

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Amar TELIDJI Laghouat

جامعة عمار تليجي - الاغواط

Faculté des Sciences

كلية العلوم

Département de Biologie

قسم البيولوجيا



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

**En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Ecologie
Animale**

Option : Gestion des Populations

Thème

**Inventaire des Arthropodes de la forêt de Sénalba
Chergui (Djelfa)**

Encadré par :

M^{elle} Adjami Y. Maitre assistant A

Présenté par :

Zegrir Imane Khiera

Zeghoudi Bachir

JUIN 201

(Zegrir et Zeghoudi)

(Inventaire des Arthropodes de la forêt de Sénalba Chergui
(Djelfa))

Résumé

Nous avons travaillé au niveau de six stations situées dans la partie ouest de Djelfa dans la forêt de Sénalba chergui (série 02), l'essence principale, dans toutes les stations, est le pin d'Alep deux essences secondaires lui sont associées le chêne vert et le genévrier. Ces six stations jouissant d'un bioclimat semi-aride à hiver froid font l'objectif d'une étude systématique et écologique de quelques groupes d'Arthropodes pendant trois mois allant du mars à mai par l'utilisation de différents types de piégeage (piège Barber, piège aérien et Récipient coloré). 53 espèces ont été recensées, les Coléoptères (21%) ainsi que les Hyménoptères (66%) sont les plus abondants dans les six stations d'étude. L'échantillonnage des Arthropodes par le pot Barber nous a permis de recenser un taux élevé d'insectes comparant aux autres pièges. L'indice de Shannon-Weaver montre que les peuplements sont diversifiés et leur milieu favorable à l'installation d'un nombre important d'insectes. L'indice d'équitabilité est tant vers 1, ce qui exprime que la diversité observée est proche de la diversité maximale. Elle traduit alors une distribution d'abondance proche de l'équilibre. **Mots clés :** Sénalba(Djelfa), piège, systématique, Arthropodes.

(جرد حشرات غابة سن الباشري (الجلفة))

ملخص

دراستنا كانت على مستوى ستة محطات تتواجد غرب ولاية الجلفة في غابة سن الباشري - سلسلة 02 - النوع الرئيسي في جميع المحطات هو الصنوبر الحلبي ، والانواع الثانوية المرتبطة بها هي البلوط الأخضر والعراعر. هاته المحطات الستة تتميز بمناخ شبه جاف وشتاء بارد ، الهدف من الدراسة التصنيفية والبيئية لبعض المجموعات من م فصل يات الأرجل خلال ثلاث اشهر من مارس الى ماي باستخدام أنواع مختلفة من مصائد (piège barber ، فخ الهواء الوعاءو الملون . تم تسجيل 53 نوعا، les Coléoptères و les Hyménoptères هي الأكثر وفرة في مواقع الدراسة. العينات المأخوذة من الحشرات باستعمال فخ pot Barber سمح لنا بجرد نسبة عالية من الحشرات مقارنة بالمصائد الأخرى مؤشر Shannon-Weaver بين ان الوسط اكثر تنوعا و يسمح لعدد كبير من الحشرات للاستقرار فيه. و مؤشر l'équitabilité يؤول الى الواحد و هذا يعني ان التنوع الملاحظ قريب من التنوع الاقصى . هذا يفسر توزع الاكثرية القريب من التوازن. **الكلمات المفتاحية :** سن الباشري (الجلفة) ، المصائد ، التصنيف وم فصل يات الأرجل

(Zegrir et Zeghoudi)

Inventory of the Arthropods of the part Sénalba Chergui (Djelfa).

Summary

We are finally worked to the middle of six stations situated in the part west of Djelfa in the forest of Senalba Chergui (series 02) the essence principal in all the stations ,is broche of Alap two essences secondary her are associates the green oak and the junipers.

This six stations coming of a bioclimatic half-arid at winter cold does the objective of a study systematic and ecologic of any groups the Arthropods pending three month sprightly from the Mars at May by the use of different types of traping (trap Barber, trap aerial and container ruddy). 53 species has been survey the beetle and the Hymenoptera are the more abundant in the six station of study. The sampling of the Arthropods by the jar Barber we at permit of survey at rate high of insects compare to the other trap

The informant of Shannon-Weaver watch that the populating are diversify and them middle favorable at the installation of a number important of insects.

The informant of equitabilite is so much line 1, this expound that the diversity observed is near from the diversity maximal. So she result the distribution of abundance is near from the equilibrium.

Key-words: Senalba(Djelfa), trap, systematic, Arthropods.

Sommaire

Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	1
Partie bibliographique	
I. Présentation de la wilaya de Djelfa	4
I.1. Situation géographique	4
I.2 Patrimoine forestier de la Wilaya de Djelfa	6
II. Présentation de la zone d'étude	6
II.1 Situation géographique	6
II.2 Situation juridique et administrative	7
II.3 Facteurs abiotique	7
II.3.1 Situation géologique et géomorphologique	7
II.4. Facteur pédologique	8
II.4.1. Les sols calcimagnésique carbonates	8
II.4.2. Les sols halomorphes	8
II.4.3. Les sols hedromorphes sales	8
II.4.4. Les sols peu évolués d'apport alluvial	9
II.4.5. Les sols minéraux bruts d'apport éolien	9
II.4.5.1. Sols peu évolués	9
II.4.5.2. Les sols calcimorphes	9
II.5. Hydrographie	9
II.6. Facteurs climatiques	10
II.6.1. La température	10
II.6.2. Précipitation	11
II.6.3. Données complémentaires	11
II.6.3.1. Le vent	11
II.6.3.2. Neige	12
II.6.3.3. Gelée	12
II.6.3.4. Humidité	12
II.6.4. Synthèses climatiques	13
II.6.4.1. Le diagramme Ombrothermique	13
II.6.4.2. Le quotient pluviométrique et climagramme d'EMBERGER	14
II.7. Facteurs biotiques de la région d'étude	16
II.7.1. La végétation	16
II.7.1.1. Starisation de la forêt	16
II.7.2. La faune	17
II.8. Milieu socio économique	17
Partie matériel et méthodes	

I. Choix des stations d'étude	18
I.1. Description des stations	18
II. Méthodes d'échantillonnages	19
II.1. Les différents types de pièges utilisés	19
II.1.1. Pièges Aérien (Attractif)	19
II.1.2. Les pièges Barber	20
II.1.3. Récipients colorés	21
II.2. La récolte des insectes	21
II.3. Tri, conservation et détermination	21
II.4. Étude synécologique	22
II.4.1. Les indices écologiques de composition	22
II.4.1.1. Richesse spécifique	22
II.4.1.2. Abondance relative des espèces	22
II.4.1.3. Fréquence relative des espèces	23
II.4.2. Les indices écologiques de structure	23
II.4.2.1. La diversité spécifique	23
II.4.2.2. L'équitabilité	24

Partie résultats

IV. Inventaire des Arthropodes disponibles à la forêt de Sénalba Chergui pour l'année 2012.	27
IV.1. Ordres des Arachnides	28
IV.6.1 Famille de Zodariidae	28
IV.6.2 Famille d'Opilionidae	28
IV.6.3 Famille de Philodromiidae	29
IV.1.4.Famille de Thomisidae	29
IV.1.5. Famille de Theraphosidae	29
IV.1.6. Famille de Dysderidae	29
IV.1.7. Famille de Gnaphosidae	29
IV.1.8. Famille de Linyphiidae	30
IV.2. Ordre des Orthoptères	30
IV.3. Ordre des Homoptères	30
IV.4. Ordre des Hétéroptères	30
IV.5. Ordre des Coléoptères	30
IV.5.1. Famille de Tenebrionidae	30
IV.2.2. Famille de Scarabaeidae	30
IV.5.3. Famille de Trogidae	31
IV.5.4. Famille de Scolytidae	31
IV.5.5 Famille de Buprestidae	31
IV.5.6. Famille de Cetoniidae	31
IV.5.7 Famille de Curculionidae	32
IV.5.8. Famille de Carabidae	32
IV.5.9. Famille de Cryptophagidae	32
VI.5.10. Famille de Chrysomélidae	32

IV.6. Ordre des Hyménoptères	32
IV.6.1 Famille de Formicidae	32
IV.6.2 Famille d'Andrenidae	32
IV.6.3 Famille de Pompilidae	33
IV.6.4 Famille d'Apidae	33
IV.6.5. Famille de Scoliidae	33
IV.7. Ordre des Dictyoptères	33
IV.8. Ordre des Lépidoptères	33
IV.9. Ordre des Diptères	33
V. L'étude synécologique	33
V.1. Les indices écologiques de composition	33
V.1.1. Richesse spécifique	34
V.1.2. Abondance relative des espèces	34
V.1.3. Fréquence relative des espèces	34
V.2. Les indices écologiques de structure	35
V. 2.1. Diversité et Equitabilité	35
VI. Répartition des ordres pour les six stations	35
VI.1. Répartition spécifique des ordres pour la Station 1	35
VI.2 Répartition Spécifique des ordres pour la station 2	36
VI.3 Répartition spécifique des ordres pour la station 03	36
VI.4 Répartition spécifique des ordres pour la station 04	37
VI.5 Répartition spécifique des ordres pour la station 05	37
VI.6 Répartition spécifique des ordres pour la station 06	38
VII. Comparaison entre les Hyménoptères et les Coléoptères dans les six stations d'étude	38
VIII. Echantillonnage des Arthropodes par le pot Barber, le Récipient coloré et le piège Aérien	39
Discussion	47
Conclusion	50
Partie références bibliographiques	
Annexes	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des surfaces de Patrimoine forestier de la Wilaya de Djelfa	6
Tableau 2: Températures corrigées moyennes mensuelles, minimales et maximales enregistrées en degrés Celsius dans la région d'étude	10
Tableau 3 : les précipitations moyennes mensuelles durant la période 1990-2011 exprimées en mm. (O.N.M. Djelfa, 2011)	11
Tableau 4 : Vitesse moyennes mensuelle du vent en mètre par second (m/s) (1990-2011). (O.N.M. Djelfa, 2011)	12
Tableau 5 : Nombre moyen des jours de neige durant la période (1990-2011). (O.N.M. Djelfa, 2011)	12
Tableau 6 : Nombre moyen des jours de gelée durant la période (1990-2011). (O.N.M. Djelfa, 2011)	12
Tableau 7: Taux moyen d'humidité en pourcentage durant la période (1990-2011). (O.N.M. Djelfa, 2011)	12
Tableau 8: L'altitude des six stations	18
Tableau 9: Inventaire des espèces récoltées dans la forêt dans les 6 stations d'étude	27
Tableau 10: Richesse spécifique des stations d'étude	34
Tableau 11 : Abondance relative des espèces récoltées	34
Tableau 12: Fréquence relative des espèces récoltées	34
Tableau 13 : Présentation des résultats des indices écologiques de structure	35
Tableau 14: Liste des espèces récoltées au niveau de la station 01 par le PB et le RC.	40
Tableau 15: Liste des espèces récoltées au niveau de la station 02. Par le P.B.	41
Tableau 16: Liste des espèces récoltées au niveau de la station 03 par des PB et RC et PA	42
Tableau 17: Liste des espèces récoltées au niveau de la station 04 par des PB et PA	44
Tableau 18: Liste des espèces récoltées au niveau de la station 05 par des PB et PA	44
Tableau 19: Liste des espèces récoltées au niveau de la station 06 par des PB et PA	46

Liste des figures

Figure.01: Localisation géographique de la wilaya de Djelfa	5
Figure.02: Situation juridique et administrative de Sénalba Chergui	7
Figure.03: Diagramme Ombrothermique de la station de Djelfa durant la période (1990-2011).	13
Figure.04 : Emplacement de la station de Djelfa sur le climagramme d'EMBERGER.	15
Figure.05: Photo représentatif du Piège Aérien	20
Figure.06: Photo représentatif de Pot Barber (A : avant la récolte, B : après la récoltes)	20
Figure.07: Photo représentatif des Récipients colorés	21
Figure.08: Photos représentatifs des six stations (A : station 1, B : station 2, C : station 3, D : station4, E : station5, F : station6)	26
Figure.09: Pourcentages des ordres insectes dans les six stations d'étude	35
Figure.10: Pourcentages des ordres d'insectes dans la station 01	36
Figure.11: Pourcentages des ordres d'insectes dans la station 02	36
Figure.12: Pourcentages des ordres d'insectes dans la station 03	37
Figure.13: Pourcentages des ordres d'insectes dans la station 04	37
Figure.14: Pourcentages des ordres d'insectes dans la station 05	38
Figure.15: Pourcentages des ordres d'insectes dans la station 06	38
Figure.16: Histogramme de l'ordre de Coléoptère et Hyménoptère dans six stations	39
Figure.17: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 1	39
Figure.18: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 2	41
Figure.19: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 3	42
Figure.20: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 4	43
Figure.21: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 5	44
Figure.22: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 6	45

Introduction

Introduction

La forêt est un écosystème dans lequel les arbres prédominent au point de modifier les conditions de vie qui règnent au sol, et créent un microclimat spécial. La forêt comprend non seulement des arbres, mais aussi des arbustes et des arbrisseaux, des végétaux herbacés, des cryptogammes ; toute une faune particulière s'installe dans ce milieu qui possède une structure complexe (Dajoz, 1980).

La forêt est un conservatoire de biodiversité. Il existe beaucoup plus d'espèces végétales et animales dans la forêt que dans les milieux ouverts. Ceci est particulièrement évident dans les régions tempérées. La conservation de cette biodiversité a longtemps été négligée. Son importance est désormais reconnue (O.N.F, 1993).

Selon Dajoz (1998), la diversité des habitats et des modes de vie permet de distinguer des ensembles d'espèces, ou guildes, qui cohabitent et qui exploitent les mêmes ressources. Les principales guildes d'insectes forestiers sont les suivantes :

Les espèces frondicoles vivent dans la frondaison, parmi le feuillage des arbres, dans un milieu fréquemment appelé la canopée. Au point de vue biologique cet ensemble est hétérogène. Il comprend principalement des défoliateurs consommateurs de feuilles qui sont dominés par les chenilles de Lépidoptères. On peut y joindre d'autres insectes comme les Psocoptères, et des Arthropodes comme les araignées que l'on peut qualifier de frondicoles vrais.

Les insectes des méristèmes vivent soit dans des bourgeons (divers microlépidoptères, Diptères Cécidomyides) soit dans le cambium. Dans ce dernier cas les attaques débordent souvent sur les tissus voisins (phloème et xylème) et l'habitude est de classer les insectes qui en sont responsables comme corticoles.

Les mangeurs de racines sont peu nombreux. Ce sont surtout des larves de Coléoptères.

Les suceurs de sève sont des Homoptères (Cochenilles, Pucerons), des Thrips et des Hétéroptères.

Les gallicoles se recrutent surtout parmi les Hyménoptères Cynipides, les Diptères Cécidomyides, les Homoptères ainsi que chez de rares Coléoptères.

Les mangeurs de fruits et de graines (ainsi que de fleurs) sont surtout des charançons, des microlépidoptères et quelques Diptères.

Les corticoles stricts appartiennent principalement aux Scolytides, aux Curculionides et à leur cortège, souvent très riche en espèces, de commensaux, de prédateurs et de

parasitoïdes. Dans ces deux familles se rencontrent des espèces qui sont en partie corticales stricts sont des mangeurs de phloème.

Les xylophages stricts qui s'attaquent au bois (ou xylème) sont de nombreux Coléoptères (Scolytides, Cerambycides, Buprestides, etc), quelques hyménoptères, Lépidoptères et Diptères et, surtout dans les régions tropicales les termites. Les mycétophages mangent les champignons.

Les cavités d'arbres hébergent une faune originale parfois qualifiée de faune cavernicole. Ces cavités peuvent être sèches ou remplies d'eau.

La faune du sol et de la litière, est constituée par des Aptérygotes (Collemboles) mais elle renferme aussi de nombreux Coléoptères et Diptères caractéristiques du milieu forestier.

En Europe l'entomologie forestière a pris naissance en Allemagne dans un pays où des peuplements importants de résineux subissaient depuis longtemps des ravages considérables, ce qui justifiait des recherches sur la biologie et la systématique des insectes responsables (Dajoz, 1998).

Définie par sa végétation herbacée et son étage bioclimatique semi-aride, la steppe présente un écosystème fragile mais diversifié, elle comprend des formations steppiques, sahariennes et forestières .

Parmi ces formations la forêt de Sénalba Chergui qui s'étend sur une superficie de 20 000 ha. Le pin d'Alep qui est l'essence principale dans cette forêt se présente sous forme de peuplements naturels purs ou en mélange avec d'autres essences secondaires (Chêne vert, Genévrier,.....) (Dellouli, 2006).

Du fait qu'elle se trouve menacée par les aléas naturels et humains, cette forêt est proposée à devenir une aire protégée.

Une forêt depuis l'époque coloniale a été toujours le centre d'intérêt des chercheurs en matière sylvicole, aménagement, études écologiques

Les études entomologiques n'ont été sérieusement considérées que ces dernières décennies, en s'expliquant par l'absence de bibliographie sur ce sujet. (Dellouli, 2006).

L'Institut National de la Recherche Forestière qui depuis quelques années s'est intéressée à la réalisation d'études écologiques sur les différentes zones bioclimatiques de la région à entre autre commencé la réalisation de banque de données qui consiste notamment à faire l'inventaire de l'entomofaune.

La forêt de Sénalba Chergui est un milieu naturel capable d'héberger une faune et une flore particulière, le but de notre étude est de faire un inventaire des Arthropodes de cette forêt.

Partie

bibliographique

I. Présentation de la wilaya de Djelfa

I.1. Situation géographique

Le synclinal de Djelfa occupe la partie centrale de l'Atlas Saharien (partie centrale de l'Algérie du Nord), représenté 8,53% du territoire Algérien. Situé à 300 Km au Sud d'Alger. Djelfa est comprise entre 2,67° et 6,14° de longitude Est et entre 32,72° et 35,63° de latitude Nord-Est. Elle s'étend sur une superficie de 32 311,71 Km². Sa situation géographique lui confère une place privilégiée ; Elle est limitée :

- Au Nord par Médéa et Tissemsilt ;
- A l'Est par M'sila et Biskra ;
- A l'Ouest par la Wilaya de Laghouat et de Tiaret ;
- Au Sud par Ouargla, El Oued et Ghardaïa.

Le chef-lieu de la wilaya de Djelfa (commune de Djelfa) s'étend sur une superficie de 54 930 Km², soit 1,7% de la superficie totale de la Wilaya. Elle est limitée au Nord et Nord-Ouest par la commune d'Ain Mâabad, au Nord-Est par la commune de Dar Chioukh, à l'Est par la commune de Moudjbara, à l'Ouest par la commune de Zâafrane et au Sud par la commune de Zaccar (D.P.A.T, 2007)



Source (C.D.F Djelfa, 2007) modifié

Figure. 01 : Situation géographique de la zone d'étude Sénalba Chergui

I.2 Patrimoine forestier de la Wilaya de Djelfa

Le patrimoine forestier de la Wilaya de Djelfa est constitué par des forêts naturels, des reboisements et des nappes alfatières. Le pin d'Alep est la seule essence forestière qui forme des peuplements purs dans huit massifs bien distincts d'une superficie globale de 152.753 ha représentée comme suit (Tableau.1).

Tableau. 1 : Tableau récapitulatif des surfaces de Patrimoine forestier de la Wilaya de Djelfa.

Forêt	Superficie en Ha
Sénalba Gharbi	42 339ha
Sénalba Chergui	19 833 ha
Sahary Guebli	31 800 ha
Massif Sahary Dahri	29 151 ha
Djellal	7 374 ha
Chouach	3 846 ha
Boudhier Takouka	3 407 ha
Massif de Boukhil	15 000 ha
TOTAL	152 753 ha
Reboisement	56 633 ha
Nappes alfatières	347 438 ha

Source : (C. D. F, 1997)

II. Présentation de la zone d'étude

II.1 Situation géographique

La forêt domaniale de Sénalba Chergui qui fait l'objet de notre étude, se localise entièrement sur les monts des Ouled Nail. Le massif du Sénalba Chergui est considéré comme le principal chaînon de ces monts. Elle se localise à 300 Km au Sud d'Alger et à quelques kilomètres de la ville de Djelfa.

Selon le B.N.E.F (1983), la forêt de Sénalba Chergui est compris entre 36° 36' et 36° 42' de latitude Nord, 3° et 3° 12' longitude Est, avec une superficie de 19833 ha, elle est limitée :

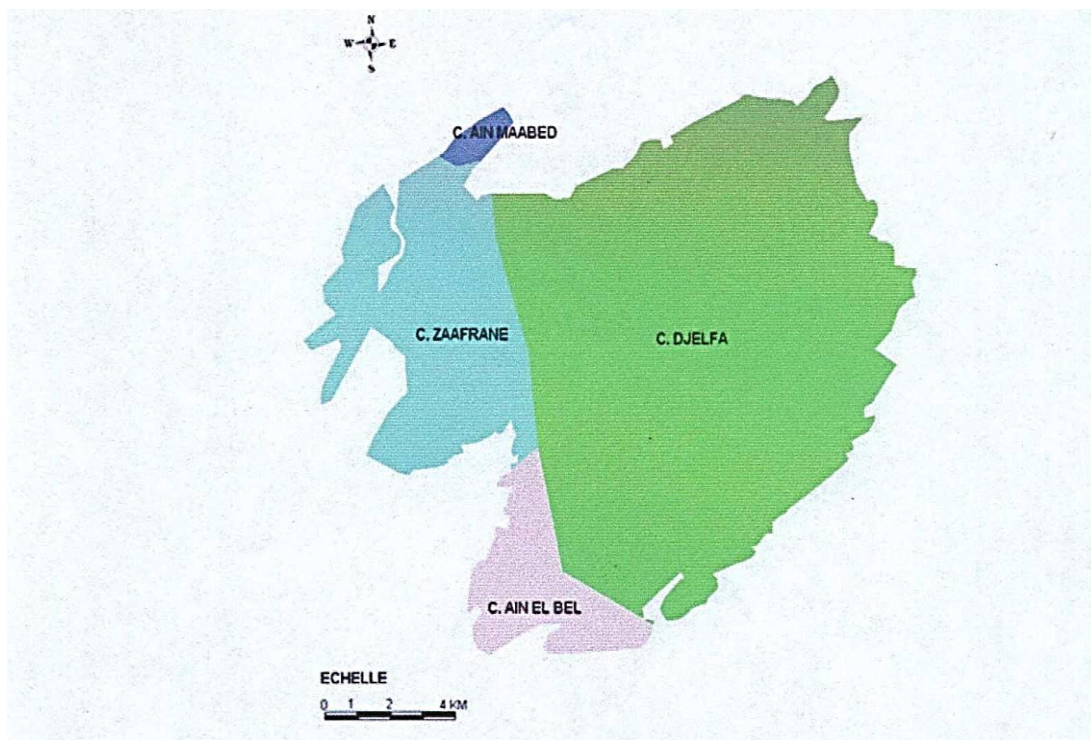
- Au Nord : la dépression de Zoubia avec les altitudes oscillant entre 960 m et 1100m
- A l'Est : la route national N°1 reliant la ville d'Alger aux villes du Sahara en passant par Djelfa avec un tronçon de 10 Kms environ limitant la forêt ;
- Au Sud : la route de Wilaya N°164 reliant Djelfa à Charef (tronçon de 3,5Km limitant la forêt) ;

- A l'Ouest : un large couloir de terre dénudée entaillée par les affluents de Oued Zoubia.

II.2. Situation juridique et administrative

La de Sénalba Chergui est Gérée par la circonscription de Djelfa sous la direction de la conservation des forêts de la Wilaya de Djelfa. Les limites juridiques de la forêt suivent le piémont du massif du Sénalba à une altitude varient entre 1050 m et 1400 m. Elle renferme uniquement deux districts qui sont : Haouas et Djelfa (B.N.E.F, 1983).

Selon Boudy (1955), la superficie de Sénalba Chergui est de 20000 ha. En 1971, un planimétrage par méthode de fiche systématique effectué sur photographie aérienne à l'échelle 1/20.000, a donné une superficie totale de 19838,98 ha, (B.N.E.F, 1983).



Source (MouissaH, non édité)

Figure. 02 : Situation juridique et administrative de Sénalba Chergui

II.3 Facteurs abiotiques

II.3.1 Situation géologique et géomorphologique

La région de Djelfa et les monts de Sénalba Chergui font partie de la chaîne des monts d'Ouleds Nails qui constituent la partie centrale de l'Atlas Saharien. L'orientation est Sud-ouest et Nord-est. Les formations rencontrées sont de plusieurs âges à savoir : le fin de jurassique, le crétacé, le tertiaire et le quaternaire. Ils sont limités au Nord par les hauts plateaux et au Sud par la plate-forme saharienne (A.N.R.H, 1994).

L'altitude moyenne ne dépassant pas 1300 m. Le point culminant qui est de 1492 m se situe sur le Kef Haouas. Les seuls accidents du relief sont les lignes de crêtes de Kef Haouas et de Sénalba qui constituées essentiellement de calcaire dur affleurant. Par ailleurs, la topographie est peu marquée, la monotonie du relief est due à l'homogénéité lithologique calcaire-marneux. (B.N.E.F, 1983).

II.4. Facteur pédologique

Les sols en zone aride sont le résultat de l'action du climat, de la roche mère et de la topographie (B.N.E.F, 1983).

L'existence des bons sols est très limitée, ces derniers sont destinés aux cultures d'une manière générale, ils se localisent dans les dépressions, les lits d'oueds, les dayas et les piémonts de montagnes par le fait que leur situation permettent une accumulation d'eau et d'éléments fins (Halitim, 1988). La distribution des différents sols se fait en relation étroite avec la situation géomorphologique (Pouget, 1980), d'une façon générale les sols de la région de Djelfa sont squelettique fragile et pauvre en matière organique, ils représentent une faible stabilité structurale (pauvre en humus) ce sont des sols peu profonds, souvent ils présentent une croûte calcaire et un taux de salinité remarquable.

D'après Benrabiha (1977), les sols de la zone d'étude sont caractérisés par une hétérogénéité liée à la roche mère et la topographie.

D'après les travaux de Pouget (1980) et Halitim (1988) sur la région de Djelfa on peut ressortir les classes de sol souvent :

II.4.1. Les sols calcimagnésique carbonates

Ce sont des sols bruns calcaire à croûte calcaire (Pouget, 1971).

II.4.2. Les sols halomorphes

D'après Djebaili (1984) les sols halomorphe ce sont des sols sodique dont la conductivité électrique est importante et la texture sablo limoneuse. Ils sont localisés dans le Sebkhia et colonisée par une végétation halophile à base d'Atriplex.

II.4.3. Les sols hydromorphes sales

Ils occupent essentiellement les dépressions alluviales. Ils présentent une texture sableuse à argileuse présentant un horizon carbonaté blanc induré (encroûtement gypseux) la végétation qui occupe ces sols à base gypso halophytes (Pouget, 1971).

II.4.4. Les sols peu évolués d'apport alluvial

Les apports alluviaux sont récents sur ces sols qui occupent les lits des oueds les zones d'épandages et les dayas. Ces sols sont occupés soit par la céréaliculture ou par une végétation post cultural (Djabaili, 1984).

II.4.5. Les sols minéraux bruts d'apport éolien

Granulométriquement caractérisé par une faible fraction fine, la matière organique est insignifiante ainsi que la teneur en calcaire reste faible. Ils sont occupés par une végétation psammophyte (Trayssac, 1980).

Principalement les sols de Sénalba Chergui sont représentés par deux classes (B.N.E.F, 1983).

II.4.5.1. Sols peu évolués

On trouve les sols peu évolués d'érosion situés sur l'affleurement de grès de djebels à texture sableuse à sablo-limoneuse et des sols peu évolués d'apport alluvial situés dans les chenaux d'oued alluvionnés et dans les terrasses des oueds.

II.4.5.2. Les sols calcimorphes

Occupent une place importante dans notre zone d'étude, répartie en trois groupes :

- **Rendzines** : sont situées sous les peuplements de pin d'Alep à romarin et à Alfa ainsi que les reliques de chêne vert. Ces sols sont caractérisés par un profil AC, sont peu profonds à profonds.
- **Sols bruns calcaire sans encroûtement** : prennent naissance sur les calcaires les marnes calcaires. Ils sont généralement bruns à structures grumeleuse fines à grossière en surface moyennement pourvue en matière organique.
- **Sols bruns calciques** : l'horizon de surface présente une faible quantité de carbonate (décarbonatation sur 40 à 50 cm de profondeur), sont généralement situés dans les pinèdes à chêne vert de l'étage semi arides supérieur à subhumide inférieur.

II.5. Hydrographie

La forêt de Sénalba est traversée par de grands oueds dont le courant d'eau est constant pour une partie de l'année et par de très nombreux oueds secondaires, secs, pendant presque toute l'année. L'hydrographie est constituée de nombreuses chaabets déversant dans trois directions :

- De l'ouest vers l'est : pour alimenter oued Djelfa ;
- De est vers l'ouest : pour alimenter oued Oumerdjanie ;
- De sud vers l'est : pour oued El Meguesmat et oued Amgar ;(Touil, 2005).

II.6. Facteurs climatiques

On peut distinguer parmi les facteurs climatique un ensemble de facteurs énergétique constitués par la lumière et la température, de facteur hydrologique comme les précipitations et les humidités de l'air et facteurs mécanique avec le vent et les l'enneigement (Ramade, 1984).

D'après Faurie et *al.*, (1980), climat joue rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants.

Les données climatiques utilisées pour ce travail, sont ceux de la station météorologique de Djelfa. Elle est localiser par les coordonnées géographique 34°20' de latitude Nord, 30°23' de longitude Est et dont l'altitude est de 1180,50m.

II.6.1. La température

Selon Dreux (1980), la température est le facteur climatique plus important. En effet, chaque espèce ne peut vivre que dans un certain intervalle de température. D'après Ramade (1984) la température représente un facteur limitant car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique.

Les valeurs concernant les températures mensuelles moyennes, minimales et maximales enregistrées en degrés Celsius durant 22 ans (de 1990 jusqu'au 2011) Pour la région de Djelfa a est corrigées selon le gradient altitudinal proposé par Seltzer (1946) pour l'Algérie non littoral qui est de l'ordre 0.4°C (minima) et 0.7°C (maxima) pour 100 mètres de dénivelée, sont illustré dans le tableau.2.

L'analyse des données montre que le maximum du mois le plus chaud se situe au mois de juillet avec une moyenne de **26,4°C**, alors que le plus froid se situe en janvier avec une moyenne de **5,4°C**.

Tableau. 2: Températures corrigées moyennes mensuelles, minimales et maximales enregistrées en degrés Celsius dans la région d'étude (1990-2011) (O.N.M. Djelfa, 2011).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
T moy	5,4	6,5	8,7	10,3	16,7	22,4	26,4	25,8	20,7	15,1	9,2	6,0
T min	-0,5	1,4	3,3	5,9	10,2	15,1	18,7	18,4	14,5	9,2	4,3	1,6
T max	10,1	11,6	14,7	14,7	23,2	29,7	34,1	33,3	26,8	20,7	14,1	10,4

Les autres paramètres climatiques ont permis de mieux cerner l'aspect bioclimatique de la région.

II.6.2. Précipitation

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour la répartition des groupements végétaux ainsi que son fonctionnement.

Seltzer (1946) montre que la répartition des pluies en Algérie suit trois lois :

- La hauteur de la pluie augment avec l'altitude ;
- Le niveau des précipitations s'élève de l'Ouest vers L'Est ;
- L'importance des pluies se réduit au fur et à mesure qu'on s'éloigne du littoral.

Les données pluviométriques corrigées en mm de la wilaya de Djelfa s'étalant sur 22ans (1990-2011) sont mentionnées dans le tableau.3.

Le tableau montre que la précipitation moyenne mensuelle maximale est enregistrée au mois de septembre avec **36,05** mm et une quantité minimale marquée au mois de juillet avec **13,15**mm.

Les pluies sont irrégulières et sont souvent sous forme d'orage accentuant de ce fait le phénomène d'érosion des sols et sont à l'origine des inondations. La partie nord reçoit la plus grande partie de ces pluies.

Tableau. 3 : Les précipitations moyennes mensuelles durant la période 1990-2011 exprimées en mm. (O.N.M. Djelfa, 2011).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sept	Oct	Nov	Déc
P(mm)	30,9	30,5	31,5	32,85	33,35	19,3	13,15	23,85	36,05	35,3	26,35	22,4

II.6.3. Données complémentaires

II.6.3.1. Le vent

Les vents jouent un rôle important dans le système climatique et affectent le développement des végétaux. À Djelfa les vents dominants ont une direction Ouest Nord ; ils sont généralement froids et frais, leurs vitesse maximales atteintes parfois 90 Km/heurs. Le vent le plus catastrophique est le Sirocco, vent chaud, sec et desséchant venant du Sahara, (B.N.E.F ,1984). (Tableau. 4).

Tableau. 4 : Vitesse moyennes mensuelle du vent en mètre par seconde (m/s) (1990-2011) (O.N.M Djelfa, 2011)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc
MoyV.V	3,82	3,83	4,17	4,73	4,21	3,65	3,42	3,16	3,22	3,46	3,76	4,56

II.6.3.2. Neige

La neige est une source d'eau à ne pas négliger pour le sol et les végétaux. Pour la station de Djelfa la neige tombe surtout en hiver, avec une moyenne de 10 jours par an (Tableau.5).

Tableau. 5 : Nombre moyen des jours de neige durant la période (1990-2011) (O.N.M Djelfa, 2011)

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
N.J	7	14	7	5	10	6	7	0	0	5	0
Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
N.J	5	1	13	7	3	7	5	7	11	3	8

II.6.3.3. Gelée

L'action gelée du peut entraîner le flétrissement des plantes, il joue un rôle négatif sur la structure et l'activité des plantes de la région.

Les gelées caractérisent la période qui s'étale du mois de décembre au mois de Mars, elles sont provoquées par les baisses extrêmes de températures (Tableau.6).

Tableau. 6 : Nombre moyen des jours de gelée durant la période (1990-2011). (O.N.M Djelfa, 2011)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc
N.J	11,7	9,4	4,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	4,5	11,9

II.6.3.4. Humidité

L'humidité est un élément important à la physiologie des végétaux. L'évaluation moyenne mensuelle de l'humidité à la forêt de Sénalba Chergui est mentionnée dans le tableau suivant :

Tableau. 7: Taux moyen d'humidité en pourcentage durant la période (1990-2011) (O.N.M Djelfa, 2011).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc
H°(%)	76,35	71,3	65,52	60,32	53,8	43,3	34,52	38,1	54,5	64,65	72,2	77,72

D'après le tableau.7, la valeur minimale de l'humidité de l'air est atteinte au mois de juillet avec 34,52% tandis que la valeur maximale est enregistrée au mois de décembre avec 77,72%.

II.6.4. Synthèses climatiques

Généralement les facteurs climatiques n'agissent pas de façon isolé l'un de l'autre mais on trouve des relations, cependant l'étage bioclimatique d'une région ainsi que sa période de sécheresse ne peuvent être déterminés qu'à partir de la synthèse entre deux paramètres climatiques tels la température et la pluviométrie.

II.6.4.1. Le diagramme Ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson nous permet de déterminer la durée de la période sèche au cours d'une année. Cette période sèche est matérialisée par intersection des deux courbes de température et précipitation. Le diagramme repose sur la relation :

$P \text{ (mm)} < 2T \text{ (}^\circ\text{C)}$, ou P représente les précipitations mensuelle et T les températures moyennes mensuelles.

Le diagramme Ombrothermique représenté par la figure ci-dessus nous montre que notre zone d'étude est caractérisée par deux saisons :

- La saison humide qui s'étale de la fin de septembre jusqu'à la fin de Mai ;
- La saison sèche qui s'étale du début de Juin jusqu'au début de mois d'Août.

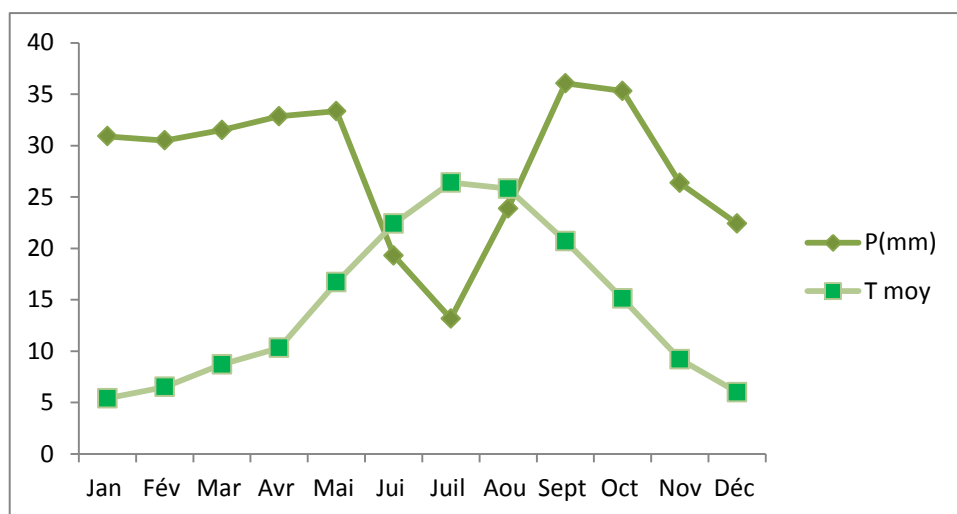


Figure. 03 : Diagramme Ombrothermique de la station de Djelfa durant la période (1990-2011).

II.6.4.2. Le quotient pluviométrique et climagramme d'EMBERGER

Le climagramme d'Emberger (1955) permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une station donnée en calculant le coefficient pluviométrique, par la formule suivante :

$Q_2 = 2000 P / (M^2 - m^2)$ cette formule est simplifiée par Stewart en 1969.

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

Où :

Q₂ : Quotient pluviométrique.

P : Précipitation moyennes annuelles (mm).

M : Maxima des températures moyennes mensuelles (°C).

m : Minima des températures moyennes mensuelles (°C).

Donc **Q₂ = 33,2591** Avec **m = -0,5 °C**

La région de Djelfa est située dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

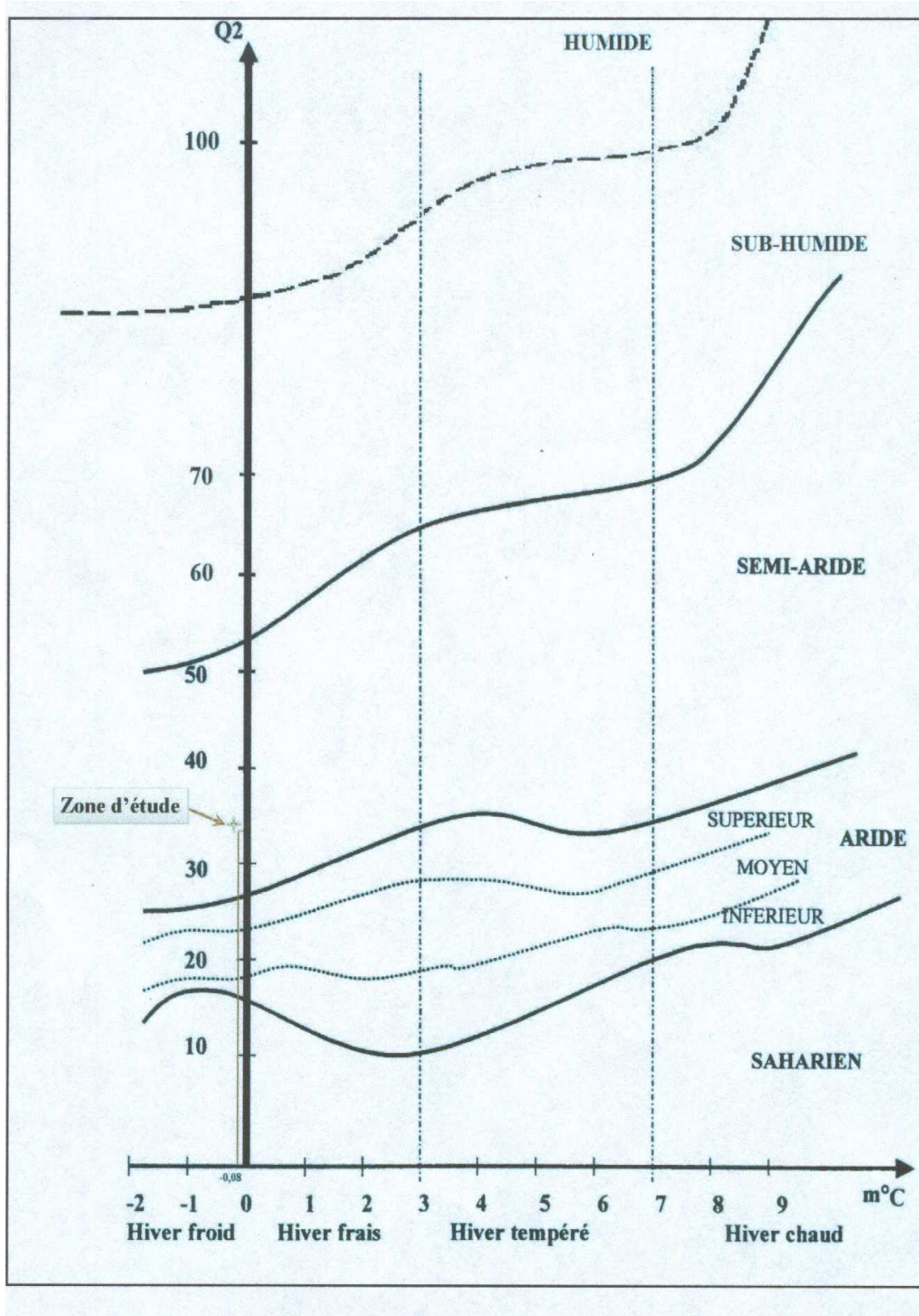


Figure. 04 : Emplacement de la station de Djelfa sur le climagramme d'Emberger.

II.7. Facteurs biotiques de la région d'étude

Cette partie représente les facteurs biotiques qui sont la flore et faune de la région d'étude.

II.7.1. La végétation

La végétation paraît bien souvent monotone, que starter dominant soit graminée camaephytque ou crassules entes (Pontanier et *al.*, 1982 in Abidi et Zerouk, 2009) on peut pratiquement diviser la végétation actuelle.

- **Steppique en :** végétation arborescente plus ou moins dégradée (forêt et matorrals)
- **Végétation steppique.**
- **Steppe graminées :** c'est une formation à base graminées (Alfa, Sparte et drin).
- **Steppe à camaephytes :** c'est une formation à base de camaephytes vivaces (Armoise blanche, Armoise champêtre et Zefzef).
- **Steppe dégradée et post- culturale.**

Les espèces végétales de la région Djelfa sont représentées selon Hamza et Zernouh(2001) dans l'Annexe n2.

Dans la forêt la végétation est constitué principalement par le pin d'Alep qui forme des peuplement naturels purs, ou en mélange avec d'autre essences secondaires (chêne vert , genévrier de Phénicie) et sous forme de groupement de leur dégradation allons du Matorral arboré sur les piedmonts par la land à Romarin et peu à peu aux groupement nettement steppique à Alfa et Sparte de la nature du substrat(grès. Marne, calcaire, etc.).

La steppe à Alfa se trouve en bordure, elle cède se place aux steppes a Sparte (*lygeum spartum*) et steppe à armoise blanche (*Artemisia herba alba*) sur les sols limoneux. (B.N.E.F ,1983).

II.7.1.1. Starisation de la forêt

Selon (B.N.E.F 1983) On les principales strates sont les suivent :

- ♣ **Peuplement adulte :** peuplement à pin d'Alep présenté sous forme de futaie régulier à densité variable.
- ♣ **Peuplement d'âge moyen :** Ce type de peuplement a un taux de recouvrement variable (60à75%) en fonction de densité ou' le sous pois généralement clair.
- ♣ **Peuplement jeunes :** à un recouvrement de 20 à 50%, formé par la régénération (semis- fourré, gaulés).

- ♣ **Matorral** : il occupe une partie importante de la forêt avec un faible recouvrement sur les versants et moyen à dense bas-fonds.
- ♣ **Steppe à Alfa** : localisée dans les vallées et denses sur les glacis d'épandages et à l'intérieur des peuplements clairs.

II.7.2. La faune

La faune de la région de Djelfa est constituée par plusieurs espèces, on compte parmi les espèces sédentaires les plus répandues :

La perdrix gambra (*Alectoris barbra*), le lièvre (*Leptus capensis*) et le sanglier (*Sus scrofa*).

Parmi les espèces migratrices :

La caille des blés (*Coturnix coturnix*), le pigeon ramier (*Columba palumbus*), la tourterelle des bois (*Streptopelia turur*).

Et parmi les prédateurs :

Le Chacal (*Canis aureus*), le Renard (*Vulpes vulpes*), le Chat sauvage (*Felis libyca*) et d'espèces menacées telles que la Gazelle de cuvier (*Gazella cuvieri*) et la Genette (*Geneta geneta*) (R.C.D, 2002).

II.8. Milieu socio économique

La forêt Sénalba est située dans une région à vocation pastorale, elle est limitrophe à un centre urbain (Djelfa). Ce dernier connaît depuis les dernières années un développement considérable.

La forêt de Sénalba chergui touche 5 communes qui sont Djelfa, Charef, Messaàd, Ain El Ibal, et Hassi Bahbah. Près de la moitié de la population travaillante dans différents secteurs de ces communes sont des éleveurs.

La population riveraine du Sénalba Chergui est dispersée sous forme de ferkates. Chaque ferkat regroupe plusieurs ménager de la même famille. Cette population est située non seulement autour de la forêt mais aussi à l'intérieur, l'élevage des riveraines transite souvent par la forêt pour se rendre sur les terrains de parcours par contre un grand effectif du cheptel appartenant aux riverains des enclaves sont en permanence en forêt. A ce cheptel de certains nomades des hauts plateaux et du sud de Djelfa qui passent une partie de l'été à l'intérieur de la forêt. Ainsi, la forêt se trouve exposée au pacage qui est l'une des conséquences de l'économie des subsistances. A cela s'ajoutent les délits de coupes et les incendies. (B.N.E.F, 1983).

Partie
matériel et
méthodes

I. Choix des stations d'étude

Vu que la forêt de Sénalba s'étend sur une grande superficie 20 000 ha, le plan de gestion divise la forêt en 12 séries, chaque série en parcelles et chaque parcelle en sous parcelle

Le choix des stations d'étude s'est fait en fonction de l'altitude.

I.1. Description des stations

Afin de mieux connaître l'entomofaune présente dans nos stations d'étude, nous avons choisi la série 2 qui se localise dans le versant Sud, s'étend sur un terrain à faible pente. Le sol existant est peu profond de type rendzine.

Les peuplements sont plus ou moins denses et la végétation spontanée est très abondante.

L'essence principale est le pin d'Alep, les essences secondaires sont le chêne vert et le Genévrier oxycedre avec un recouvrement de 10%.

Le cortège floristique accompagnant le Pin d'Alep le suivant :

- ❖ *Stipa tenacissima*
- ❖ *Rosmarinus tounefortei*
- ❖ *Globularai alypum*
- ❖ *Cistus libanotis*

Les 6 stations choisies sont différentes l'une de l'autre du point de vu altitude. L'altitude signalée dans le tableau.8.

Tableau. 8 : L'altitude des six stations

Stations	Altitudes
01	1530
02	1324
03	1361
04	1344
05	1268
06	1370

II. Méthodes d'échantillonnages

Pour établir l'inventaire des insectes dans la forêt de Sénalba Chergui (série2), nous avons procédé aux différentes techniques de récolte couramment utilisés dans le domaine de l'entomologie.

Le prélèvement d'un échantillon aussi représentatif que possible de la population entière est conditionné par les techniques choisies.

Les techniques adaptées doivent tenir compte des caractères physiques du milieu végétal hauteur, densité ... etc. aussi des caractéristiques des peuplements animaux : densité, mobilité (Ben khellil, 1992).

Généralement deux types d'échantillonnages sont les plus couramment utilisés :

- Echantillonnage stratifié.
- Echantillonnage aléatoire.

« Un échantillonnage est dit aléatoire lorsque tous les individus de la population ont la même probabilité d'être des éléments de l'échantillon.» (Bouhot, 1990 in Bencherif, 2000).

Ce type d'échantillonnage est appliqué lorsqu'aucune information préalable n'est requise. (Dajoz, 1975).

Par définition les pièges sont des appareils que l'on laisse en place pendant un intervalle de temps déterminé et qui prennent les insectes à leur contact (Ben khellil, 1992).

II.1. Les différents types de pièges utilisés

II.1.1. Pièges Aériens (Attractif)

Réalisés avec des bouteilles en plastique munies de leur bouchon à travers lequel est fixé un crochet de forme spéciale. Deux ouvertures, plus ou moins circulaires ou rectangulaires, en vis-à-vis, permettent l'entrée des insectes au vol (Bonneau, 2008). A l'intérieur de la bouteille on a mis un mélange de 4 cl de vinaigre et du sel et quelques fois le jus de raisin qui remplace le vinaigre dont le goût sucré attire les insectes ainsi que quelques fruits pourris sont mis à la surface de la bouteille ou à l'intérieur qui attire beaucoup plus les hyménoptères et les diptères

Toutefois l'expérience montre qu'en temps normal, très peu d'eau pénètre dans la bouteille, même par forte pluie. Les pièges sont posés à un auteur d'homme ce qui facilite la récolte des insectes.(Bonneau, 2008).



(Originale, 2012)

Figure. 05: Photo représentatif du Piège Aérien

II.1.2. Les pièges Barber

Les pièges sont constitués de boîtes de conservation métallique (1 Kg) enterrés jusqu'au bord supérieur de façon à créer un puits, ils sont recouverts d'une pierre plate surélevée par quelques petits cailloux pour éviter la dilution du liquide conservateur en cas de chute de pluie. Ces pièges ont été rendus attractifs par l'addition de 4 cl de vinaigre et du sel (conservateur). Selon la méthode des transects qui est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle on place une dizaine de pièges séparés par des intervalles de 5 mètres. (Clere et Bretagnole, 2001 in Saoudi, 2007)



(A)

(Originale, 2012)



(B)

(Originale, 2012)

Figure. 06 : Photo représentatif de Pot Barber (A : avant la récolte, B : après la récoltes)

II.1.3. Récipients colorés

Bacs de congélation aluminium de ½ litre, peints en jaune orangé à la bombe (couleur orange ou jaune), remplis de 4 cl de vinaigre et du sel pour un plus long délai de conservation.

Ce système de piégeage se pratique aussi avec des bacs peints en blanc ou en bleu ciel dans le cadre des études sur les Apoïdes. Chaque couleur de piège apportant un cortège d'espèces et des variations différentes d'abondance et de diversité.

Dans chaque station on a mis 10 récipients séparés les uns aux autres d'une distance de 3 mètres (Bonneau, 2008).



(Originale, 2012)

Figure. 07 : Photo représentatif des Récipients colorés

II.2. La récolte des insectes

Durant une période de 3 mois allant du mars 2012 à mai 2012, la récolte se fait mensuellement. Les contenus des pièges peuvent être placés dans des boîtes en plastique accompagnée d'une étiquette mentionnant : la date de récoltes, le numéro de la station et le type de piège.

II.3. Tri, conservation et détermination

Le tri se fait au laboratoire, on vide les boîtes un par un dans un tamis. En rinçant sous l'eau courant pour éliminer le sol.

Le contenu de notre matériel est séparé selon l'ordre et le type de piège. La conservation des insectes séparés se fait dans l'alcool éthylique titré à 75 % dans des petits

tubes en verre bien fermés. Chaque tube contient une étiquette correspondante qui mentionne la date de récolte, le numéro de la station et le type de piège.

L'observation se fait à l'aide d'une loupe binoculaire, les espèces sont manipulées par des pinces et épingles dans un verre à montre. La détermination des espèces n'a pas été facile vu le manque de documentation et de matériel de comparaison. Alors certains professeurs de différents pays ont contribué à l'identification de certains ordres d'insectes.

-Ordre des Dictyoptères: Pr Horst Bohn, Zoologische Staatssammlung Muenchen, Germany.

-Ordre des Arachnides: Pr Enric Planas i Figueras; Departament de Biologia Animal Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona.

-Une aide particulière a été faite par certains enseignants au laboratoire.

-On utilisant aussi un livre sur Curso Practico de Entomologia (Barrientos, 2004) qui présente des clés d'identification de plusieurs ordres d'insectes mais en langue espagnole (Exemple dans l'Annexe n3).

-Enfin l'utilisation de certains Guides d'insectes (Leraut, 2003), (Dierl, 2009), pour l'identification de l'ordre des Coléoptères et l'ordre des Hyménoptères.

-Aussi une comparaison a été faite entre nos espèces et ceux qui se trouvent en boîte de collection au niveau de l'INRF identifier par Mme Brague N.

II.4. Étude synécologique

C'est la partie de l'écologie qui analyse les rapports entre les individus de diverses espèces d'un même groupement et leur milieu. Elle étudie également la richesse spécifique, la diversité, l'équitabilité, l'abondance et la fréquence des espèces constituant la biocénose. (Dellouli, 2006)

II.4.1. Les indices écologiques de composition

Pour exploiter les résultats plusieurs indices écologiques de composition sont utilisés notamment telles que la richesse spécifique (totale), l'abondance relative et la fréquence relative.

II.4.1.1. Richesse spécifique

Selon Ramade (1984), la richesse totale ou spécifique (S) d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la compose dans la région d'étude (forêt de Sénalba Chergui)

II.4.1.2. Abondance relative des espèces

L'abondance relative des espèces, exprimée en pourcentage, est le nombre d'individus de cette espèce par rapport au nombre totale d'individus.(Zaïme et Gautier, 1989)

Dans le but de connaître l'importance de chaque peuplement :

$$A_r = \frac{Na}{N} \times 100$$

Na : Nombre d'individus d'une espèce

N : Nombre totale d'individus recensés

Selon la classification de Crogerus (1932) in Ramade(1984),

- Une espèce est dominante si $A_r > 5$
- Une espèce est influente si $2 < A_r < 5$
- Une espèce est résidente si $A_r < 2$

II.4.1.3. Fréquence relative des espèces

C'est le rapport entre le nombre de prélèvements où se trouve une espèce sur le nombre totale des prélèvements effectués.(Dajoz, 1975 et 1982).

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

P_i : Le nombre de prélèvement où se trouve l'espèce i.

P : Le nombre de prélèvement totaux effectués, dans notre cas **P=7**.

Selon la classification de Crogerus (1932) in Ramade(1984),

- $F \geq 50\%$ espèces constantes
- $25\% \leq F \leq 49\%$ espèces accessoires
- $10\% \leq F \leq 24\%$ espèces accidentelles
- $F < 10\%$ espèces sporadiques.

II.4.2. Les indices écologiques de structure

Pour exploiter les résultats plusieurs indices écologiques sont utilisés notamment de structure comme les indices de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité.

II.4.2.1. La diversité spécifique

Le degré d'organisation de tout peuplement se traduit par un certain spectre de fréquence de l'espèce la plus rare et de celle la plus abondante. Du point de vue écologique

la diversité spécifique s'explique par la répartition inégale des individus entre les espèces. Selon Ramade (1984), l'indice de Shannon-Weaver (H') permet de calculer la diversité spécifique, cet indice s'exprime en bits par individu (Binary digit).

$$H' = - \sum_{i=0}^S \frac{Q_i}{Q} \log_2 \frac{Q_i}{Q}$$

Q : Nombre totale d'individus = 1502.

Q_i : Nombre d'individus de l'espèce *i*.

Une valeur élevée de cet indice correspond à un peuplement riche en espèces dont la distribution d'abondance est équilibrée. A l'inverse, une valeur faible correspond soit à un peuplement caractérisé par un petit nombre d'espèces pour un grand nombre d'individus, soit à un peuplement dans lequel il y a une espèce dominante.

La diversité varie en fonction de la richesse du peuplement et de la distribution d'abondance des espèces de ce dernier. Plus la richesse est élevée et la distribution d'abondance équilibrée, plus la diversité est forte. Les fortes valeurs de H' traduisent généralement un degré élevé de complexité et de maturité d'un peuplement et, par là même, la complexité des facteurs mis en jeu dans l'environnement (Benyacoub, 1993).

La diversité maximale d'un peuplement est **H' max** se calcule comme suit :

$$H_{max} = \log_2(S)$$

S : Richesse spécifique de l'échantillon.

II.4.2.2. L'équitabilité

L'indice de Shannon-Weaver est complété par l'indice de l'équitabilité qui est le rapport de la diversité spécifique à la diversité maximale (Ponel, 1983), représenté par la formule suivante :

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

E : Equitabilité

H' : Indice de Shannon-Weaver

S : Richesse spécifique

Quand E est proche de 1, la diversité observée est proche de la diversité maximale. Elle traduit alors une distribution d'abondance proche de l'équilibre. A l'inverse, quand E est proche de 0, la diversité observée est faible et illustre une distribution d'abondance fortement hiérarchisée qui est le reflet d'un environnement simple, contraignant, dans lequel peu de facteurs structurent le peuplement (Benyacoub, 1993).



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

(Originale, 2012)

Figure.08 : Photos représentatifs des six stations (A : station 1, B : station 2, C : station 3, D : station4, E : station5, F : station6)

Partie
résultats

IV. Inventaire des Arthropodes disponibles à la forêt de Séalba Chergui pour l'année 2012.

Dans notre inventaire les ordres des Arthropodes récoltés dans les sites d'étude sont classés par ordre systématique.

Tableau.9 : Inventaire des espèces récoltées dans la forêt dans les six stations d'étude

Ordres	Familles	Genre, Espèce	Auteur	Effectifs
Arachnides	Zodariidae	<i>Zodariidae</i> sp.ind.		02
	Opilionida	<i>Opilionida</i> sp.ind.		01
	Philodromiidae	<i>Philodromiidae</i> sp.ind.		02
	Thomisidae	<i>Thomisidae</i> sp.ind.		05
	Gnaphosidae	<i>Gnaphosidae</i> sp.ind.		01
	Theraphosidae	<i>Theraphosidae</i> sp.ind.		25
	Dysderidae	<i>Dysderidae</i> sp.ind.		07
	Linyphiidae	<i>Linyphiidae</i> sp.ind.		04
	Tamaridae	<i>Tamaridae</i> sp.ind.		06
Orthoptères	Gryllidae	<i>Gryllulus bradiyalensis</i>		04
Homoptères	Jassidae	<i>Jassidae</i> sp1.ind.		10
		<i>Jassidae</i> sp2.ind.		01
Hétéroptères		<i>Hétéroptera</i> sp.ind.		01
Dictyoptères	Blattellidae	<i>Phyllodromica</i> sp1		70
		<i>Phyllodromica</i> sp2		08
Coléoptères	Tenebrionidae	<i>Pemila grandis</i>	Khig 1830	139
		<i>Asida</i> sp.ind.	Latreille 1802-1804	01
		<i>Blaps</i> sp.ind.	Fabricius	02
	Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus</i> sp.ind.	Latreille-berthold 1827	09
		<i>Onthophagus nebulosus</i>	Reiche 1864	01
	Trogidae	<i>Trox</i> sp.ind.	Fabricius 1775	02
	Scolytidae	<i>Tomicus destruens</i>	Wollaston 1865	03
	Buprestidae	<i>Buprestidae</i> sp.ind.	Linnaeus, 1767	104
		<i>Coléoptera</i> sp1.ind.		02
	<i>Coléoptera</i> sp2.ind.		01	
	Cetoniidae	<i>Protaetia</i> sp.ind.	Fabricius, 1781	01
	Chysomelidae	<i>Adimonia barbara</i>	Latreille 1804	01
	Curculonidae	<i>Brachydere</i> sp.ind.	Lameere 1902	11
	Carabidae	<i>Calathus</i> sp.ind.	Boneli 1810	24
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.ind.		15	
	Formicidae	<i>Componotus</i> sp.ind.	Mayr 1861	625
		<i>Cataglyphis</i> sp.ind.	Forster 1850	100

Hyménoptères		<i>Crematogaster</i> sp.ind.	Lund 1831	06
		<i>Formicini</i> sp2.ind.		26
		<i>Formicini</i> sp1.ind.		04
		<i>Monomorium salomonis</i>		44
		<i>Crematogaster laestrygon</i>	Olivier	180
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.ind.	Fabricius 1775	03
	Pompilidae	<i>Bombus</i> sp.ind.	Latreille 1802	03
	Apidae	<i>Melecta</i> sp.ind.	Fabricius 1804	02
		<i>Eucera</i> sp.ind.	Linnaeus 1758	03
Scoliidae	<i>Elis villosa</i>		05	
Lépidoptères		<i>Lépidoptéra</i> sp1.ind.		01
		<i>Lépidoptéra</i> sp2.ind.		01
		<i>Lépidoptéra</i> sp3.ind.		01
Diptères	Cecidomyiidae	<i>Nématocera</i> sp.ind.		02
	Drosophilidae	<i>Cyclorrhaphe</i> sp		01
	Asilidae	<i>Brachycera</i> sp1		01
		<i>Brachycera</i> sp2		05
		<i>Brachycera</i> sp3		03
		<i>Brachycera</i> sp4		01
		<i>Brachycera</i> sp5		07
<i>Brachycera</i> sp6		15		

IV.1. Ordres des Arachnides

Nous avons signalée 9 familles de cet ordre : Zodariidae, Opilionida, Philodromiidae, Thomisidae, Theraphosidae, Gnaphosidae, Linyphiidae, Dysderidae et Tamaridae.(Annexe 01)

IV.6.1 Famille de Zodariidae

Ce sont des araignées de taille petite ou moyenne. Elles se rencontrent souvent dans les bois de pin. La majorité des espèces se nourrissent de fourmis et en adoptent même l'apparence. Les pattes n'ont pas d'épines.(Dellouli, 2006)

IV.6.2 Famille d'Opilionidae

Les opilions se distinguent des araignées par le fait que leur abdomen segmenté et leur céphalothorax sont soudés. Ils possèdent quatre paires de pattes qui sont habituellement longues et fines

Les pattes d'opilions se détachent facilement (l'autotomie) et il est fréquent de rencontrer des individus avec moins de huit pattes.

IV.6.3 Famille de Philodromiidae

Ces araignées, au corps aplati et aux pattes presque de longueur égales, se déplacent très rapidement. Elles chassent à l'affût dans la végétation d'épines.

IV.1.4. Famille de Thomisidae

Les Thomisidae sont une famille d'araignées aranéomorphes. Elles sont surnommées araignées-crabes et certaines espèces sont parfois baptisées thomis. Plusieurs espèces sont mimétiques de diverses parties végétales (surtout les fleurs), qui leur servent de support pour la chasse à l'affût. Elles ont des pattes antérieures I et II plus fortes et plus longues que les postérieures III et IV et dirigées latéralement. (Dellouli, 2006)

IV.1.5. Famille de Theraphosidae

Elles sont de mœurs nocturnes. Leur corps atteint en général de 2,5 à 8 cm (sans compter les pattes), ou de 8 à 20 cm (en les comptants). Leur poids moyen est entre 60 à 90 grammes. En dehors de la pilosité habituelle, certaines espèces sont recouvertes sur l'abdomen de soies urticantes, utilisés comme moyen de défense. Ces soies sont de taille microscopique, en forme de harpon, et provoquent des démangeaisons, voire des difficultés respiratoires, dans les cas les plus sévères. Ces effets et leur gravité varient selon les espèces et les sensibilités des animaux atteints par ces soies.

IV.1.6. Famille de Dysderidae

Ce sont des araignées errantes nocturnes de moyenne ou grande taille. Elles passent la journée enfermées dans une loge de soie placée dans la litière près du sol. Les chélicères sont puissantes et proclives afin de percer le corps armorié de leurs proies: les cloportes et les coléoptères. La morsure de ces espèces, très douloureuse, semble moyennement toxique et engendrerait des réactions locales. (Dellouli, 2006)

IV.1.7. Famille de Gnaphosidae

Les espèces de cette famille se rencontrent sur tous les continents sauf aux pôles. Presque toutes les espèces de cette famille sont nocturnes. Ce sont des araignées chasseresses, qui vivent sous les pierres dans des loges de soie, mais ne construisent pas de toile pour attraper leurs proies. Elles ont des filières antérieures longues et bien visibles; les yeux médians postérieurs sont rapprochés. La morsure de certaines grosses espèces est douloureuse. (Dellouli, 2006)

IV.1.8. Famille de Linyphiidae

Ce sont des araignées de très petite taille. La famille est beaucoup plus diversifiée dans les régions froides. Ses membres tissent des toiles en nappe, sans retraite, éventuellement surmontée d'un réseau enchevêtré, sous laquelle se tient l'araignée en position renversée. Elles font souvent des « fils de la vierge » au bout desquels elles se déplacent. Les plus grandes espèces sont habituellement dotées de dessin abdominal. (Dellouli, 2006).

IV.2. Ordre des Orthoptères

Nous avons récoltés et identifiée une seule espèce pour la famille des Gryllidae, il s'agit de *Gryllulus bradiyalensis*.

IV.3. Ordre des Homoptères

Nous avons identifiés deux espèces qui appartiennent à la famille des Jassidae, ce sont *Jassidae* sp1 et *Jassidae* sp2.

IV.4. Ordre des Hétéroptères

Nous avons récoltés une seule espèce durant la période de notre étude, cette espèce est *Hétéroptera* sp.

IV.5. Ordre des Coléoptères

L'examen du tableau. 9 fait ressortir que l'ordre des Coléoptères est composé de 15 espèces répartis en 10 familles : Scarabaeidae, Tenebrionidae, Trogidae, Scolytidae, Buprestidae, Cetoniidae, Curculionidae et Crabidae, Chrysomélidae et Cryptophagidae.

La famille des Tenebrionidae est la plus riche en espèces avec 3 espèces, ensuite la famille des Scarabaeidae et Scolytidae avec 2 espèces, le reste des familles représentés chacune avec une espèce.

IV.5.1. Famille de Tenebrionidae

Les espèces d'insectes appartenant à ce groupe ont un régime alimentaire saprophage, ce sont des rongeurs de débris organiques, aussi bien à l'état adulte qu'à l'état larvaire. Certains groupes sont des prédateurs de farine d'autres sont corticoles Bellah(2008)

IV.2.2. Famille de Scarabaeidae

Les Scarabaeidae ont une morphologie très homogène. Ceci est valable pour les adultes comme pour les larves. Les espèces appartenant à cette famille ont un régime très varié (Balachowsky, 1962). Les larves (vers blancs) de plusieurs Scarabaeidae se développent dans le bois pourri, voire morts dans les souches, ainsi que dans le terreau qui se forme dans leur creux (Villemant et Faraval, 1991).

IV.5.3. Famille de Trogidae

Trogidae, autrement connu comme coléoptères masquer, se trouvent dans le monde entier. La famille de Trogidae a environ trois cents espèces de trois genres différents qui sont dans le monde entier dans la distribution: *Trox sp*, sont déclarés comme les genres connus seulement dans le «Nouveau Monde», avec *Trox* décrit par Fabricius en 1775, par Erichson *Omorgus* en 1847, et *Polynoncus* Burmeister en 1876.

IV.5.4. Famille de Scolytidae

Très proches des Curculionidae (ils sont parfois considérés comme une sous-famille de ces derniers). Les adultes sont petits, cylindriques, assez bons voiliers. Les larves de la plupart des espèces sont xylophages, creusant leurs galeries à partir de celle aménagée par les adultes (galerie de ponte ou galerie maternelle) dans l'écorce ou entre bois et écorce. Certains Scolytes sont dépendants de champignons symbiotiques ("Ambrosia") dont ilsensemencent leurs galeries et qu'ils consomment une fois que ceux-ci ont digéré le bois. Les espèces les plus régulièrement nuisibles aux arbres fruitiers sont : le (*Phloeotribus scarabaeoides*), le Scolyte rugueux (*Ruguloscolytus rugulosus*) (Raffa et Berryman 1983).

IV.5.5 Famille de Buprestidae

Les Buprestes sont caractérisés par leur corps fusiforme. Ils sont très généralement à l'état larvaire, des xylophages spécialistes des arbres déficients ou morts. Leurs adultes phyllophages consomment les feuilles des arbres qui hébergent leurs larves. Les larves de Buprestes, dites « larves marteau », sont blanchâtres, charnues et apodes. Leur tête est enfoncée dans le prothorax, lequel est très élargi et aplati dorso-ventralement comme l'abdomen. Elles vivent sous l'écorce, aux dépens du cambium et de l'aubier, dans des galeries de section elliptique aplatie, où leurs excréments apparaissent disposés en couches concentriques (Villemant et Fraval, 1991).

IV.5.6. Famille de Cetoniidae

Les Cétoines se rencontrent parfois en grand nombre dans les troncs pourris, sous les écorces décollées, dans les cavités remplies de terreau et du frass d'autres insectes xylophages, La nymphose se fait au pied des arbres, dans une coque dure, ovale, souvent

formé de fèces agglomérés et de débris de bois. L'adulte y demeure caché depuis le début de l'hiver jusqu'au printemps suivant. Les adultes sont floricoles. Leurs pattes plus réduites que celles du Rhinocéros. Bellah (2008).

IV.5.7 Famille de Curculionidae

La famille des Curculionidae constitue numériquement l'une des familles les plus importantes de l'ordre des Coléoptères. Plus de 60.000 espèces ont été décrites (Balachowsky, 1963). Les adultes se reconnaissent à leur tête prolongée en un rostre plus ou moins long. Les larves ont une forme arquée. Les insectes appartenant à ce groupe, suivant les espèces, s'alimentent de toutes les parties de la plante.

IV.5.8. Famille de Carabidae

La famille des Carabidae comptent près de 25.000 espèces décrites et répandues sur tout le globe. Ces insectes sont de couleur noire ou brune, quelques fois métallique. Les espèces faisant partie de ce groupe vivent principalement au niveau du sol et sont très reconnaissables par leur couleur et leur forme caractéristique (Auber, 1971). Le corselet est plus large que la tête et les antennes sont filiformes.

IV.5.9. Famille de Cryptophagidae

Famille de coléoptère du groupe de Clavicorne (antennes en massue), de la super-famille des cucujoidae exploitant en général des champignons.

VI.5.10. Famille de Chrysomélidae

C'est une grande famille de phytophage représentée par 200 genres et 37000 espèces à corps court et convexe, antennes plus courtes que celles des longicornes et souvent épaisses au bout (Perrier, 1961).

IV.6. Ordre des Hyménoptères

L'ordre des Hyménoptères est composé de 12 espèces réparti en 5 familles : Formicidae, Andrenidae, Pompilidae, Apidae et Scoliidae.

Nous avons récoltés 8 espèces de la famille des Formicidae, ensuite la famille des Apidae avec 2 espèces, la famille des Pompilidae, Scoliidae et Andrenidae se trouve avec une seule espèce.

IV.6.1 Famille de Formicidae

Ces sont des insectes sociaux formant des colonies appelée Fourmilières. Les fourmis sont classées dans l'ordre des Hyménoptères comme les Guêpes et les Abeilles. Touil (2006)

IV.6.2 Famille d'Andrenidae

Ils ont une taille de 13-15 mm. Noire ; très évoluées, ressemble à une petite abeille domestique mais langue très courte. Abdomen très aplati ; patte postérieures pourvus de soies destinées à récolter le pollen. Dierl(2009)

IV.6.3 Famille de Pompilidae

Taille moyenne à grande, ailes restant écartées au repos, longue antenne. Les femelles ont leurs antennes qui se roulent après dessiccation. Tibias postérieurs portent des épines inégales. Touil (2006).

IV.6.4 Famille d'Apidae

Espèce très commune, corps brun noir, couvert de poils gris à brins ; ailes légèrement colorées, nervures foncées, les femelles ont une taille de 11-14 mm, les mâles de 14-17 mm. Dierl(2009)

IV.6.5. Famille de Scoliidae

Les femelles ont la tête jaune orangé ; 4 grandes taches abdominales et derniers segments abdominaux jaune orangé sur le fond ; les males ont la tête noir, seulement 4 taches abdominales ; pattes noires très évoluées ; ailes brunâtres ; antennes du male 2 fois plus longues. Dierl(2009)

IV.7. Ordre des Dictyoptères

Cet ordre est présenté par une seule famille des Blattelidae, cette dernière est présentée par deux espèces *phylodromica* sp1 et *phylodromica* sp2.

IV.8. Ordre des Lépidoptères

Pour l'ordre des Lépidoptères, nous avons récoltés trois espèces : Lépidoptère sp1, Lépidoptère sp2 et Lépidoptère sp3.

IV.9. Ordre des Diptères

L'ordre de Diptère est représenté par 3 familles: Cécidomyiidae, Drosophilidae, Asilidae.

Nous avons récoltés 6 espèces de la famille d'Asilidae (*Brachycera* sp1-sp6) et ont a signalé une seule espèce pour les familles Cécidomyiidae (*Nématocera* sp) et Drosophilidae (*Cyclorrhaphe* sp).

V. L'étude synécologique

V.1. Les indices écologiques de composition

V.1.1. Richesse spécifique

Dans notre région d'étude (la forêt de Sénalba Chergui), nous avons capturés sur une période de 03 mois 53 espèces, comptant 1502 individus groupés en 09 ordres et répartis essentiellement entre deux principales classes ; la classe des insectes et la classe des arachnides.

Le nombre d'espèces le plus élevé est signalé dans la station 03 avec 36 espèces et 335 individus.

Tableau. 10 : Richesse spécifique des stations d'étude

Stations	Richesse spécifique
Station 01	29
Station 02	20
Station 03	36
Station 04	08
Station 05	14
Station 06	08

V.1.2. Abondance relative des espèces

A partir des résultats présentés dans le tableau (11), les espèces sont majoritaires avec un effectif de 44 espèces suivies par les espèces dominantes et celles influentes avec 5 et 2 espèces respectivement.

Tableau 11: Abondance relative des espèces récoltées

Abondance Zone d'étude	Espèces dominantes	Espèces influentes	Espèces résidentes
Série 02	05	02	44

V.1.3. Fréquence relative des espèces

Les fréquences relatives obtenues sont réparties comme suit : espèces accidentelles 22, espèces accessoires 21 et espèces constantes 10 (Tableau12).

Tableau 12 : Fréquence relative des espèces récoltées

fréquence Zone d'étude	Espèces constantes	Espèces accessoires	Espèces accidentelles
Série 02	10	21	22

V.2. Les indices écologiques de structure

V. 2.1. Diversité et Equitabilité

La valeur de l'indice de diversité est élevée, elle correspond à 3.29 bits.

On peut qualifier ce biotope favorable à l'installation de diverses espèces où le climat est tolérable et les ressources alimentaires sont suffisamment disponibles.

L'équitabilité est proche de 1, la diversité observée est proche de la diversité maximale. Elle traduit alors une distribution d'abondance proche de l'équilibre. (Tableau13).

Tableau 13: Présentation des résultats des indices écologiques

Indices Zone d'étude	S	H'	H _{MAX}	E
Série 02	53	3,29	5,73	0,57

VI. Répartition des ordres pour les six stations

Pour les six stations d'étude on remarque que l'ordre des Hyménoptères c'est le plus abondant avec 66.64%, puis on a les Coléoptères avec 21.03% et le reste des ordres ne dépasse pas 5%.(Figure 13)

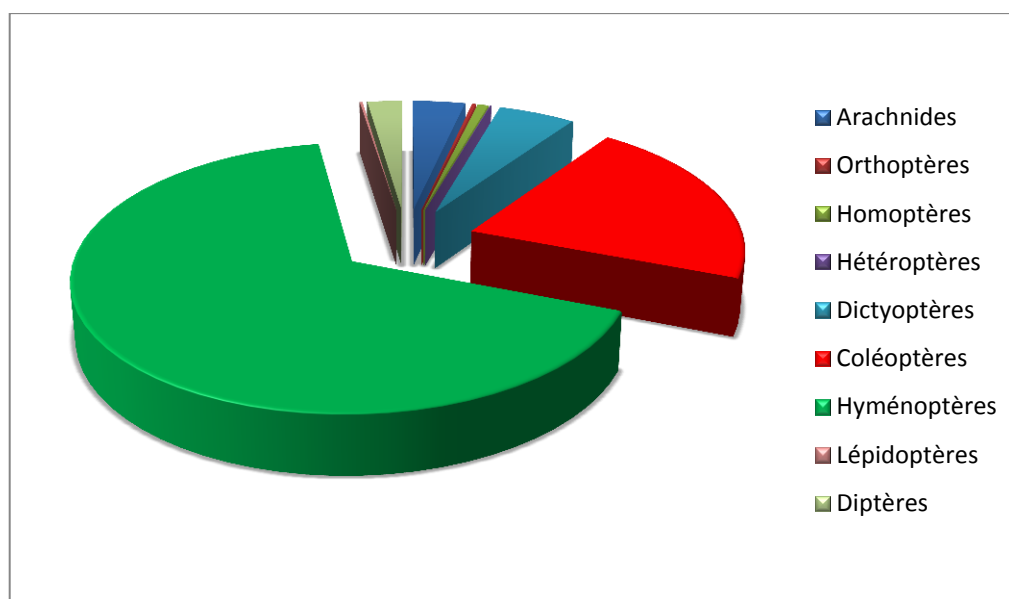


Figure. 09 : Pourcentages des ordres des Arthropodes dans les six stations d'étude

VI.1. Répartition spécifique des ordres pour la Station 1

D'après la figure ci-dessous notre inventaire montre que l'ordre des Coléoptères constitue la partie la plus ré pondue sur toute la station d'étude.

Nous constatons que l'ordre des Coléoptères représente un large spectre de répartition spatiale, avec 50.79%. Suivie par l'ordre des Hyménoptères de 21.42% ainsi que l'ordre des Arachnides de 13.49% et le reste des ordres varient entre 1% et 8%.(Figure 10)

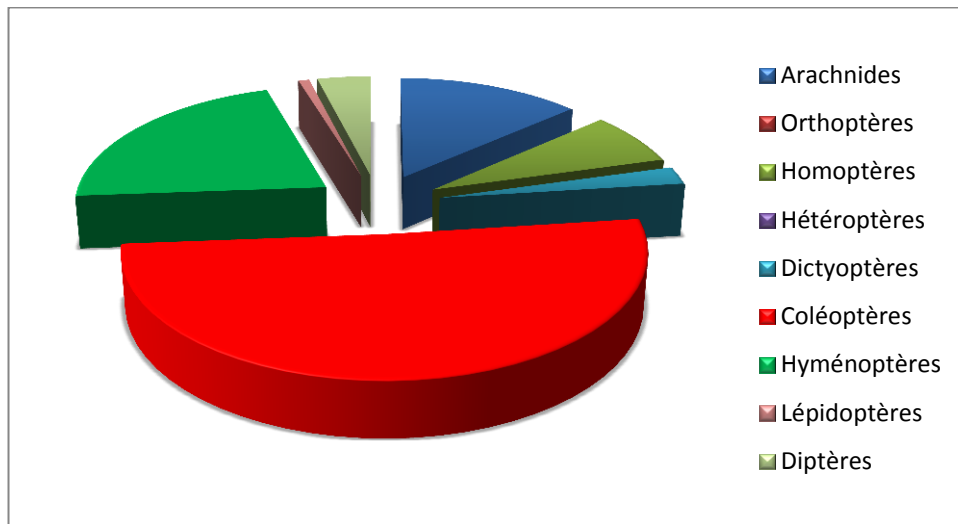


Figure. 10: Pourcentages des ordres des Arthropodes dans la station 01

VI.2 Répartition Spécifique des ordres pour la station 2

Selon la figure 11, on note aussi que l'ordre des Coléoptères est le plus dominant comparant aux autres ordres d'insectes avec 54.65%, suivi par les Hyménoptères ces derniers ont un taux de 31.39%, après c'est l'ordre des Dictyoptères qui atteint 7.55%, les Arachnides avec 4.65% et par la suite l'ordre des Hétéroptères, Lépidoptères et les Orthoptères existe avec le même pourcentage de 0.58%. (Figure. 11)

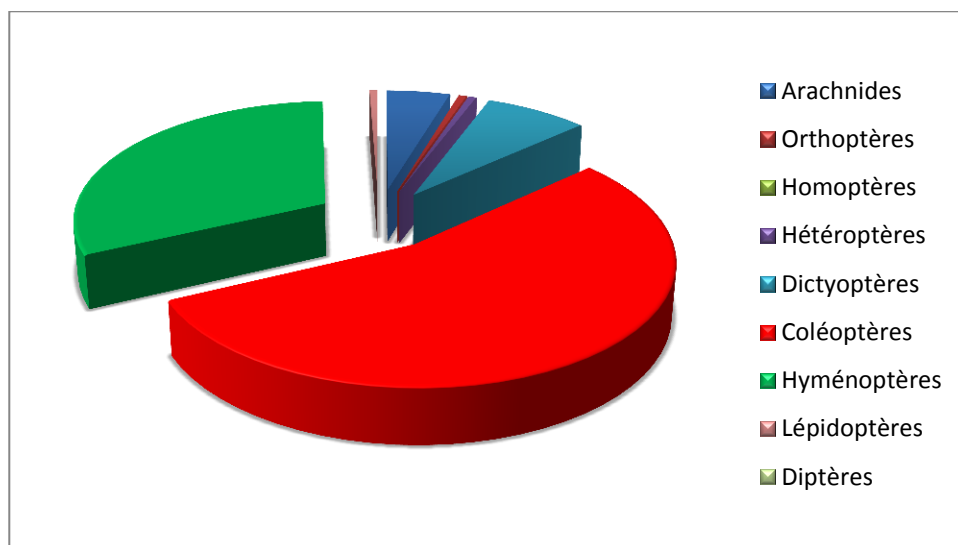


Figure. 11 : Pourcentages des ordres des Arachnides dans la station 02

VI.3 Répartition spécifique des ordres pour la station 03

Concernant la station 3 nous avons noté un taux de 62.08% chez les Hyménoptères c'est l'ordre le plus élevés, suivi par les Coléoptères avec un taux de 18.8%, pour les Dictyoptères et les Diptères sont présentés par un taux de 9.85 et 8.95 respectivement. (Figure 12)

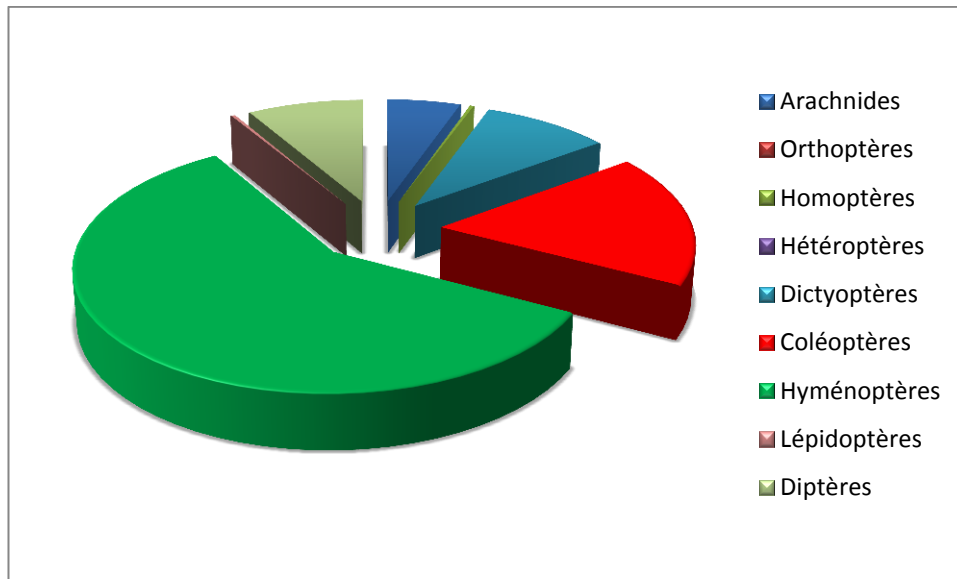


Figure 12 : Pourcentages des ordres des Arthropodes dans la station 03

VI.5 Répartition spécifique des ordres pour la station 04

Au niveau de la station 4, on signale que l'ordre des Coléoptères est le plus élevé avec 57.41%, ainsi que l'ordre des Hyménoptères de 25%, les Dictyoptères occupe le quart des ordres (14.28%) et le taux le plus faible est celui des Homoptères avec 3.57%. (Figure 13)

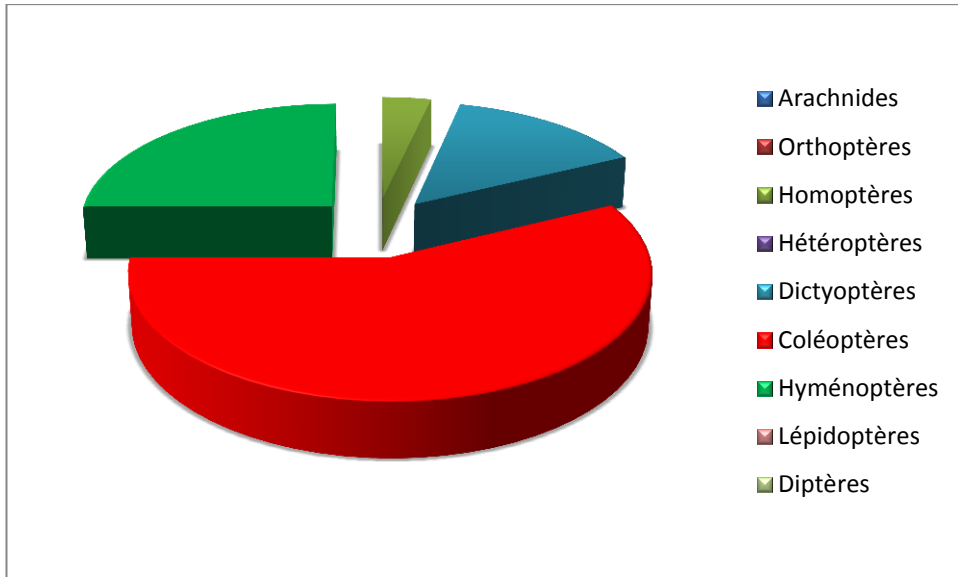


Figure 13 : Pourcentages des ordres des Arachnides dans la station 04

VI.6 Répartition spécifique des ordres pour la station 05

Contrairement aux autres stations, dans cette station les Hyménoptères occupent une grande partie de 81.49%, après c'est l'ordre des Coléoptères qui suit avec seulement 13.21%, après tous les autres ordres atteignent un faible pourcentage de 3%. (Figure 14)

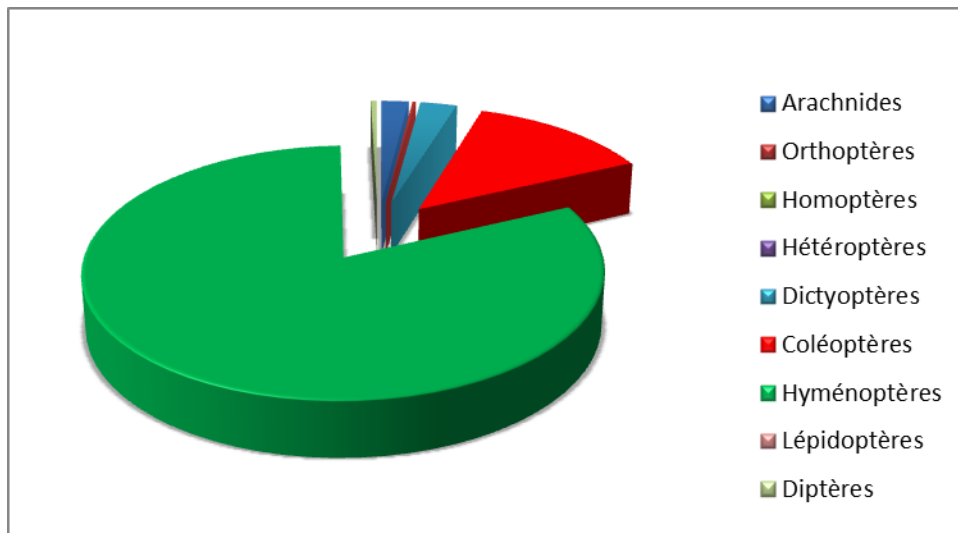


Figure 14 : Pourcentages des ordres des Arthropodes dans la station 05

VI.7 Répartition spécifique des ordres pour la station 06

Dans la dernière station c'est l'ordre des Hyménoptères qui domine presque tous les autres ordres de 94.40% et le reste ne dépasse pas 5%. (Figure 15)

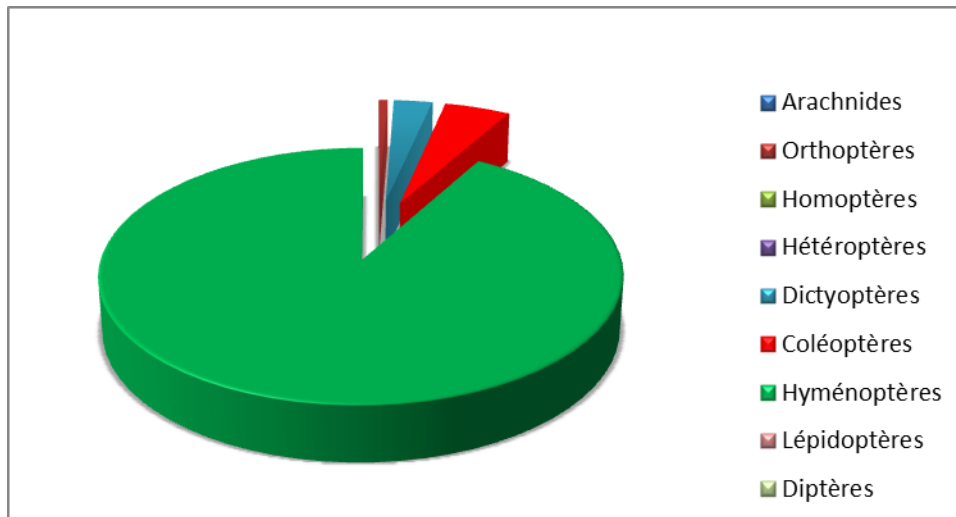


Figure 15 : Pourcentages des ordres des Arthropodes dans la station 06

VII. Comparaison entre les Hyménoptères et les Coléoptères dans les six stations d'étude

On remarque que dans les deux premières stations c'est l'ordre des Coléoptères qui domine avec un taux de 55%, ensuite de plus en plus c'est l'ordre des Hyménoptères qui augmente de 62.08% pour la troisième station jusqu'au 91.79% pour la station 6. Par contre plus les hyménoptères augmente les coléoptères diminue à moins de 10%. (Figure 16)

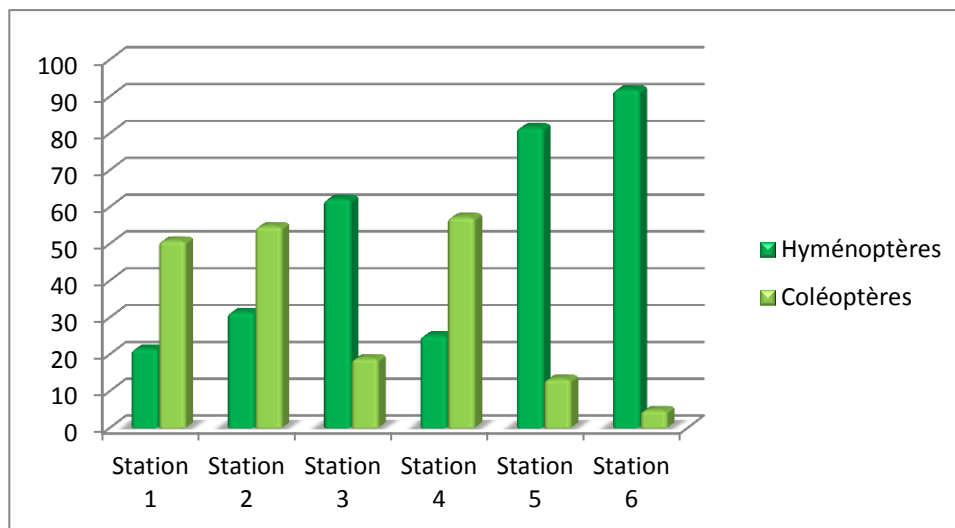


Figure. 16: Histogramme de l'ordre des Coléoptères et des Hyménoptères dans les six stations

VIII. Echantillonnage des Arthropodes par le pot Barber, le Récipient coloré et le piège Aérien

Station 1:

On remarque selon la figure 17, l'échantillonnage des Arthropodes dans la station 1 par le pot Barber (30 espèces) est plus élevé que le Récipient coloré (5 espèces).

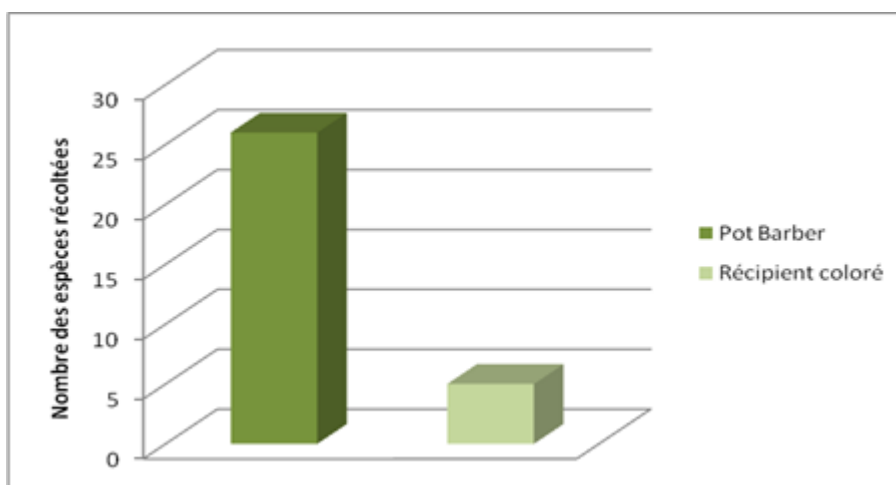


Figure. 17: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 1

Selon le tableau 14, on observe que les espèces récoltées par les Pièges Barber sont plus nombreux que celle récoltées par les Récipients Colorés, ce dernier a pu seulement récolter 3 espèces de Coléoptères avec 1 espèce d'Hyménoptère et Diptère contrairement aux pots Barber.

Tableau. 14 : liste des espèces récoltées au niveau de la station 01 par le PB et le RC.

Ordres	Genre / Espèce	Effectifs	Type de piège
Coléoptère	<i>Pimelia grandis</i>	13	PB
	<i>Coléoptéra sp₁.ind.</i>	01	PB
	<i>Crythophagus sp.ind.</i>	01	PB
	<i>Tomicus destruens</i>	01	PB
	<i>Rhizotrogus sp.ind.</i>	01	PB
	<i>Calathus sp.ind.</i>	24	PB
Hyménoptères	<i>Cataglyphis sp.ind.</i>	02	PB
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	01	PB
	<i>Componotus sp.ind.</i>	04	PB
	<i>Monomorium salmonis</i>	15	PB
	<i>Andrena sp.ind.</i>	01	PB
	<i>Formecini sp₂.ind.</i>	01	PB
	<i>Bombus sp.ind.</i>	01	PB
Dictyoptères	<i>Phyllodromica sp₁.ind.</i>	03	PB
Homoptères	<i>Jassidae sp₁.ind.</i>	08	PB
	<i>Jassidae sp₂.ind.</i>	01	PB
Diptères	<i>Brachycera sp₅.ind.</i>	03	PB

	<i>Brachycera</i> sp ₆ .ind.	01	PB
Lépidoptères	<i>Lipidoptéra</i> sp ₁ .ind.	01	PB
Arachnides	<i>Opiliona</i> sp.ind.	01	PB
	<i>Gnaphosidae</i> sp.ind.	01	PB
	<i>Zodariidae</i> sp.ind.	01	PB
	<i>Thomisidae</i> sp.ind.	01	PB
	<i>Theraphosidae</i> sp.ind.	09	PB
	<i>Dysderidae</i> sp.ind.	03	PB
	<i>Tamaridae</i> sp.ind.	01	PB
Coléoptère	<i>Pimelia grandis</i>	02	RC
	<i>Coléoptéra</i> sp ₂ .ind.	01	RC
	<i>Buprestidae</i> sp.ind.	20	RC
Hyménoptères	<i>Monomorium salmonis</i>	02	RC
Diptères	<i>Cyclorrhophe</i> sp.ind.	01	RC

PB : Pot Barber, RC : Récipient Coloré

Station 2:

Au niveau de la station 2, l'efficacité du pot Barber reste la plus dominante par sa richesse entomologique par contre le Récipient coloré et quasiment absent (Figure.18).

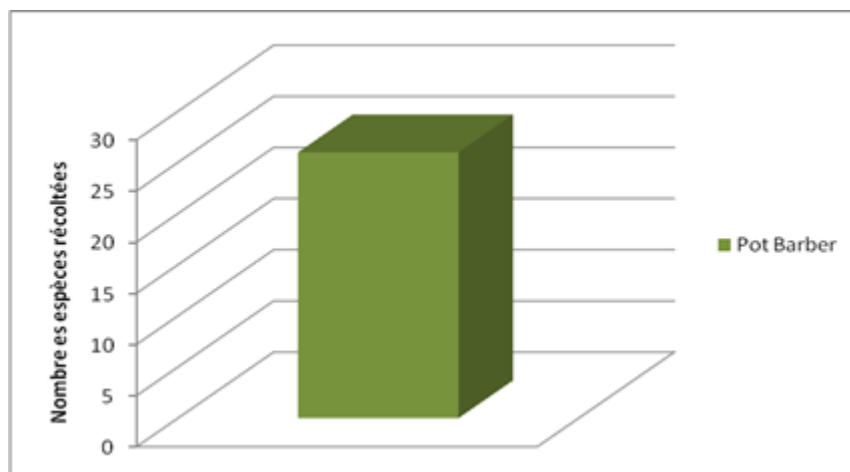


Figure. 18 : Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les pots Barber dans la station 02

Le tableau 15 confirme l'attraction de 20 espèces par le pot Barber.

Tableau.15 : Liste des espèces récoltées au niveau de la station 02 par le PB.

Ordres	Genre / Espèce	Effectifs	Type de piège
Coléoptère	<i>Pimelia grandis</i>	29	PB
	<i>Rhizotrogus</i> sp.ind.	01	PB
	<i>Buprestidae</i> sp.ind.	63	PB
	<i>Asida</i> sp.ind.	01	PB
Hyménoptères	<i>Formecini</i> sp ₂ .ind.	01	PB
	<i>Componotus</i> sp.ind.	25	PB
	<i>Andrena</i> sp.ind.	02	PB
	<i>Bombus</i> sp.ind.	01	PB

	<i>Cataglyphis</i> sp.ind.	02	PB
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	15	PB
	<i>Melecta</i> sp.ind.	02	PB
	<i>Crematogaster</i> sp.ind.	03	PB
	<i>Eucera</i> sp.ind.	03	PB
Hétéroptères	<i>Hétéroptéra</i> sp.ind.	01	PB
Orthoptères	<i>Gryllulus bradiyalensis</i>	01	PB
Dictyoptères	<i>Phyllodromica</i> sp ₁ .ind.	13	PB
Lépidoptères	<i>Lipidoptéra</i> sp ₂ .ind.	01	PB
Aranéides	<i>Tamaridae</i> sp.ind.	03	PB
	<i>Theraphosidae</i> sp.ind.	03	PB
	<i>Philodromiidae</i> sp.ind.	02	PB

PB : Pot Barber

Station 3 :

En ce qui concerne la station 3, les Pots Barber ont attirés 31 espèces en comparaison avec les Pièges Aériens et les Récipients Colorés, 13 espèces et 7 espèces respectivement. (Figure.19)

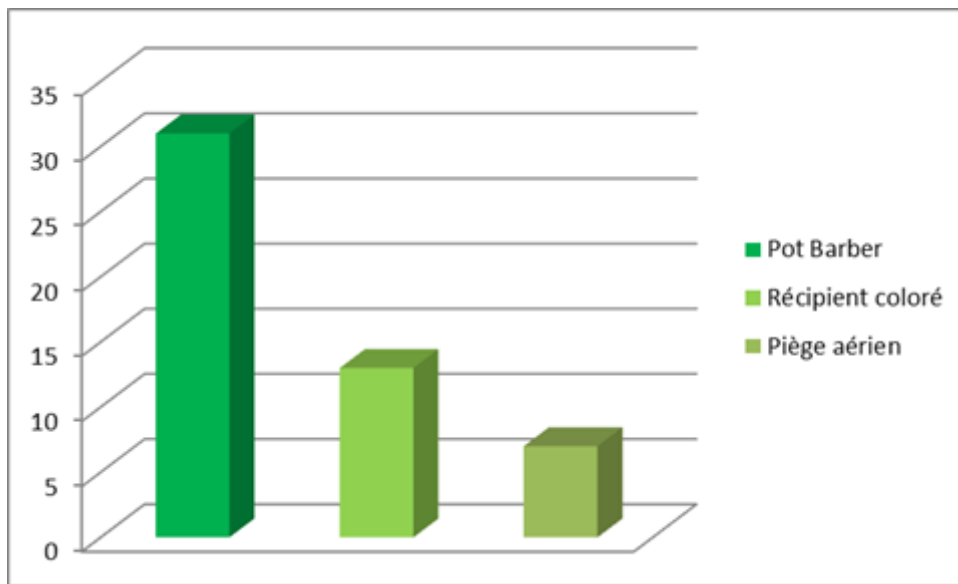


Figure. 19: Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 03

Nous avons confirmé que le pot Barber présente un aspect dominant pour l'attraction des espèces, malgré ça les trois pièges attirent en commun les Coléoptères et les Hyménoptères (Tableau.16)

Tableau 16 : Liste des espèces récoltées au niveau de la station 03 par le PB, le PA et le RC.

Ordres	Genre / Espèce	Effectifs	Type de piège
	<i>Pemilia grandis</i>	28	PB
	<i>Buprestidae</i> sp.ind.	17	PB
	<i>Trox</i> sp.ind.	01	PB
	<i>Rhizotrogus</i> sp.ind.	02	PB

Coléoptères	<i>Adimonia barbara</i>	04	PB
	<i>Brachydères</i> sp.ind.	04	PB
	<i>Coléoptèra</i> sp ₁ .ind.	01	PB
	<i>Tomicus destruens</i>	01	PB
	<i>Onthophagus nebulosus</i>	01	PB
	<i>Cryptophagus</i> sp.ind.	01	PB
Hyménoptères	<i>Cataglyphis</i> sp.ind.	18	PB
	<i>Componotus</i> sp.ind.	92	PB
	<i>Ellis villosa</i>	05	PB
	<i>Bombus</i> sp.ind.	06	PB
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	12	PB
	<i>Monorium salmonis</i>	02	PB
	<i>Formecini</i> sp ₁ .ind.	03	PB
Diptères	<i>Nématocera</i> sp.ind.	02	PB
	<i>Brachycera</i> sp ₁ .ind.	01	PB
	<i>Brachycera</i> sp ₂ .ind.	02	PB
	<i>Brachycera</i> sp ₃ .ind.	03	PB
	<i>Brachycera</i> sp ₄ .ind.	01	PB
	<i>Brachycera</i> sp ₅ .ind.	06	PB
	<i>Brachycera</i> sp ₆ .ind.	07	PB
Dictyoptères	<i>Phyllodromica</i> sp ₁ .ind.	08	PB
	<i>Phyllodromica</i> sp ₂ .ind.	08	PB
Homoptères	<i>Jassidae</i> sp ₁ .ind.	01	PB
Arachnides	<i>Zodariidae</i> sp.ind.	01	PB
	<i>Theraphosidae</i> sp.ind.	06	PB
	<i>Dysderidae</i> sp.ind.	04	PB
	<i>Linyphiidae</i> sp.ind.	04	PB
Coléoptères	<i>Protaetia</i> sp.ind.	01	PA
	<i>Rhizotrogus</i> sp.ind.	01	PA
Dictyoptères	<i>Phyllodromica</i> sp ₁ .ind.	17	PA
Hyménoptères	<i>Formecini</i> sp ₂ .ind.	06	PA
	<i>Formecini</i> sp ₁ .ind.	01	PA
	<i>Cataglyphis</i> sp.ind.	02	PA
	<i>Componotus</i> sp.ind.	11	PA
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	02	PA
Lépidoptères	<i>Lépidoptèra</i> sp.ind.	01	PA
Arachnides	<i>Thomisidae</i> sp.ind.	04	PA
Diptères	<i>Brachycera</i> sp ₂ .ind.	01	PA
	<i>Brachycera</i> sp ₅ .ind.	02	PA
	<i>Brachycera</i> sp ₆ .ind.	05	PA
Coléoptères	<i>Pemilia grandis</i>	04	RC
Hyménoptères	<i>Monorium salmonis</i>	02	RC
	<i>Componotus</i> sp.ind.	10	RC
	<i>Formecini</i> sp ₂ .ind.	03	RC
	<i>Cataglyphis</i> sp.ind.	01	RC
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	30	RC
	<i>Crematogaster</i> sp.ind.	02	RC

PB: Pot Barber, RC: Récipient Coloré, PA: Piège Attractif ou Piège Aérien

Station 4

Concernant la station 4, le pot Barber reste toujours le plus élevé en nombre d'espèces, mais moins en comparaison aux autres stations (Figure.20)

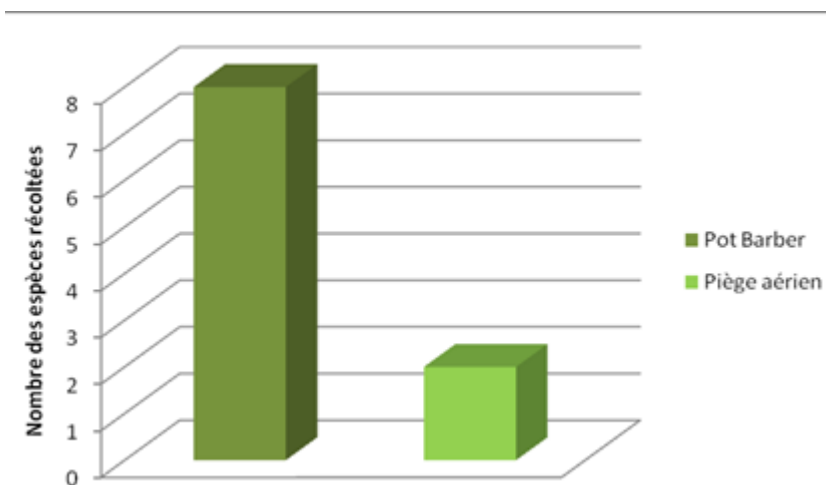


Figure. 20 : Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 04

Nous avons observé une régression de l'efficacité des pièges en nombre d'espèces seulement 2 espèces pour le piège Attractif et 8 pour le Pot Barber. Comme pour la station précédente c'est les Hyménoptères qui dominent mais à faible effectifs (Tableau.17)

Tableau 17 : liste des espèces récoltées au niveau de la station 04 par le PB et le PA.

Ordres	Genre / Espèce	Effectifs	Type de piège
Coléoptères	<i>Pimelia grandis</i>	03	PB
	<i>Rhizotrogus sp</i>	01	PB
	<i>Cataglyphis sp</i>	04	PB
	<i>Brachyderes sp</i>	04	PB
	<i>Buprestidae sp</i>	04	PB
Hyménoptères	<i>Componotus sp</i>	05	PB
Homoptères	<i>Jassidae sp₁</i>	01	PB
Dictyoptères	<i>Phyllodromica sp₁</i>	02	PB
Hyménoptères	<i>Componotus sp</i>	02	PA
Dictyoptères	<i>Phyllodromica sp₁</i>	02	PA

PB : Pot Barber, PA : Piège Attractif

Station 5 :

Afin de visualiser avec plus de facilité les différences entre les pièges utilisés, nous avons confirmé que le piège Barber attire plus d'espèces (13) contrairement aux autres pièges et on remarque que le Récipients coloré est absent ce qui indique qu'il n'a rien attiré (Figure.21).

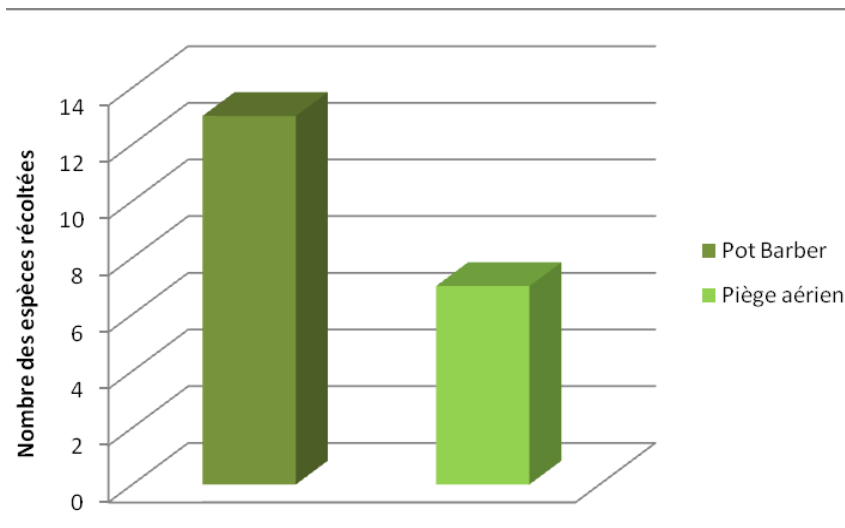


Figure. 21 : Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 05

Nos résultats de la station 5 mentionne que les deux pièges (Pot Barber et Récipient coloré) attirent en commun les coléoptères, les Hyménoptères et les Dictyoptère mais à faible nombre par rapport au Pot Barber (tableau 18).

Tableau 18 : liste des espèces récoltées au niveau de la station 05 par le PB et le PA.

Ordres	Genre / Espèce	Effectifs	Type de piège
Coléoptères	<i>Pimelia grandis</i>	50	PB
	<i>Trox sp</i>	01	PB
	<i>Rhizotrogus sp</i>	03	PB
	<i>Crypthophagus sp</i>	03	PB
Hyménoptères	<i>Componotus sp</i>	153	PB
	<i>Cataglyphis sp</i>	21	PB
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	116	PB
	<i>Formecini sp₂</i>	03	PB
	<i>Monomorium salmonis</i>	25	PB
Dictyoptères	<i>Phyllodromica sp₁</i>	07	PB
Orthoptères	<i>Gryllulus bradiyalensis</i>	01	PB
Aranéides	<i>Ceobius sp</i>	07	PB
	<i>Tamarus sp</i>	02	PB
Dictyoptères	<i>Phyllodromica sp₁</i>	05	PA
Coléoptères	<i>Crypthophagus sp</i>	03	PA
Hyménoptères	<i>Cataglyphis sp</i>	08	PA
	<i>Formecini sp₂</i>	02	PA
	<i>Componotus sp</i>	35	PA
	<i>Crematogaster laestrygon</i>	07	PA
Diptères	<i>Brachycera sp₂</i>	02	PA

PB : Pot Barber, PA : Piège Attractif

Station 6 :

Les résultats obtenus, affirme que dans les 6 stations d'étude c'est le Pot Barber qui attire plus d'insectes (Figure.22).

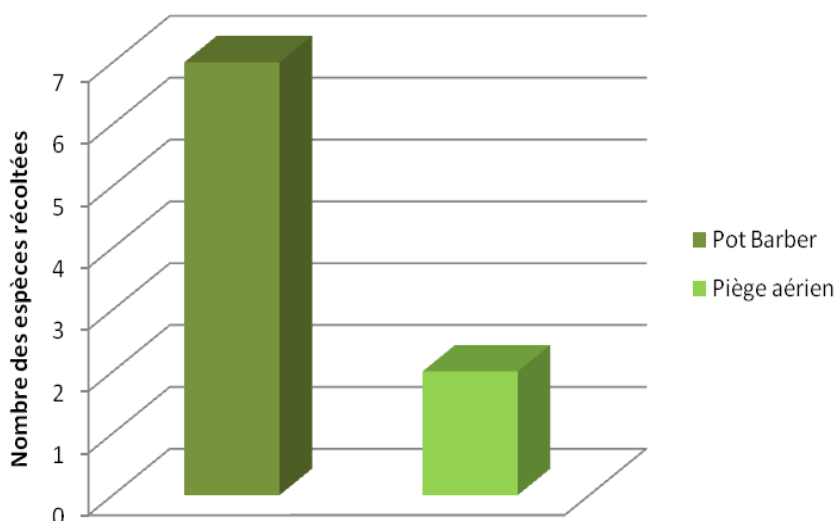


Figure. 22 : Histogramme de fréquence des espèces récoltées par les différents pièges dans la station 06

Selon le tableau 21, on affirme aussi que les espèces récoltées par ces deux pièges en commun sont les Hyménoptères et on remarque que les même espèces d'Hyménoptères ont été attiré par les deux pièges pour cette récolté (Tableau.19).

Tableau 19 : Liste des espèces récoltées au niveau de la station 06 par le PB et le RC.

Ordres	Genre / Espèces	Effectifs	Type de piège
Coléoptères	<i>Pimelia grandis</i>	10	PB
	<i>Brachydères sp</i>	03	PB
	<i>Crypthophagus sp</i>	07	PB
	<i>Blaps sp</i>	02	PB
Hyménoptères	<i>Componotus sp</i>	288	PB
	<i>Cataglyphis sp</i>	26	PB
Orthoptères	<i>Gryllulus bradiyalensis</i>	03	PB
Hyménoptères	<i>Cataglyphis sp</i>	16	PA
	<i>Componotus sp</i>	95	PA

PB : Pot Barber, PA : Piège Attractif

Discussion

Discussion

Au cours de la période d'étude de cette année 2012, dans la forêt de Sénalba Chergui, nous avons dénombré 53 espèces. Les espèces d'insectes recensées se répartissent entre 09 ordres taxonomiques et 30 familles. Le groupe le plus représenté est l'ordre des Coléoptères qui compte 15 espèces.

Les travaux d'inventaire sur les insectes de Sénalba Chergui sont peu nombreux dans notre pays et se limitent à notre connaissance à ceux des auteurs suivants : TOUIL (2005), Dellouli (2006), Khalil et Rebih (2011), Chouia et Benaissa (2010), Bachiri et Djoual (2009).

Nous avons recensés 53 espèces. Ces chiffres sont relativement importants si on les compare à ceux d'autres inventaires effectués dans la zone semi-aride. Parmi ces inventaires, nous trouvons celui de TOUIL (2005) où elle a recensée 59 espèces seulement dans la forêt de Sénalba Chergui, de DELLOULI (2006) avec 74 espèces récoltés dans la même forêt précédente, de Khalil et Rebih (2011) avec 79 espèces récoltés dans les deux stations : El Mesrane et Sénalba Chergui (Djelfa), Bachiri et Djoual (2009), ils ont recensées 67 espèces récoltés dans la forêt de Sénalba Chergui, Chouia et Benaissa (2010) avec 40 espèces récoltés dans les trois Stations : Senalba et Ain Maâbed et moudjbara.

Concernant les zones arides, au Sud algériens nous trouvons celui de Saoudi (2007) où il a chiffré 77 espèces dans la région de Laghouat (Hamda). Les résultats marqués à l'étage bioclimatique aride selon Saoudi (2007) avise la présence de 11 familles de coléoptères c'est le même nombre qu'on a obtenu. Ce qui concerne l'ordre des hyménoptères le même auteur a mentionné la présence de 07 familles, par contre nous avons étalés la présence de 04 familles.

On comparant avec les zones humides, à L'est Algérien selon DEMNATI (1997) qui a recensé 101 espèces dans deux subérais : Brabtia et El-Ghorra du Parc National d'El-Kala, Bellah (2008) a recensée 74 espèces et quelques-unes encore non identifiées dans le même site,

Boumendjel et Dorbani (2010) ont recensées 177 espèces et à l'ouest (Tlemcen) selon Bouhraoua (2003) il a recensé 150 espèces dans quatre forêts de l'ouest Algérien,

En comparaison spatiale avec les résultats signalés à l'étage bioclimatique humide, Boumendjel et Dorbani (2010) et Bellah (2008) annoncent la présence de 12 et 18 familles de coléoptères respectivement par ailleurs notre résultat enregistré est de 11 familles. Pour l'ordre des hyménoptères, ces même auteurs ont indiqués le même résultat de l'existence d'une seule famille et quelque espèces non identifiées, par contre nous avons montrés l'existence de 04 familles.

Des résultats similaires, ont été rapportés par Dellouli (2006) qui signale l'existence de 08 familles appartenant à l'ordre des coléoptères, on ce qui concerne l'ordre des hyménoptères Touil (2005) déclare la présence de 06 familles néanmoins notre étude révèle 04 familles, le résultat obtenus par Dellouli (2006) a marquée 09 familles de l'ordre des araignées alors les familles qu'on a identifiées sont 08.

On suppose que la différence remarquée, par rapport aux résultats signalés par Boumendjel et Dorbani (2010) et Bellah (2008) que la répartition des familles est largement influencée par le facteur climat et la diversité des essences floristique selon l'étage bioclimatique, y a des insectes qui suit un cortège floristique spécifique à eux même, quel que soit le lieu d'échantillonnage (différentes essences), on trouve que les Coléoptères sont en quantités importantes.

En outre, selon Jaulin (2004) qui a travaillé sur les Coléoptères peuplant les différents milieux composant la Réserve Naturelle de l'Île de St-Pryvé-St-Mesmin, explique que près d'un tiers des insectes sont des Coléoptères et qu'ils constituent une ressource alimentaire conséquente pour de nombreuses espèces insectivores strictes ou partiels (en période de reproduction et/ou de nourrissage des petits, en particulier chez de nombreux oiseaux), les Coléoptères jouent incontestablement un rôle important dans le bon fonctionnement des écosystèmes de la Réserve.

Dans la plupart des écosystèmes, les insectes en particulier les Coléoptères, constituent une ressource alimentaire importante pour les consommateurs secondaires et nombre d'espèces sont de bons indicateurs biologiques de la qualité des milieux. Enfin, du fait de leur grande sensibilité aux modifications de leurs habitats, les Coléoptères composent un modèle de choix pour évaluer la richesse des milieux (Jaulin, 2004).

Parmi les insectes, les Coléoptères sont, de loin, les plus nombreux. Ils représentent plus du tiers de la totalité de la classe des Hexapodes (Insectes et Entognathes) avec plus

de 400.000 espèces connues à ce jour dans le Monde, dont plus de 9.600 en France (Martinez & Gauvrit, 1997). Ils représentent donc un groupe incontournable. Cependant, cette multiplicité rend impossible la détermination jusqu'à l'espèce de tous les Coléoptères rencontrés (Jaulin, 2004).

Par contre dans certaines stations de nos sites d'étude, c'est l'ordre des hyménoptères qui domine on commençant par la 3^{ème} station jusqu'à la 5^{ème} et la 6^{ème} sont présentés respectivement par ces taux : 35.34%, 82.64% et 94.40% où nous avons signalé un pourcentage très élevé par ordre chronologique depuis le mois de Mars jusqu'au mois de Mai (période d'échantillonnage) suivant l'ordre des stations, le dernier échantillonnage a conclu la 6^{ème} station (mois de Mai) et bien sur la deuxième place est occupée par les coléoptères et vice versa pour les stations précédentes (Station 1 et 2).

Ces résultats sont similaires à ceux réalisés à Sehay Guebly (Djelfa) par Souttou et *al* (2011) sur l'inventaire des arthropodes par la méthode des pots Barber, les Hyménoptères sont les mieux représentés pendant les six mois d'étude avec des taux qui fluctuent entre 35,4 % en avril et 90,3 % en juin. De même où ils ont signalé la dominance des coléoptères avec 15 espèces capturées, puis vient l'ordre de Hyménoptères avec 6 espèces après celui des orthoptères avec 4 espèces. Dans notre cas on a recensé le même nombre d'espèce de coléoptères (15 espèces) mais le nombre des hyménoptères est plus élevé (12 espèces), (malgré que notre échantillonnage a durée seulement 3 mois), concernant la 3^{ème} position est prise par les Arachnides avec un nombre de 8 familles.

Nos résultats confirment aussi l'étude de Maellet et Baert, (1975) cité par Hamaidi(1992) qui montre que la méthode des pièges Berbère est très efficace pour faire une étude sur la pédofaune.

Selon Fouillet (1986) in Hamaidi(1992) cette méthode permet de prospecter simultanément de nombreuses stations, fait aussi la capture simultanée des différents groupes d'insectes.

Les pièges berbères font partie des catégories des pièges d'interception selon le hasard de leur déplacement sans agir sur leur comportement.

Les piégeages ont parfois donné de très bon résultats et dans d'autres cas des résultats nuls (aucun individu récolté) (Jaulin, 2004).

L'étude réalisée par Sanoun et Tebibel (1987) ; a montré que peut avoir un échantillonnage représentatif d'une zoocénose, il faut utiliser entre 5 à 10 pièges. Dans notre cas on a utilisé dans chaque station 10 pièges de distance entre 02 pièges 5m. Le pot Barber nous a permis une bonne récolte d'insectes pour les 6 stations d'étude, Nous avons confirmé que le pot Barber présente un aspect dominant pour l'attraction des espèces, malgré ça les trois pièges attirent en commun les Coléoptères et les Hyménoptères.

La diversité spécifique calculée (3,29 bits) a signalé un peuplement riche en espèces dont la distribution d'abondance est équilibrée.

Selon les résultats de l'Equitabilité (proche à 1), la diversité observée est proche de la diversité maximale. Elle traduit alors une distribution d'abondance proche de l'équilibre. (Benyacoub, 1993).

Conclusion

Conclusion

Une étude systématique et synécologique de quelques groupes des Arthropodes est effectuée dans la forêt de Sénalba Chergui.

On a utilisé différents pièges : les pièges Barber, les pièges Aérien (attractif) et les Récipients Colorés, ils ont permis de recenser 53 espèces, appartenant à deux groupes taxonomiques très divers : insectes et arachnides, répartis en 09 ordres : Coléoptères, Hyménoptères, Hémiptères, Diptères, Lépidoptères, les Homoptères, les Arachnides, les Orthoptères et les Dictyoptères.

L'étude synécologique nous a permis d'avoir un nombre d'espèces d'insectes au cours de la période d'échantillonnage comptant 1502 individus répartis dans les six stations ; la troisième station présente le nombre d'espèces le plus élevé avec 36 espèces.

Cependant c'est au niveau de la quatrième et sixième station que nous avons récolté le nombre le plus réduit d'espèces (08 espèces).

Pareillement l'indice de Shannon-Weaver calculé montre que la valeur obtenue est très élevée, correspond à 3.29 bits. Ce qui permet de qualifier ce biotope de favorable à l'installation de diverses espèces où le climat est tolérable et les ressources alimentaires sont suffisamment disponibles.

L'équitabilité est proche de 1, la diversité observée est proche de la diversité maximale. Elle traduit alors une distribution d'abondance proche de l'équilibre.

Afin de compléter la présente étude, il serait intéressant d'approfondir cette étude plusieurs années dans différentes séries de cette forêt selon l'exposition pour aboutir à un grand nombre d'espèces et faire une comparaison. De même l'adaptation des nouvelles techniques de capture des insectes utilisées dans le monde afin de compléter l'inventaire des Arthropodes.

Partie

références

Bibliographiques

Références Bibliographiques

A

- 1 A.N.R.H, 1994- Synthèse des études et exploitation des données existantes sur le synclinal de Djelfa, 48p+cartes.
- 2 ABIDI S. et ZEROUK K., 2009- Bioécologie et estimation des dégâts dus aux moineaux du genre *Passer* (Brisson, 1750) dans deux régions (Djelfa et Hassi el Euch). Mém. Ing. Agro., CUZA, Djelfa, 92p, Annexes.

B

- 3 B.N.E.F., 1983- Résultats de l'inventaire par série forêt dominale du Séalba Chergui (Wilaya de Djelfa)., 213p.
- 4 B.N.E.F., 1984- Etudes d'aménagement forestier sur 32.000 ha de pin d'Alep (Wilaya de Djelfa), Etude de milieu Séalba Chergui superficie 20.000 ha. Bureau National des Etudes Forestiers, Blida, 59p.
- 5 BELLAH O., 2008- Inventaire de l'entomofaune du chêne liège dans les subéraies du nord-est algérien. thèse de magister. Univ. Badji Mokhtar. Annaba. 79p.
- 6 BEN CHERIF K., 2000- Etude des formations végétales et des macro-arthropodes associés de la région d'EL Mesrane (w. Djelfa). Thèse Ing. Agro., Djelfa, 122p.
- 7 BEN RABIHA A., 1977- Aménagement pastorale de la région de Charef (w. Djelfa). Mémoire Ing. Agro., Insti. Nati. Agro., El Harrach, 100p.
- 8 BEN KHELLIL M A., 1992- Les techniques de récolte et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Collection de cours de biologie O.P.U. p 32.
- 9 BONNEAU P., 2008- Mes pièges à insectes. 24p.
- 10 BOUMENDJEL F.Z. et DORBANI A., 2010- Etude de l'état sanitaire des feuilles du chêne liège récoltées dans la subéraie du parc national d'El Kala (P.N.E.K.). thèse de Master 2 en Ecophysiologie. Univ. Badji Mokhtar. Annaba. 60p.
- 11 BENYACOUB S., 1993- Ecologie de l'avifaune forestière nicheuse de la région d'El-Kala (Nord Est Algérien). Thèse de Doctorat. Université de Bourgogne. 273 p.
- 12 BALACHOWSKY A., 1962- Entomologie appliquée à l'agriculture. Coléoptères. Ed Masson. paris. tome I. premier volume. Paris. pp 337-389.
- 13 BALACHOWSKY A.S, 1963- Entomologie appliquée à l'agriculture. Coléoptères. Ed Masson. paris. tome I. premier volume. Paris. pp569-1391.

- 14 BACHIRI ET DJOUAL., 2009- Inventaire de l'entomofaune associée à un milieu forestière de la forêt naturelle de Sénalba chergui. Mém. Ing. Agro., Univ. Ziane Achour., Djelfa, 82p.
- 15 BOUHRAOUA R-T., 2003 : Situation sanitaire de quelques forêts du chêne liège de l'Ouest Algérien : étude particulière des problèmes posés par les insectes. Thèse d'état, Département de foresterie, faculté des sciences, Université de Tlemcen.

C

- 16 CHOUIA et BENAÏSSA., 2010-Etude systématique et écologique des aranéides récoltes par trois méthodes des piégeages différentes dans les forêts de : Sénalba .Ain maàbada et Moudjbara. Mém. Ing. Agro., Univ. Ziane Achour., Djelfa, 95p.
- 17 C.D.F D Djelfa., 2010- Bilan des rapports d'aménagements et statistiques des coups du bois dans la forêt de Sénalba Chergui période (1995-2009). 6p.

D

- 18 DAJOZ R., 1971- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
- 19 DAJOZ R., 1975- Précis d'écologie. Ed. Gauthier Villard, Paris, 549p.
- 20 DAJOZ R., 1980- Ecologie des insectes forestiers. Ecologie fondamentale et appliquée. Ed. Gauthier-Villard, Paris, 489 p.
- 21 DAJOZ R., 1982- Précis d'écologie. Ed. Gauthier Villard, Paris, 503p.
- 22 DAJOZ, 1998- Les insectes et la forêt. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier. Ed. Technique & Documentation, Paris, 594 p.
- 23 DELLOULI S., 2006- Ecologie de quelques groupes de macro-Arthropodes associés à la composition floristique en fonction des paramètres ; altitude-exposition, cas de la forêt de Sénalba Chergui(Djelfa). thèse de magister. Univ. Ziane Achour., Djelfa., 104p.
- 24 D.P.A.T. (Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire)., 2007- monographie de la wilaya de Djelfa, 4p.
- 25 DEMNATI F., 1997- Contribution à l'étude de l'entomofaune du chêne liège dans la région d'El-Kala, Thèse d'ingénieur, Institut national agronomique, El-Harrach, Alger, 70p.
- 26 DIERL W., 2009- Guide des insectes, la description, l'habitat, les mœurs. Ed. Delachaux et Niestlé SA, paris, 1992, 2009. 237p.
- 27 DJEBAILI S., 1984- Steppe algérienne. Phytosociologie et écologie. Université des sciences et de la technologie langue doc. Montpellier. France., 174p.
- 28 DREUX P., 1980- Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.

F

- 29 FAURIE C., FERRA C., et MEDORI P., 1980- Ecologie. Ed. Baillière J.-B., Paris, 168p.

H

- 30 HALITIM A., 1988- Sols des régions arides d'Algérie. Office Pub. Univ., Alger., 336p.
- 31 HAMAIDI F. née CHERGUI., 1992- Eude systématique, biogéographique et écologique des Araneae et Carabidae dans les pâturages du massif de Djurdjura. Thèse de Magistère. U.S.T.H.B. 37p.
- 32 HAMZA L. et ZERNOUH A., 2001- Base de données des plantes médicinales de la région de Djelfa. Mém. Ing. Agro. Djelfa.

J

- 33 JAULIN S, 2004: Contribution à la connaissance des coléoptères de la réserve nature de l'île de st-pryé-st-mesmin (45) ; Inventaires et propositions de gestion. Office pour les insectes et leur environnement.56P

K

- 34 RAFFA K. F. AND BERRYMAN A. A., 1983 -Ecological Monographs Vol. 53, No. 1 (Mar., 1983), pp. 27)
- 35 KHALIL et REBIH., 2011- Paramètres écologique de l'arthropodofaune récentes par la technique des pots berbères dans la région de Djelfa. Mém. Ing. Agro., Univ. Ziane Achour., Djelfa, 60p.

L

- 36 LERAUT P., 2003- Le guide entomologique, plus de 5000 espèces européennes. Ed. Pollina. Paris. 527p.

M

- 37 MARTINEZ M. & GAUVRIT B., 1997– Combien y a t'il d'espèces d'Insectes en France ? Bulletin de la Société entomologique de France, 102 (4) : 319-332.

O

- 38 O.N.F (Office National Des Forêts), 1993 - Prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière. I. Instruction, 18 pages ; II. Guide, 37 pages.
- 39 O.N.M (Office National de Météorologie), 2011- Données météorologique, Djelfa.

P

40 POUGET M., 1971- Etude Agropédologique du bassin de Zehrez El Gharbi (feuille de rocher de sel). RADP. Secrétariat d'état à l'hydraulique, Alger., 160p+ cartes.

41 POUGET M., 1980- Les relations sol-végétation dans les steppes Algéroises. Travaux et documents de l' O.R.S.T.O.M., n° 116, Paris, Thèse Doctorat. Univ. Aix Marseille, 555p.

R

42 R.C.D., 2002- Projet du plan de gestion de la réserve de chasse d'Ain Maâbed (w. Djelfa).R.C.D., 103p.

43 RAMADE F., 1984- Elément d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.

S

44 SANOUN B. et TEBIBEL S., 1987- Etude de la composition et de la diversité de la Macropédofaune des trois stations du parc national de Chréa. Mém. de D.E.S. U.S.T.H.B. 49p.

45 SELTZER P., 1946- Le climat d'Algérie. Tav inst. Météo et physi. Du glob. Univ. D'Alger., 219p.

46 SAOUDI A., 2007- La diversité de la faune dans la région de Laghouat (Hamda). Mém. Ing. Agro. Univ. Amar Thelidji., Laghouat., 95p.

47 SOUTTOU K, SEKOUR M, ABABSA L, GUEZOUL O, BAKOUKA & DOUMANDJI S., 2011-Arthropodofaune recensées par la technique des Pots Barber dans un reboisement de Pin d'Alep à Sehary Guebly (Djelfa). *Revue Des Bioressources Vol 1 N 2/ 19-26p.*

T

48 TOUIL S., 2005- Systématique et écologie de quelques groupes de la pédofaune, cas de Sénalba Chergui, Mém. Ing. Agro. Cent. Univ. Ziane Achour., Djelfa., 68p.

49 TRAYSSAC J., 1980- Etude géomorphologique du bassin versant de l'oued Djelfa, versant nord des monts des Ouled Nail (Algérie). Thèse de Doctorat 3^{ème} cycle. Univ. De Poitiers. 221p.

V

50 VILLEMANT et FARAVAL, 1991- La faune du chêne-liège-Actes édition, Rabat : 336p

51 VILLEMANT C., FRAVAL A., 1993 - La faune entomologique du chêne-liège de la Mamora (Maroc). *Ecol. Medit.*, 19(3 /4)1993 : 89-98. Villemant et Fraval, 2002

Z

- 52** ZAIME A. et GAUTIER J.R., 1989- Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de *Gerbillidae* en milieu saharien, au Maroc. Rev. Ecol. (terre et vie), 44, (2) :153-163.

Annexes

Annexe n°1

Ordre des Arachnides



Theraphosidae



Opilionidae



Dysderidae



Philodromiidae



Gnaphosidae



Zodariidae



Thomisidae,



Linyphiidae

Order des Dictyoptères



Phyllodromica sp1



Phyllodromica sp2

Ordre des coléoptères



Pimelia grandis



Rhizotrogus sp



Buprestidae Sp



Onthophagus nebulosus