moyenne des arthropodes captures à l'aide des Assiettes jaunes dans la station sont dans le tableau suivant :

Tableau 18 : Les valeurs des richesses totale et moyenne des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des assiettes jaunes durant la saison printanière dans La station Chêne liège

Paramètre	Station
S	18
Sm	3

S : Richesse totale

Sm : richesse moyen

Le nombre d'individus capturés dans la station pendant la saison printanière à l'aide des assiettes jaunes est 18.

3.3.2.3 Abondance relative (AR%)

Les valeurs d'abondance relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barber dans la station durant la saison printanière sont représentées dans le tableau suivant

Tableau 19 : Les valeurs des abondances relatives des arthropodes échantillonnés durant la saison printanière à l'aide des assiettes jaunes

Ordre	Ni	AR%
Hymenoptera	7	13.46
Diptera	35	67.31
Coleoptera	8	15.38
Hémiptere	2	3.84
Total	52	100

Ni : Effectifs; AR (%) : Abondance relative

Les valeurs de l'abondance relative obtenue dans le tableau 19 nous montrent que l'ordre des Diptera est le plus dominant durant la saison printanière. Le classement des ordres d'arthropodes capturée à l'aide des assiettes jaunes est le suivant :

L'Ordre des Diptera est le plus dominant en première position avec une abondance relative totale de 67.31% au niveau de la station Chêne liège.

en second position l'ordre des hymenoptera avec une abondance relatives de 15.38 %.en troisième position l'ordre Coleoptera avec une abondance relative 13.46%.et en dernière position l'ordre Hemiptera avec une faible abondance 3.54%.

Les valeurs des abondances relatives des ordres d'arthropodes captures dans la station Chêne liège à l'aide des assiettes jaunes durant la saison printanière sont illustrées par la figure suivante.

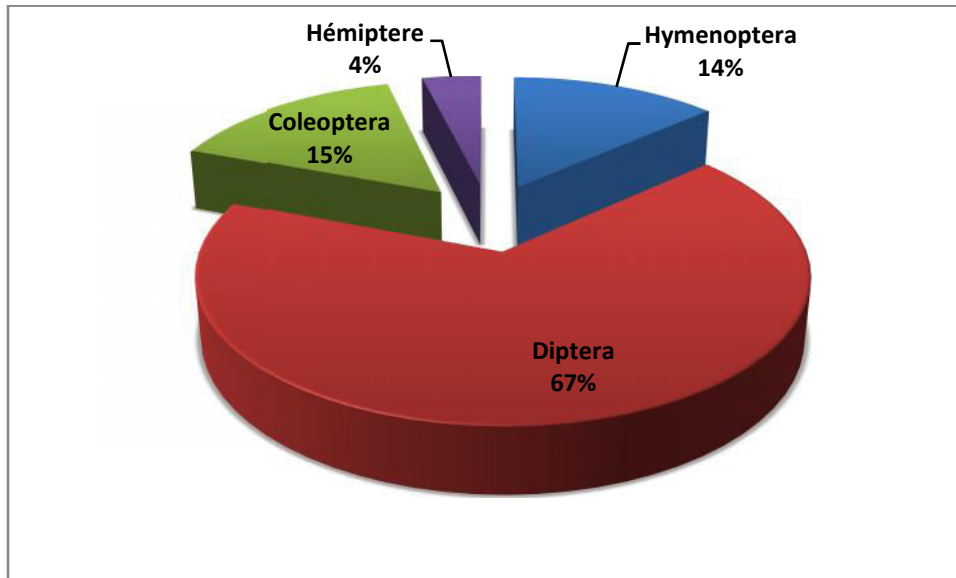


Figure 19 : Abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes durant la saison printanière

3.3.2.4 Fréquence d'occurrence et constance (FO%)

Les classes de constance des espèces d'arthropodes capturées par les assiettes jaunes dans la station d'étude durant la saison printanière déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence. Les valeurs de la fréquence d'occurrence et les classes des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des assiettes jaunes sont présenté dans le tableau 8 en annexes. Selon la règle de Sturge sont au nombre de 11 L'intervalle de chaque classe est 8.3 ainsi :

- $F.O \leq 8.3\%$
- $8.3\% < F.O \leq 16.6\%$ très accidentelle
- $16.6\% < F.O \leq 25\%$ accidentelle
- $25\% < F.O \leq 33.3\%$ très accessoire
- $33.3\% < F.O \leq 41.7\%$ accessoires
- $41.7\% < F.O \leq 50\%$ peu accessoire
- $50\% < F.O \leq 58.3\%$ très régulière

- $58.3\% < F.O \leq 66.7\%$ régulière
- $66.7\% < F.O \leq 75\%$ peu régulière
- $75\% < F.O \leq 83.4\%$ très constants
- $83.4\% < F.O \leq 91.7\%$ constante
- $91.7\% < F.O \leq 100\%$ omniprésente

Pour la saison printanière, dans la station d'étude avec la méthode de piégeage des assiettes jaunes nous avons recensés la présence de 9 espèces très accidentelle, 6 espèces très accessoires, 2 espèces très régulières et 1 espèce constante.(tableau 6 en annexes)

3.3.2.5 Analyse des résultats par des indices écologiques de structure

Nous avons utilisé trois indices écologiques de structure pour exploiter les résultats d'arthropodes captures à l'aide des assiettes jaunes durant la saison printanière. Il s'agit de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H').L'indice de diversité maximale (H'_{\max}) et enfin l'indice d'équitabilité (E). Les résultats sont représentés dans le tableau.

Tableau 20 : Valeurs de Shannon-Weaver (H').Diversité maximale (H'_{\max}) et l'équitabilité (E) des arthropodes récoltés à l'aide des assiettes jaunes en printemps.

Parametres	Station
S	18
H'(bits)	3.8
H'max (bits)	4.17
E	0.91

S: Richesses totales.

H' : Diversité de Shannon-Weaver (bits)

H'_{\max} : Diversité maximale (bits)

E : Equitabilité.

La diversité de Shannon-Weaver dans la station d'étude est relativement Élevée. Elle est de 3.80 bits.qui impliquent une importante diversité des peuplements d'arthropodes. Pour l'indice d'équitabilité la valeur est supérieure 0.5 on peut dire que l'espèce sont en équilibre entre elle.

3.4. Analyse statistique

3.4.1. Analyse statistique des Résultats des arthropodes capturée à l'aide des pots Barber (A.F.C)

Cette analyse est appliquée en fonction de présence et absence des arthropodes en fonction des saisons et des méthodes d'échantillonnage, pour mettre en évidence la répartition et la distribution des espèces d'arthropodes en fonction des axes.

➤ **A.F.C appliqué durant les deux saisons hivernale et printanière**

La contribution à la formation des axes est égale à 59.11 % pour l'axe 1 et 40.89 % pour l'axe 2 la somme de ces deux égaux a 100 %.

La liste des abréviations des stations est la suivante :

-**Stat A_{Hiv}**: station Chêne liège saison hivernale.

- **Stat B_{Hiv}** : station Cyprès saison hivernale

- **Stat A_{Print}** : station Chêne liège saison printanière.

AXE F1 A : la **Stat A_{Hiv}** pour la saison hivernale contribue avec 82.6% à la construction de cet axe, ensuite c'est la **Stat A_{Print}** qui contribue à la formation de cet axe avec 9.3%.

AXE F2 : la **Stat B_{Hiv}** pour la saison hivernale qui contribue avec 63.3% à la formation de cet axe, ensuite c'est la **Stat A_{Print}** qui contribue à la formation de cet axe avec 36.4%. (Liste des codes des espèces tableau 7 en annexes)

La carte factorielle appliquée aux espèces d'arthropodes capturée pendant les deux saisons à l'aide des pots Barber est illustrée dans la figure 20.

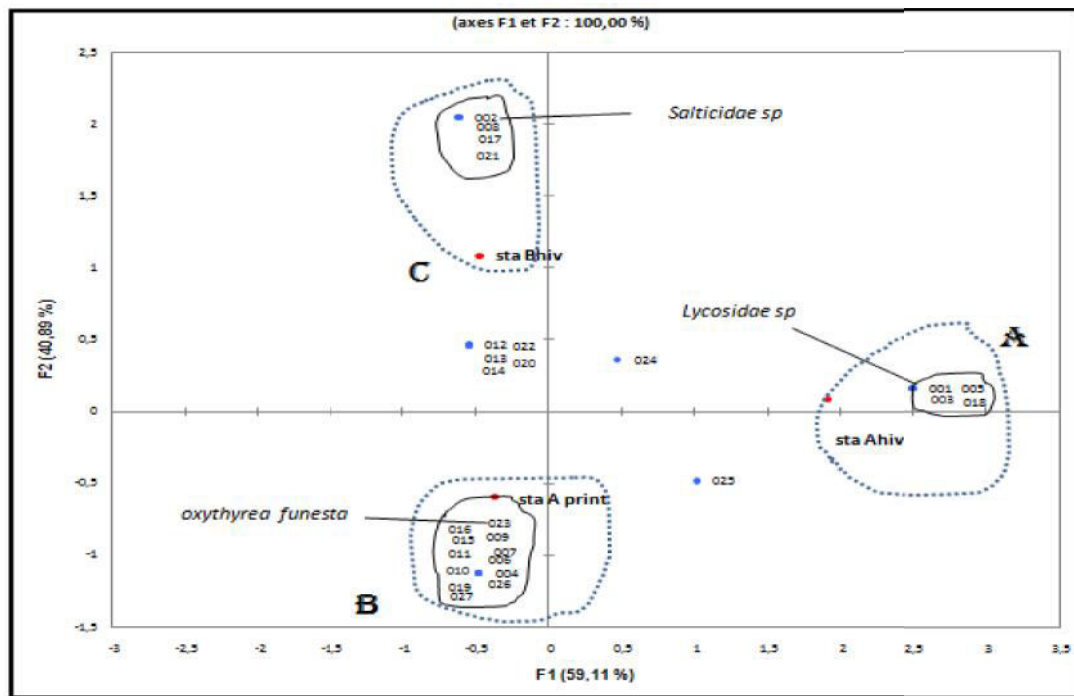


Figure 20 : la carte factorielle de l'A.F.C appliqué aux espèces d'arthropode à l'aide des pots Barber

La figure 20 montre que les espèces d'arthropodes capturées sont réparties en 3 groupements intéressants. Le nuage de points **A** représenté par les espèces vue uniquement dans la station Chêne liège_{hiv} pour la saison hivernale nous citons *lycosidae sp*. le nuage de points **B** représente les espèces vue uniquement dans la station Cyprès_{hiv} pour la saison hivernale nous citons *Salticidae sp*. Le nuage de points **C** représente les espèces vue une seule fois dans la station Chêne liège_{print} pour la saison printanière nous citons *oxythrea funesta*.

3.4.2. Analyse statistique des Résultats des arthropodes capturée à l'aide des assiettes jaunes (A.F.C)

➤ A.F.C appliqué durant les deux saisons hivernal et printanière

La contribution à la formation des axes est égale à 52.12 % pour l'axe 1 et 47.88 % pour l'axe 2 la somme de ces deux est égale à 100 %.

AXE F1 : la station Chêne liège_{hiv} pour la saison hivernale contribue avec 68.7% à la construction de cet axe. Ensuite c'est la station Cyprès_{hiv} qui contribue à la formation de cet axe avec 31.3%.

AXE F2 : la station Chêne liège _{print} pour la saison printanière contribue avec 48.5% à la construction de cet axe. Ensuite c'est la station Cyprès_{hiv} qui contribue à la formation de cet axe avec 35.4%. (Liste des codes des espèces tableau 8 en annexes)

La carte factorielle appliquée aux espèces d'arthropodes capturée pendant les deux saisons à l'aide des assiettes jaune est illustrée dans la figure 21.

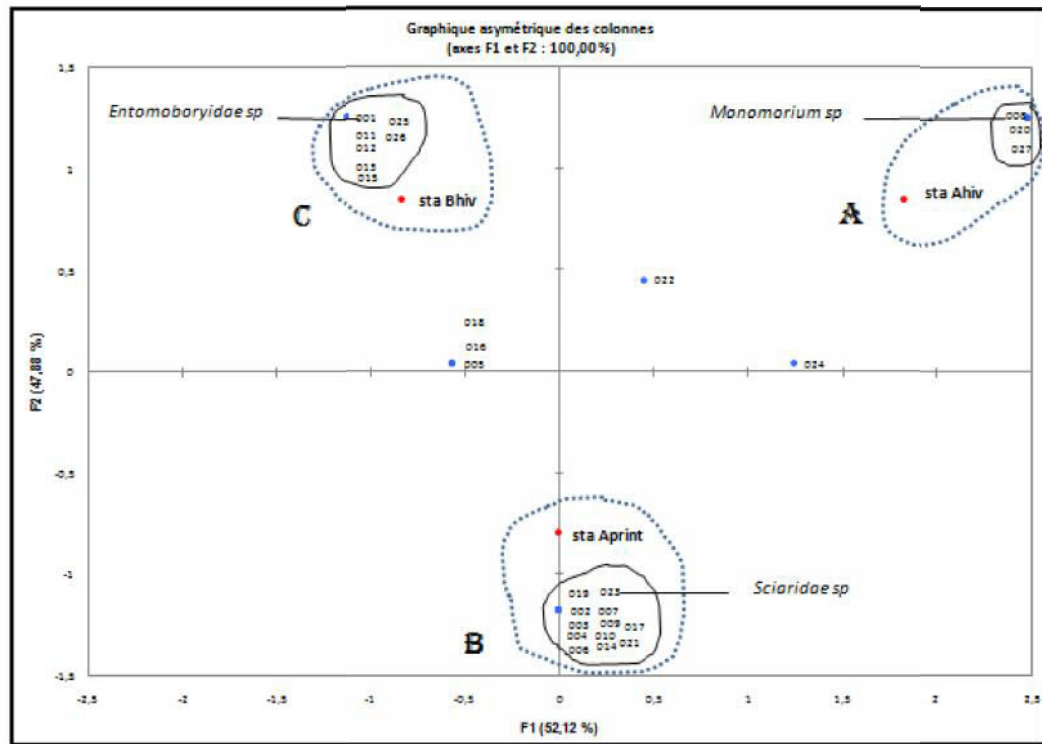


Figure 21: la carte factorielle de l'A.F.C appliqué aux espèces d'arthropode à l'aide des assiettes jaunes

La figure 21. montre que les espèces d'arthropodes capturée sont répartis en 3 groupement intéressants Le nuage de points **A** représente les espèces vue uniquement dans la station Chêne liège_{hiv} pour la saison hivernal nous citons *monomorium sp* .le nuage de points **B** représente les espèces vue uniquement dans la station Cyprès_{hiv} pour la saison hivernal nous citons *Entomobryidae sp*.le nuage de points **C** représentent les espèces vue uniquement dans la station Chêne liège_{print} pour la saison printanière nous citons *sciaridae sp*.

Chapitre 4: Discussions

Le présent chapitre concerne les discussions des résultats d'inventaire d'arthropodes échantillonnés à l'aide des deux méthodes à savoir Pots Barber et assiettes jaunes dans la forêt d'Erriche pendant les deux saisons hivernale et printanière. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure et l'AFC

4.1 Discussion portent sur l'inventaire Arthropodologique réaliser dans la région d'étude pendant les deux saisons (printanière et hivernale) à l'aide des pots Barber et assiette jaunes

Nous avons réalisé notre travail dans une forêt du parc national de Djurdjura (forêt d'Errich) Durant deux saison hivernale et printanière, l'échantillonnage a été réaliser par deux méthodes d'échantillonnage celle des pots Barber et celle des assiettes jaune, des résultats intéressantes ont été obtenu. Nous avons obtenu au total 43 espèces répartie en 36 familles, 7 ordres et 3 classes. Nos résultats se rapproche a celle trouvé par MERABET(2014) dans une station de la forêt DARNA (Djurdjura) elle a pu recenser 40 espèces repartie en 3 classe et 8 ordre.

4.2 Discussions sur les arthropodes capturés à l'aide des pots Barber

4.2.1. Analyse de travail expérimental par la qualité d'échantillonnage

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage varié entre 0,37 et 0,6 ces valeurs sont inférieur à 1 et peuvent être considère comme bonne. Dans ce cas l'effort de l'échantillonnage est suffisant. Nos résultats sont proche a la valeur de qualité d'échantillonnage trouvé par FERNANE (2009) a une forêt de chêne vert à Labraâ Nath Irathen ($a/N = 0,71$). L'auteur à considère cette valeur comme étant bonne. L'effort d'échantillonnage est bon.

4.2.3 Traitement des résultats des arthropodes capturés à l'aide des pots Barber par les indices écologiques des compositions

4.2.3.1 Emploi de la richesse moyenne et totale

Les richesses totales des arthropodes piégés durant les deux saisons hivernal et printanière en utilisant la méthode les pots Barber sont à l'ordre de 33 espèces ; soit 15 pour la

saison hivernale avec un taux de 3.93 espèces/pot de richesse moyenne dans les deux stations, et 18 pour la saison printanière avec un taux de 2.37 espèces/ pot de richesse moyenne.

Dans une forêt de parc nationale du Djurdjura ; la forêt Darna , MERRABET (2014) à noté une richesse totale pour le pot Barber qui fluctuent entre 5 espèces en avril et 16 mars espèces avec une richesse moyenne $9,25 \pm 3,45$ espèces/pot. Ces valeurs sont élevés et supérieures a nos résultats et cela est expliquée par le manque de nombre de sortie réaliser pendant notre échantillonnage.

On constate que la richesse est plus importante en hiver par rapport à la saison printanière, et celui la est expliqué par les températures douces et l'humidité relativement élevé ainsi le faible ensoleillement qui favorise la pullulation des arthropodes.

4.2.3.2. Discussion sur L'Abondance relative

Parmi les ordres d'arthropodes capturés à l'aide des pots Barber, pendant la saison hivernale, ce sont les Diptera qui dominent avec une abondance relative qui est égale à 82,5 % suivie par l'ordre Hymenoptera avec une abondance relative de 43,75 % et qui marque une dominance dans la station Cyprès avec un taux 87,5 %. Durant la saison printanière on a noté la dominance de l'ordre des Hymenopteres avec un taux de 51,42 % suivie par l'ordre des Diptera avec une abondance relative de 28,57%. Cette dominance de l'ordre Hymenoptera est du à la méthode d'échantillonnage appliqué, qu'est les pots Barber ainsi ces espèces sont sociaux de fait le nombre important des individus d'une seule espèce peut augmenter le taux de présence de cette ordre par apport aux autres.

Nos résultats sont proche a celle de MERRABET (2014), qui a montré la dominance de l'ordre des Hymenoptera dans les trois stations d'études de la forêt de Darna (Agni N Sman ; 51,19 %, Eghil El Bir ; 78,49 et Agni Lekhmis ; 49,23). Les autres ordres interviennent faiblement.

4.2.3.3. Discussions des résultats des fréquences d'occurrences et constances.

Dans les deux stations de la forêt d'Errich, pendant la saison hivernale, nous avons recensé à l'aide des pots Barber 63 individus repartis entre 3 espèces très accidentelle, 1 espèces accessoire ,1 espèces très régulière et 1 espèces peu régulière dans la station Chêne

liège, et 7 espèces accidentelle ,2 espèces accessoire et 1 très fréquente dans la station Cypprès .Et pendant la saison printanière on à noté la présence de 35 individus repartis comme sui : 17 espèces très accidentelles et 2 espèce accessoires. BENSAADA (2010), dans une forêt de pin d'Alep à noté la présence sur 59 espèces capturés ; 42 espèces très rares, 7 espèces rares, 4 espèces accidentelles et enfin 2 espèces très régulières.

La présence d'un grand nombre d'espèces accidentelles peut être expliquées par le fait de faire l'échantillonnage d'une saison à une autre, donc probablement ces espèces arrivent à la fin de leur cycle biologique et disparaissent. (DEGHICHE-DIAB N., 2016).

4.2.4. Traitement des résultats des arthropodes capturés par les indices écologiques des structures : Indice de diversité Shannon et l'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité Shannon dans les deux stations en utilisant la méthode des pots Barber varient entre 1,67 bits et 2,91 bits pour la saison hivernale et 3,18 bits pour la saison printanière. Ce qui implique l'hétérogénéité de notre région d'étude.

Nos résultats confirment ceux de MERRABET (2014) qui a relevé des valeurs de diversité qui varient entre 1,72 bits et 3,79 bits dans une forêt de parc nationale du Djurdjura.

Selon N'ZALA et al ., (1997) , si les conditions de vie dans milieu donné sont favorables on observe des nombreuses espèces dont chacune est représenté par un petit nombre d'individus , par contre un petit nombre d'espèce est représenté par un grand nombre d'individus si les conditions est défavorable . Ce qui explique la variation des valeurs de l'indice de Shannon.

L'équitabilité est supérieure à 0,5 et varient 0,6 et 0,8 pendant les deux saisons hivernale et printanière à l'aide des pots Barber. Les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1 donc les effectifs des espèces d'arthropodes sont en équilibres entre eux

4.2.5. Discussion portent des résultats sur l'A.F.C pour pots Barber

L'analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber dans les trois stations d'étude donne une représentation graphique où les trois stations se situent dans des quadrants différents (Figure 24). La dispersion des deux stations dans des quadrants différents montre que ces dernières diffèrent quant à leurs compositions respectives en espèces piégées.

4.3. Discussions sur les arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes

4.3.1. Analyse de travail expérimental par la qualité d'échantillonnage

Dans la présente étude les valeurs de la qualité d'échantillonnage est de 0.5 pour la station Chêne liège pour la saison hivernale et 0,8 pour la même station pour la saison printanière. Elle égale à 0,83 pour la station Cyprès en hiver. Dans les trois cas a/N est inférieur à zéro. En conséquence la qualité d'échantillonnage peut être considérée comme étant bonne et l'effort de l'échantillonnage est suffisant.

Nos résultats corroborent avec ceux de CHEBLI *et al.* (2014), notent que les valeurs de la qualité d'échantillonnage dans les deux stations de Lokmane et d'El Mihane dans la région Djanet, varient entre 0,5 et 0,93. Ces valeurs correspondent au rapport $a/N < 1$. Les auteurs ont considéré ces valeurs comme étant bonnes.

4.3.2 Traitement des résultats des arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes par les indices écologiques des compositions

4.3.2.1 Emploi de la richesse moyenne et totale

Dans ce présent travail, nous avons recensé par les assiettes jaunes une richesse totale de 16 espèces pour la saison hivernale et de 18 espèces pour la saison printanière avec un taux de richesse moyenne respectivement de 4,9 et 3. Nos résultats différents de ceux de CHEBLI (2016), qui a noté une richesse totale des espèces capturés à l'aide des assiettes jaunes de 36 pour la saison hivernale et 39 pour la saison printanière.

On constate que la richesse est plus importante en hiver par rapport à la saison printanière, et celui la est expliqué par les températures douces et l'humidité relativement élevé ainsi le faible ensoleillement qui favorise la pullulation des arthropodes.

4.3.2.2 Discussion sur l'Abondance relative

Parmi les ordres des arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaune, est l'ordre de Diptera domine pour les deux saisons avec un taux de 81,41 % en hiver et 67,31 en printemps, suivie par l'ordre Hymenoptera avec une abondance relative de 12,53 pendant la saison hivernal. ET suivie par le Coleoptera avec une abondance relative qui est égale à 15,38 pour la saison printanière. Cette abondance des Diptères est expliquée par la méthode d'échantillonnage ; les pièges colorés (assiettes jaunes) conçus pour la capture des insectes volants.

MERRABET (2014), à montre la dominance de l'ordre des Hymenoptera dans les trois stations d'études de la forêt de Darna (Agni N Sman ; 51,19 %, Eghil El Bir ; 78,49 et Agni Lekhmis ; 49,23). Les autres ordres interviennent faiblement.

4.3.2.3 Discussions des résultats des fréquences d'occurrences et constances

En utilisant la méthode des assiettes jaunes nous avons noté 3 espèces accidentelle, 1 espèces accessoire et 1 très constante dans la station Chêne liège , et 9 espèces rares, 1 espèce accessoire et 1 espèce très fréquente dans la station cyprès. Alors pour le printemps nous avons recensé 18 espèces repartis en 9 espèces très accidentelles, 6 espèces très accessoires, 2 très régulières et 1 espèce constante.

La présence d'un grand nombre d'espèces accidentelles peut être expliquées par le fait de faire l'échantillonnage d'une saison à une autre, donc probablement ces espèces arrivent à la fin de leur cycle biologique et disparaissent. (DEGHICHE-DIAB N., 2015)

4.3.3 Traitement des résultats des arthropodes capturés par les indices écologiques des structures : Indice de diversité Shannon et l'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité Shannon dans les deux stations en utilisant la méthode des assiettes jaunes varient entre 1,19 bit pour la saison hivernale et 2,91 bits pour la saison printanière. Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0,5 et 0,9 pendant les deux saisons donc elle est supérieure à 0,5 ce qui explique que les espèces sont en équilibre dans la région d'étude.

Nos résultats sont proches à ceux de MERRABET (2014) qui a relevé des valeurs de diversité qui varient entre 1,72 bits et 3,79 bits dans une forêt de parc nationale du Djurdjura.

4.3.4 Discussion portant des résultats sur l'.A.F.C

L'analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces d'arthropodes capturées grâce aux assiettes jaunes dans les trois stations d'étude donne une représentation graphique où les deux stations se situent dans des quadrants différents (Figure 21). La dispersion des trois stations dans des quadrants différents montre que ces dernières diffèrent quant à leurs compositions respectives en espèces piégées.

Conclusion

Une étude d'Arthropodofaune a été réalisée dans une forêt du parc national de Djurdjura : la forêt d'Errich dans deux stations durant deux saisons de l'année 2017 (hivernale et printanière) dans le but de réaliser un inventaire Arthropodologique en utilisant deux méthodes d'échantillonnage celle des pots Barber et celle des assiettes jaunes.

Les résultats obtenus ont été d'abord exploités par des indices écologiques de composition et de structure, ensuite une interprétation de la répartition des espèces selon les stations a été réalisée par la méthode statistique (Analyse Factorielle de Correspondance).

L'échantillonnage grâce aux deux techniques assiette jaunes et pots Barber nous a permis de capturer 240 individus dont 43 espèces d'arthropodes dans les deux stations, la classe des Insecta est la plus abondante dans la région d'étude présentée par 38 espèces. Pendant la saison hivernale nous avons pu capturer 15 espèces par les pots Barber et 15 espèces en utilisant les assiettes jaunes. Pour la saison printanière 19 espèces sont capturées à l'aide des pots Barber et 18 espèces à l'aide des assiettes jaunes.

L'abondance relative des ordres d'arthropodes, montre que l'ordre des Diptera est le plus dominant pour les deux méthodes d'échantillonnages suivi par l'ordre des Hymenoptera.

L'application de la fréquence d'occurrence révèle que les espèces très rares et très accidentelles sont les plus fréquents dans les deux stations d'étude.

L'indice de shannon-weaver, appliqué aux espèces d'arthropodes capturées par les deux méthodes d'échantillonnages, est élevé. Nous avons enregistré des valeurs d'indice de diversité qui varient entre 1,67 bits et 2,91, bits pour les pots Barber, et qui varient entre 1,19 bits et 3,8 bits pour assiette jaune ce qui montre qu'il y a une diversité arthropodologique dans la forêt d'Errich. Les valeurs d'indice d'équitabilité est > 0.5 dans les deux stations et par les deux méthodes, montre que les espèces sont en équilibre entre eux.

L'application d'analyse factorielle de correspondance aux espèces capturées à l'aide des pots Barber, nous a donné 3 groupements spécifiques pour chaque station nous citons *Lycosidae sp* pour la station Sta Chêne liège _{hiv} et *Salticidae sp* pour la station Sta Cyprès _{hiv} pendant la saison hivernale, et *Oxythryea funesta* pour la station Chêne liège _{prin} pendant la saison printanière. En utilisant les assiettes jaunes l'application de l'AFC, nous a donné 3 groupements spécifiques pour chaque station nous citons *Entomobryidae sp* pour la station

Chêne liège ^{prin} pendant la saison printanière, *Monomorium sp* pour la station Sta Chêne liège ^{hiv} et *Sciaridae sp* pour la station Sta Cyprés ^{hiv} pendant la saison hivernale.

En perspectives, il serait intéressant d'accroître le nombre de sorties dans plusieurs sites et d'augmenter les méthodes d'échantillonnages et le nombre, en occurrence on pourrait utiliser le piège lumineux, le piège Delta à phéromones, le parapluie japonais afin de capturer le maximum d'espèces d'Arthropodes. Il serait souhaitable que d'autre étude se penchent sur la région afin de pouvoir réaliser le maximum d'inventaires et se rapprocher le plus possible de la composition entomofaunistique de la région

Références bibliographiques

Liste des références bibliographiques

1. **ABDESSLEM M., 1995.** Structure et fonctionnement d'un karst de montagne sous climat méditerranéen: exemple du djurdjura occidentale. these doct. sci. de la terre, univ. franche-comte, 232 p.
2. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953.** Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse, pp.193 - 239.
3. **BANTON O., BANGOY L. M.** Hydrogéologie : multi sciences environnementale des eaux souterraines. Presse de l'Université du Québec. Québec, 1999, 460 p.
4. **BAZIZ B., 2002.** Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'état, Inst. nati. agro, El Harrach, 499 p.
5. **BENKHLIL M L., 1991.** Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre- Ed.POU, Alger, 68p.
6. **BENKHLIL M L., 1992.** Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre- Ed.Office.Publ.Univ, Alger, pp60-68.
7. **BENKHLIL ML. Et DOUMANDJI S ., 1992.** Notes écologiques sur la composition et de la structures du peuplement des coléoptères dans le parc national de Barber (Algerie) . Med.Fac.Landbouww., Univ.Gent, 57 3a : 617-626.
8. **BENSAADA F., DERDOUKH W., DOUMANDJI S. et KALOUA B., 2010.** Contribution à l'étude de la biodiversité de l'entomofaune de deux forêts de pin d'Alep dans la région de Gouraya. Journées nati. Zool. agri. for., 19-21 avril 2010, Dép. zool. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p. 114
9. **BENSAADA F. ET DOUMANDJI S., 2011.** Inventaire des arthropodes dans la région de Gouraya (Cherchell-Tipaza). Séminaire Internationale sur la protection des végétaux, 18-21 avril 2011, Dép. zool. for., Ecole nati. sup. agro., El Harrach, p. 182.
10. **BLONDEL J ., FERRY C, et Frochot B., 1973.** Avifaune et vegetation, essai d'analyse de la diversité .alauda,vol .5,(1-2)-63-84.
11. **BLONDEL J., 1979.** *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.

Références bibliographiques

12. **BOUAZIZ H., 2014.** Etude ethnobotanique de quelques plantes médicinales de la Kabylie du Djurdjura. Mémoire Ingéniorat, Eco.nati.Sci.agro. El Harrach, 106p.
13. **BRADBEE N., 2010.** Le rôle des abeilles dans le développement rural- Ed.FIAT PANIS, Rome, 238p.
14. **CHALABI N., 1980.** Analyse phytosociologique, phytosocioécologique, dendrométrie et dendroclimatologique des forêts de *Quercus cerris* L. ssp *pseudocerris* et contribution à l'étude taxinomique du genre *Quercus* L. en Syrie. Thèse, Université Aix-Marseille III.
15. **CHEBLI A., 2016.** Recherche des différences bioécologiques entre les peuplements, d'Arthropodes selon un transect (Adrar, Reggane, Aoulef) .Thèse Doctorat ,dép Zool.Agri Eco.nati.Sci.agro. El Harrach,276 p.
16. **CHEBLI A. et ABDOUALI ., 2013.** Contribution à l'étude de l'arthropodofaune associée au criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*, Forskäl 1775) (Orthoptera, Cyrtacanthacridinae) dans deux milieux : cultivé et naturel dans la région de Djanet .Mém ingénieur,dép Zool.Agri Eco.nati.Sci.agro. El Harrach, 142p.
17. **CLERE E. et BRITAGNOLLE V., 2001.** Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : Biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots- piégées. Rev. Ecol. (Terre et vie).Vol .56 :275-297.
18. **DAJOZ R., 1971.** Précis d'écologie. Ed.Dunod, Paris, 434p.
19. **DAJOZ R., 1982.** Précis d'écologie. Ed.Bordas, Paris, 505 p.
20. **DAJOZ R., 2007.** Précis d'écologie. Ed.Bordas, Paris, 640 p.
21. **DEGHICHE-DIAB N., 2016.** Etude de la biodiversité des arthropodes et des plantes spontanées dans l'agro-écosystème oasien.Mémoire Magister, Université Mohamed khider. Biskra, 80 p.
22. **DERRIDJ A., 1990.** Etude des populations de *Cedrus atlantica* Man en Algérie.Thèse doctorat, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 288p.
23. **DREUX P., 1980.** Précis d'écologie. Ed.Presse Universitaire de France, Paris, 231p.
24. **DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982 .** *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupe ét. Rech. Dév. Agro. Trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T.1, 695p.
25. **FEERRANE A., 2009.** Place de l'entomofaune dans l'arthropodologie de trois stations forestières dans la région de Larbâa Nath Irathen (Tizi-Ouzou). Thèse Magister (Sciences agronomiques), Eco.nati.Sci.agro. El Harrach, 108p.

Références bibliographiques

26. **FEERRANE A., DOUMANDJI S., DOUMANDJI-METICHE B., 2010.** Etude de la biodiversité entomofaunistique dans la région Labraâ Nath Irathen (Tizi-Ouzou). Journée nat.Dép Zool. For ., 19-21 avril 2010, dép Zool.Aгри. For. Eco.nati.Sci.agro. El Harrach.
27. **FLANDRIN G., 1952.** la chaine du djurdjura, monographie regionale. i ere serie, n°19, 49 p.
28. **GACI D., 2007.** Mise en place d'un sig pour la gestion du parc national du djurdjura. mem. ing. agr., i.n.a., el-harrach, alger, 75 p, annexes.
29. **ISENMANN P. et MOALI A., 2000.** *Oiseaux d'algerie*. Ed. Buffon, Paris, 336 p.
30. **MAURICE N., 2009.** Les insectes et la forêt- pp.1-9.
31. **MEDDOUR R., 2010.** Bioclimatologie, phytogeographie et phytosociologie en algerie : exemple des peuplements forestiers et preforestiers de la kabylie djurdjureenne, these doctorale (sciences agronomiques), u.m.m., t.o., 398 p.
32. **MIDOUNE A et SLIMANI Y., 2009.** Inventaire des arthropodes au niveau de la station du pin noir du Djurdjura.Thèse.Ingé.Sci.Agro.Univ.Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 84p.
33. **MRABET S., 2014.** Inventaire des arthropodes dans trois stations au niveau de la forêt de Darna (Djurdjura). Thèse Magister. FSBSA, Université Mouloud Mammer Tizi-Ouzou, 99p.
34. **NZALA D, A. NONGAMANI, J.M. MOUTSAMBOTE et A. MAPANGUi, 1997.** Diversité floristique dans les monocultures d'eucalyptus et de pins au Congo. Cahiers Agriculture, 6, 169-179 p.
35. **O.N.M Bouira ., 2016.** Relevés métrologiques de l'année 2016. Office national de météorologie , Bouira .
36. **OULD EL HADJ M D., 2004 .** *Le problème acridien au Sahara algérien*. Thèse Doctorat, Inst.nati.agro. , El Harrach, 276 p.
37. **PERRIER R., 1927 a .** *La faune de la France – Hémiptères Anoploures, Mallophages, Lépidoptères*. Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 4, 243 p.
38. **PERRIER R., 1927 b .** *La faune de la France – Coléoptères (Première partie)*. Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 5, 192 p.
39. **PERRIER R., 1927 c .***La faune de la France – Coléoptères (Deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 6, 229 p.

Références bibliographiques

40. **PERRIER R., 1927 d .** *La faune de la France – Coléoptères (Deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 6, 229 p.
41. **PERRIER R., 1932.** *La faune de la France – Coléoptères (deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 6, 229 p.
42. **PERRIER R., 1940.** *La faune de la France, Hyménoptères*. Ed. Delagrave, Paris, T. VIII, 211 p.
43. **PERRIER R., 1983.** *La faune de la France, les Diptères, Aphaniptères*. Ed. Delagrave Paris, T.VII, 216 p.
44. **PND, 2010.** Plan de gestion. doc. poly., p.n.d. ed. direction generale des forets, 69 p.
45. **RAMADE F., 1984.** *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*6- Ed.Mc.Graw-Mill, Paris, 379p.
46. **SMAIL A., 2009.** Contribution à l'étude de la problématique du pin noir, étude de l'état mycorhizien de jeunes plants obtenus en pépinière avant et après introduction d'un inoculum prévenant de la réserve naturelle de Tikjda , thés magister, UMMTO , 69p.
47. **QUEZEL P., 1957.** *Peuplement végétal des hautes montagnes d'Afrique du nord*. ed. Le chevalier, paris, 464 p.
48. **ROTH M., 1972.** les pièges a eau colorés ytilisés comme pot de Barber .extrait de la revue zoologie agricole et pathologie végétale,1-6.
49. **ZAGATTI P., PESNEAUD., 2001.** *Inventaire entomologique au bois de champ* Garnier, France, 11p.

Annexes

Tableau 1 : Les valeurs de la fréquence des occurrences et les classes des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber dans la station chêne liège pendant la saison hivernale :

Station A	Saison hivernale										
Espèces	pot 1	pot2	pot3	pot4	pot5	pot6	pot7	pot8	Ni	Fo %	classes
<i>bradysia sp</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	6	75	constante
<i>culex pipiens</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	2	25	accessoire
<i>Forficulidae sp</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12,5	très accidentelle
<i>gnaphosidae sp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12,5	très accidentelle
<i>lycosidae sp</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	12,5	très accidentelle
<i>phoridae sp</i>	1	0	0	0	1	1	1	0	4	50	très régulière

Tableau 2 : les valeurs de la fréquence d'occurrence et les classes des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber dans la station Cyprès pendant la saison hivernale

Station B (PB)	Saison hivernale										
Espèces	pot 1	pot2	pot3	pot4	pot5	pot6	pot7	pot8	Ni	Fo %	classes
<i>Salticidae sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	12,5	accidentelle
<i>Phoridae sp</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	3	37,5	très fréquente
<i>sarcophaga-africa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	12,5	accidentelle
<i>calliphora sp</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12,5	accidentelle
<i>chlorophidae sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	12,5	accidentelle
<i>staphylinidae sp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12,5	accidentelle
<i>apis mellifera</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	2	25	accessoire
<i>Monomorium sp</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	2	25	accessoire
<i>Pheidole pallidula</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	12,5	accidentelle
<i>Messor sp</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	12,5	accidentelle

Tableau 3 : Les valeurs de la fréquence des occurrences et les classes des espèces d'arthropodes capturées dans la station Chêne liège à l'aide des assiettes jaunes pendant la saison hivernale

Station A (AJ)	Saison hivernale								
Espèces	As 1	As 2	As 3	As 4	As 5	As 6	Ni	Fo %	classes
<i>bradysia sp</i>	0	1	1	0	0	0	2	33,33	Accidentelle
<i>chaoboridae sp</i>	0	0	0	0	0	1	1	16,67	Rare
<i>Fannia sp</i>	1	0	0	0	0	0	1	16,67	Rare
<i>Monomorium sp</i>	0	0	1	0	0	0	1	16,67	Rare
<i>phoridae sp</i>	1	1	1	1	0	1	5	83,33	Très constante

Tableau 4 : Les valeurs de la fréquence des occurrences et les classes des espèces d'arthropodes capturées dans la station Cyprès à l'aide des assiettes jaunes pendant la saison hivernale

Station B (AJ)	Saison hivernale								
Espèces	As 1	As 2	As 3	As 4	As 5	As 6	Ni	Fo %	classes
<i>Agromyzidae sp</i>	1	1	0	1	0	0	3	37,50	accessoire
<i>Apis mellifera</i>	1	1	1	0	1	0	4	50,00	Très Fréquente
<i>Asydentrus sp</i>	0	0	1	0	0	0	1	12,50	Rare
<i>calliphoridae sp</i>	1	0	0	0	0	0	1	12,50	Rare
<i>Elateridae sp</i>	0	0	1	0	0	0	1	12,50	Rare
<i>Halictidae sp</i>	0	1	0	0	0	0	1	12,50	Rare
<i>Halictidae sp</i>	0	1	0	0	0	0	1	12,50	Rare
<i>Nemotocera sp</i>	0	0	0	0	1	0	1	12,50	Rare
<i>Opomyzidae sp</i>	0	1	0	0	0	0	1	12,50	Rare
<i>Phoridae sp</i>	0	0	1	0	0	0	1	12,50	Rare
<i>Syrphidae sp</i>	0	0	1	0	0	0	1	12,50	Rare

Tableau 5 : Les valeurs de la fréquence des occurrences et les classes des espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber pendant la saison Printanière

Station A(Pb)	Saison printanière										
Espèces	pot 1	pot2	pot3	pot4	pot5	pot6	pot7	pot8	Ni	Fo %	classes
<i>bradysia sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>cardiacondyla sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>trichogrammatida sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>vespidae sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>sciapus sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>chloropidae sp</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>oxythyrea funesta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>monomorium sp</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>syrphidae sp</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>agromyzidae sp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>anthomoyiidae sp</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	3	37,5	accessoire
<i>calliphoridae sp</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>messor sp</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	3	37,5	accessoire
<i>anthiciadae sp</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>pheidol pallidula</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>entomobryiidae sp</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>anthicus sp</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12,5	Très accidentelle
<i>brachynus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12,5	Très accidentelle
<i>phoridae sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12,5	Très accidentelle

Tableau 6: Les valeurs de la fréquence des occurrences et les classes des espèces d'arthropodes capturés à l'aide des assiettes jaunes pendant la saison Printanière

Station A(Aj)	Saison printanière								
Espèces	As 1	As 2	As 3	As 4	As 5	As 6	Ni	Fo%	classe
<i>sphecidae sp</i>	0	0	0	1	0	0	1	16,67	Très accidentelle
<i>braconidae sp</i>	0	0	0	1	0	0	1	16,67	Très accidentelle
<i>trichogrammatidae</i>	0	0	0	1	0	0	1	16,67	Très accidentelle
<i>mutilidae sp</i>	0	0	0	0	0	1	1	16,67	Très accidentelle
<i>musca domestica</i>	1	1	0	1	0	0	3	50,00	Très régulière
<i>empididae sp</i>	0	1	1	0	0	0	2	33,33	Très accessoire
<i>calliphoridae sp</i>	0	0	0	1	1	0	2	33,33	Tres accessoire
<i>anthomoyiidae sp</i>	0	1	0	1	1	0	3	50,00	Très régulière
<i>tephritidae sp</i>	0	0	0	0	0	1	1	16,67	Très accidentelle
<i>bradysia sp</i>	0	0	0	1	0	0	1	16,67	Trés accidentelle
<i>sciaridae sp</i>	0	0	0	0	0	1	1	16,67	Très accidentelle
<i>opomyzidae sp</i>	0	0	0	0	1	1	2	33,33	Très accessoire
<i>chloropidae sp</i>	0	0	0	0	0	1	1	16,67	Très accidentelle
<i>phoridae sp</i>	1	1	0	1	1	1	5	83,33	constante
<i>staphylinidae sp</i>	1	0	0	1	0	0	2	33,33	Très accessoire
<i>elateridae sp</i>	0	1	0	0	1	0	2	33,33	Très accessoire
<i>coccinellidae sp</i>	0	0	0	0	0	1	1	16,67	Très accidentelle
<i>aphididae sp</i>	1	0	0	1	0	0	2	33,33	Très accessoire

Tableau 7 : Liste des codes et la présence et l'absence des espèces capturées à l'aide des pots Barber (AFC) :

Espèces	Codes	Saison hivernale		Saison printanière
		Sta Chêne liège	Sta Cyprès	Sta Chêne liège
<i>lycosidae sp</i>	001	1	0	0
<i>salticidae sp</i>	002	0	1	0
<i>gnaphosidae sp</i>	003	1	0	0
<i>Entomobryidae sp</i>	004	0	0	1
<i>Forficulidae sp</i>	005	1	0	0
<i>anthicus sp</i>	006	0	0	1
<i>brachynus sp</i>	007	0	0	1
<i>staphylinidae sp</i>	008	0	1	0
<i>oxythyrea funesta</i>	009	0	0	1

<i>anthicidae sp</i>	010	0	0	1
<i>trichogrammatidae sp</i>	011	0	0	1
<i>monomorium sp</i>	012	0	1	1
<i>messor sp</i>	013	0	1	1
<i>pheidol pallidula</i>	014	0	1	1
<i>cardiacondyla sp</i>	015	0	0	1
<i>vespidae sp</i>	016	0	0	1
<i>apis mellifera</i>	017	0	1	0
<i>Culex pipiens</i>	018	1	0	0
<i>sciapus sp</i>	019	0	0	1
<i>chloropidae sp</i>	020	0	1	1
<i>sarcophaga africa</i>	021	0	1	0
<i>calliphoridae sp</i>	022	0	1	1
<i>anthomoyiidae sp</i>	023	0	0	1
<i>phoridae sp</i>	024	1	1	1
<i>Bradysia sp</i>	025	1	0	1
<i>syrphidae sp</i>	026	0	0	1
<i>agromyzidae sp</i>	027	0	0	1

Tableau 8 : Liste des codes et la présence et l'absence des espèces capturées à l'aide des assiettes jaunes (AFC) :

Espèce (AJ)	Codes	Saison hivernale		Saison printanière
		Sta Chêne liège	Sta Cypres	Sta Chêne liège
<i>Entomobryidae sp</i>	001	0	1	0
<i>aphididae sp</i>	002	0	0	1
<i>staphylinidae sp</i>	003	0	0	1
<i>coccinellidae sp</i>	004	0	0	1
<i>elateridae sp</i>	005	0	1	1
<i>braconidae sp</i>	006	0	0	1
<i>trichogrammatidae sp</i>	007	0	0	1
<i>monomorium sp</i>	008	1	0	0
<i>mutilidae sp</i>	009	0	0	1
<i>sphecidae sp</i>	010	0	0	1
<i>halictidae sp</i>	011	0	1	0
<i>apis mellifera</i>	012	0	1	0
<i>nematocera sp</i>	013	0	1	0
<i>empididae sp</i>	014	0	0	1
<i>Asydrus sp</i>	015	0	1	0

Annexes

<i>opomyzidae sp</i>	016	0	1	1
<i>chloropidae sp</i>	017	0	0	1
<i>calliphoridae sp</i>	018	0	1	1
<i>anthomoyiidae sp</i>	019	0	0	1
<i>Fannia sp</i>	020	1	0	0
<i>musca domestica</i>	021	0	0	1
<i>phoridae sp</i>	022	1	1	1
<i>sciaridae sp</i>	023	0	0	1
<i>Bradysia sp</i>	024	1	0	1
<i>syrphidae sp</i>	025	0	1	0
<i>agromyzidae sp</i>	026	0	1	0
<i>chaoboridae sp</i>	027	1	0	0

ملخص:

يهتم هذا البحث بمفصليات الأرجل في غابة الريش بالحديقة الوطنية بجرجرة تتميز هذه المنطقة بمناخ هو في نفس الوقت متوسطي وقاري من جهة الجنوب وهو ما يعطي هذه المنطقة ثراء نباتي وحيواني . ولمعرفة هذه الكائنات الموجودة في هذه الغابة على نحو أفضل، أجري جرد كمي طيلة فصلي الشتاء والربيع لسنة 2017 في مستوى محطتين . ولتحقيق ذلك تم اختيار طريقتين لأخذ العينات وهما طريقة الأواني البربرية وطريقة الصحون الصفراء.

تمكننا بفضل طريقة الأواني البربرية من الحصول على 38 نوعا من خلال 98 فردا مع ملاحظة وفرة كبيرة لذوات الجناحين المتفرعة إلى ثمانية عائلات تهيمن عليها عائلة ال Phoridae. أما طريقة الصحون الصفراء فمكنتنا من اصطياد 60 فردا من ذوات الجناحين موزعة على 13 عائلة مع سيطرة عائلة Agromyzidae.

الكلمات المفتاحية : مفصليات الأرجل, غابة الريش , الحديقة الوطنية , جرجرة , الأواني البربرية , الصحون الصفراء

Résumé :

La présente étude porte sur l'arthropodofaune de la forêt d'El Rich au niveau du parc national de Djurdjura. Cette région est caractérisée par un climat à la fois méditerranéen et continental venant du sud ce qui lui donne une richesse floristique et faunistique. Pour mieux connaître les arthropodes de cette forêt, un inventaire quantitatif et qualitatif a été réalisé pendant les deux saisons hivernale et printanière au niveau de deux stations. Pour cela, deux méthodes d'échantillonnages ont été choisies, en occurrence les Pots Barber et les assiettes jaunes.

A l'aide des pots Barber nous avons pu capturer 38 espèces soit 98 individus, avec une abondance de l'ordre des Diptera qui est répartis en 8 familles avec une dominance de la famille des Phoridae. Pour les assiettes jaunes les 60 individus de Diptera piégés sont répartis en 13 familles avec une dominance des Agromyzidae.

Mots clés : Arthropodes, Arthropodofaune, Parc de Djurdjura, assiettes jaunes, pots Barber

Abstract:

The present study focuses on the Arthropodofauna of the El Rich Forest in the Djurdjura National Park. This region is characterized by a Mediterranean and continental climate coming from the south which gives it a floristic and faunistic richness. To better understand the arthropods of this forest, a quantitative inventory was realised out during two winter and spring seasons of the year 2017 at two stations. For this, two sampling methods were chosen, namely the Barber Pots and the yellow plates.

Using the Barber pots we were able to catch 38 species, 98 individuals, with an abundance of the order Diptera which is divided into 8 families with a dominance of the Phoridae family. For the yellow plates the 60 individuals of Diptera trapped are distributed in 13 families with a dominance of Agromyzidae.

Keys word: Arthropodofauna, El Rich Forest, Djurdjura National Park, yellow plates, Barber pots