



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université CHEIKH LARBI TEBESSI

- TEBESSA –

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie des Êtres Vivants

MEMOIRE

Pour l'obtention du Diplôme de Master en Biologie

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie (SNV)

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Ecophysiologie Animale

CONTRIBUTION A L'IDENTIFICATION DU PEUPLEMENT DES ARTHROPODES DANS QUELQUES FORETS DE LA REGION DE TEBESSA

Présenté par : Sahra Sihem
Merkhi El Baida

Devant le jury :

Mme AMRI C.	MCB	Université de Tébessa	Présidente
Mme MACHEROUM A.	MAA	Université de Tébessa	Examinatrice
Mme BOUGUESSA CHERIAK L.	MCB	Université de Tébessa	Promotrice

Date de soutenance :
23/09/2020

Année **2019/2020**

Remerciements

*Avant tout nous adressons nos remerciements au bon dieu "ALLAH",
le tout puissant pour la
volonté, la santé et la patience qu'il nous a donné pour ce travail que
nous espérons sera bénéfique*

*Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser nos
remerciements à*

*Mme BOUGUESSA- CHERIAK Linda enseignante à l'Université de
Tébessa, qui a bien
voulu diriger ce travail, pour ses conseils avisés, ses encouragements et
son soutien moral.*

*Qu'elle trouve ici l'expression de notre profonde reconnaissance.
Nous tenons à remercier aussi, Mme AMRI Chirine d'avoir accepté de
présider le jury de soutenance et Mme Macheroume Amal de
l'examiner.*

*Nos remerciements vont également à la conservation des forêts de
Tébessa en la personne de Mr. El Hatabi Ilyes chef de circonscription
des forêts de Tébessa ainsi que son personnel pour nous avoir
accompagné et assisté sur le terrain et pour avoir mis à notre
disposition les informations nécessaires pour la réalisation de cette
étude.*

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à ma famille et surtout à mon père « LARBI » ma jolie mère, pour leurs patiences, amours, et surtout le soutien moral, à mes sœurs mes frères.

Sans oublier ma grande famille, un dédicace spécial à mon grand-père qui est décédé ce mois « allah yarahmo » à ma grande mère, mes tantes mes oncles et leurs enfants.

Je dédie ce travail spécialement à mes camarades imen et amina, sara, sihem, khaoula.

SAHRA SIHEM

Dédicaces

Je dédie ce mémoire

*A mes chers parents, ma mère "Rebaia" et mon père
"Salah"*

*Pour leurs patiences, leurs amours, leurs soutien moral et
leurs Encouragements*

A mes frères, surtout ma soeur" Zahya"

*A mes amies surtout ma chérie "Chahra zed" et mes
camarades*

Sans oublier tous les professeurs

Merkhi El Baida

Résumé:

Nous avons mené cette étude dans le but de collecter et d'identifier principalement des Arthropodes dans deux zones forestières de la région de TEBESSA à savoir la forêt d'El Anba (à plusieurs essences forestières) et à la forêt de pin d'Alep de Bekkaria. Nous avons utilisé pour cela des pièges terrestres (pots barber) pour la faune du sol. Nous avons obtenu 627 individus répartie en 80 espèces, 74 familles, 8 classes et 24 ordres à El Anba et 2248 individus, composés de 45 espèces, 43 familles, 8 classes, 23 ordres à Bekkaria. La classe Insecta est la mieux représentée dans les deux forêts, l'ordre Diptera est le plus diversifié dans les deux forêts aussi (8 espèces et 16 espèces respectivement). La famille Formicidae est la plus abondante à Bekkaria (2124 individus) et à El Anba (170 individus). L'étude de l'impact de l'altitude sur l'abondance et la richesse spécifique de la faune dans les deux forêts a montré que la plus importante abondance (150 individus) correspond à l'altitude 987m, et la plus faible (52 individus) correspond à 982m à El Anba, alors que l'abondance la plus élevée (903 individus) est rencontrée à 958m et la plus faible (89 individus) à 956m à Bekkaria. La richesse spécifique la plus importante à El Anba (38 espèces) correspond à l'altitude 987m. et la plus faible (19 espèces) à l'altitude 935m, alors que la plus grande richesse spécifique à Bekkaria (25 espèces) est constaté à 958m d'altitude, et la plus faible (8 espèces) à 980m.

Nous avons également abordé la connaissance des Arthropodes de la litière des différentes espèces forestières (*Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Pistachia atlantica*, *Juniperus oxycedrus*) à El Anba et *Pinus halepensis* à Bekkaria. Au total 134 individus sont collectés appartenant à 27 espèces, 27 familles, 7 classes et 21 ordres. L'espèce végétale la plus riche en espèces faunistique est *Quercus ilex* qui contient 66 individus et 14 espèces et le type végétale le moins riche en espèces est *Pistachia atlantica* qui contient 6 individus et 3 espèces. Concernant *Pinus halepensis* l'espèce commune entre les deux forêts, le résultat est similaire en termes de richesse spécifique et différent en nombre d'individus où le nombre est plus élevé à Bekkaria.

Mots clés: Arthropodes, El Anba, Bekkaria, Pots barber, litière

Abstract

We carried out this study with the aim of collecting and identifying mainly Arthropods in two forest areas in the region of TEBESSA namely the forest of El Anba which has several forest species and the forest of Aleppo pine at Bekkaria. For this, we used land traps (barber pots). for terrestrial fauna .We have obtained 627 individuals divided into 80 species, 74 families, 8 classes and 24 orders at El Anba and 2248 individuals, composed of 45 species, 43 families, 8 classes, 23 orders at Bekkaria. Insecta class is the best represented in two forests, Diptera order is the most diverse in the two forests as well (8 species and 16 species respectively). Formicidae family is most abundant at Bekkaria (2124 individuals) and at El Anba (170 individuals). Study of the impact of altitude on the abundance and specific richness of fauna in the two forests has shown that the highest abundance (150 individuals) corresponds to the altitude 987m, and the lowest (52 individuals) corresponds to 982m at El Anba, while the highest abundance (903 individuals) is found at 958m and the highest low (89 individuals) at 956m at Bekkaria. The highest specific richness at El Anba (38 species) corresponds to the altitude 987m and the lowest (19 species) at the altitude 935m, while the greatest specific richness at Bekkaria (25 species) is found at 958m altitude, and the lowest (8 species) at 980m.

We also approached the knowledge of Arthropods from the litter of different forest species (*Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Pistachia atlantica*, *Juniperus oxycedrus*) at El Anba and *Pinus halepensis* at Bekkaria. A total of 134 individuals are collected belonging to 27 species, 27 families, 7 classes and 21 orders. The richest plant species in faunistic species is *Quercus ilex* which contains 66 individuals and 14 species and the least species rich plant type is *Pistachia atlantica* which contains 6 individuals and 3 species. Concerning *Pinus halepensis*, the common species between the two forests, the result is similar in terms of specific richness and different in number of individuals where the number is higher at Bekkaria.

Keywords: Arthropods, El Anba, Bekkaria, Barber pots, litter.

ملخص

قمنا بدراسة حول جمع وتصنيف مفصليات الأرجل بشكل رئيسي في منطقتين غابيتين هما غابة العنبة (تيسة) التي تحتوي على عدة انواع من الأشجار الغابية و غابة الصنوبر الحلبي في بكارية المنتميتان الى منطقة تبسة، لهذا استخدمنا المصائد الارضية (أفخاخ بربار) للحيوانات الأرضية و حصلنا على 627 فردا موزعين على 80 نوعا، 74 عائلة، 8 طوائف، 24رتبة في غابة العنبة و 2248 فردا منتميين الى 45 نوعا، 43عائلة، 8 طوائف، 23 رتبة في بكارية. طائفة الحشرات هي الاكثر تواجدا في الغابيتين و رتبة Diptera هي الاكثر تنوعا في الغابيتين (8انواع و16نوعا على التوالي) أما عائلة Formicidae فهي الاكثر تواجدا في بكارية (2124فردا) وفي العنبة (170 فردا). لقد اوضحت دراسة تأثير الارتفاع على وفرة و ثراء الحيوانات في الغابيتين ان أكبر وفرة (150فردا) تقابل ارتفاع 987 مترا، و اقلها (52 فردا) تقابل 982 مترا في غابة العنبة، بينما أعلى وفرة (903 فردا) توجد عند 958مترا و اقلها (89 فردا) عند 956مترا في بكارية. أما أعلى ثراء في غابة العنبة (38 نوعا) يتوافق مع ارتفاع 987مترا و ادناه (19 نوع) عند الارتفاع 935 مترا، بينما أعلى ثراء في بكارية (25 نوعا) تتواجد على ارتفاع 958 مترا و ادناه (8انواع) على ارتفاع 980 مترا.

أما دراسة مفصليات الارجل المنتمية الى بقايا الأشجار الغابية (*Pistachia* , *Quercus ilex* , *Pinus halepensis*) في غابة العنبة، و *Pinus halepensis* في غابة بكارية، فبينت وجود 134 فردا منتميا الى 27 نوعا، 27 عائلة، 7 طوائف، و21رتبة، أما أغنى الانواع بالثروة الحيوانية فهو *Quercus ilex* الذي يحتوي على 66 فردا، 14 نوعا، و أفقر الأنواع *Pistachia atlantica* الذي يحتوي على 6 افراد و 3 انواع. فيما يتعلق بالنوع *pinus halepensis* النوع الشائع في الغابيتين، فإن النتيجة متقاربة من حيث الثراء النوعي و مختلفة من حيث الوفرة حيث أن أكبر عدد متواجد في غابة بكارية.

الكلمات المفتاحية : مفصليات الأرجل، العنبة، بكارية، أفخاخ بربار، قمامة الأشجار.

SOMMAIRE

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste d'abréviations

Introduction

1. Présentation de la zone d'étude

1.1 Présentation de la région d'étude.....	09
1.2 Les Stations d'étude	12
1.2.1 La station El Anba	12
1.2.2 La station Bekkaria	12

2. Matériel et Méthodes

2.1 Méthode de travail sur le terrain	17
2.1.1 Les Dispositifs expérimentaux dans les stations d'étude	17
2.1.1.1 Dans la station d'El Anba	17
2.1.1.2 dans la station de Bekkaria	17
2.1.2 Collecte des échantillons	20
2.2 Méthode de travail au laboratoire	21
2.3 Méthode employé pour l'exploitation des résultats	22
2.3.1 Calcul de l'abondance relative	22
2.3.2 Etude de l'impact de l'altitude sur l'abondance et la richesse spécifique de la faune recensée	22

3. Résultat et Discussion

3.1 Etude de la faune de la litière	24
3.1.1 Diversité de la faune de la litière inventoriée dans les stations d'El Anba et Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019- 28 février 2020.....	24
3.1.2 Ecologie de la faune de la litière inventoriée dans les stations d'El Anba et Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019- 28 février 2020	26

3.2	Etude de la faune du sol	28
3.2.1	Diversité de la faune du sol inventoriée dans la station d'El Anba durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.....	28
3.2.2.	Ecologie de la faune du sol inventoriée dans la station d'El Anba durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.....	32
3.2.3	Diversité de la faune du sol inventoriée dans la station de Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.....	34
3.2.4.	Ecologie de la faune du sol inventoriée dans la station de Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.....	37
3.3	Impact de l'altitude sur la richesse et l'abondance de la faune	39
	Conclusion et Perspectives	43
	Références Bibliographiques	46
	Annexe	

Liste des tableaux

N°	Tableaux	P
01	Abondance des genres et espèces de la strate herbacée des stations d'étude (/ absence de l'espèce)	13-14
02	Liste de la faune de la litière inventoriée dans les stations d'El Anba et Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019- 28 février 2020.	24
03	Répartition de la faune inventoriée dans la litière dans les stations d'études.	25
04	Abondance relative, Abondance, Richesse spécifique de peuplement de la litière inventoriée dans la station El Anba et Bekkaria	26
05	Diversité de la faune inventoriée dans la station d'El Anba par la méthode des pots barber durant la période 17 Décembre, 28 Février 2020	28-29
06	Répartition de la faune inventoriée dans les quadras de la lisière et de l'intérieur de la forêt d'El Anba durant la période 17 Décembre 2019 jusqu'à 28 Février 2020.	30-32
07	Abondance, Abondance relative et Richesse spécifique de la faune du sol inventoriée dans la station d'El Anba par la méthode des pots barber.	32-33
08	Diversité de la faune inventoriée dans la station de Bekkaria par la méthode des pots barber durant la période 17 Décembre 2019 jusqu'a 28 Février 2020	34-35
09	Répartition de la faune inventoriée dans les quadras de la lisière et de l'intérieur de la forêt de Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 jusqu'à 28février 2020	36-37
10	Abondance, Abondance relative et Richesse de peuplement de la faune du sol inventoriée dans la station de Bekkaria par la méthode de pots barber.	37
11	Abondance, abondance relative, richesse spécifique de la faune du sol dans les pièges à El Anba et Bekkaria en fonction de l'altitude	39

Liste de figures

N°	FIGURES	P
01	La région de Tébessa en Algérie (Source Google)	09
02	<i>Pinus halepensis</i> (Photo. Personnel, Février 2020, Bekkaria)	09
03	<i>Quercus ilex</i> (source Google)	09
04	<i>Stipa tenacissima</i> (Photo Personnelle, décembre 2019, El Anba)	10
05	<i>Artemisia herba alba</i> (source Google,)	10
06	<i>Atriplex halimus</i> (Source Google)	10
07	<i>Perganum harmala</i> (Source Google)	10
08	Diagramme ombrothermique de la région de Tébessa (1972-2018).	11
09	La station El Anba (Photo. Personnelle Décembre 2019)	12
10	La station Bekkaria (Photo. Personnelle Février 2020)	12
11	<i>Salvia rosmarinus</i> (photo Personnelle, Février 2020, El Anba)	15
12	<i>Juniperus oxycedrus</i> (Photo Personnelle, Février 2020, El Anba)	15
13	<i>Ampelodesmus mauritanicum</i> (Photo Personnelle, Février 2020, El Anba)	15
14	Les sous stations de la forêt d'El Anba	17
15	Emplacement des quadras à El Anba	18
16	le dispositif expérimental dans la station d'El Anba	18
17	Quadra à El Anba (photo. Personnelle, Décembre 2019)	19
18	Emplacement des quadras à Bekkaria	19
19	Le dispositif expérimental dans la station de Bekkaria	20
20	Quadra à Bekkaria (photo personnel, Février 2020)	20
21	Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>) El Anba (photo. Personnelle, Janvier 2020)	21
22	Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>) à Bekkaria (photo personnel, Février 2020)	21
23	Echantillons de la litière (photo. Personnelle, Décembre 2019)	22
24	Abondance relative de la faune de la litière en fonction des espèces forestières à El Anba	27
25	Abondance et richesse de la faune d'El Anba en fonction des espèces végétales	27
26	Abondance relative de la faune du sol d'El Anba en fonction des quadras	33
27	Abondance et richesse de la faune du sol d'El Anba en fonction des quadras	34
28	Abondance relative de la faune du sol à Bekkaria en fonction des quadras	38
29	Abondance et richesse de la faune du sol à Bekkaria en fonction des quadras	39
30	Impact de l'altitude sur l'abondance de la faune du sol à El Anba	40
31	Impact de l'altitude sur la richesse spécifique de la faune du sol à El Anba	41
32	Courbe de l'impact de l'altitude sur l'abondance de la faune du sol à Bekkaria	41
33	Courbe de l'impact de l'altitude sur la richesse spécifique de la faune du sol à Bekkaria	42

Liste des abréviations

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

ONU : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

INTRODUCTION

Une forêt ou un massif forestier est une étendue boisée, relativement grande, constituée d'un ou plusieurs peuplements d'arbres, arbustes et arbrisseaux et aussi d'autres plantes indigènes associées (CARREIRO & TRIPLER, 2005) Les définitions du terme « forêt » sont nombreuses en fonction des latitudes et des usages. (HADJ ALI & HAOUA, 2017)

La définition du terme de forêt est complexe, elle concerne le dedans, le dehors de la forêt, son caractère ancien ou non voire ses marges, elle doit tenir compte de la surface, de la densité, de la hauteur des arbres et du taux de recouvrement du sol, mais aussi du contexte biogéographique (BERRIAH, 2014).

L'action de l'Homme dans plusieurs régions de la planète conduit à une destruction ou une surexploitation des forêts. Cela engendre une importante déforestation qui concerne surtout actuellement les forêts tropicales et dans une moindre mesure la taïga.. Il n'y a pas de gouvernance mondiale des forêts, ni de convention internationale, mais l'ONU a mis en place un forum des Nations unies sur les forêts qui vise à assurer une gestion durable et multifonctionnelle des forêts et de leurs ressources naturelles (BERRIAH, 2014), de développer des qualifications professionnelles en vue de leur durabilité, de renforcer la compétitivité du secteur de la production (filrière forêt-bois) et de l'exploitation forestières, de valoriser d'autres produits forestiers et de répondre aux demandes sociales qui leur sont liées et de Protéger les forêts ou les écosystèmes naturels (LE HOUEROU , 1995).

Une forêt est une formation végétale, caractérisée par l'importance de la strate arborée, mais qui comporte aussi des arbustes, des plantes basses, des grimpantes et des épiphytes. Plusieurs arbres forestiers vivent en symbiose avec des champignons et d'autres micro-organismes, et beaucoup dépendent d'animaux pour le transport de leur pollen, de leurs graines ou de leurs propagules (TCHATCHOU *et al.*, 2015)

C'est un écosystème complexe et riche, offrant de nombreux habitats à de nombreuses espèces et populations animales, végétales, fongiques et microbiennes entretenant entre elles, pour la plupart, des relations d'interdépendance (IKERMOUD, 2000).

Les forêts naturelles sont comme toutes les formations végétales conditionnées par un certain nombre de facteurs : la latitude, l'altitude, la nature du sol, le climat, les habitats forestiers et « espèces typiques » qu'elles abritent, l'action des animaux, etc.. (MATTHEY *et al.*, 1984)

La latitude influence fortement la biodiversité dans les forêts. Celle-ci augmente d'autant plus que l'on s'éloigne des pôles et que l'on se rapproche de l'équateur (HADJ ALI & HAOUA, 2017).

- **La forêt boréale ou taïga** (forêt de conifères, au nord du 60e parallèle, caractéristique des régions de climat continental à très longue saison froide, comme la Sibérie russe et le Grand Nord canadien).
- **La forêt tempérée:** Une forêt située dans les zones au climat tempéré doux, dans l'hémisphère nord le plus souvent (car il y a plus de surfaces émergées et en forestées dans cette région du monde) ou dans l'hémisphère sud « Amérique du Nord, Europe, Chine et Japon ». Elles contiennent des

feuillus et quelques conifères. Les forêts tempérées se désignent principalement en deux biomes distincts, liés au climat, mais aussi aux sols (WORNAL, 2000). Qui renferme :

- ✓ La forêt tempérée sempervirente (Toujours vert).
- ✓ La forêt tempérée décidue (formée d'arbres à feuilles caduques).
- ✓ La forêt tempérée de résineux.
- ✓ La forêt tempérée mixte.
- ✓ La forêt méditerranéenne (formée de conifères et de feuillus à feuilles persistantes, un arbre caractéristique : le chêne vert).
- **La forêt tropicale:** Une forêt caractéristique des régions tropicales et équatoriales. Sous ce terme se cachent des réalités très différentes, des forêts dites tropophiles, composées d'arbres assez épars poussant sous un climat tropical de savane, à la forêt dite tropicale humide dans des zones à climat équatorial, en passant par les forêts de nuages relativement froides. En 2015, les forêts tropicales couvrent 1 770 millions d'hectares, dont environ 840 millions en Amérique du Sud (dont la forêt amazonienne), 600 millions en Afrique (dont la forêt du bassin du Congo) et 300 millions en Asie (dont la forêt indonésienne) (KEENAN *et al.*, 2015) qui renferme :
 - ✓ La forêt tropicale humide (ou pluvieuse) sempervirente (toujours verte) ou semi-décidue (une partie des arbres sont à feuilles caduques).
 - ✓ La forêt galerie (le long des fleuves).
 - ✓ La forêt inondée (Cf. la mangrove formée de palétuviers).
 - ✓ La forêt tropicale sèche décidue ou semi-décidue.
 - ✓ La forêt tropicale de résineux. (BALA *et al.*, 2007)

Les forêts claires sont essentiellement présentes sur des sols pauvres et exposés à des aléas climatiques importants (sécheresse, grands froids, tempêtes, etc.) et/ou exposées à une forte pression de la part de mammifères herbivores ou d'invertébrés défoliateurs (certains papillons, certains criquets, etc.) On les trouve donc essentiellement réparties en zone subpolaire (taïga), dans les prairies ou dans certaines savanes tropicales caractérisées par des arbustes ou des arbres dispersés. Alors qu'une forêt dense est un espace où la végétation est très importante, impliquant une chaleur moite et humide où les précipitations sont abondantes, constituées surtout de bois et de broussaille méditerranéen

La forêt remplit trois fonctions essentielles : écologique, économique et sociale.

Les forêts recèlent une diversité biologique importante par la faune et la flore qu'elle abrite, ce qui lui confère un rôle de conservation important (MONTGOLFIER, 1985). Par ailleurs, la forêt est une composante des équilibres écologiques, elle intervient pour réguler les fluctuations de nombreux facteurs de l'environnement global et pour le protéger contre les agressions déstabilisantes (ANONYME, 2000). Elle atténue l'évapotranspiration, modère la vitesse des vents et favorise les précipitations, elle purifie l'air par diffusion d'essences et de composés volatiles et par la fixation des Polluants par les mousses, les lichens....etc. elle régule le ruissellement en favorisant en favorisant l'infiltration des précipitations excédentaires ; elle est considérée poumon de la planète mais qui produit de l'oxygène comme le plancton, qui produit l'essentiel de l'oxygène planétaire disponible dans l'air et solubilisé dans l'eau (ANONYME, 1914) et jouent le rôle de puits de carbone selon les zones biogéographiques (DUCHAUFFOUR, 1977). Elle permet aussi le maintien des sols et assure une protection physique et une stabilisation en diminuant le risque

d'érosion par les crues torrentielles et par les chutes de pierres, les glissements de terrain, les coulées de boues (ABDELGHAFOUR, 1974).

C'est une composante essentielle des paysages et un lieu de détente, de promenades, de chasse...etc. (ANONYME, 2000). C'est une source de vie pour les populations riveraines qui vivent aux alentours tel est le cas du milieu forestier méditerranéen, Enfin la forêt offre un milieu favorable aux scientifiques et aux chercheurs. (BERRIAH, 2014). La forêt est aussi un milieu de vie et une source de revenus pour l'être humain (GHALEM, 2006). Les produits de la forêt et toutes les parties des arbres ont été utilisés pour produire des médicaments et de nombreuses médecines traditionnelles.

Très tôt, certains arbres ont été réputés assainir l'air comme le sapin, le pin sylvestre l'eucalyptus (plantés autour des hôpitaux et des lieux de cure), la sylvothérapie et les cures sylvatiques sont développées dans certains pays (tuberculeux notamment) où l'air forestier est enrichi en oxygène (la forêt tempérée), en Ozone (en bord de mer et dans les forêts de résineux) et en phytocides (molécules réputées bactéricides et fongicides comme les terpènes) et de la pureté de l'air contrairement au noyer qui empêche de dormir plus rarement le corrompre (ne pas dormir sous un noyer) (BERRIAH, 2014).

La dégradation d'une forêt est un processus de changement au sein de la forêt qui affecte négativement ses caractéristiques (ANONYME, 2000). Les facteurs de dégradation sont multiples et interférant entre eux tels que les conditions climatiques particulières comme les épisodes de sécheresses excessives les vents, le vieillissement des peuplements, la répétition des incendies, le surpâturage, l'absence de régénération, (GUILLAUMIN *et al.*, 1985 ; GAROLERA, 1988) mais surtout les incendies qui constituent le facteur de dégradation le plus redoutable de la forêt (principalement méditerranéenne), est l'incendie (MADAOUÏ, 2002), mais l'arbre possède une grande capacité de reconstituer son couronne après le passage de l'incendie (BELTRAN, 2004). Le sous-bois est par contre très inflammable. Lorsque le passage du feu sera fréquent la structure devienne très simple (TRABAUD, 1980).

Le surpâturage est devenu au cours de ces dernières décennies l'un des facteurs les plus marquants de la dégradation des subéraies, à cause de la charge excessive en bétail exercée sur la forêt (LETREUCH-BELAROUÏ, 2000) car il entraîne des conséquences graves comme le tassement du sol, l'asphyxie des racines en plus de la modification de la composition floristique des groupements végétaux et la régression de certains taxons voire même leur disparition (BOUAZZA *et al.*, 2001) ainsi que le labour dans les différents niveaux de la forêt (lisières, clairières,...etc.) et les déboisements qui sont effectués pour satisfaire les besoins croissants des riverains en matière de bois de chauffage (AMANDIER, 2002)

Les forêts ont trois principaux ennemis qui sont :

1. Des ennemis naturels : comme le feu, les insectes ravageurs, la sécheresse, les tempêtes, le vent, la neige, la pollution et la surpopulation de certains mammifères
2. Des espèces invasives : La biodiversité forestière peut être menacée par des essences introduites qui peuvent devenir invasives ou poser des problèmes de pollution génétique.

3. l'homme : peut avoir un effet destructeur par des pratiques agropastorales néfastes ou une industrie forestière destructrice amenant à la déforestation. La pollution et les guerres accentuent ce phénomène (GAROLERA, 1988).

La forêt méditerranéenne est caractérisée par une flore typique, qui lui confère une délimitation géographique basée sur l'extension de l'olivier. Alors que les forestiers la délimitent par rapport à son bioclimat avec ses deux composantes principales : les précipitations et la sécheresse (BRAUN-BLANQUET, 1952). Selon (ANONYME, 2013). La forêt méditerranéenne couvre environ 85 millions d'hectares en 2010 soit 2% de la surface forestière mondiale. Les forêts typiques totalisent 25 millions d'hectares, dont 2.5 millions ha de subéraie ce qui représente 10% de la forêt totale. Elle produit des ressources végétales qui peuvent constituer un pâturage pour les animaux : herbes mais aussi fruits et feuilles des arbres et arbustes. Ces ressources sont présentes en période de pénurie, ce qui les rend complémentaires avec les autres ressources pastorales (HETIER & LILIN, 1989).

La forêt algérienne appartient à cet ensemble, elle couvre une superficie d'environ 2,4 millions de km² mais seuls 1,3 millions d'hectares représentent véritablement la forêt (BERCHICHE, 1986), ce qui permet de la classer en première position en Afrique du point de vue étendue. Cette superficie a subi diverses formes de mutilations de nature surtout anthropique MAZALI (2003). C'est la partie nord de l'Algérie qui est constituée de terres à vocation forestière (un peu plus de 10% de la superficie total) où les conditions pédoclimatiques sont généralement favorables à leur développement (OUEL MOUHOU, 2005). La forêt algérienne est constituée par une variété d'essences appartenant à la flore méditerranéenne. La répartition géographique le faciès forestier change du Nord au Sud. On peut distinguer deux principales zones bien différentes :

1. Le littoral et surtout les chaînes côtières de l'Est du pays comme la Grande Kabylie, Bejaïa, Jijel, El Milia, El Kala. Ces régions sont bien arrosées, et comportent les forêts les plus denses et les plus belles. C'est l'aire de répartition de deux essences principales, à savoir : le chêne liège et le chêne zeen.
2. Les hautes plaines continentales, plus sèches représentées par les régions steppiques situées entre les chaînes côtières et l'Atlas saharien. Ces zones contiennent dans leurs parties accidentées de grands massifs de pin d'Alep et de chêne vert (Aurès, Djelfa et Saïda) (OUELMOUHOU, 2005).

Les grands traits caractérisant la forêt algérienne actuelle sont

1. Une Forêt essentiellement de lumière, irrégulière, avec des peuplements feuillus ou résineux le plus souvent ouverts formés d'arbres de toutes tailles et de tous âges en mélange parfois désordonné.
2. La présence d'un épais sous-bois composé d'un grand nombre d'espèces secondaires limitant la visibilité et l'accessibilité et favorisant la propagation des feux (BOUDY, 1955).
3. suite à l'action des usagers et de leurs troupeaux, ou aux incendies, les troncs des arbres sont souvent courts, ou tordus et les bois affectés de nombreuses pourritures ce qui réduit fortement leur aptitude au sciage, d'où une faiblesse du rendement moyen en volume ligneux (OUEL MOUHOU, 2005).

Selon Anonyme (2007) les formations forestières (1 481 000 d'hectares) sont associées aux maquis et aux broussailles (1 662 000 d'hectares) qui résultent de la dégradation des forêts et qui ont pris de l'extension. Les principales essences forestières en Algérie sont :

1. Le Pin d'Alep 881000 ha
2. Le Chêne liège 229000 ha,

3. Le Chêne Vert 108000ha,
4. Le Chêne Zéen et Afarès 48000 ha,
5. Le Cèdre de l'Atlas 16000ha
6. Le Pin maritime 31000ha
7. Les eucalyptus introduits dans le Nord et surtout à l'Est du pays constituent le premier groupe des forêts dites économiques totalisant une superficie de 43 000 ha à travers toute l'Algérie.

La forêt algérienne produit essentiellement le bois, le liège et divers sous-produits mais en petites quantités (ANONYME, 2000) utilisé dans l'emballage, dans le bâtiment et l'industrie (MEZALI, 2003). Elle recèle des potentialités en divers produits secondaires comme le charbon de bois, la souche de bruyère, la transformation du bois de certaines espèces arbustives comme la filaire, l'arbousier, l'oléastre, les glands de chênes, les plantes médicinales et aromatiques (myrte, lavande, lentisque, ciste, etc...). La présence du bétail en forêt est un facteur important d'évolution des peuplements forestiers (KADIK, 1987)

le tourisme en forêt connaît une amélioration satisfaisante ces derniers temps en Algérie après une perturbation et une régression énorme au cours des années 90 (DAHANE *et al.*, 2013).

L'Algérie assiste à une dégradation intense de son patrimoine forestier (FERKA ZAZOU, 2006) et sa situation actuelle se présente comme l'une des plus critiques dans la région méditerranéenne (IKERMOUD, 2000) avec la persistance des facteurs destructifs tels que :

1. les incendies : Le chêne liège a un comportement particulièrement exceptionnel contre les feux de forêts, grâce à son écorce qui joue un rôle d'un excellent isolant thermique. (BELTRAN, 2004).
2. le surpâturage : L'existence d'un pâturage important (surtout dans les subéraies) et empiétement sur les surfaces forestières par les populations riveraines (MADANI *et al.*, 2001).
3. les défrichements
4. les attaques parasitaires

Cette situation a poussé un nombre de chercheurs nationaux et internationaux à conduire des travaux portant sur plusieurs aspects des formations forestières qui ont donné naissance à des centaines de travaux et de publications les travaux comme (SANTA & QUEZEL, 1963)

Les arthropodes forment un groupe cosmopolite qui s'est adapté dans des environnements naturels (déserts, forêts, abysses, montagnes, etc.), ils occupent une place particulière dans l'écosystème forestier, ce sont de bons indicateurs biologiques et constituent une grande part des éléments essentiels disponibles pour l'alimentation pour de nombreuses espèces animales (CLERE & BRETAGNOLLE, 2001). Leurs compositions et leurs structures sont les points essentiels pour l'élaboration d'une banque de données. La réalisation des inventaires quantitatifs et qualitatifs de cette faune constitue la première étape à franchir pour le recueil de données suffisantes sur ces populations. (CLERE & BRETAGNOLLE, 2001).

Les insectes qui représentent le groupe le plus riche en espèce, jouent dans les forêts plusieurs rôles : phytophages, décomposeurs, pollinisateurs, prédateurs...etc. A l'heure actuelle un certain aspect de l'entomologie forestière se développe. Il consiste à étudier la biologie et l'écologie de tous les insectes forestiers en particulier et les invertébrés en général et à rechercher quel est leur rôle dans le fonctionnement de cet écosystème (CLERE & BRETAGNOLLE, 2001).

Notre étude vise à contribuer à la connaissance et à l'identification de la faune de deux forêts de la région de Tébessa, d'étudier l'influence du milieu sur la diversité et l'abondance de ce peuplement ainsi que l'impact du facteur altitudinal sur cette composition faunistique.

Notre travail est divisé en trois chapitres. Le premier est une présentation de la zone d'étude sur les plans géographique, climatologique et botanique, le second est consacré à la méthodologie du travail, le troisième comprend les résultats obtenus et nous discuterons nos résultats par des comparaisons avec d'autres travaux puis nous terminerons par une conclusion générale qui sera suivie par la présentation des références bibliographiques.

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Présentation de la zone d'étude

La région de Tébessa est située au Nord-Est Algérien (34° 15' à 35° 45' N. ; 7° 30' à 8 30' E.) elle fait partie des hautes plaines constantinoises et est cernée par un ensemble de monts. Elle appartient aux Hauts-plateaux Algériens qui s'intercalent entre l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud et s'élève à environ 960 m d'altitude (BOUGUessa -CHERIAK, 2017) (Figure 1).

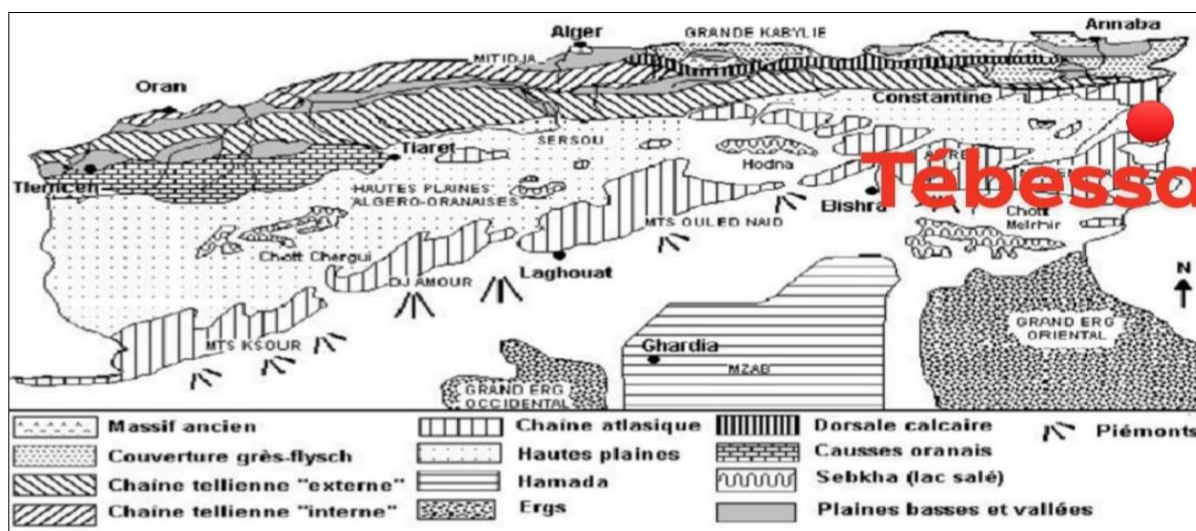


Figure 01 : La région de Tébessa en Algérie (Source Google, 2008)

Elle s'étend sur une superficie de 13.878 km². La végétation steppique qui caractérise cette région est divisée en fonction des strates arborescente et herbacée (HALITIM, 1998). La strate arborescente est assez dégradée et les forêts comprennent surtout des Pin d'Alep (*Pinus halepensis* L., 1753) (Figure 02) et des Chênes-verts (*Quercus ilex* L., 1753) (Figure 03) qui se développent sur les massifs de l'Atlas tellien et de l'Atlas saharien.



Figure 2: *Pinus halepensis*
(photo. personnelle, Février 2020 Bekkaria)



Figure 3: *Quercus ilex*
(Source Google)

La strate herbacée est basse et discontinue, généralement en touffes, laissant apparaître entre elles des plaques de sol nu. Selon (DJEBAÏLI, 1984), Elle est diversifiée par sa composition floristique et sa densité et est caractérisée par 4 grands types de formation (DJEBAÏLI, 1984) :

Les parcours à graminées comme (ex. *Stipa tenacissima*) (**Figure 4**), les parcours à chamaephytes (ex. *Artemisia herba alba*) (**Figure 5**), les parcours à espèces crassuléscentes (ex. *Atriplex halimus*) (**Figure 6**) et les parcours dégradés et post culturaux (ex. *Peganum harmala*) (**Figure 7**).



Figure 4: *Stipa tenacissima*
(photo. Personnelle, Décembre 2019 El Anba)



Figure 5 : *Artemisia herba alba*
(Source Google)



Figure 6 : *Atriplex halimus*
(source Google)



Figure 7 : *Peganum harmala*
(source Google)

Les sols steppiques sont squelettiques, peu profonds, fragiles, pauvres en humus et sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire réduisant la profondeur de sol (NEDJRAOUI & BEDRANI, 2008).

Le climat de cette région steppique est un climat semi-aride à hiver froid avec un indice de Marthon de 14,30 (l'intervalle de l'indice est compris entre 10 et 20), mais d'après les données météorologiques qui sont recueillies au niveau de la station météorologique, la wilaya de Tébessa se distingue par quatre étages bioclimatiques (sous étages) : Le subhumide (400 à 500 mm/an), Le semi-aride (300 à 400 mm/an) le plus répondu, Le sub-aride (200 à 300 mm/an) et l'aride ou saharien doux (-200 mm/an).

Les données météorologique de la période 1972-2018 nous ont permis de constater que la température moyenne maximale est 26.76 C° atteinte au mois de Juillet, la minimale est atteinte au mois de Janvier avec 6 .62 C°. Les précipitations mensuelles sont faibles et irrégulières, les quantités les plus élevées sont constatées au mois de Septembre (40.80 mm/an) et les plus faibles au mois de Juillet (14.32 mm/an).

Le diagramme ombrothermique révèle une période sèche, se situant entre les mois de mai jusqu'à octobre **Figure 8**

ONM

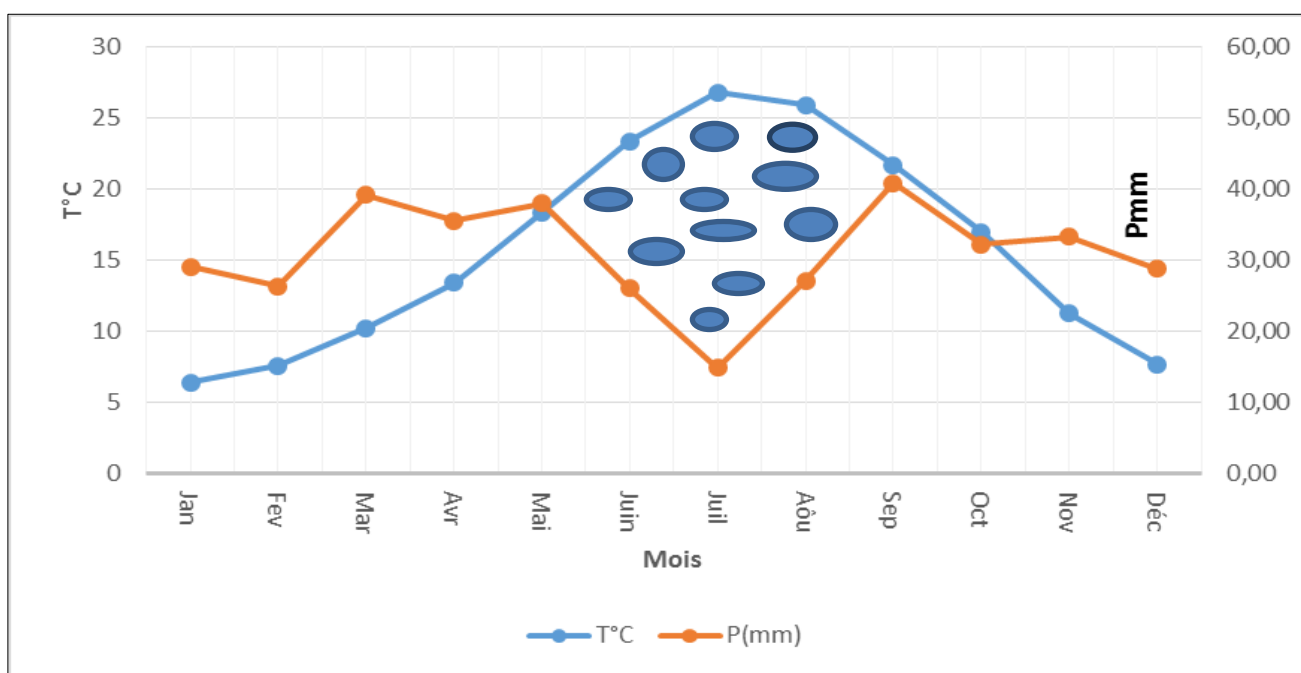


Figure 8 : Diagramme Ombro thermique de la région de Tébessa (1972-2018) (ONM, Tébessa).

Période sèche ●

1.2. Les stations d'étude :

La station El Anba est choisie pour la réalisation de cette étude, mais pour des problèmes rencontrés lors des sorties sur le terrain nous avons décidé de travailler en parallèle dans la station Bekkaria pour son accessibilité.

1.2.1. La station El Anba : la superficie du forêt est 1798 ha, elle se trouve à l'ouest de la commune de Tébessa à une latitude (N) de $35^{\circ} 25' 08.3''$, longitude (E) de $008^{\circ} 01' 42.4''$ et une altitude de 887 m. Cette forêt est caractérisée par un couvert végétal complexe, poly spécifique d'essence (Chêne vert, Pin d'Alep, Genévrier, Pistachier), forêt claire mais l'essence dominante est le pin d'Alep (**Figure 9**).



Figure 9: La forêt El Anba (Photo. Personnelle, décembre 2019)

1.2.2 La station Bekkaria : la superficie de la forêt 65.23 ha, se trouve à l'Est de Tébessa à une latitude $35^{\circ} 22' 20''$ (N), $8^{\circ} 14' 32''$ (E), et une altitude de 885 m. elle est caractérisée par un couvert végétal simple mono spécifique d'essence forestière qui est le pin d'Alep (**Figure 10**).



Figure 10: La forêt Bekkaria (Photo. Personnelle, Février 2020)

La strate herbacée est diversifiée dans les deux stations et le couvert végétal répertorié avec son abondance absolu sont cités dans le (Tableau 1)

Tableau 1: Abondance des genres et espèces de la strate herbacée des stations d'étude (/ absence de l'espèce)

Familles	Genres et espèces	Abondance absolue	
		Bekkaria	EL Anba
Anacardiaceae	<i>Pistachia atlantica</i> Desf.	/	1
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i> L.	/	7
	<i>Pethuranthos scoparius</i> (Coss. & Durieu) Schinz	20	/
Asparaginaceae	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	5	7
Asteraceae	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.)Pers.	4	/
	<i>Artemisia absinthium</i> L.	2	/
	<i>Artemisia campestris</i> L.	10	67
	<i>Artemisia herba alba</i> Asso	627	73
	<i>Atractylis cancelata</i> L.	16	2
	<i>Calendula arvensis</i> L.	3	12
	<i>Carduncellus pinnatus</i> DC.	7	/
	<i>Carthamus pinnatus</i> Desf.	/	21
	<i>Crepis vesicaria</i> L.	3	/
	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.)Greuter.	5	/
	<i>Evax pygmaea</i> L.	26	10
	<i>Pallenis hierochuntica</i> (Michon) Greuter	/	4
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	3	15
	<i>Paronychia argentea</i> Lam.	10	5
	<i>Reichardia tingitana</i> (L.) Roth,	/	4
	<i>Senecio</i> sp L.	/	8
Boraginaceae	<i>Cynoglossum cherifolium</i> L.	2	/
Brassicaceae	<i>Moricandia arvensis</i> (L.)DC.	3	5
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	5	7
Caryophyllaceae	<i>Herniaria</i> sp	2	/
Cistaceae	<i>Fumana laevipes</i> (L.)Stach.	5	/
	<i>Cistus clusii</i> Dunal	/	87
	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	/	33
	<i>Cistus salviifolius</i> L.	/	40
	<i>Helianthemum</i> L.	10	/
Crassulaceae	<i>Sedum album</i> L.	2	/
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	17	85
	<i>Juniperus phoenicia</i> L.	26	11
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L.	2	6
Lamiaceae	<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb.	3	20
	<i>Marrubium vulgare</i> L.	12	6
	<i>Salvia rosmarinus</i> L.	1100	1515
	<i>Teucrium pseudochamaepitys</i> L.	/	5
	<i>Teucrium polium</i> L.	12	133
	<i>Thymus algeriensis</i> Boiss et Reut.	120	5

Fabaceae	<i>Astragalus armatus</i> Willd.	18	73
	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link.	17	29
	<i>Hedysarum aculeatum</i> Munby.Boiss.	2	/
	<i>Hippocrepis</i> sp	/	20
	<i>Lotus corniculatus</i> L.	2	/
	<i>Medicago orbicularis</i> (L.)Bartal	/	67
	<i>Medicago polycarpa</i> L.	20	/
	<i>Medicago</i> sp	5	6
	<i>Retama sphaerocarpa</i>	3	7
Iridaceae	<i>Morea sisyrinchium</i> (L.)Ker Gawl	/	6
Linaceae	<i>Linum</i> sp L.	5	13
Malvaceae	<i>Malope malcoides</i> L.	/	12
Oleraceae	<i>Olea europaea</i> subsp. <i>Oleaster</i> (Hoffmanns. & Link) Negodi	3	5
Papaveraceae	<i>Papaver dubium</i> L.	2	/
	<i>Roemeria hybrida</i> (L.)DC.	2	/
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill	13	31
Plantaginaceae	<i>Globularia alypum</i> L.	75	129
	<i>Plantago albicans</i> L.	41	20
	<i>Plantago ovata</i> Forssk.	7	10
Poaceae	<i>Ampelodesmus mauritanicum</i> (Poir.) T.Durand & Schinz	9	6
	<i>Bromus rubens</i> L.	6	/
	<i>Cyndon dactylon</i> (L.) Pers.	27	6
	<i>Hordeum</i> sp L.	5	26
	<i>Stipa parviflora</i> (Desf.)Roser et Hamash	140	31
	<i>Stipa tenacissima</i> L. Kunth.	200	58
Polygonaceae	<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	4	/
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	7	3
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i> sp L.	3	/
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	2	2
Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp L.	7	105
Thymelaceae	<i>Thymelaea hirsuta</i> L. Endl.	3	/

(Selatnia & Soltani, 2020)

Le nombre total des familles est **27** réparties en **23** familles à Bekkaria et **18** Familles à El Anba, le nombre total des espèces est **70** dont **56** espèces répertoriées à Bekkaria et **50** espèces à El Anba.

Les espèces dominantes à Bekkaria sont *Salvia rosmarinus* L. (**Figure n°11**) avec **1100** individus suivie de *Artemisia herba alba* avec **627** individus, puis *Stipa tenacissima* L. K. avec **200** individus. Les espèces dominantes à El Anba sont : *Salvia rosmarinus* L. avec **1515** individus puis *Teucrium polium* L. avec **133** individus, *Globularia alypum* L. avec **129** individus et *Sphagnum* sp L. avec **105** individus (**Tableau1**). Quelques espèces inventoriées plus à El Anba (**Figure12**), plus à Bekkaria (**Figure 13**)



Figure 11 : *Salvia rosmarinus* (photo Personnelle, Février 2020, El Anba)



Figure 12: *Juniperus oxycedrus*



**Figure 13: *Ampelodesmus mauritanicum*
(photos. Personnelles, Février 2020, El Anba)**

CHAPITRE II

MATERIELS ET METHODE D'ETUDE

Pour la réalisation de cette étude nous avons travaillé sur le terrain et au laboratoire

2.1 Méthode de travail sur le terrain

La méthodologie consiste à placer des pièges d'interception (pots barber) dans chacune des deux forêts, d'effectuer des sorties pour récupérer les échantillons à chaque fois que c'est possible. Nous avons effectué **04** sorties sur le terrain à El Anba (la première sortie est réservée à mettre en place les pots barber : le dispositif expérimental) et **03** sorties à Bekkaria (dont la première est réservée à l'installation des pièges) (**Figure 14**)

2.1.1 Les dispositifs Expérimentaux dans les stations d'études

2.1.1.1 Dans la station d'El Anba : Le dispositif expérimental de la station d'El Anba est placé dans les sous station **28, 25, 29** (**Figure 14**)



Figure 14 : Les sous stations de la forêt d'El Anba (conservation des forêts de Tébessa)

Composé de **07** quadras (**03** m de coté) éloignés systématiquement de **500** m, chaque quadra comprend 04 boîtes (pièges), dont **04** quadras sont placés en bord de la piste principale de cette forêt (la lisière) et **03** quadras sont installés aléatoirement à l'intérieur de la forêt. Ils sont numéroté comme sur la (**Figure 15**), (**Figure 16**).

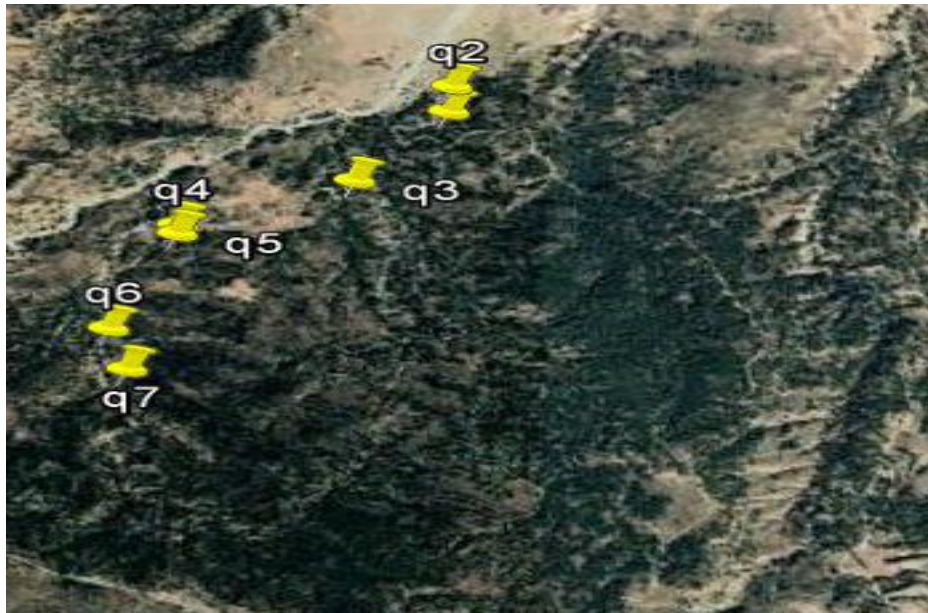


Figure 15 : Emplacement des quadras à El Anba

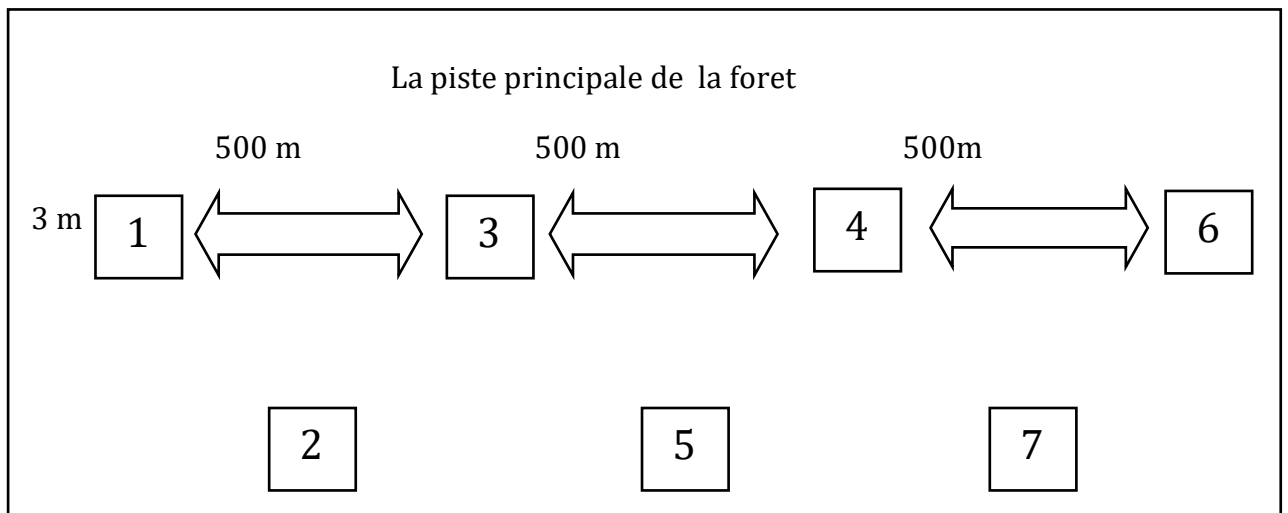


Figure n°16 : le dispositif expérimental dans la station d'El Anba



Figure n°17 : Quadra à El Anba (photo. Personnelle, décembre 2019)

2.1.1.2 Dans la station de Bekkaria

Le dispositif expérimental de la station Bekkaria est composé de **05** quadras (**03** m de coté) : **02** quadras en lisière et **03** quadras placés aléatoirement à l'intérieur de la forêt. (**Figure 18**), (**Figure 19**)

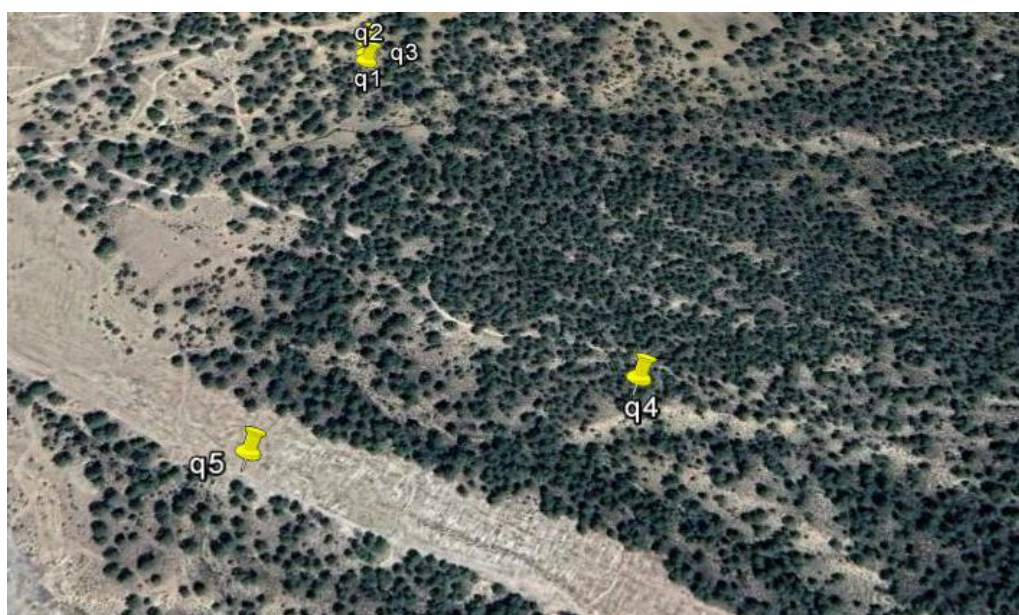


Figure 18 : Emplacement des quadras à Bekkaria

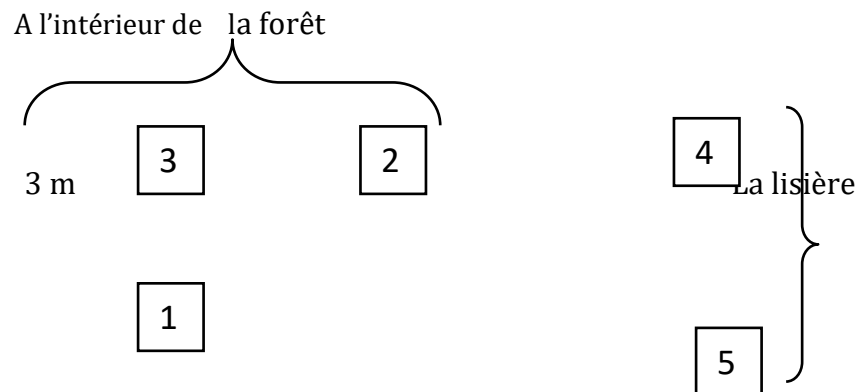


Figure 19 : Le dispositif expérimental dans la station de Bekkaria



Figure 20 : Quadra à Bekkaria (photo personnel, février 2020)

2.1.2 La collecte des échantillons

La récupération des échantillons est effectuée tous **15** jours de manière régulière à **Bekkaria** mais pas à **El Anba**. Les spécimens sont conservés dans le formol dilué (**70%**) puis transportés au laboratoire.

Nous avons également prélevé des échantillons de la litière de plusieurs essences forestières à **El Anba** (que nous transportons au laboratoire). Les espèces sont :

- Le pin d'Alep (*Pinus halepensis*)
- Le Genévrier (*Juniperus oxycedrus*)
- Le Pistachier d'Atlas (*Pistacia atlantica*)
- Le Chêne vert (*Quercus ilex*)

Et seule espèce forestière à Bekkaria:

➤ Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*),



Figure 21 : Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) El Anba (photo. Personnelle, janvier 2020)



Figure 22: Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) à Bekkaria (photo personnelle, février 2020)

2.2 Méthode de travail au laboratoire

Au laboratoire les échantillons des quadras sont séparés en groupes zoologiques puis identifiés sous une loupe binoculaire puis conservés dans des tubes eppendofs.

Les échantillons de la litière (**Figure 23**) sont placés dans le dispositif Berlese pendant **24h** (**Figure 23**). La faune obtenue est séparée par groupes puis identifiés par espèce forestières sous une loupe binoculaire et conservés de la même manière.



Figure 23: Echantillons de la litière (photo. Personnelle, décembre 2019)

2.3. Exploitation des résultats

2.3.1 Calcul de l'abondance relative

Après l'identification de la faune, les résultats sont soumis au calcul de l'abondance relative :

L'abondance relative :
$$AR = \frac{n}{N} \times 100$$

n = nombre d'individus

N = nombre d'individus total

Richesse spécifique = nombre d'espèce

2.3.2 Etude de l'impact de l'altitude sur l'abondance et la richesse spécifique de la faune recensée

L'impact de l'altitude : Nous avons relevé l'altitude de chaque quadra dans chaque station d'étude.

CHAPITRE III

RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 Etude de faune de la litière :

Cette contribution à la détermination d'une partie de la faune dans les forêts d'El Anba et Bekkaria nous a permis de dresser un premier inventaire de la faune de la litière de quelques essences forestières ((*Quercus ilex*, *juniperus oxycedrus*, *Pinus halepensis*, *Pistachia atlantica*) et un seconde qui concerne la faune terrestre par l'utilisation des pots barber.

Nous avons également étudié l'impact de facteur altitudinal sur la richesse spécifique et sur l'abondance des espèces inventoriée.

3.1.1 Diversité de la faune de la litière inventoriée dans les stations d'El Anba et Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.

La diversité de la faune de la litière associée aux essences forestières étudiées dans les deux stations est portée sur le (Tableau 2)

Tableau 2 : Liste de la faune de la litière inventoriée dans les stations d'El Anba et Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019- 28 février 2020.

Embranchements	Classes	Ordres	Familles	Genres et espèces
Arthropoda	Arachnida	Araneae	Gnaphosida	<i>Gnaphosa lucifuga</i> (Walckenaer, 1802)
			Amaurobiidae	<i>Amaurobius sp.</i>
			Famille. Indt	<i>Aranea esp. Ind.</i>
		Trombidiforma	Tydeidae	<i>Tydeus sp.</i>
			Trombidiidae	<i>Trombidium Holosericeum</i> (L., 1758)
			Labidostommatidae	<i>Labidostomma sp.</i>
		Mesostigmata	Parisitidae	<i>Pergamasus sp.</i>
			Gamasida	Esp. Ind.
		Sarcoptiforma	Oribatulidae	<i>Oribatula sp.</i>
			Oribatidae	Brachychthoniidae
	Pseudoscorpiones	Neobisiidae	<i>Neobisium sp.</i>	
	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysomela sp.</i>
		Diptera	Calliphoridae	<i>Calliphora sp.</i>
			Famille. Indt	Esp. Ind.
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)
		Lepidoptera	Lepidopt.Indet.	Esp. Ind.
		Coleoptera	Coleopt.Indet.	Esp.ind.
		Ordre indet.	Famille indet.	Esp.Ind.
	Collembola	Symphyleona	Sminthuridae	<i>Sminthurus sp.</i>
		Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Entomobrya sp.</i>
		Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Ceratophysella sp.</i>
Neelipleona		Neelidae	<i>Megalothorax sp..</i>	
Poduromorpha		Neanuridae	<i>Pseudachorutes sp.</i>	
Diplopoda	Polyxenida	Polyxenidae	<i>Polyxenus sp.</i>	
Protozoa	Classe Indt.	Ordre indet.	Famille indt.	Esp. Ind
Mollusca	Gasteropoda	Stylommata	Zonitidae	<i>Zonites algirus</i> (L., 1758)
	Classe indt .	Ordre indt.	Famille Indt.	Esp. Indt
Total. 03	07	21	27	27

Le résultat obtenu a montré la présence de 27 espèces repartis en 03 d'embranchements, 07 classes, 21 ordres et 27 familles.

L'embranchement le plus diversifié est : Arthropoda, il comprend **04** classes, la classe la plus diversifiée est : Arachnida, Elle comprend **06** ordres et les ordres les plus diversifiés sont : Araneae et Trombidiforma qui comprennent chacun **03** familles.

NB : l'espèce de Lepidoptera retrouvée dans la litière se trouve sur forme larvaire non identifiée

la faune de la litière inventoriée dans les station de **Bekkaria** et **El Anba** est répartie sur les essences forestières comme dans le (**Tableau 3**) .

Tableau 3: Répartition de la faune inventoriée dans la litière dans les stations d'études.

Stations Essences forestières Genres et espèces	El Anba				Bekkaria
	<i>Pinus halepensis</i>	Juniperus oxycedrus	<i>Pistachia atlantica</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Oribatula sp.</i>	+	+	-	+	+
<i>Trombidium Holosericeum</i>	-	+	+	-	+
<i>Brachychthonius sp.</i>	-	-	-	-	+
<i>Pergamasus sp.</i>	+	+	+	+	+
<i>Crematogaster scutellaris</i>	-	-	-	+	+
<i>Sminthurus sp.</i>	-	-	-	+	+
<i>Megalothorax sp..</i>	-	-	+	-	+
<i>Ceratophysella sp.</i>	+	+	-	+	+
<i>Polyxenus sp.</i>	-	-	-	-	+
<i>Gnaphosa lucifuga</i>	-	+	-	-	-
<i>Tydeus sp.</i>	+	-	-	-	-
<i>Neobisium sp.</i>	-	-	-	+	-
<i>Entomobrya sp.</i>	-	-	-	+	-
<i>Pseudachorutes sp.</i>	-	-	-	+	-
<i>Chrysomela sp.</i>	-	+	-	-	-
<i>Calliphoridae sp.</i>	-	-	-	+	-
<i>Zonites algirus</i>	+	-	-	-	-
Gamasida esp. Ind.	+	+	-	+	-
<i>Amaurobius sp.</i>	-	+	-	-	-
<i>Labidostamma sp.</i>	+	-	-	-	-
Diptera esp. Ind.	-	-	-	+	-
Protozoa esp.Ind.	+	+	-	-	-
Mollusca esp. Ind.	-	+	-	-	-
Aranea esp. Ind.	-	+	-	+	-
Coleoptera esp. Ind.	+	-	-	+	-
Lepidoptera esp.Ind	-	-	-	+	-
Insecta sp. Ind.	+	-	-	-	-
Total	10	11	3	14	9

L'essence forestière la plus riche en espèces animales à **El Anba** est (*Quercus ilex*) (**14** espèces) alors que l'espèce (*Pistachia atlantica*) est la plus pauvre (uniquement 3 espèces). Nos résultats montrent que le nombre d'espèces animales dans la litière de (*Pinus halepensis*) à **El Anba** et à **Bekkaria** est proche (**10** espèces et **09** espèces respectivement) dont plusieurs espèces sont communes comme: *Oribatula sp.*, *Pergamasus sp.*, et *Ceratophysella sp.*,alors que d'autres espèces sont retrouvées à **Bekkaria** mais pas à **El Anba** comme *Trombidium holosericeum*, *Crematogaster*

scutellaris et d'autres espèces retrouvées à El Anba et pas à Bekkaria comme *Tydeus sp.* et *Zonites algirus* (**Tableau 3**) L'espèce *Pergamasus sp.* est commune entre toutes les essences forestières à El Anba (**Tableau 3**)

3.1.2 Ecologie de la faune de la litière inventoriée dans les stations d'El Anba et Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.

La faune recensée dans la litière de la station d'El Anba est composée de **134** individus réparties sur la litière des quatre espèces forestières, à Bekkaria la faune est retrouvée uniquement dans la litière de *Pinus halepensis*, elle est composée de **17** individus (**Tableau 4**)

Tableau 4 : Abondance relative, Abondance absolue, Richesse spécifique de peuplement de la litière inventoriée dans la station **El Anba** et **Bekkaria**.

	El Anba				Total	Bekkaria
	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Pistachia atlantica</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>		<i>Pinus halepensis</i>
Abondance A	29	66	6	33	134	17
Abondance AR%	21.641%	49.235%	4.477%	24.626%	100%	-
Richesse S	10	14	3	11	38	9

La faune la plus abondante est constatée dans la litière de *Quercus ilex*, suivie par *Juniperus oxycedrus*, puis *pinus halepensis* (d'El Anba), puis *Pinus halepensis* (à Bekkaria); puis *Pistachia atlantica* (d'El Anba) (**Tableau 4**).

NB : le nombre de protozoaire n'a pas été comptabilisé mais il est plus élevé dans la litière du *Juniperus oxycedrus* et de *Pinus halepensis* à **El Anba**

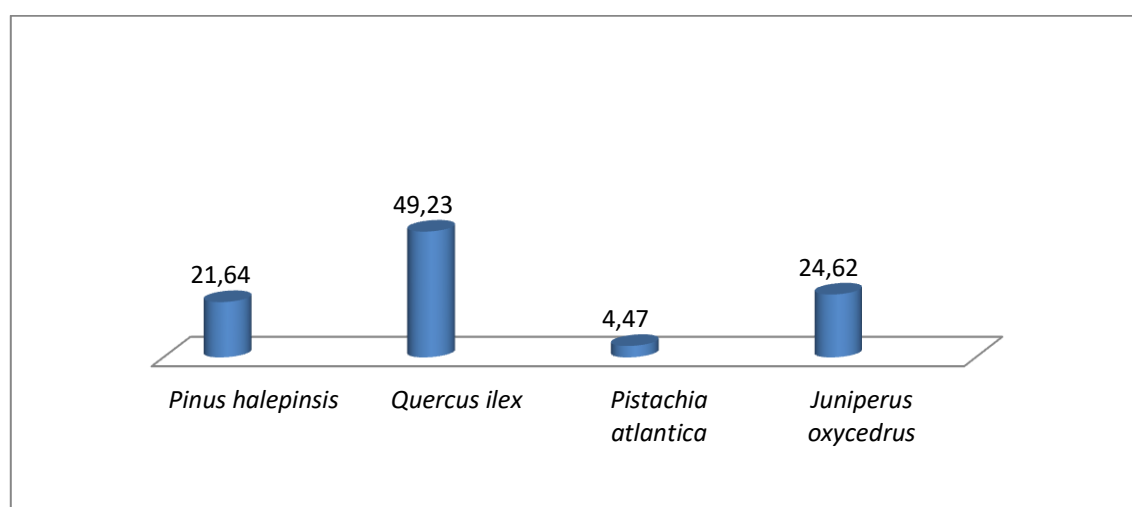


Figure 24 : Abondance relative de la faune de la litière en fonction des espèces forestières à El Anba

La plus grande abondance relative est notée chez l'espèce *Quercus ilex* (49,23%) suivie de *Juniperus oxycedrus* (24,62%) alors que la faune la moins abondante est constatée dans *Pistachia atlantica* (4,47%) (Figure 24)

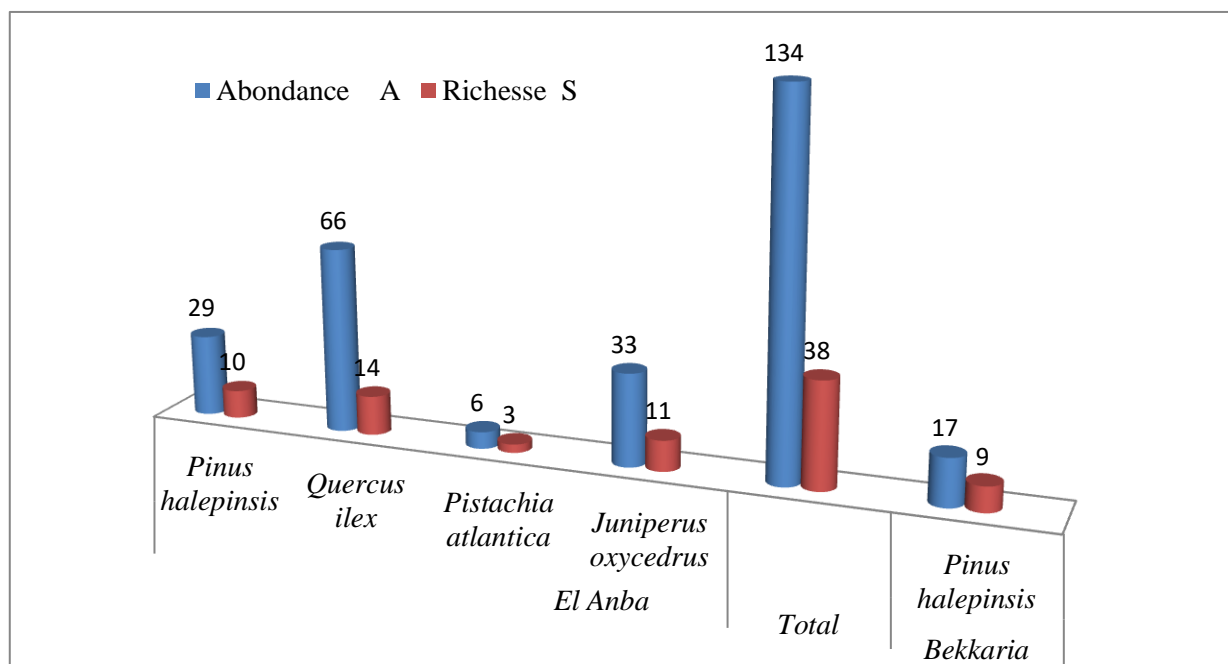


Figure 25 : Abondance et richesse de la faune d'El Anba et Bekkaria en fonction des espèces forestières

Les résultats obtenus montrent que la plus grande abondance et la plus grande richesse faunistique sont constatées chez l'espèce *Quercus ilex* avec respectivement 66 individus et 14 espèces alors que la plus faible abondance et la plus faible richesse sont retrouvées chez l'espèce *Pistachia atlantica* avec 6 individus et 3 espèces (Figure 25).

Du point de vue abondance de la faune de la litière de l'espèce *Pinus halepensis*, elle est plus élevée dans la station d'El Anba (29 individus) que celle de Bekkaria (17 individus) alors que la richesse de la faune de la litière d'El Anba et de Bekkaria sont proches (10 espèces / 09 espèces) (Figure 25)

3.2. Etude de la faune du sol

3.2.1 Diversité de la faune du sol inventoriée dans la station d'El Anba durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.

La liste de la faune du sol qui est capturée par les pots barber au nombre de sept (07) quadras dans la station d'El Anba est portée sur le Tableau 5

Tableau 5 : Diversité de la faune inventoriée dans la station d'El Anba par la méthode des pots barber durant la période 17 Décembre, 28 Février 2020

Embranchements	Classes	Ordres	Familles	Genres et espèces
Arthropoda	Arachnida	Araneae	Theridiidae	<i>Latrodectus sp.</i>
			Thomisidae	<i>Misumena sp.</i>
			Gnaphosidae	<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)
			Salticidae	<i>Salticus sp.</i>

		Dysderidae	<i>Dysdera crocata</i> (Carl Ludwig Koch, 1837)
		Zoropsidae	<i>Zoropsis spinimana</i> (Dufour, 1820)
		Hahniidae	<i>Chorizomma subterraneum</i> (Simon, 1872)
		Agelenidae	<i>Tegenaria domestica</i> (Clerck, 1757)
		Oonopidae	<i>Oonops</i> sp.
		Cytodidae	<i>Scystodes thoracica</i> (Latreille, 1802)
		Pisuaridae	<i>Dolomdes</i> sp.
		Famille. Ind	<i>Espece. Ind.</i>
	Opiliones	Phalangiidae	<i>Phalangium opilio</i> (L., 1758)
		Sclerosomatidae	<i>Leiobunum</i> sp.
	Trombidiforma	Trombidiidae	<i>Trombidium</i> sp.
		Tydeidae	<i>Tydeus</i> sp.
		Lobidostomidae	<i>Labidostomma</i> sp.
	Sarcoptiforma	Oribatulidae	<i>Oribatula</i> sp.
		Galumnidae	Esp. Ind.
		Acaridae	<i>Thyrophagus</i> sp.
			<i>Rhizoglyphus</i> sp.
			<i>Acarus siro</i> (L., 1758)
		Pelopidae	Esp. Ind.
	Mesostigmata	Parasitidae	<i>Pergamasus</i> sp.
		Gamasidae	Esp. Ind.
		Rhodacaridae	<i>Minirhodacarellus</i> sp. (Shcherbak, 1980)
Insecta	Diptera	Tupulidae	<i>Tipula</i> sp.
		Sciaridae	<i>Bradysia</i> sp.
		Ptychopteridae	<i>Ptychoptera</i> sp.
		Mycetophilidae	<i>Mycetophila</i> sp.
		Culicidae	<i>Culex</i> sp.
		Muscidae	<i>Musca</i> sp.
		Agromyzidae	<i>Liriomyza</i> sp.
		Bibionidae	<i>Bibio</i> sp.
		Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp.
		Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> sp.
		Aselidae	<i>Asilus</i> sp.
		Phoridae	<i>Megaselia scalaris</i> (Loew, 1866)
		Cecidomyiidae	<i>Cecidomyia resinicola</i> (Osten Sacker, 1871)
		Athericidae	<i>Atherix</i> sp.
		Stratiomyiidae	<i>Stratiomys</i> sp.
		Famille. Ind	Esp. Ind.
	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
		Famille. Ind	Esp. Ind.
	Hemiptera	Cicadidellidae	<i>Circulifer</i> sp.
		Pentatomidae	<i>Zicrona caerulea</i> (L., 1758)
		Miridae	<i>Plagiognathus arbustorum</i> (Fabricius, 1794)
		Aphididae	<i>Aphis</i> sp.
	Hymenoptera	Halticidae	<i>Halictus</i> sp.
		Pompilidae	<i>Priocnemis</i> sp.
		Sphecidae	<i>Palmodes</i> sp.
		Pteromalidae	Esp. Ind.
		Formicidae	<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)
			<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)
			<i>Formica rufa</i> (L., 1761)
	Cynipidae	<i>andricus infectorius</i> (Hartig, 1843)	

			Famille. Ind	Espece. Ind.	
		Coleoptera	Curculionidae	<i>Tomicus sp.</i>	
			Chrysomelidae	<i>Timarcha sp.</i>	
			Dermestidae	<i>Dermestes sp.</i>	
			Elateridae	<i>Agriotes sordidus</i> (Illiger, 1807)	
			Scarabeidae	<i>Rhizotrogus sp.</i>	
			Famille. Ind	Espece. Ind.	
		Psocoptera	Trichopsocidae	<i>Trichopsocus sp.</i>	
		Dictyoptera	Ectobiidae	<i>Phyllodromica subaptera</i> (Rambur, 1838)	
		Mantoptera	Mantidae	<i>Mantis sp.</i>	
		Ordre. Ind	Famille. Ind	Espece. Ind.	
	Collembola	Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Entomobrya sp.</i>	
		Neelipleona	Neelidae	<i>Neelus sp.</i>	
		Symphypleona	Sminthuridae	<i>Sminthrus viridis</i> (L., 1758)	
				<i>Sminthurus sp.</i>	
	Poduromorpha	Hypogastruridae	<i>Ceratophysella armata</i> (Nicolet, 1842)		
	Enthognata	Diplura	Compodeidae	<i>Compodea sp.</i>	
	Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i> (Latreille, 1804)	
	Chilopoda	Ordre. Ind	Famille. Ind	Espece. Ind.	
Mollusca	Gasteropoda	Stymmatophora	Subulinidae	<i>Rumina decollata</i> (L., 1758)	
				<i>Subulina sp.</i>	
			Helicidae	<i>Helix sp.</i>	
		Pulmonata	Zonitidae	<i>Zonites algirus</i> (L., 1758)	
Protozoa	Classe. Ind	Ordre . ind	Famille. Ind	Espece. Ind.	
Total	03	08	24	74	80

NB : l'espèce de Lepidoptera non identifiée se trouve sous forme larvaire décomposée.

Les résultats obtenus ont montré la présence **80** espèces dont **56** espèces non identifiées réparties en **74** familles, **24** ordres et **08** classes, faisant partie de **03** embranchements. L'embranchement le plus diversifié est Arthropoda qui comprend **06** classes. Insecta est la classe la plus diversifiée, elle comprend **09** ordres dont le plus diversifié est Diptera avec **16** familles. Les familles Acaridae et Formicidae sont les plus diversifiées avec **03** espèces chacune (**Tableau 5**). L'étude réalisée par KACI (2017) sur la contribution à l'étude de la faune d' un sol forestier (Région de Bouira) par la méthode des pots barber, a permis de récolter **48** espèces réparties sur **07** classes, **14** ordres et **37** familles.

La classe Insecta est répartie en **07** ordres, l'ordre plus diversifiée est Hymenoptera, suivi l'ordre Diptera, puis Coleoptera. En deuxième position la classe Arachnida, comprend tous à l'ordre des Aranea. En troisième classe de Collembola représenté par l'ordre de Entomobryomorpha, les trois classes : Malacostraca, Gasteropoda, Chilopoda avec deux individus pour chacun, suivi la classe de Diplopoda qui est faiblement représentée **01** individus.

Il y a une grande différence entre les résultats obtenus dans la forêt **El Anba** et forêt de **Bouira**, car les résultats sont très riches dans **El Anba** par rapport **Bouira**, parce que le nombre d'ordres et familles et classes et espèces dans la forêt de **El Anba** est plus élevé.

La faune inventoriée dans la station **d'El Anba** est répartie inégalement sur les pièges barber de la lisière et ceux de l'intérieur de la forêt (**Tableau 6**)

Tableau 6 : Répartition de la faune inventoriée dans les quadras de la lisière et de l'intérieur de la forêt d'El Anba durant la période 17 Décembre 2019 jusqu'au 28 Février 2020.

Genres & espèces	Lisière				L'intérieur		
	Quadra 1	Quadra 3	Quadra 4	Quadra 6	Quadra 2	Quadra 5	Quadra 7
<i>Misumena sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Drassodes lapidosus</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>Salticus sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Dysdera crocata</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Zoropsis spinimana</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tegenaria domestica</i>	+	-	-	-	-	-	+
<i>Latrodectus sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Chrizomma subterraneum</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Oonops sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Scystodes thoracica</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Dolomdes sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Aranea espece. Ind.</i>	+	+	-	-	+	+	+
<i>Phalangium opilio</i>	+	+	+	-	+	+	-
<i>Trombidium sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tydeus sp.</i>	-	+	-	+	-	+	-
<i>Leiobunum sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Labidostomma sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Thyrophagus sp.</i>	-	-	-	+	-	-	-
Galumnidae espece. Ind.	-	+	-	-	-	-	-
<i>Rhizoglyphus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pelopidae esp. Ind.</i>	-	+	-	-	+	-	-
<i>Gamasidae esp. Ind.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pergamasus sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acarus siro sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Minirhodacarellus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Oribatula sp.</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Tipula sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Bradysia sp.</i>	+	+	+	-	-	-	-
<i>Ptychoptera sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Mycetophila sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Culex sp.</i>	-	+	+	+	-	-	-
<i>Musca sp.</i>	-	+	-	-	-	+	+
<i>Liriomyza sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Bibio sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Lucilia sp.</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Sarcophaga sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Asilus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Megaselia scalaris</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cecidomyia resinicola</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Atherix sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Stratiomys sp.</i>	-	-	+	-	-	-	+

<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Circulifer sp.</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Zicrona caerulea</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Halictus sp.</i>	-	-	+	-	-	-	+
<i>Aphis sp.</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Priocnemis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Palmodes sp.</i>	-	+	+	-	-	-	-
Pteromalidae esp. Ind.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	+	+	+	-	-	-	-
<i>Crematogaster scutellaris</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Formica rufa</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Andricus infectorius</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Tomicus sp.</i>	-	+	+	-	-	-	-
<i>Timarcha sp.</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Dermestes sp.</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhizotrogus sp.</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>Agriotes sordidus</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Trichopsocus sp.</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Phyllodromica subaptera</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mantis sp.</i>	+	+	+	-	-	+	-
<i>Entomobrya sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Neelus sp.</i>	+	+	+	+	+	-	+
<i>Sminthrus viridis</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Sminthrus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ceratophysella armata</i>	+	-	+	+	+	+	+
<i>Subulina sp.</i>	+	-	+	-	-	-	-
<i>Rumina docollata</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Zonites algerus</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Helix sp.</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Porcellio scaber</i>	+	+	+	-	-	-	-
<i>Compodea sp.</i>	+	-	-	-	-	-	+
<i>Plagiognathus arbustorum</i>	+	-	-	-	-	-	-
Diptera esp. Ind.	+	+	-	-	+	-	+
Lepidoptera esp. Ind.	+	-	+	+	-	+	+
Insecta esp. Ind.	+	+	+	-	-	-	-
Coleoptera esp. ind.	-	-	+	-	+	-	-
Protozoa esp. ind.	-	-	-	-	+	-	-
Hymenoptera esp. Ind.	-	-	-	-	-	+	-
Chilopoda esp. Ind.	-	-	-	+	-	+	+
total	26	38	30	25	19	20	24

Les résultats portés sur le **Tableau 6** montrent que la richesse spécifique dans les pièges de la lisière est plus élevée que celle des quadrats à l'intérieur de la forêt. Dans les quadrats de la lisière la diversité la plus élevée est constatée dans le quadra **03** avec **38** espèces, suivie du quadra **04** avec **30**

espèces, puis le quadra **01** avec **26** espèces. Le quadra **02** qui est situé à l'intérieur de la forêt est le moins riche avec **19** espèces (**Tableau 6**)

Nous avons trouvé 15 espèces dans un grand nombre de quadras comme : *Oribatula* sp. (6 quadras), *Entomobrya* sp. (7 quadras), *Sminthurus viridis* (6 quadras), 7 espèces sont moins capturées (3 quadras) comme: *Culex* sp., *Tydeus* sp. *Porcellio scaber* et 58 espèces sont faiblement capturées comme : *Drassodes lapidosus* (2 quadras), *Labidostomma* sp (1 seul quadra) (**Tableau 6**)

3.2.2. Ecologie de la faune du sol inventoriée dans la station d'El Anba durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020. de la faune du sol dans la station d'El Anba

La faune récolte dans le sol de la station **d'El Anba** par les pots barber est composée de **627** individus repartis sur les **07** quadras comme sur le (**Tableau 7**)

Tableau 7: Abondance, Abondance relative et Richesse spécifique de la faune du sol inventoriée dans la station **d'El Anba** par la méthode des pots barber.

		Abondance A	Abondance relative AR%	Richesse spécifique
Lisière	Quadra 1	52	8.29%	26
	Quadra 3	150	23.92%	38
	Quadra 4	66	10.52%	30
	Quadra 6	58	9.25%	25
Intérieur	Quadra 2	83	13.23%	19
	Quadra 5	113	18.02%	20
	Quadra 7	105	16.74%	24
Total		627	100%	182

Nous avons récolté au total **627** individus, **150** individus dans le quadra **3** de la lisière, et **113** individus dans le quadra **5** de l'intérieur, suivi de **105** individus dans le quadra **7** de l'intérieur de la forêt. La richesse spécifique est plus élevée dans la lisière: **38** espèces dans le quadra **3**, **30** espèces dans le quadra 4, et **26** espèces dans le quadra **1**, suivi de 25 espèces dans le quadra **6**, à l'intérieur de la forêt la richesse spécifique est plus faible : **19** espèces dans le quadra **2**, suivi de **20** espèces dans le quadra **5**, et suivi de **24** espèces dans le quadra **7** (**Tableau 7**)

L'abondance de la faune dans la forêt de **Bouira** est très élevée par rapport l'abondance de forêt **El Anba**.

La forêt de **Bouira** est trouvé **1119** individus est tres riche de nombre de faune contre la forêt **El Anba** comprend **627** individus.

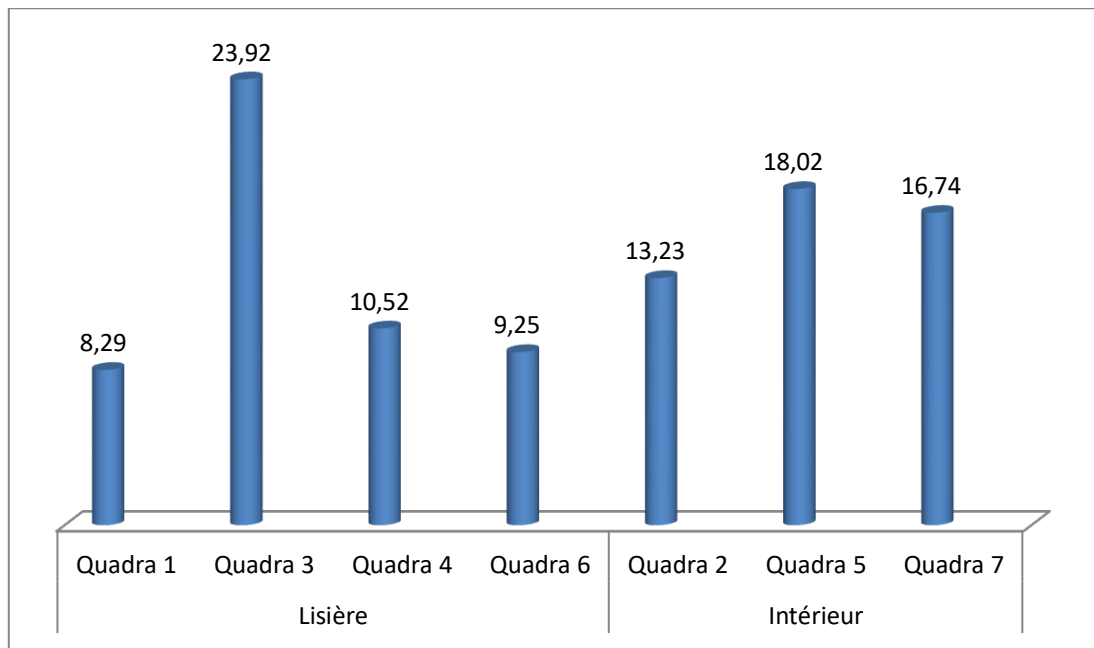


Figure n°26 : Abondance relative de la faune de sol d’El Anba en fonction des quadras

L'abondance relative la plus élevée est notée dans le quadra **03** (**23,92%**) dans la lisière qui est suivie par le quadra **05** (**18,02%**) à l’intérieur de la forêt. Alors que la plus faible abondance est retrouvées dans le quadra **01** et **06** de la lisière avec respectivement (**8,29%**, **9,25%**) (**Figure 26**).

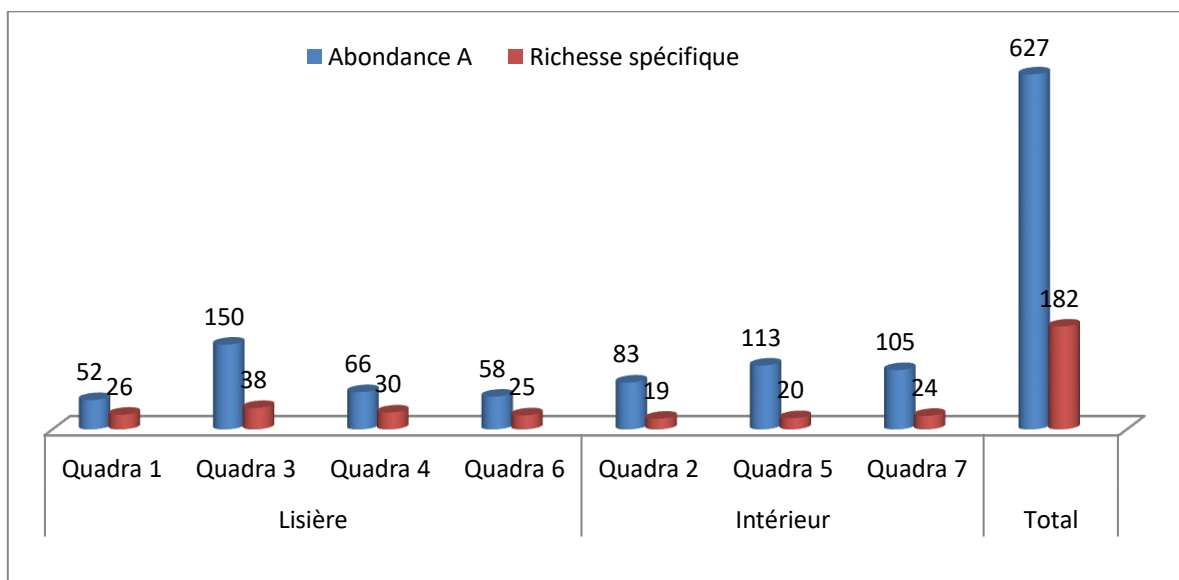


Figure n°27 : Abondance et richesse de la faune du sol d’El Anba en fonction des quadras

Les résultats de la **Figure 27** montrent que la faune du sol dans les sept quadras du site d’El Anba est constituée de **627** individus appartenant à **182** espèces. La plus grande abondance et la plus grande richesse sont constatées dans la lisière dans le quadra **03** avec (**150** individus et **38** espèces), alors que la plus faible abondance est constatée dans la lisière dans le quadra **01** avec (**52** individus), Et la plus faible richesse est retrouvée à l’intérieure dans le quadra **02** avec (**19** espèces) (**Figure27**).

3.2.3. Diversité de la faune du sol inventoriée dans la station de Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020.

La faune collectée par les pots barber (5 quadras) dans la station de Bekkaria est diversifiée, les résultats obtenus sont portés sur le (Tableau 8).

Tableau 8 : Diversité de la faune inventoriée dans la station de Bekkaria par la méthode des pots barber durant la période 17 Décembre 2019 jusqu'au 28 Février 2020

Embranchements	Classes	Ordres	Familles	Genres et espèces	
Arthropoda	Arachnida	Araneae	Dysderidae	<i>Harpactea sp.</i>	
			Zooropsidae	<i>Zoropsus spinimana</i> (Dufour, 1820)	
			Gnaphosidae	<i>Gnaphosa lucifuga</i> (walckenaer, 1802) <i>Drassodes lapidosus</i> (walckenaer, 1802)	
			Thomosidae	<i>Xysticus sp.</i>	
			Salticidae	<i>Menemerus semilimbatus</i> (Hahn, 1829)	
			Famille .ind	Espece.ind.	
		Mesostigmata	Parasitidae	<i>Pergamasus sp.</i>	
			Ascidae	<i>Arctoseius sp.</i>	
			Lealapidae	<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini, 1884)	
		Sarcoptiforma	Oribatellidae	<i>Oribatella sp.</i> <i>Ophidiotrichus sp.</i>	
		Trombidiforma	Trombidiidae	<i>Trombidium sp.</i>	
		Opiliones	Phalangiiidae	<i>Phalangium opilio</i> (L., 1758)	
		Insecta	Diptera	Phoridae	<i>Megaselia scalaris</i> (Loew, 1866)
				Culicidae	<i>Culex pipiens</i> (L., 1758)
	Tipulidae			<i>Tipula fulvipennis</i> (De Geer, 1766)	
	Calliphoridae			<i>Calliphora vomitoria</i> (L., 1758)	
	Muscidae			<i>Stomoxys sp.</i>	
	Trichoceridae			<i>Trichocera sp.</i>	
	Psychodidae			<i>Psychoda sp.</i>	
	Famille.ind			Espece.ind.	
	Coleoptera			Tenebrionidae	<i>Bioplanes sp.</i>
				Chrysomelidae	<i>Agelastica sp.</i>
				Staphylinidae	<i>Ocypus sp.</i>
				Curculionidae	<i>Sitona sp.</i>
	Hemiptera			Cicadellidae	<i>Eutettix sp.</i>
				Anthocoridae	<i>Anthocoris sp.</i>
	Hymenoptera		Eulophidae	<i>Pnigalio sp.</i>	
			Formicidae	<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)	
			Famille.ind	Espece.ind	
	Lepidoptera		Notodontidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	
	Montoptera		Mantidae	<i>Mantis sp.</i>	
	Blattoptera		Blatellidae	<i>Blatella sp.</i>	
	Ordre.ind		Famille.ind	Espece.ind	
Collembola	Entomobryomorpha		Entomobryidae	<i>Entomobrya sp.</i>	
	Neelipleona		Neelidae	<i>Megalothorax sp.</i>	

		Symphyleona	Sminthuridae	<i>Sminthurus sp.</i>
		Poduromopha	Hypogastruridae	<i>Ceratophysella sp.</i>
		Ordre.ind.	Famille.ind	<i>Especie.ind</i>
	Entognatha	Entomobryomorpha	Isotomidae	<i>Isotomurus sp.</i>
	Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i> (Latreille, 1804)
	Chilopoda	Geophilomorpha	Geophilidae	<i>Geophilus gracilis</i> (Meinert, 1870)
	Symphylae	Symphyla	Scutigereleididae	<i>Scutigereilla immaculata</i> (Newport, 1845)
Chordata	Reptilia	Squamata	Lacertidae	<i>Podacris sp.</i>
Total.	2	8	43	45

La faune du sol à **Bekkaria** est constituée de **45** espèces, dont **29** non identifiées, réparties en **08** classes, **23** ordres, **43** familles, faisant partie de **02** embranchements (**Tableau n°8**)

L'embranchement le plus diversifié est Arthropoda, il comprend (**07** classes), la classe plus diversifiée est Insecta (**08** ordres), suivie de Arachnida (**05** ordres) et Collembola (**05** ordres), l'ordre le plus diversifié est Diptera (**08** familles) puis l'ordre Aranea (**06** familles) puis Coleoptera (**04** familles) alors que les familles les plus diversifiées sont Gnaphosidae et Oribatulidae avec **02** espèces chacune.

L'étude réalisée par SOUTTOU et al. (2015) sur l'Ecologie des Arthropodes en zone reboisée de pin d'Alep de la région présaharienne à Chbika (Djelfa, Algérie) a mis en évidence la présence de **87** espèces réparties sur **45** familles, **15** ordres et **03** classes.

La classe la mieux représentée est Insecta (**10** ordres), suivi par Arachnida (**03** ordres) puis Myriapoda (**02** ordres). L'ordre plus diversifié est Hymenoptera (**07** familles et **22** espèces) suivi de l'ordre Coleoptera (**08** familles et **19** espèces) puis Diptera (**05** familles et **09** espèces). La famille la plus diversifiée est Formicidae avec **16** espèces. Ce qui montre que Bekkaria est plus riche en classes et Ordres faunistiques alors que Djelfa est plus riche en familles et espèces.

La faune inventoriée dans la station de **Bekkaria** est répartie inégalement sur les pièges barber de la lisière et ceux de l'intérieur de la forêt (**Tableau 9**).

Tableau 9 : Répartition de la faune inventoriée dans les quadras de la lisière et de l'intérieur de la forêt de Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 jusqu'au 28 février 2020

Genre et espèces	La lisière		L'intérieur de la forêt		
	Quadra 4	Quadra 5	Quadra 1	Quadra 2	Quadra 3
<i>Harpactea sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Zoropsus spinimana</i>	-	-	+	-	-
<i>Gnaphosa lucifuga</i>	-	-	-	+	-
<i>Drassodes lapidosus</i>	-	+	-	-	-
<i>Xysticus sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Menemerus semilimbatus</i>	+	-	-	-	-
<i>Pergamasus sp.</i>	-	+	-	+	-
<i>Ophidiotrichus sp.</i>	+	-	-	+	-
<i>Arctoseius sp.</i>	-	-	-	+	-
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	-	-	-	-	+

<i>Oribatella sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Trombidium sp.</i>	-	-	-	+	+
<i>Phalangium opilio</i>	-	-	+	+	+
<i>Megaselia scalaris</i>	-	-	-	-	+
<i>Culex pipiens</i>	-	-	+	-	+
<i>Tipula fulvipennis</i>	-	-	+	-	-
<i>Calliphora vomitoria</i>	-	-	+	-	-
<i>Stomoxys sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Trichocera sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Psychoda sp.</i>	-	-	-	-	+
<i>Bioplanes sp.</i>	+	+	+	+	-
<i>Agelastica sp.</i>	-	-	-	-	+
<i>Ocypus sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Sitone sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Eutellix sp.</i>	-	+	+	-	+
<i>Anthocoris sp.</i>	-	+	-	-	-
<i>Pingalio sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Creumatogaster scutellaris</i>	+	+	+	+	+
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	+	-	-	-	-
<i>Mantis sp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Blatella sp.</i>	+	+	+	+	+
<i>Entomobrya sp.</i>	+	+	+	+	+
<i>Megalothorax sp.</i>					+
<i>Sminthurus sp.</i>	-	+	+	-	+
<i>Ceratophysella sp.</i>	-	+	+	-	-
<i>Isotomurus sp.</i>	-	-	-	-	+
<i>Porcellio scaber</i>	-	-	-	-	+
<i>Scutigera immaculata</i>	-	-	+	-	-
<i>Geophilus gracilis</i>	-	+	-	-	-
<i>Podacris sp.</i>	-	+	+	-	-
<i>Aranea esp .ind.</i>	+	-	+	-	-
<i>Collembola esp. ind.</i>	-	-	+	-	-
<i>Hymenoptera esp. ind.</i>	-	+	-	+	-
<i>Insecta esp. ind.</i>	-	-	-	-	+
<i>Diptera esp. ind.</i>	-	-	-	-	+
Total	8	13	25	11	17

Les résultats portés sur le (**Tableau 9**) montrent que la diversité dans les quadras varie entre la valeur maximale (**25** espèces) dans le quadra **1** et la valeur minimale (**8** espèces) dans le quadra **4** (**Tableau 9**)

La diversité dans les pièges à l'intérieur de la forêt est plus élevée que dans les pièges de la lisière à l'exception du quadra **2** dans les pièges de l'intérieur. La diversité la plus élevée est constatée dans le

quadra 1 avec 23 espèces et dans le quadra 3 avec 17 espèces. Le quadra 4 situé dans la lisière de la forêt est le moins riche avec 8 espèces (**Tableau 9**).

7 espèces sont capturée dans plusieurs quadras comme : *Blatella sp.* (5 quadras), *Bioplanes sp.* (4 quadras) et *Sminthurus sp.* (3 quadras), alors que 8 espèces sont capturées dans deux pièges comme: *Pergamasus sp.* et *Culex pipiens*. Les autres espèces (30 au total) sont retrouvées dans un seul quadra comme : *Harpactea sp.* , *Psychoda sp.* *Sitone sp.* (**Tableau 9**).

3.2.4. Ecologie de la faune du sol inventoriée dans la station de Bekkaria durant la période 17 Décembre 2019 - 28 février 2020

La faune du sol récoltée par les pots barber (5 quadras) dans la station de Bekkaria est composée de 2248 individus (**Tableau 10**)

Tableau 10 : Abondance, Abondance relative et Richesse de peuplement de la faune du sol inventoriée dans la station de Bekkaria par la méthode de pots barber.

		Abondance A	Abondance relative AR%	Richesse spécifique
Intérieur	Quadra 1	712	31.67%	25
	Quadra 2	903	40.16%	11
	Quadra 3	89	3.95%	17
Lisière	Quadra 4	210	9.34%	08
	Quadra 5	334	14.85%	13
Total		2248	100%	72

Nous avons récolté au totale 2248 individus, 903 individus dans le quadra 2 de l'intérieur, suivi 712 individus dans le quadra 1 de l'intérieur, et 334 individus dans le quadra 5 de la lisière de la forêt.

La richesse spécifique est plus élevée dans l'intérieur: 25 espèces dans le quadra 1 et 17 espèces dans le quadra 3, et 13 espèces dans le quadra 5 dans la lisière de la forêt , la richesse spécifique est plus faible dans le quadra 4 avec 8 espèces dans la lisière et suivi 11 espèces dans le quadra 2 a l'intérieur de la forêt .

La plus grande abondance récolter dans la forêt de Bekkaria (2248 individus), contre la forêt de Djelfa récolté (1267 individus),

La forêt de Bekkaria est plus riche d'individus par rapport la forêt de Djelfa.

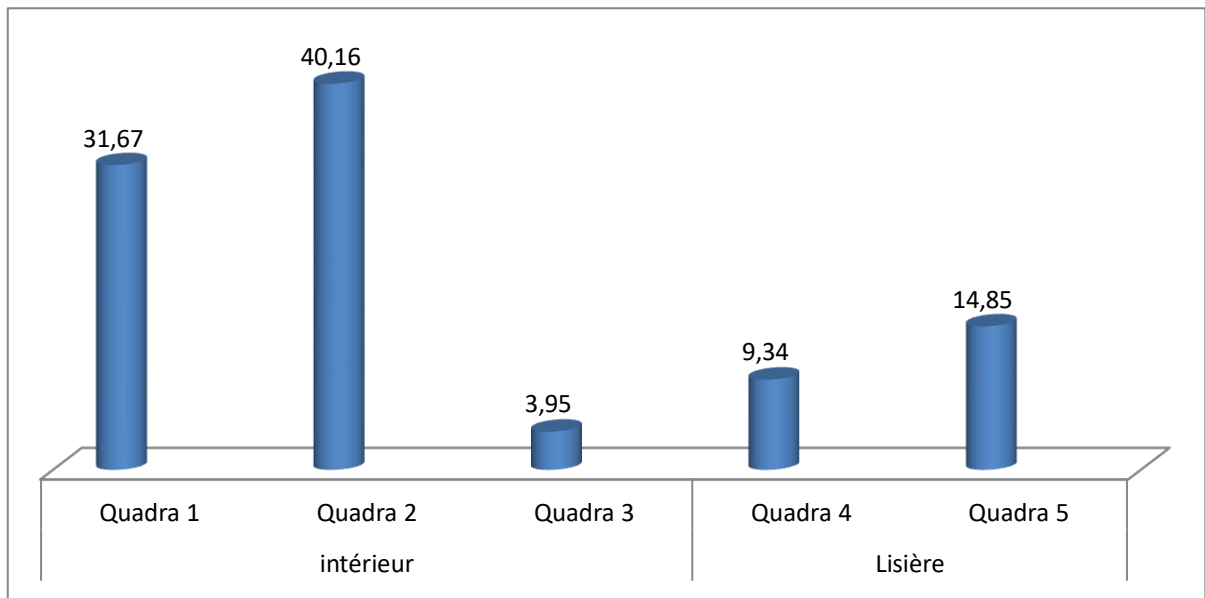


Figure 28: Abondance relative de la faune de sol à Bekkaria en fonction des quadras

L'abondance relative la plus élevée de la faune de sol à Bekkaria est notée dans les **quadra 2 (40,16%)** suivie par le **quadra 1 (31,67%)** à l'intérieur de la forêt. Alors que la plus faible abondance est retrouvée dans le **quadra 3 (3,95%)** à l'intérieur de la forêt aussi (**Figure 28**)

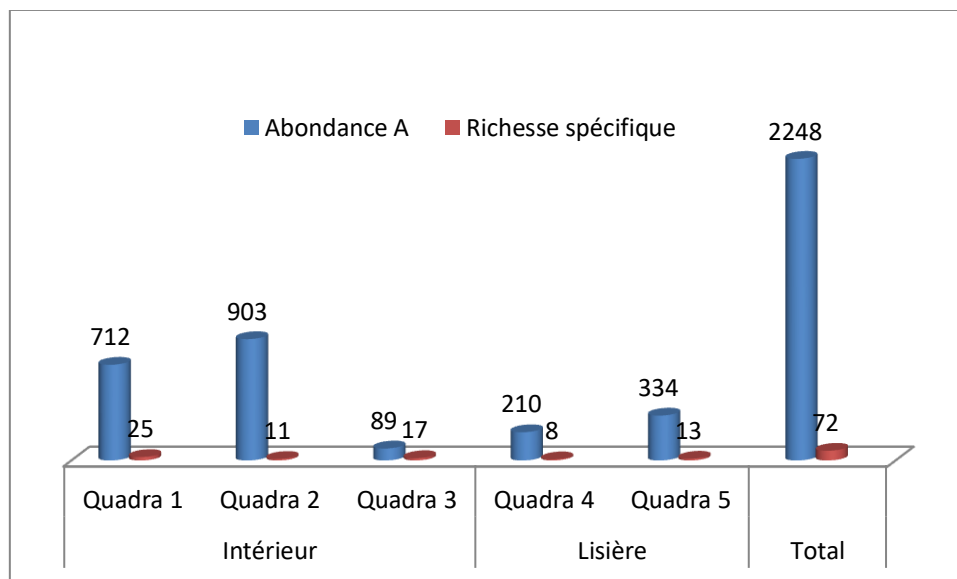


Figure 29: Abondance et richesse de la faune du sol à Bekkaria en fonction des quadras

Les résultats obtenus montrent que la plus grande abondance est constatée à l'intérieur de la forêt dans le **Quadra 2** avec (**903** individus) et la plus grande richesse est constatée à l'intérieur dans le **Quadra 1** avec (**25** espèces), alors que la plus faible abondance est retrouvée à l'intérieur dans le **Quadra 3** avec (**89** individus), Et la plus faible richesse est trouvée dans la lisière dans **Quadra 4** avec (**8** espèces) (**Figure 29**).

3.3 Impact de l'altitude sur la richesse et l'abondance de la faune recensée dans les stations d'étude

L'altitude influence de différentes façons la diversité et l'abondance de la faune inventoriée dans les forêts d'El Anba et Bekkaria (**Tableau 11**)

Tableau 11 : Abondance, abondance relative, richesse spécifique de la faune du sol dans les pièges à El Anba et Bekkaria en fonction de l'altitude

		Altitude(m)	Abondance A	Abondance relative AR%	Richesse spécifique
El Anba	Quadra 1	982	52	8,29	26
	Quadra 2	935	83	13,23	19
	Quadra 3	987	150	23,92	38
	Quadra 4	1004	66	10,52	30
	Quadra 5	1006	113	18,02	20
	Quadra 6	1056	58	9,25	25
	Quadra 7	1072	105	16,74	24
Bekkaria	Quadra 1	958	712	31,67	25
	Quadra 2	958	903	40,16	11
	Quadra 3	956	89	3,95	17
	Quadra 4	980	210	9,34	08
	Quadra 5	963	334	14,87	13

Les résultats du (**Tableau 11**) montrent que dans les quadras qui sont situés à différentes altitudes dans la forêt d'El Anba (de **935m** jusqu'à **1072m**), l'abondance et la richesse spécifique de la faune du sol sont différentes (**Tableau 11**).

L'abondance relative la plus importante (**23.92%**) correspond à l'altitude **987m** et la plus faible abondance relative (**8.29%**) correspond à l'altitude **982m**. La plus importante richesse spécifique (**38** espèces) est trouvée à **987m** d'altitude et la plus faible (**19 espèces**) à **935 m.** d'altitude (**Tableau 11**).

A **Bekkaria** la plus importante abondance relative (**40.16%**) correspond à **958m** d'altitude et la plus faible (**3,95%**) à **956m** d'altitude. La plus importante richesse spécifique (**25 espèces**) correspond à **958m** d'altitude et la plus faible richesse spécifique (**8 espèces**) à **980 m** d'altitude (**Tableau 11**).

En comparaison entre les deux forêts nous remarquons que pour des altitudes proches comme **982m** à **El Anba** l'abondance de la faune est **52** individus et la richesse spécifique est **26** espèces alors qu'à **Bekkaria** à **980m** d'altitude l'abondance de la faune est **210** individus et la richesse spécifique est **8** espèces (**Tableau 11**).

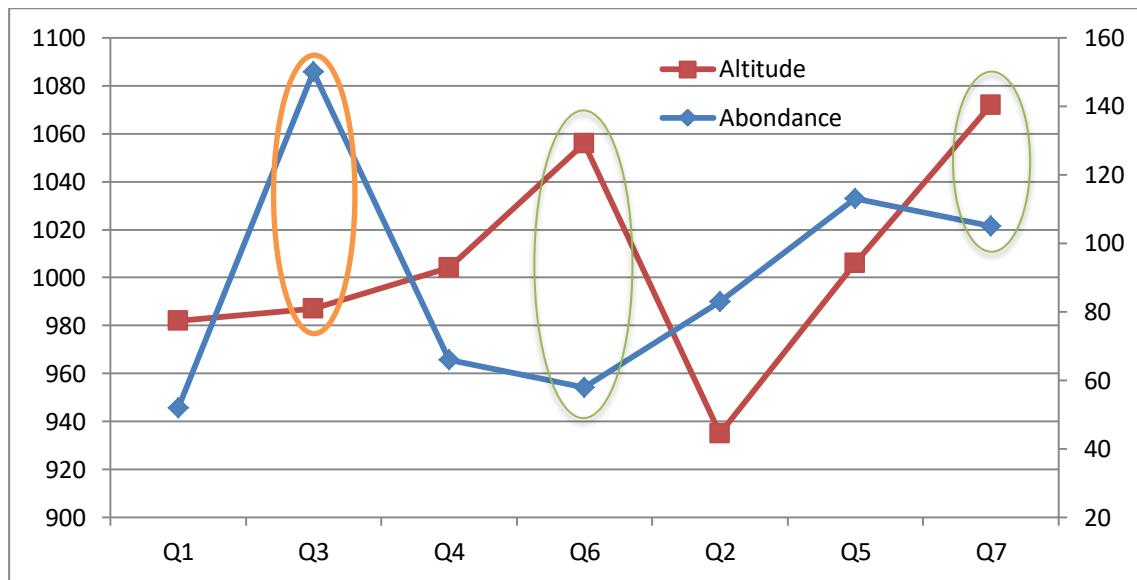


Figure 30: Impact de l'altitude sur l'abondance de la faune du sol à El Anba

L'altitude qui marque la présence de la plus grande abondance de la faune du sol d'El Anba est constatée dans le quadra **03** avec (**150** individus). Dans les altitudes supérieures (**1004m, 1006m, 1056m** et **1072m**) l'abondance de la faune est inférieure. Dans les altitudes inférieures (**982 m** et **935 m**) l'abondance de la faune est inférieure aussi (**Figure 30**)

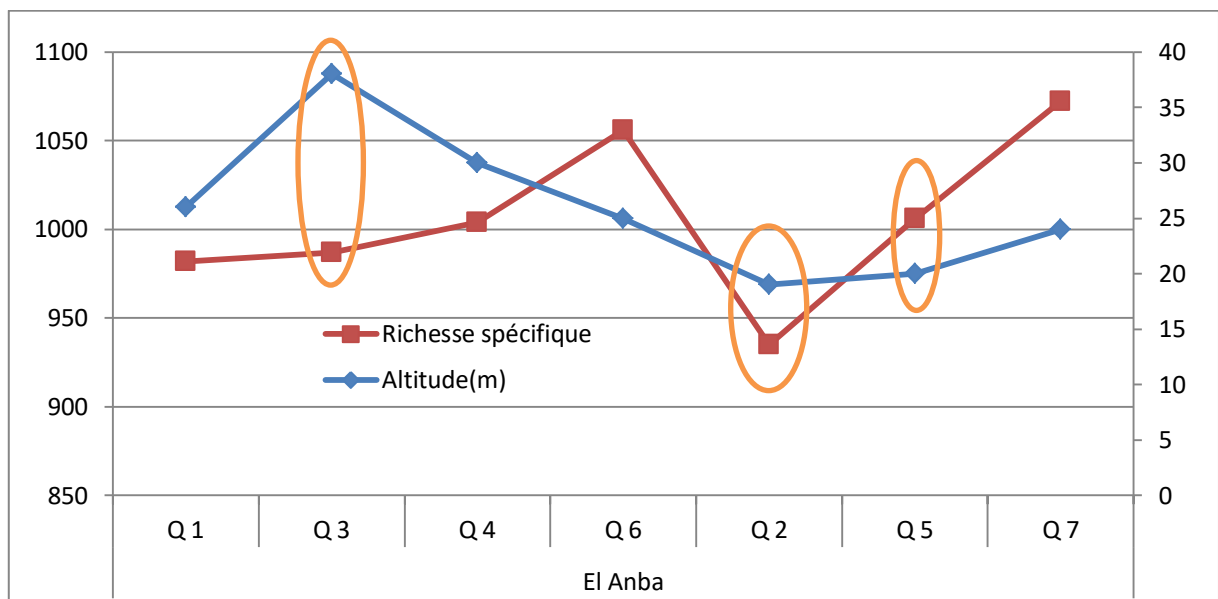


Figure 31: Impact de l'altitude sur la richesse spécifique de la faune du sol à El Anba

Les résultats montrent que l'altitude qui marque la présence de la plus grande richesse de la faune du sol d'El Anba est constatée dans le quadra **03** avec **38** espèces, alors que l'altitude qui marque la présence de la plus faible richesse est constatée dans le quadra **02** avec **19** espèces, (**Figure 31**).

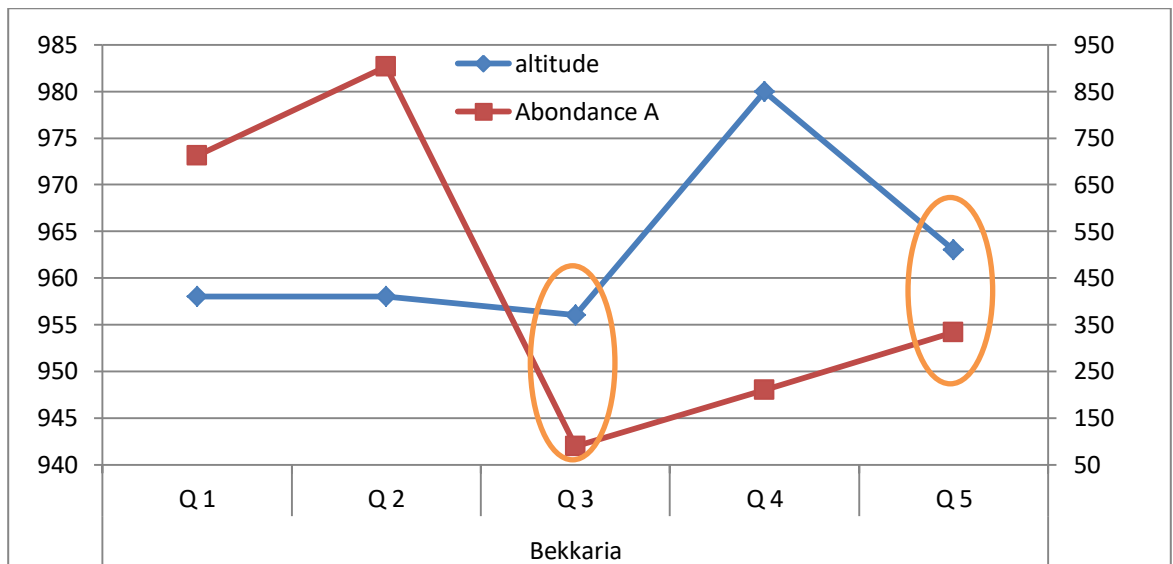


Figure 32 : Courbe de l'impact de l'altitude sur l'abondance de la faune du sol à Bekkaria

Les résultats montrent que l'altitude qui marque la présence de la plus grande abondance de la faune du sol à Bekkaria est constatée dans le quadra 02 avec 903 individus, alors que celle qui marque la présence de la plus faible abondance est constatée dans le quadra 03 avec 89 individus. Dans le quadra 05 l'abondance augmente (334 individus) lorsque l'altitude diminue (**Figure 32**)

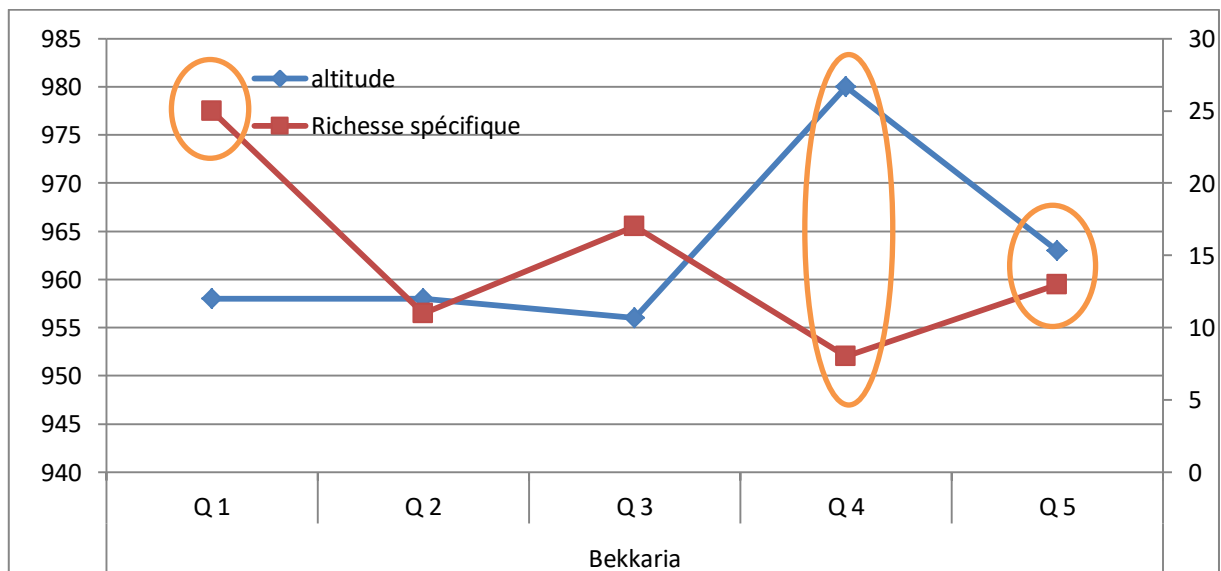


Figure 33 : courbe de l'impact de l'altitude sur la richesse spécifique de la faune du sol à Bekkaria

Les résultats montrent que l'altitude qui marque la présence de la plus grande richesse de la faune du sol à **Bekkaria** est constatée dans le quadra **01** avec (**25** espèces), Alors que la plus faible est

constatée dans le quadra **04** (**08** espèces) qui se situe dans la plus grande altitude à **980m**. C'est dans le quadra **01** que la richesse est maximale à **958m** d'altitude. (**Figure 33**)

CONCLUSION & PERSPECTIVES

Cette étude qui est réalisée dans deux forêts de la région de **Tébessa**, la forêt d' **El Anba** et la forêt de **Bekkaria** pendant la période allant du 17 Décembre 2019 jusqu'au 28 février 2020, a pour but principal d'identifier et de recenser la faune des Arthropodes (principalement) dans les deux forêts, où nous avons collecté par la méthode des pots barber un total de **627** individus, **80** espèces, **74** familles, **08** classes et **24** ordres à El Anba , et **2248** individus appartenant à **45** espèces , **43** familles, **08** classes et **23** ordres à **Bekkaria**.

Insecta est la classe la mieux représentée à **El Anba** (**41** espèces) et à **Bekkaria** (**21** espèces), suivi par Arachnida (**26** espèces) à **El Anba** et (**14** espèces) à **Bekkaria**. Les Arthropodes les moins diversifiés sont: Chilopoda, Entognata Malcostraca et Symphylae. L'ordre le plus diversifié dans les deux forêts est Diptera avec **16** espèces à El Anba et **08** espèces à **Bekkaria** suivi de Araneae avec **12** espèces à El Anba et **07** espèces à **Bekkaria**. Formicidae est la famille la plus diversifiée à **El Anba** (**03** espèces) et Gnaphosidae à **Bekkaria** (**02** espèces).

La richesse spécifique est plus élevée dans les quadras situés dans la lisière (au bord) que dans les quadras de l'intérieur de la forêt d'**El Anba**, puisque le plus grand nombre d'espèces est constaté dans le quadra **03** dans la lisière (**38** espèces), et le plus faible dans le quadra **02** (**19** espèces) à l'intérieur de cette forêt. Par contre la plus importante richesse spécifique dans la forêt de **Bekkaria** est retrouvée dans le quadra **01** à l'intérieur de la forêt (**25** espèces) et le plus faible dans le quadra **04** (**08** espèces) dans la lisière.

Les **05** pièges (Pots barber) à **Bekkaria** ont permis de capturer **2248** individus, par contre les **07** pièges d'**El Anba** n'ont attrapé que **627** individus. Dans la forêt d'**El Anba** la plus importante abondance (**150** individus) est trouvée dans le quadra **03** et la plus grande richesse spécifique est constatée dans ce quadra même (**38** espèces) qui montre que probablement ce quadra se situe dans un emplacement idéal par l'influence des facteurs comme (climat, sol...), par contre la plus faible abondance (**52** individus) est trouvée dans le quadra **01** et la plus faible richesse spécifique de le quadra **02** (**19** espèces). A **Bekkaria** l'abondance la plus élevée (**903** individus) est constatée dans le quadra **02** et la plus importante richesse spécifique est dans le quadra **01** (**25** espèces), alors que l'abondance la plus basse (**89** individus) est récoltée dans le quadra **03** et la plus faible richesse spécifique dans le quadra **04** (**08** espèces), qui indique que chaque quadra sous influence de facteur externe (pollution, exposition...) diffèrent en plus de l'action entropiques.

L'étude de l'impact de l'altitude sur la richesse spécifique de la faune à **El Anba** montre que la richesse spécifique maximale ne se trouve pas à l'altitude maximale, la relation devient négative après cette altitude. A **Bekkaria** la même relation est constatée entre la richesse spécifique et les valeurs de l'altitude étudiées.

L'étude de l'impact de l'altitude sur l'abondance de la faune capturée à **El Anba** a montré que la plus grande abondance est notée à une altitude moyenne la même remarque est faite à **Bekkaria**

L'étude de la diversité de la faune de la litière des essences forestières d'**El Anba** (*Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Pistachia Atlantica*, *Juniperus Oxycedrus*) et de **Bekkaria** (*Pinus halepensis*) a permis de recenser **27** espèces, **27** familles, **21** ordres et **07** classes.

Arachnida est la classe la plus diversifiée (**11** espèces) dans la litière des deux forêts suivie par la classe Insecta (**07** espèces), puis la classe Collembola (**05** espèces) et Trombidiforma (**03** espèces). Aranea est l'ordre le plus diversifiée.

A **El Anba** la richesse spécifique la plus élevée est associée à l'espèce *Quercus ilex* qui compte **14** espèces, alors que la plus faible richesse appartient à l'espèce *Pistachia atlantica* qui contient **03** espèces uniquement, ce qui montre que la première espèce (*quercus ilex*) est plus adaptée à ce milieu. L'espèce *Pinus halepensis* qui est commune entre les deux forêts regroupe **10** espèces à **El Anba** et **09** espèces à **Bekkaria**.

La plus grande abondance à **El Anba** (**66** individus) est notée chez l'espèce *Quercus ilex*, et la plus faible (**06** individus) chez l'espèce *Pistachia atlantica*. Donc Il y a une relation entre l'abondance et la richesse spécifique de la faune dans la litière des essences forestières étudiées, plus le nombre d'individus est élevé et plus le nombre d'espèces important.

L'abondance de la faune associée à *Pinus halepensis* à **El Anba** (**29** individus) est plus élevée que celle de **Bekkaria** (**17** individus), causé à l'influence négative des facteurs externes.

Perspectives

1. Etaler le travail sur les quatre saisons (toute l'année)
2. Etudier en détail le rôle écologique de la faune recensée pour chercher des bioindicateurs.
3. Etudier le sol, le climat, et leurs liens avec la faune de ces forêts.
4. Chercher les éléments de pollution dans le sol.
5. Développer les programmes universitaires dans le sens de la protection de l'équilibre forestier dans la région de Tébessa.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

A

ABDELGHAFOUR H. 1974 : - Le développement de la forêt algérienne par le reboisement et son insertion dans l'économie nationale. Mémoire Master de Science: Université Montpellier. 84 p.

AMANDIER L. 2002 : - La subéraie : biodiversité et paysage: biennale du liège et de la forêt méditerranéenne. Colloque biodiversité et paysage. Vivès, (Perpignan). 21 mai 2002. (www.vivexpo.org/foire/imager/amandier.doc)

ANONYME, 1914 : - l'œuvre du reboisement en Algérie (1851-1910) : Bulletin station de recherches forestières du Nord de l'Afrique. Tome 1, 2ème fascicule, 30 décembre 1914.

ANONYME, 2007 : - **rapport sur la politique forestière et stratégique d'aménagement et de développement durable des ressources forestières et alfatières. pp 81)**

ANONYME, 2000 : - **Etude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA) : Algérie. FAO, Rome, 50p.**

ANONYME , 2013 :- Etat des forêts méditerranéennes, FAO 213 p.)

B

BALA G., CALDEIRA K., WICKETT M., & PHILLIPS TJ. 2007: - Combined climate and carbon-cycle effects of large scale deforestation », Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 104, n°2 : 6550–6555

BELTRAN R.S. 2004 : - Recommandations sylvicoles pour les subéraies affectées par le feu. Acte du colloque « Le chêne liège face au feu » 18-juin 2004, France, 27p.

BERCHICHE T. 1986 : - Contribution à l'étude socio-économique de la forêt algérienne. Thèse magister Science agronomique, INA, Alger, 254 p.

BERRIAH A. 2014 : Les reboisements de chêne liège dans l'Ouest Algérien : bilan et perspectives d'amélioration, diplôme de Magister en Foresterie, Tlemcen, 27p.

BOUAZZA M. MAHBOUBI A. LOISEL R. & BENABADJI N. 2001 : - Bilan de la flore de la ville de Tlemcen (Oranie-Algérie). Forêt méditerranéenne. T.XXII. N°02 : 130-135.

BOUDY P. 1955 - Economie forestière nord-africaine. Tome 4 : Description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Larose, Paris, 483 p.

BOUGUessa -CHERIAK L. 2017 : - Contribution à l'identification des ectoparasites de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758) en milieu urbain à Tébessa (extrême EST de l'Algérie). Premier Congrès Nord-Africain d'Ornithologie. Quatrième Colloque International d'Ornithologie Algérienne. BEJAIA: 24 et 25 octobre 2017.

BRAUN-BLANQUET J. 1952 : - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. CNRS Montpellier, 297p.

C

CARREIRO MM. & TRIPLER CE. 2005: - Forest remnants along urban rural gradients: Examining their potential for global change research. *Ecosystems*, Vol. 8, n°5 : 568-582

CLERE E. & BRETAGNOLLE V. 2001:- Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots-pièges. société nationale de protection de la nature, 56 : 275-297.

D

DAHANE B., BOUHRAOUA R.T., BELHOUCINE B., & HAMANI FZ. 2013 : - la filière liège algérienne, entre passé et présent. *Foret Méditerranée*. t. XXXIV, n°2 : 143-152.

DJEBAILI S. 1984 :- Steppes algériennes : phytosociologie et écologie. Office des Publications Universitaires, Alger, 177 p.

DUCHAUFFOUR P. 1977 :- Pédologie. Pédogénèse et classification. Tome 1. Ed. Masson & Cie, Paris, 477 p.

F

FERKA ZAZOU N. 2006 : –Impact de l’occupation spatio-temporelle des espaces sur la conservation de l’écosystème forestier. Cas de la commune de Tessala. Wilaya de Sidi Bel Abbés. Algérie. Mémoire présenté pour l’obtention du diplôme de Magister en Foresterie Département de Foresterie. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen. Tlemcen. 164p.

G

GAROLERA E. 1988 : - Production mise en valeur, transformation et commercialisation. Problèmes et perspectives de la production de liège en Catalogne (Espagnole). *Forêt méditerrané*. t. X, n°01 : 160-161.

GHALEM A. 2006 : - Etude typologique, stratégie de réhabilitation et réaction du milieu après incendie: cas de la subéraie de Hafir et Zariéffet (Wilaya de Tlemcen). Mémoire Master, Département de Foret, Faculté de science. Université Tlemcen.94p.

GUILLAUMIN J.J., BERNARD C.H., DELATOUR C. & BELGRAND M. 1985 : - Contribution à l’étude du dépérissement du chêne. Pathologie racinaire en forêt de Tronçais. *Ann. Scirnce. Foret*. 42 (r1). : 1-22.

H

HADJ ALI T. & HAOUA S. 2017 : - la gestion durable des forêts cas de la foret d’ATH GHOBRI_AZAZGA, Mémoire d’un diplôme de Master en Sciences Economiques, Economie du Développement Durable et de l’Environnement, Département Des Sciences Economiques, Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou, Alger, 85p.

HALITIM A. 1988 :- Sols des régions arides. Office des Publications Universitaires. Alger, 384p.

HETIER JP. & LILIN C. 1989 : - Les espaces boisés méditerranéens et leurs ressources forêt Méditerranéenne. t. XI, n° 3 : 232 -233.

I

IKERMOUD M. 2000 : - Evaluation des ressources forestières nationales. DGF, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Alger. p: 133.

K

KACI H. 2017 : Contribution à l'étude de la faune d'un sol forestier (Région de Bouira). Mémoire de Master, Université de Bouira 68p.

KADIK B. 1987 : - Contribution à l'étude du pin d'Alep en Algérie. Ecologie, dendrométrie et morphologie. Edition OPU. Alger, 508p.

KEENAN R.J., REAMS G. & ACHARD F. 2015: - Dynamics of global forest area: Result from the FAO Global Forest Resources Assessment. Forest Ecology and Management, series Changes in Global Forest Resources from 1990 to 2015. Vol. 352, 7: 9- 20.

L

LE HOUEROU H.N. 1995 : - **Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique. Diversité biologique, développement durable et désertisation. CIHEAM, Options Méditerranéennes, Séries B, 10, 396 p.**

LETREUCH-BELAROUCI A. 2000 : - La forêt de Tlemcen son renouvellement et son intégration dans le parc national. Mémoire Ingénieur. Département de Foret, Faculté de science. Université Tlemcen. 86p.

M

MADANI T., HUBERT B., LASSEUR J. & GUERIN G. 2001 : - Association des bovins, des ovins et des caprins dans les élevages de la subéraie algérienne. Agricultures : Cahier d'études et de recherches francophones, vol. 10, n°1 : 9-18.

MADOUI A. 2002 : - Les incendies de forêt en Algérie. Historique, bilan et analyse. Forêt méditerranéenne, tome 23, n° 1, 23 p.

MATTHEY W., DELLA SANTA E. & WANNENMACHER C. 1984 :- Manuel pratique d'écologie. Edition Payot, Lausanne. 230p.

MEZALI M. 2003 : - Forum des Nations Unies sur les forêts (3ème session, Genève). Alger : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et Direction Générale des Forêts, 9 p.

MONTGOLFIER J. 1985 : - Les forêts méditerranéennes et leur aménagement. Forêt méditerranéenne, VII, no 2 : 161-168.

N

NEDJRAOUI D. & BEDRANI S. 2008 : - La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. *Vertigo (la revue électronique en sciences de l'environnement)* : 8 URL : <http://vertigo.revues.org/index5375>

O

OUELMOUHOUB S. 2005 : - Gestion multi usage et conservation du patrimoine forestier : cas des subéraies du Parc National d'El Kala (Algérie). Mémoire Master of Science du CIHEAM-IAMM : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier. 129 p.

S

SANTA S. & QUEZEL P. 1963 : - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Edition du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 1169 p.

SELATNIA H. & SOLTANI K. 2020 : - Inventaire Floristique dans le semi-aride de la région de Tébessa (El Anba et Bekkaria). Mémoire de Master, Université de Tébessa.

SOUTTOU K., CHOUKRI K., SEKOUR M., GUEZOUL O., ABABSA L. & DOUMANDJI S. (2015) : Ecologie des arthropodes en zone reboisée de Pin d'Alep dans une région présaharienne à Chbika (Djlefa, Algérie). *Entomologie Faunistique* 68, 159-172.

T

TCHATCHOU B., SONWA DJ., IFO S. & TIANI AM. 2015 :- Déforestation et dégradation des forêts dans le Bassin du Congo : État des lieux, causes actuelles et perspectives. Papier occasionnel 120 : Bogor, Cameroun 15-26p.

TRABAUD L. 1980 : - Impact biologique et écologique des feux de végétation sur l'organisation, la structure et l'évolution de la végétation des zones de garrigues du Bas Thèse doctorat. Université Montpellier. 174p.

W

WORNALL L. 2000 La désertification en Afrique. <http://www.ccds.charotte.nc.us/History/Africa/03/Wornall/Wornallhtml/>.

ANNEXES

La faune de la station d'El Anba



Musca sp.



Plagiognathus arbustorum



Petromalide sp.



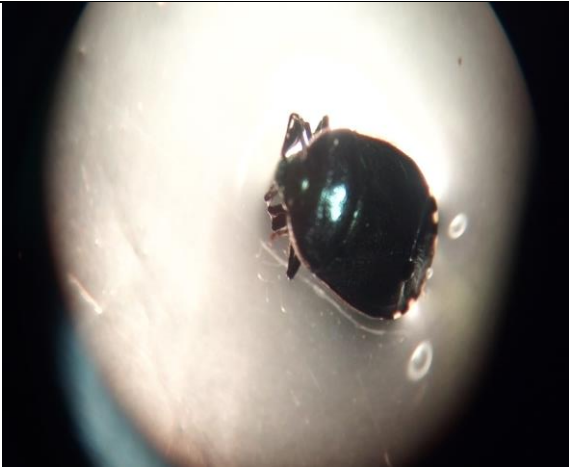
Circulifer sp.



Rumina decollata



Porcellio scabar



Zicrona caerulea



Collembola



Acarien gamasidae



Latrodectus sp



Drassodes lapidosus

la faune de la station de Bekkaria



Acarien gamasidae



Zoropsus spinimana



Collembola



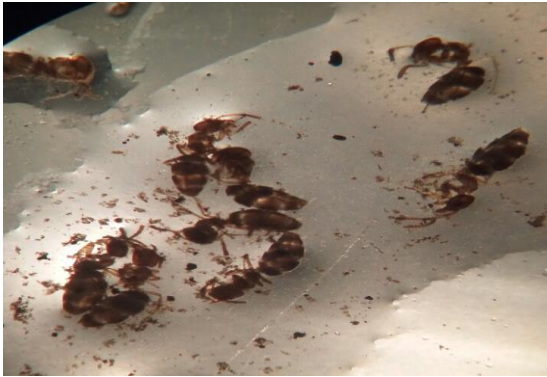
Culex pipiens



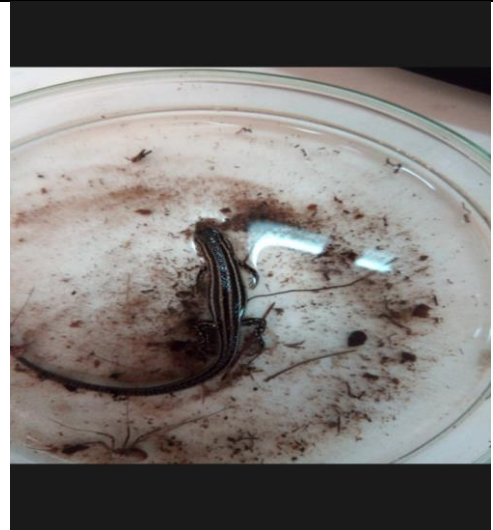
Porcellio scaber



Drassodes lapidosus



Crematogaster scutellaris



Podacris sp.

Liste de la faune de la litière inventoriée dans les stations d'El Anba et Bekkaria

Stations Essences forestières Genres et espèces	El Anba				Bekkaria
	<i>Pinus halepensis</i>	Juniperus oxycedrus	<i>Pistachia atlantica</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Oribatula sp.</i>	3	8		44	6
<i>Trombidium Holosericeum</i>		1	1		2
<i>Brachychthonius sp.</i>					1
<i>Pergamasus sp.</i>	1	2	3	2	2
<i>Crematogaster scutellaris</i>				4	1
<i>Sminthurus sp.</i>				1	1
<i>Megalothorax sp.</i>					1
<i>Ceratophysella sp.</i>	10	10	2	4	2
<i>Polyxenus sp.</i>					1
<i>Gnaphosa lucifuga</i>		1			
<i>Tydeus sp.</i>	1				
<i>Neobisium sp.</i>				1	
<i>Entomobrya sp.</i>				1	
<i>Pseudachorutes sp.</i>				2	
<i>Chrysomela sp.</i>		1			
<i>Calliphoridae sp.</i>				1	
<i>Zonites algirus</i>	1				
Gamasida esp. Ind.	10	1		2	
<i>Amaurobius sp.</i>		1			
<i>Labidostamma sp.</i>	1				
Diptera esp. Ind.				1	
Protozoa esp. Ind.		7			
Mollusca esp. Ind.		1			
Aranea esp. Ind.				1	
Coleoptera esp. Ind.	1			1	
Lepidoptera esp. Ind.					
Insecta sp. Ind.	1			1	
Total	29	33	6	66	17

La liste de l'abondance de la faune inventorié dans la station El Anba

Genres & espèces	Lisière				L'intérieur		
	Quadra 1	Quadra 3	Quadra 4	Quadra 6	Quadra 2	Quadra 5	Quadra 7
<i>Misumena sp.</i>	1						
<i>Drassodes lapidosus</i>	2	1					
<i>Salticus sp.</i>	1						
<i>Dysdera crocata</i>						1	

<i>Zoropsis spinimana</i>						1	
<i>Tegenaria domestica</i>	1						1
<i>Latrodectus sp.</i>	1						
<i>Chrizomma subterraneum</i>		1					
<i>Oonops sp.</i>			1				
<i>Scystodes thoracica</i>				1			
<i>Dolomdes sp.</i>							2
<i>Aranea espece. Ind.</i>	1	1			1	1	1
<i>Phalangium opilio</i>	5	5	3		4	6	
<i>Trombidium sp.</i>	3	4	6	2	3	1	1
<i>Tydeus sp.</i>		1		1		2	
<i>Leiobunum sp.</i>		3					
<i>Labidostomma sp.</i>	1						
<i>Thyrophagus sp.</i>				1			
Galumnidae espece. Ind.		1					
<i>Rhizoglyphus sp.</i>		1					
<i>Pelopidae esp. Ind.</i>		5			2		
<i>Gamasidae esp. Ind.</i>		1					
<i>Pergamasus sp.</i>	1	14	3	1	3	6	1
<i>Acarus siro sp.</i>		1					
<i>Minirhodacarellus sp.</i>		1					
<i>Oribatula sp.</i>		2	2	1	1	7	8
<i>Tipula sp.</i>	1						
<i>Bradysia sp.</i>	1	1	1				
<i>Ptychoptera sp.</i>		1					
<i>Mycetophila sp.</i>		3					
<i>Culex sp.</i>		2	3	2			
<i>Musca sp.</i>		2				2	3
<i>Liriomyza sp.</i>			1				
<i>Bibio sp.</i>		1					
<i>Lucilia sp.</i>						1	
<i>Sarcophaga sp.</i>							1
<i>Asilus sp.</i>		1					
<i>Megaselia scalaris</i>		1					
<i>Cecidomyia resinicola</i>		1					
<i>Atherix sp.</i>							1
<i>Stratiomys sp.</i>			1				1
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>				2			
<i>Circulifer sp.</i>		4	1	1	4	3	2
<i>Zicrona caerulea</i>				1			

<i>Halictus sp.</i>			1				1
<i>Aphis sp.</i>			1	1			
<i>Priocnemis sp.</i>							1
<i>Palmodes sp.</i>		1	1				
Pteromalidae esp. Ind.			1				
<i>Pheidole pallidula</i>	1	4	1				
<i>Crematogaster scutellaris</i>	4	22	7	6	24	58	42
<i>Formica rufa</i>			1				
<i>Andricus infectorius</i>							1
<i>Tomicus sp.</i>		1	1				
<i>Timarcha sp.</i>				1			
<i>Dermestes sp.</i>				1			
<i>Rhizotrogus sp.</i>				1	1		
<i>Agriotus sordidus</i>			1	1			
<i>Trichopsocus sp.</i>				2			
<i>Phyllodromica subaptera</i>	2	2	3	1	6	6	2
<i>Mantis sp.</i>	5	1	3			2	
<i>Entomobrya sp.</i>	7	27	5	13	8	6	10
<i>Neelus sp.</i>	1	13	4	7	10		10
<i>Sminthrus viridis</i>		14	4	2	7	2	1
<i>Sminthrus sp.</i>		1					
<i>Ceratophysella armata</i>	2		1	5	1	3	10
<i>Subulina sp.</i>	1		1				
<i>Rumina docollata</i>					3		
<i>Zonites algirus</i>				2			
<i>Helix sp.</i>					1		
<i>Porcellio scaber</i>	1	2	2				
<i>Compodea sp.</i>	1						1
<i>Plagiognathus arbustorum</i>	1						
Diptera esp. Ind.	3	1			2		1
Lepidoptera esp. Ind.	1		3	1		2	1
Insecta esp. Ind.	3	2	2				
Coleoptera esp. ind.			1		1		
Protozoa esp. ind.					1		
Hymenoptera esp. Ind.						2	
Chilopoda esp. Ind.				1		1	2
total	52	150	66	58	83	113	105

La liste de l'abondance de la faune inventorié dans la station de Bekkaria

Genre et espèces	La lisère		L'intérieur de la forêt		
	Quadra 4	Quadra 5	Quadra 1	Quadra 2	Quadra 3
<i>Harpactea sp.</i>			1		
<i>Zoropsus spinimana</i>			1		
<i>Gnaphosa lucifuga</i>				1	

<i>Drassodes lapidosus</i>		1			
<i>Xysticus sp.</i>			1		
<i>Menemerus semilimbatus</i>	1				
<i>Pergamasus sp</i>		1		1	
<i>Ophidiotrichus sp.</i>	1			2	
<i>Arctoseius sp.</i>				1	
<i>Hypoaspis aculeifer</i>					1
<i>Oribatella sp.</i>			1		
<i>Trombidium sp.</i>				1	1
<i>Phalangium opilio</i>			3	4	8
<i>Megaselia scalaris</i>					1
<i>Culex pipiens</i>			1		2
<i>Tipula fulvipennis</i>			1		
<i>Calliphora vomitoria</i>			3		
<i>Stomoxys sp.</i>			2		
<i>Trichocera sp.</i>			1		
<i>Psychoda sp.</i>					1
<i>Bioplanes sp.</i>	1	3	3	1	
<i>Agelastica sp.</i>					2
<i>Ocypus sp.</i>			1		
<i>Sitone sp.</i>			1		
<i>Eutellix sp.</i>		4	2		1
<i>Anthocoris sp.</i>		1			
<i>Pingalio sp.</i>			1		
<i>Crematogaster scutellaris</i>	200	314	670	886	54
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	1				
<i>Mantis sp.</i>			1		
<i>Blatella sp.</i>	1	2	1	1	1
<i>Entomobrya sp.</i>	4	2	4	4	2
<i>Megalothorax sp.</i>					3
<i>Sminthurus sp.</i>		1	3		4
<i>Ceratophysella sp.</i>		2	5		
<i>Isotomurus sp.</i>					4
<i>Porcellio scaber</i>					1
<i>Scutigereella immaculata</i>			1		
<i>Geophilus gracilis</i>		1			
<i>Podacris sp.</i>		1	1		
<i>Aranea esp .ind.</i>	1		2		
<i>Collembola esp. ind.</i>			1		
<i>Hymenoptera esp. ind.</i>		1		1	
<i>Insecta esp. ind.</i>					1
<i>Diptera esp. ind.</i>					2
Total	210	334	712	903	89