

# Ecologie des arthropodes en zone reboisée de Pin d'Alep dans une région présaharienne à Chbika (Djelfa, Algérie)

Karim Souttou<sup>(1)\*</sup>, Karima Choukri<sup>(1)</sup>, Makhlouf Sekour<sup>(2)</sup>, Omar Guezoul<sup>(2)</sup>, Labeled Ababsa<sup>(2)</sup> & Salaheddine Doumandji<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département d'Agropastoralisme, Université de Djelfa, B.P. 17000, Djelfa, Algérie.

<sup>(2)</sup> Département des Sciences Agronomiques, Université d'Ouargla, B.P. 30000, Algérie.

<sup>(3)</sup> Département de Zoologie, Ecole nationale supérieure agronomique, El Harrach, Alger, Algérie.

\* E-mail: kasouttou@yahoo.fr

Reçu le 1 mars 2014, accepté le 4 mars 2015.

L'inventaire des arthropodes par les pots Barber dans le reboisement de Pin d'Alep à Chbika a mis en évidence un répertoire de 87 espèces. L'ordre des Hymenoptera est le plus recensé en espèces avec 22 espèces, il est suivi par celui des Aranea avec 20 espèces et des Coleoptera avec 18 espèces. La famille des Formicidae est la mieux représentée en espèces et en individus avec 16 espèces et 1091 individus. La diversité pendant la période d'étude est moyenne. Les espèces recensées sont équitablement réparties entre elles. L'espèce *Monomorium salomonis* est la mieux recensée avec 461 individus sur 1267 individus toutes espèces confondues.

**Mots-clés:** Ecologie, arthropode, Pin d'Alep, Chbika.

The inventory of the arthropods by the pitfall traps in the Aleppo pine in Chbika revealed a wealth of 87 species. The order of Hymenoptera is listed the most identified with 22 species, it is followed by that of Aranea with 20 species and Coleoptera with 18 species. The family of Formicidae is best represented with 16 species and 1091 individuals. Diversity for the study period is average. The listed species are equitably distributed between them. The dominant species was *Monomorium salomonis* with 461 individual of 1267 individual all species.

**Keywords:** Ecology, arthropods, Aleppo pine, Chbika.

## 1 INTRODUCTION

La steppe algérienne s'étend sur une superficie de 20 millions d'hectares, à la limite du Sahara septentrional. Elle se distribue sur de vastes espaces plats légèrement vallonnés, parcourus par les lits des oueds, entrecoupés de dépressions et, parfois, de massifs élevés (Brague-Bouragba *et al.*, 2007). Dans le cadre de la lutte contre la désertification, de la mise en valeur des terres dégradées par l'érosion et de la récupération des terres marginales limitrophes aux forêts naturelles, des reboisements de grande envergure « barrage vert », essentiellement de pin d'Alep, ont été entrepris dans cette zone à partir de 1969, étendant la superficie des forêts naturelles et liant entre eux divers massifs forestiers. Une superficie totale de

$3 \times 10^6$  ha a ainsi été reboisée en Algérie (Brague-Bouragba *et al.*, 2007). Le reboisement de Chbika est l'un des reboisements de ce barrage vert, le pin d'Alep est l'essence principale de ce reboisement, âgé de 38 ans. Les forêts renferment de nombreuses espèces d'arthropodes d'une étonnante diversité du point de vue biologique et qui jouent un rôle primordial dans le fonctionnement des écosystèmes (Dajoz, 2007).

Parmi les travaux réalisés sur l'inventaire des arthropodes dans différents milieux à Djelfa nous citons l'étude effectuée par Ferarsa (1994) sur la structure de l'entomofaune dans la forêt de Sénalba Chergui (Djelfa), de Arour (2001) sur l'étude systématique et écologique de la pédofaune associée aux formations végétales à Benhar (Ain Oussera, Djelfa), de Khadraoui &

Ouanouki (2001) sur l'étude bioécologique des peuplements d'Acridiens (Orthoptera, Caelifera) dans trois stations de la région de Moudjbara (Djelfa), de Dellouli (2006) qui a fait une étude sur l'écologie de quelques groupes de macroarthropodes (Coleoptera, Aranea) associés à la composition floristique en fonction des paramètres altitude-exposition dans la forêt de Sénalba Chergui, de Brague-Bouragba *et al.* (2006a) sur les arthropodes associés à *Atriplex halimus* Linné, 1753 et *Atriplex canescens* Linné, 1753 (Djelfa), de Brague-Bouragba *et al.* (2006b) qui ont fait une étude faunistique et écologique de quelques familles de Coleoptera dans différentes formations végétales sub-désertiques (Djelfa), de Brague-Bouragba (2007) sur la systématique et l'écologie de quelques groupes d'Arthropodes associés à diverses formations végétales en zones semi-arides, de Brague-Bouragba *et al.* (2007) sur la composition des peuplements de coléoptères et d'Araignées en zone reboisée et en zone steppique dans une région présaharienne d'Algérie et de Ben Sliman (2007) sur l'inventaire des Formicidae (Formicinae et Myrmicinae) de la région de Djelfa.

Nous présentons ici les premiers résultats d'une étude visant à apprécier l'effet des reboisements en pin d'Alep du barrage vert sur la composition et la structure des peuplements de différents taxons d'arthropodes. Cette étude vise aussi de compléter l'inventaire des arthropodes des steppes algériennes.

## 2 MATERIEL ET METHODE

La présente étude a été réalisée dans un reboisement de Pin d'Alep situé à Chbika. Cette dernière se trouve au Sud-Ouest de la réserve de chasse de Djelfa (34° 43' N.; 3° 15' E.) et sise non loin à l'Est de la route nationale reliant la ville de Djelfa à celle d'Alger. Elle est située à 15 km de Ain Maâbed (34° 48' N.; 3° 8' E.) et à 3 km (34° 41' N.; 3° 15' E.) du chef lieu de la wilaya de Djelfa (**Figure 1**).

Le climat de la région d'étude durant la période d'échantillonnage en 2008 est caractérisé par un total de précipitation de 337,3 mm. La température moyenne varie entre 4,4 °C en décembre et 27,7 °C en juillet. Le climat de la région d'étude durant la période d'échantillonnage en 2009 est caractérisé par un total de précipitation de 387,9 mm. La température moyenne varie entre 4,6 °C en janvier et 27,5 °C

en juillet. La région d'étude appartient à l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

Le sol de la forêt de Chbika est sablo-limoneux dans les trois horizons. Le pH est basique, avec un taux de calcaire faible variant entre 0,5% et 3%. Le sol dérivant de grès calcaires assez favorable à la végétation forestière, la texture sableuse ne favorise pas l'emménagement de l'eau, d'où une régénération naturelle difficile.

Le pin d'Alep est l'essence principale de ce reboisement, âgé de 38 ans. Le patrimoine faunistique est essentiellement des régions semi-arides et arides. Il se compose de gibiers sédentaires (perdrix gabra, lièvre), des gibiers migrateurs (caille des blés, pigeon ramier, tourterelle des bois) et d'espèces menacées introduites (gazelle dorcas, mouflons à manchettes et cerf daim).

Les ressources aquifères existent grâce au forage (R.C.D., 2008). Le reboisement s'étend sur une surface de 256 ha de reboisement, de nature juridique domaniale, soumis au régime forestier, de 2,91 ha de vides labourables et de 7,7 km de réseau de pistes, avec une altitude culminante à 1160 m et la moins élevée à 1100 m. Les principales espèces végétales qui sont rattachées avec le groupement de pin d'Alep sont : *Juniperus phoenicea* Linné, 1753, *Juniperus oxycedrus* Linné, 1753, *Cistus villosus* Linné, 1753, *Stipa tenacissima* Linné, 1753, *Rosmarinus tournefortii* Linné, 1753, *Globularia alypum* Linné, 1753, *Teucrium polium* Linné, 1753, *Thymus algeriensis* Linné, 1753, *Artemisia herba alba* Asso, 1779.

Selon Bruneau De Mire (2006) et Khelil (1995), les pièges trappes ou les pots Barber permettent de capturer les animaux et la faune au sol. Benkhelil (1991) et Clere & Bretagnolle (2001), mentionnent que le matériel utilisé est un récipient de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur. Dans le cas présent ce sont des boîtes de conserve métalliques de tomate, de confiture ou de lait en poudre qui sont placées sur le terrain, d'environ 10 cm de diamètre et 15 cm de hauteur. Chaque pot piège est enterré verticalement, de façon à ce que l'ouverture coïncide avec le niveau du sol, soit à ras du sol. La terre est tassée tout autour de l'ouverture afin d'éviter l'effet barrière que les petites espèces d'arthropodes peuvent rencontrer (Benkhelil, 1991).

Les pots Barber sont remplis d'eau au tiers de leur hauteur additionnée de détergent, mouillant empêchant les invertébrés piégés de s'échapper. Les pièges sont placés selon la méthode des

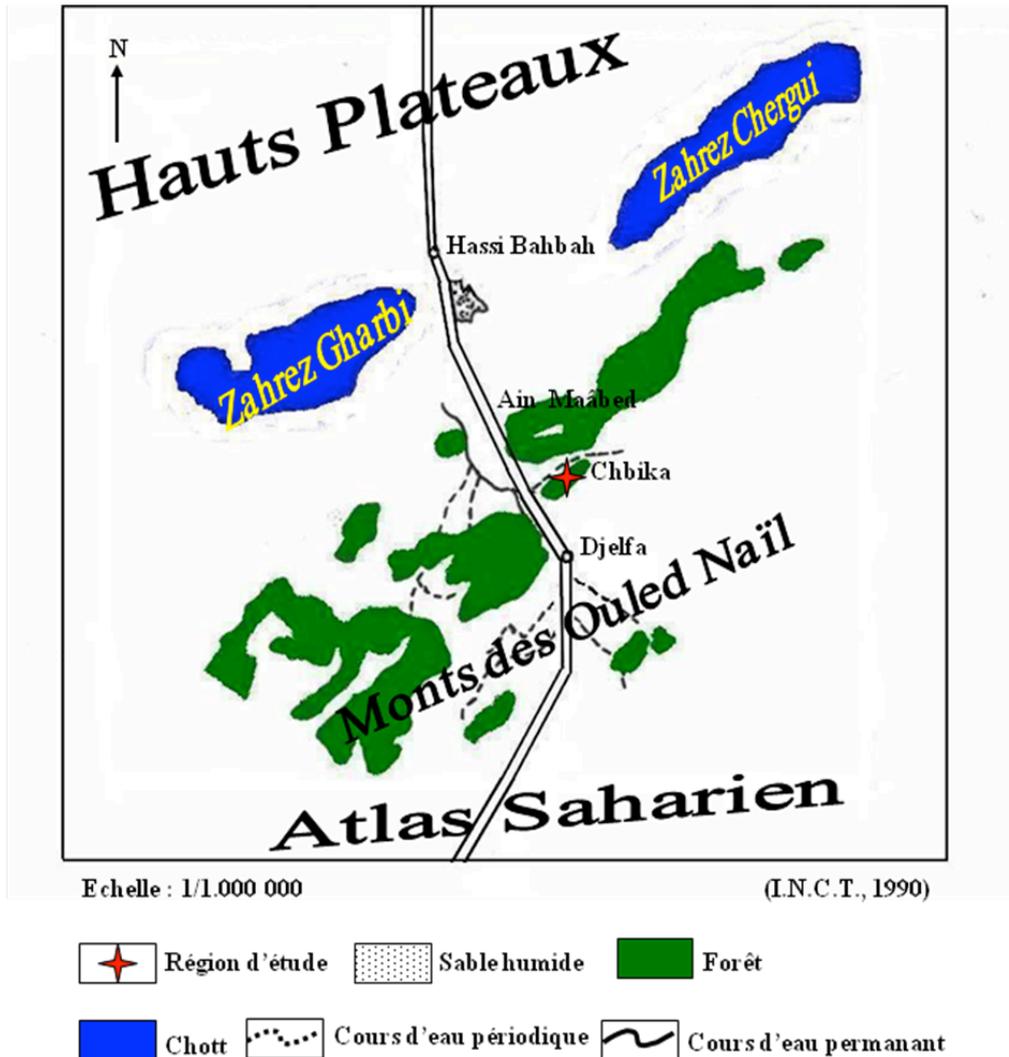


Figure 1: Localisation géographique du massif forestier de Chbika.

transects. C'est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle une dizaine de pièges sont installés à intervalles de 5 mètres (Benkhelil, 1991). Les pièges sont recouverts de pierres plates, suspendues par trois petites pierres utilisées comme support, dont le but de les camoufler, de les protéger contre les gros vertébrés et de réduire l'évaporation. Les pots Barber restent en place sur le terrain durant 24 heures seulement. Les espèces piégées sont récupérées dans des pots stériles contenant de l'alcool à 70° portant le numéro du pot-piège et la date du piégeage. Quelques jours plus tard, au niveau du laboratoire, les échantillons sont examinés, déterminés et comptés grâce à une loupe binoculaire. Les recherches taxinomiques sont poussées aussi loin que possible jusqu'à l'ordre, la famille, le genre et jusqu'à l'espèce.

Les résultats obtenus ont été appréciés par les indices écologiques suivants :

- 1) La richesse totale (S) qui est le nombre total des espèces d'arthropodes capturées par les pots Barber (Blondel, 1975).
- 2) L'abondance relative (A.R. %) qui est le rapport du nombre des individus d'une espèce ni au nombre total des individus, toutes espèces confondues N (Zaïme & Gautier, 1989).
- 3) L'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) qui est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (Blondel *et al.*, 1973). Il est donné par la formule suivante:  $H' = -\sum q_i \log_2 q_i$  où  $H'$  est l'indice de diversité exprimé en unités bits et  $q_i$  la fréquence relative de l'espèce  $i$  prise en considération. L'indice d'équitabilité (E) qui est le rapport de la diversité observée ( $H'$ ) à la diversité

maximale ( $H'max$ ) (Blondel, 1979). Il est calculé par la formule suivante:  $E=H'/H'max$ . La diversité maximale est représentée par la formule suivante:  $H'max=Log_2 S$  où  $S$  est la richesse totale (Weesie & Belemsobgo, 1997). Les valeurs de l'équitabilité se logent dans un intervalle compris entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs correspondent à une seule espèce du

peuplement. Par contre son rapprochement de 1 est dû lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

### 3 RESULTATS ET DISCUSSION

Les différentes espèces d'arthropodes capturées par les pots Barber dans la forêt de Chbika sont consignées dans le (**Tableau 1**).

**Tableau 1:** Liste systématique des différentes espèces d'arthropodes recensées dans le massif forestier de Chbika.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	S	ni	
Arachnida	Aranea	Dysderidae	<i>Dysdera hemifera</i> Simon, 1911	1	1	
		Gnaphosidae	sp. ind.		5	3
			<i>Haplodrassus dalmatensis</i> L. Koch, 1866			1
			<i>Nomisia castanea</i> Dalmas, 1921			1
			<i>Zelotes</i> sp. Gistel, 1848			1
			<i>Zelotes aeneus</i> Simon, 1878			1
		Thomisidae	<i>Tomicus</i> sp.		2	1
			<i>Xysticus cribratus</i> Eugène Simon, 1885			1
		Linyphiidae	<i>Overtia rufithorax</i>		2	1
			<i>Pelecopsis riffensis</i> Bosmans & Abrous, 1992			3
		Lycosidae	sp. ind		3	4
			<i>Alopecosa</i> sp. Simon, 1885			3
			<i>Alopecosa kuntzi</i> Denis, 1953			3
		Palpimanidae	<i>Palpimanus gibbulus</i> Dufour, 1820		1	1
		Ctynidae	sp. ind.		1	2
		Clubionidae	<i>Mesiothelus</i> sp.		1	1
		Agelinidae	<i>Agelena</i> sp. C. L. Koch, 1837		2	1
			<i>Textrix glavomaculata</i> Sundevall, 1833			2
		Zodariidae	<i>Zodarion</i> sp. Walckenaer, 1826		2	7
	<i>Zodarion mesranense</i> Bouragba et Bosmans, 2012			6		
	Opilions	Opilions Fam. ind.	sp. ind.	1	8	
	Acari	Acari Fam. ind.	sp. 1 ind.	2	4	
sp. 2 ind.			4			

Myriapoda	Chilopoda	Chilopoda Fam. ind.	sp. 1 ind.	2	1	
			sp. 2 ind.		6	
	Diplopoda	Diplopoda Fam. ind.	sp. ind.	1	5	
Insecta	Podurata	Collemboles Fam. ind.	sp. ind.	1	1	
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllomorpha</i> sp. Fieber, 1853	1	11	
	Aphaeniptera	Aphaeniptera Fam. ind.	sp. ind.	1	1	
	Blattoptera	Gryllidae	<i>Ectobius</i> sp. Stephens, 1835	1	3	
	Homoptera	Jassidae	sp. ind.	1	5	
	Hemiptera	Hemiptera Fam. ind.	sp. ind.	1	1	
			Margarodidae	<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1878	1	1
			Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i> Linné, 1758	1	1
	Coleoptera	Buprestidae	<i>Anthaxia</i> sp. Eschscholtz, 1829	1	1	
			Chrysomelidae	<i>Aphthona</i> sp. Chevrolat, 1842	1	3
		Tenebrionidae	<i>Pimelia</i> sp. Fabricius, 1775	5	1	
			<i>Tentyria</i> sp. Lateille, 1802		3	
			<i>Sepidium</i> sp. Fabricius, 1775		3	
			<i>Erodium</i> sp. Solier, 1834		1	
			<i>Pachychila</i> sp. Boettger, 1893		1	
		Staphylinidae	sp. ind.	1	4	
		Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus</i> sp. Olivier, 1789	2	9	
			<i>Geotrupes</i> sp. Latreille, 1796		1	
		Curculionidae	sp. 1 ind.	5	1	
			sp. 2 ind.		1	
			<i>Gonocleonus scalptus</i> Faust, 1904		1	
			<i>Otiorhynchus</i> sp. Germar, 1822		1	
			<i>Barynotus</i> sp. Germar, 1817		1	
	Carabidae	sp. ind.	2	1		
		<i>Pterostichus</i> sp. Bonelli, 1810		1		
	Elateridae	sp. ind.	1	1		
	Hymenoptera	Hymenoptera Fam. ind.	sp. ind.	1	1	
Pampilidae		sp. ind.	1	4		
Ichneumonidae		sp. ind.	1	1		
Andrenidae		<i>Andrena</i> sp. Fabricius, 1775	1	2		
Formicidae		<i>Cataglyphis truncatus</i> Spinola, 1808	16	2		
		<i>Cataglyphis</i> sp. 1 Förster, 1850		44		
	<i>Cataglyphis cursor</i>	2				

		Fonscolombe, 1846		
		<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabricius, 1793		56
		<i>Messor</i> sp. Forel 1890		1
		<i>Tetramorium biskrensis</i> Menozzi, 1934		2
		<i>Monomorium</i> sp. Mayr, 1855		280
		<i>Monomorium salomonis</i> Linné, 1758		451
		<i>Crematogaster auberti</i> Emery, 1869		6
		<i>Aphaenogaster</i> sp. Mayr, 1853		2
		<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i> Lucas, 1849		5
		<i>Camponotus truncatus</i> Spinola, 1808		174
		<i>Camponotus</i> sp. 1 Mayr, 1861		42
		<i>Camponotus</i> sp. 2 Mayr, 1861		5
		<i>Camponotus</i> sp. 3 Mayr, 1861		3
		<i>Tapinoma nigerrimum</i> Santschi, 1925		16
	Cynipidae	sp. ind.	<b>1</b>	1
	Apidae	<i>Bombus</i> sp. Latreille, 1802	<b>1</b>	1
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> Linné, 1758	<b>1</b>	1
	Noctuidae	sp. ind.	<b>1</b>	1
	Thaumetopoidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	<b>1</b>	2
	Lepidoptera Fam. ind.	sp. ind.	<b>1</b>	1
Diptera	Diptera Fam. ind.	Nematocera sp. 1 ind.	<b>1</b>	1
		Nematocera sp. 2 ind.	<b>1</b>	3
		Nematocera sp. 3 ind.	<b>1</b>	2
		Nematocera sp. 4 ind.	<b>1</b>	12
		Nematocera sp. 5 ind.	<b>1</b>	1
		Nematocera sp. 6 ind.	<b>1</b>	1
	Diptera Fam. ind.	Brachycera sp. ind.	<b>1</b>	8
	Diptera Fam. ind.	Cyclorrhapha sp. ind.	<b>1</b>	1
Syrphidae	sp. ind.	<b>1</b>	1	
			<b>87</b>	<b>1.267</b>

**S** : Nombre total d'espèces; **ni** : Nombre d'individus

A partir de la liste systématique des arthropodes capturés dans le reboisement de pin d'Alep à Chbika on trouve un totale de 87 espèces. 25 espèces ont été identifiées jusqu'au rang d'espèce,

29 déterminées jusqu'au genre, et 14 espèces au rang de la famille. La classe la mieux représentée est celle des Insecta avec 10 ordres, 31 familles et 61 espèces. Parmi les 11 ordres, c'est l'ordre des

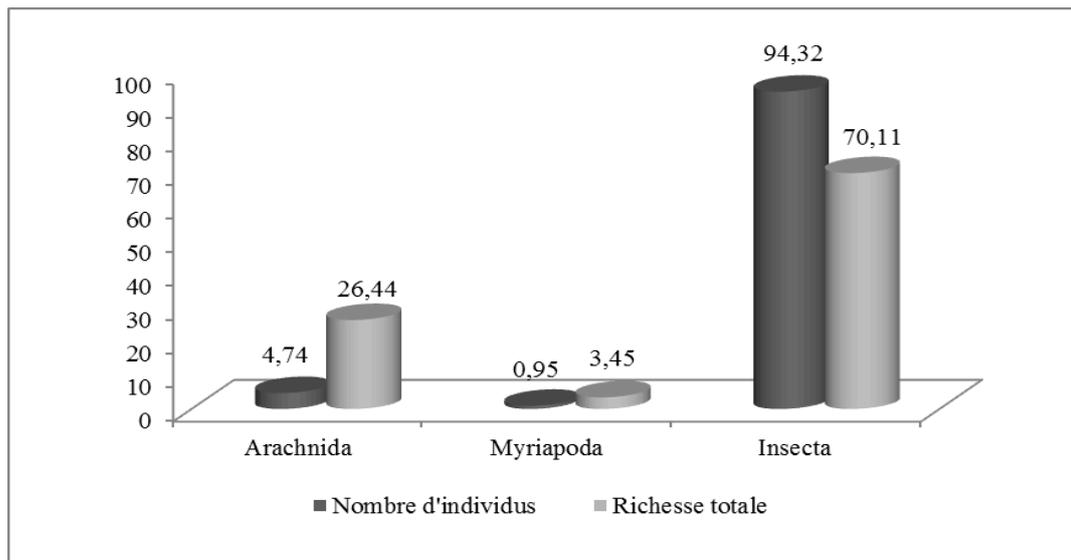
Hymenoptera qui vient en tête avec 7 familles et 22 espèces. L'ordre des Coleoptera vient en seconde place avec 8 familles et 19 espèces, il est suivi par l'ordre des Diptera avec 4 familles et 9 espèces et celui des Lepidoptera avec 4 familles et 4 espèces.

L'étude réalisée par Yasri *et al.* (2006) sur la composition arthropodienne dans deux biotopes différents, la palmeraie de Ghoufi (Batna) et la forêt naturelle de Sénalba Chergui (Djelfa) a mis en évidence 99 espèces recensées, dont 51 espèces sont inventoriées dans la forêt de Sénalba dans 4 stations à base de pin d'Alep à l'état naturelle. Quelques espèces sont communes entre cet inventaire et celui de notre étude, parmi les araignées, il y a *Zodarion* sp. et *Nomisio castanea*, parmi les Formicidae nous citons les genres *Camponotus*, *Monomorium*, *Crematogaster*, *Messor* et *Cataglyphis*. Cependant pour les coléoptères, nous citons *Pimelia* et *Pachychila* appartenant à la famille des Tenebrionidae. L'étude effectuée par Bakouka (2007) sur l'analyse écologique des arthropodes capturés par les pots Barber dans la forêt de Séhary Guebli dans trois stations, un reboisement de pin d'Alep, une pinède naturelle et une chênaie a mis en évidence 102 espèces inventoriées, dont 64 espèces sont récoltées dans la pinède de reboisement, 50 espèces dans la chênaie et 44 espèces dans la pinède naturelle. Certaines espèces sont communes entre ce recensement et celui de notre étude, parmi les araignées on trouve *Zodarion* sp., parmi les Formicidae nous citons les genres

*Cataglyphis*, *Messor*, *Monomorium*, *Crematogaster*, *Aphaenogaster* et *Camponotus*; pour les Coléoptères il y a *Pimelia* (Tenebrionidae).

La richesse totale obtenue dans la présente étude durant toute la période d'échantillonnage est de 87 espèces d'arthropodes. Dans leur étude d'inventaire de l'arthropodofaune, à Zahrez Gharbi grâce à la méthode des pots Barber Brague-Bouragba *et al.* (2006a), ont recensé dans deux stations à base de l'espèce introduite *Atriplex canescens* respectivement 74 espèces et 61 espèces. Tandis que dans la station à base d'*Atriplex halimus*, la richesse en espèces est de 62. Dans le même genre d'étude Yasri *et al.* (2006) ont enregistré 50 espèces dans la forêt de Sénalba Chergui (Djelfa). Par ailleurs Brague-Bouragba *et al.* (2007), dans un reboisement de pin d'Alep à Moudjbara associé parfois à des sujets d'*Artemesia herba alba* a noté une richesse totale de 69 espèces. Il ressort de ces résultats que la richesse totale obtenue dans la présente étude est supérieure à celle trouvée par ces auteurs.

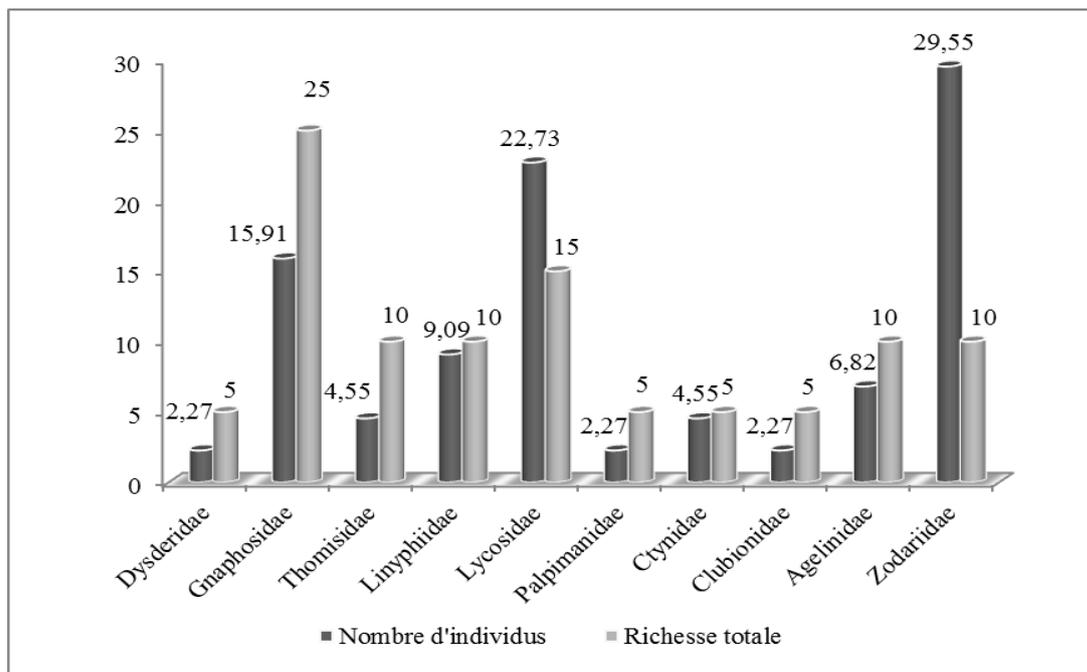
L'inventaire des arthropodes dans le reboisement de pin d'Alep à Chbika a permis de rencontrer trois classes d'arthropodes. Celle des Insecta est la mieux représentée avec 61 espèces (70,1%) et 1195 individus (94,3%). La classe des Arachnida vient en deuxième place avec 23 espèces (26,4%) et 60 individus (4,7%). Quant à la classe des Myriapoda est représentée par 3 espèces (3,5%) et 12 individus (1,0%) (Figure 2).



**Figure 2:** Taux des espèces et des individus appartenant aux classes d'arthropode obtenus dans un reboisement de pin d'Alep à Chbika.

La dominance des insectes en espèces par rapport aux autres classes est confirmée par Brague-Bouragba *et al.* (2006a), suite à leur travail dans deux stations à Zahrez Gharbi, l'une à base d'*Atriplex canescens* et l'autre à base d'*Atriplex halimus*, ces auteurs ont recensé quatre classes appartenant aux arthropodes. Celle des insectes est la mieux représentée avec 59 espèces à Zaâfrane et 43 espèces à El Mesrane. Là encore, Yasri *et al.* (2006), dans la forêt de Senalba (Djelfa) à *Pinus halepensis* Mill., 1768 à l'état naturel, ont recensé quatre classes. Celle des insectes est la mieux représentée avec 27 espèces, suivi par les arachnides avec 23 espèces. De même Abidi (2008) note la dominance des insectes par rapport aux autres classes dans le peuplement de pin d'Alep à chêne vert à Séhary Guebli avec une richesse de 76 espèces (79,2%) et un effectif de 1663 individus (95,9%), la classe Arachnida vient en deuxième place avec 19 espèces (19,8%) et 69 individus (4,0%). Quant à la classe des Myriapoda

est représentée par une seule espèce (1,0%) et 2 individus (0,1%). Ainsi Bakouka (2007) a noté dans la forêt de Séhary Guebli que la classe des Insecta vient en premier avec une richesse importante en espèces et en effectifs évaluée à 57 espèces (89,1%) et 614 individus (97,2%) dans la pinède de reboisement, 48 espèces (96,0%) et 610 individus (99,7%) dans la chênaie et 33 espèces (75,0%) et 795 (97,2%) dans la pinède naturelle. L'ordre des Aranea renferme 10 familles. Celle des Gnaphosidae est la plus riche en espèces avec 5 espèces (25,0%). La famille des Lycosidae avec 3 espèces (15,0%) vient en deuxième position. Pour le reste des familles le nombre d'espèces varie entre 1 espèce (5,0%) et 2 espèces (10,0%). En nombre d'individus, la famille des Zodariidae vient en tête avec 13 individus (29,6%). Elle est suivie par les Lycosidae avec 10 individus (22,7%). La troisième position revient aux Gnaphosidae avec 7 individus (15,9%) (**Figure 3**).



**Figure 3:** Taux des espèces et des individus appartenant à l'ordre des Aranea obtenus dans un reboisement de pin d'Alep à Chbika.

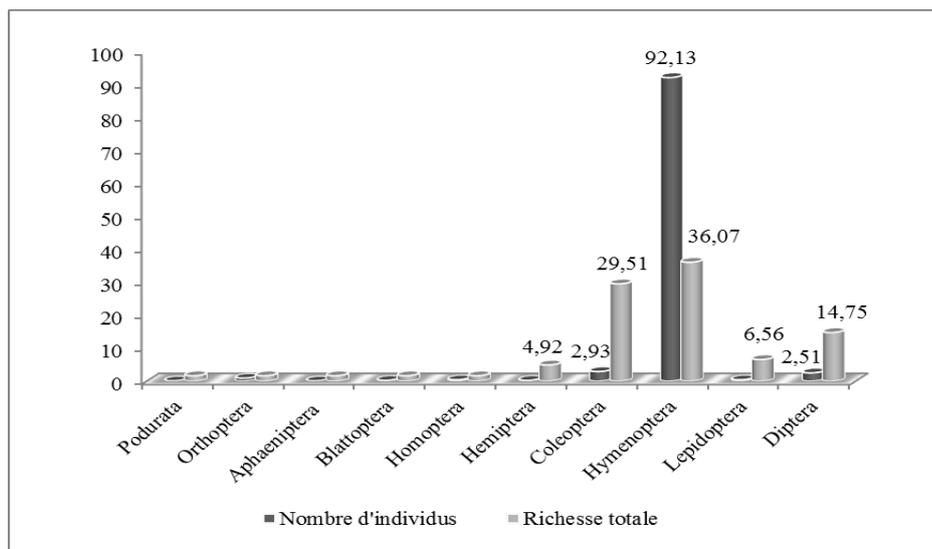
La dominance des Gnaphosidae est confirmée par Brague-Bouragba (2007), qui a enregistré 14 espèces (36,8%) et 186 individus (34,9%) en 2000; 17 espèces (37,0%) et 127 individus (45,2%) en 2002. Dans la réserve naturelle de Westhoek (Belgique), 4 familles d'araignées ont été échantillonnées. La famille des Ergonidae occupe le premier rang avec 17 espèces et 3498

individus. En deuxième position on trouve la famille des Lycosidae avec 8 espèces et 4554 individus. Celle des Clubionidae vient en troisième place avec 7 espèces et 1654 individus. Quant aux Gnaphosidae, ils viennent en quatrième position avec 4 espèces et 565 individus (Maelfait *et al.*, 1980). Les araignées sont des agents de contrôle biologique des densités de certains

insectes nuisibles (Brague-Bouragba, 2007). Selon Jocque (1988), les *Zodariinae* se sont des prédateurs obligatoires de fourmis. Les Araignées du genre *Zodarion* sont fréquentes dans la région du cordon dunaire où les fourmis sont présentes à très grand effectif, et dans la steppe reboisée de nos régions steppiques (Brague-Bouragba, 2007). Il est argumenté que les araignées peuvent être utilisées, en tant qu'indicateurs pour les variations spatio-temporelles d'écosystèmes terrestres (indicateurs écologiques) (Maelfait & Baert, 1988).

Pendant notre recensement des arthropodes dans le reboisement de pin d'Alep à Chbika nous avons trouvé 10 ordres appartenant à la classe des insectes. L'ordre des Hymenoptera est le mieux recensé avec une richesse spécifique de 22 espèces (36,1%) et un effectif de 1101 individus (92,1%). Celui des Coleoptera vient en deuxième place avec 18 espèces (29,5%) et 35 individus (2,9%). En troisième position vient l'ordre des Diptera avec 9 espèces (14,8%) et 30 individus (2,5%). Les autres ordres sont faiblement recensés avec une richesse spécifique comprise entre 1 et 4 espèces et un effectif variant entre 1 et 11 individus (**Figure 4**). Brague-Bouragba *et al.* (2006a) ont enregistré que la majorité des espèces recensées sont des coléoptères avec 40 espèces à Zaâfrane et 27 espèces à El Mesrane. En seconde position vient l'ordre des hyménoptères avec 8 espèces inventoriées. De même Yasri *et al.* (2006), notent la dominance des coléoptères avec 15 espèces capturées, puis vient l'ordre des hyménoptères avec 6 espèces avant celui des

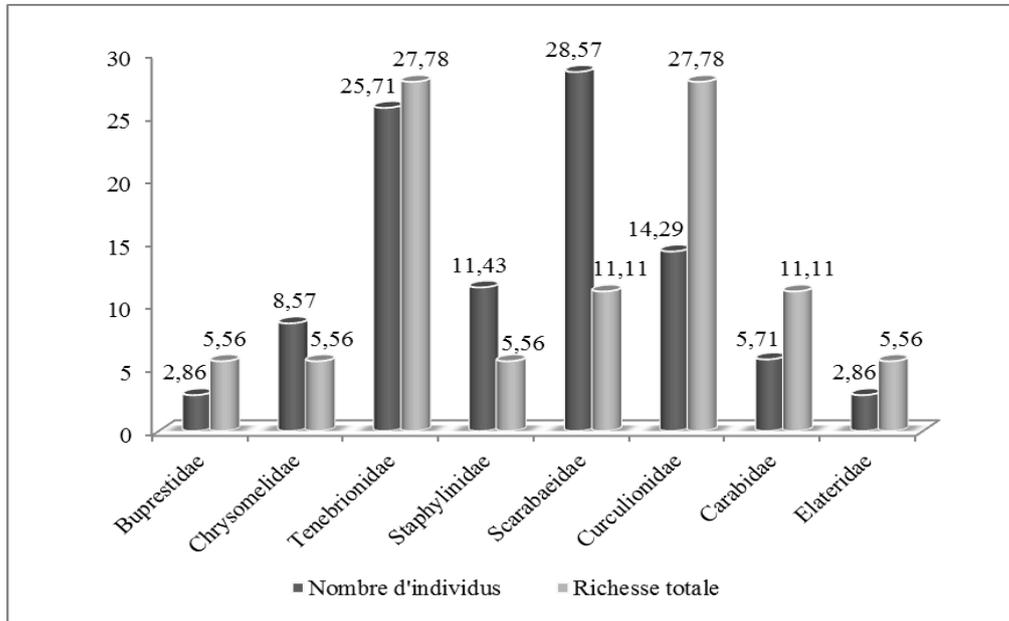
orthoptères avec 4 espèces. Par ailleurs Bakouka (2007), suite à son inventaire de l'arthropodofaune dans trois stations au sein de la forêt de Séhary Guebli, a trouvé que la majorité des espèces recensées dans toutes les stations sont des Hymenoptera avec 28 espèces dans la pinède de reboisement, 15 espèces dans la pinède naturelle et 21 espèces dans la chênaie. L'ordre des Coleoptera vient en seconde position, suivie par l'ordre des Diptera. Abidi (2008) dans le peuplement de pin d'Alep à chêne vert à Séhary Guebli, a répertorié 9 ordres appartenant à la classe des Insecta. L'ordre des Hymenoptera et des Diptera sont les plus recensés. Les Hymenoptera représentent une richesse spécifique élevée de 26 espèces (34,2%) et un effectif important de 1537 individus (92,4%). Les Diptera renferment 14 espèces (18,4%) et 48 individus (2,9%). Les Homoptera se caractérisent par une richesse spécifique de 12 espèces (15,8%) et 22 individus (1,3%). Enfin l'ordre des Coleoptera occupe la quatrième place avec 10 espèces (13,2%) et 25 individus (1,5%). Nos résultats, concernant la dominance des Hymenoptera en nombre d'espèces et d'individus sont similaires à ceux trouvés par Bakouka (2007) et Abidi (2008). Les Orthoptera, les Homoptera, les Hemiptera et les Lepidoptera représentent le reste du peuplement d'insectes, avec une faible proportion en espèces et en individus. On peut expliquer la faible représentation de ces ordres en espèces, par la technique employée qui est spécifique surtout aux arthropodes marchants.



**Figure 4:** Taux des espèces et des individus appartenant aux ordres d'Insecta obtenus dans un reboisement de pin d'Alep à Chbik.

L'ordre des Coleoptera renferme 8 familles. Les Tenebrionidae et les Curculionidae sont les familles les plus riches en espèces avec 5 espèces chacune (27,8%). Les autres familles sont représentées par des richesses spécifiques faibles

variant entre 1 et 2 espèces. En nombre d'individus, la famille des Scarabaeidae vient en tête avec 10 individus (28,6%). Elle est suivie par celle des Tenebrionidae avec 9 individus (25,7%) (**Figure 5**).

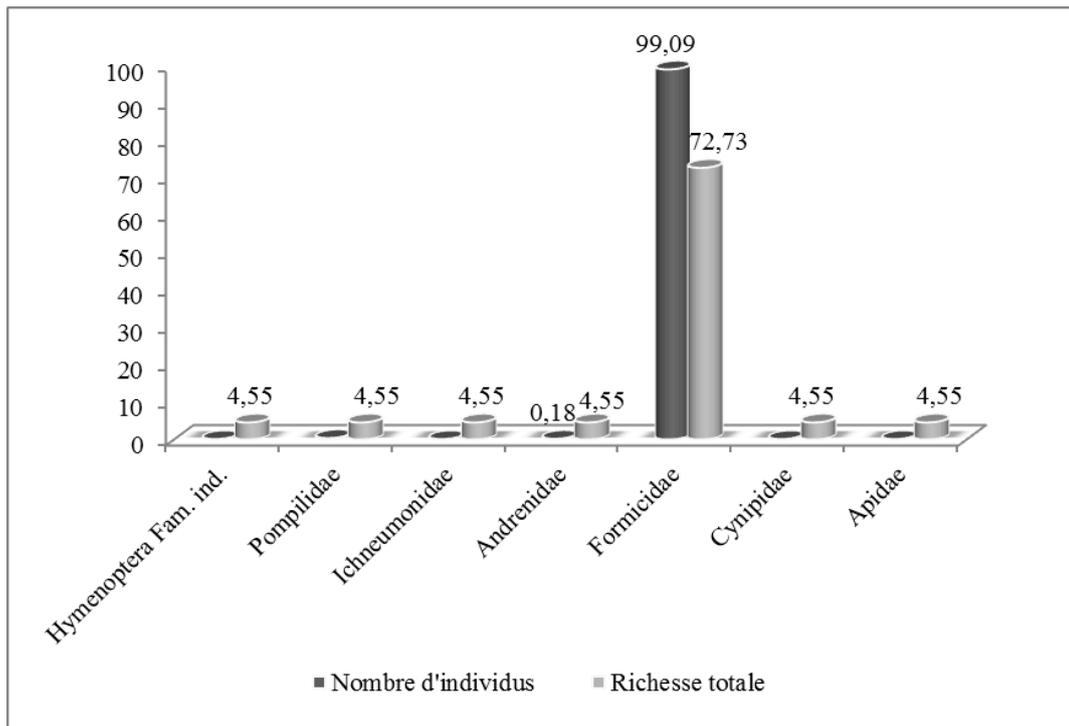


**Figure 5:** Taux des espèces et des individus appartenant aux familles de Coleoptera obtenus dans un reboisement de pin d'Alep à Chbika.

La prépondérance numérique totale des Tenebrionidae, Curculionidae et Scarabaeidae sur les Carabidae pourrait s'expliquer par leur rôle de consommateurs primaires ou décomposeurs, alors que les Carabidae sont essentiellement des prédateurs. Brague-Bouragba *et al.* (2006b) en étudiant la faune de quelques familles de Coleoptera dans différentes formations végétales sub-désertiques, souligne que la famille des Tenebrionidae est la plus riche en espèce avec 29 espèces (40,8%) et 2596 individus (82,6%). Elle est suivie par les Carabidae avec 22 espèces (31,0%) et 350 individus (11,1%). Les Curculionidae viennent en troisième place avec 13 espèces (18,3%) et 135 individus (4,3%). Quant aux Scarabaeidae, ils occupent la quatrième place avec 7 espèces (9,9%) et 61 individus (1,9%). Nos résultats sont proches de ceux trouvés par cet auteur concernant la dominance des Tenebrionidae parmi les Coleoptera. La plupart des Tenebrionidae sont des omnivores détritvovores qui consomment de la matière végétale morte, et parfois de la matière animale comme des cadavres d'insectes (Brague-Bouragba, 2007). Les *Pimelia* qui appartiennent à la famille des Tenebrionidae constituent un élément caractéristique de la faune

des régions arides d'Afrique du Nord, le régime alimentaire phytophage et détritvovore jouent un rôle important dans le recyclage de la matière organique, ce sont des insectes qui consomment un grand nombre de plantes. L'extraordinaire augmentation de l'importance relative des Tenebrionidae lorsque l'aridité augmente est remarquable, à tel point que l'on a pu établir une échelle d'aridité des climats à partir du pourcentage que les Tenebrionidae représentent dans l'ensemble des coléoptères (Dajoz, 2002).

L'ordre des Hymenoptera renferme 7 familles. Celle des Formicidae est la plus riche en espèces avec 16 espèces (72,7%) et 1091 individus (99,1%). Les autres familles sont représentées par des richesses spécifiques faibles variant entre 1 et 2 espèces et des effectifs fluctuant entre 1 et 4 individus (**Figure 6**). Ferarsa (1994), a noté à Sénalba Chergui la présence de 3 familles au sein de l'ordre des Hymenoptera, les Formicidae avec 7 espèces, les Vespidae avec une seule espèce et les Ichneumonidae avec deux espèces. Abidi (2008), note que l'ordre des Hymenoptera renferme 9 familles.



**Figure 6:** Taux des espèces et des individus appartenant aux familles des Hymenoptera obtenus dans un reboisement de pin d'Alep à Chbika.

Celle des Formicidae est la plus riche en espèces avec 11 espèces (42,3%) et 1503 individus (97,8%). La famille des Halictidae vient en deuxième position avec une richesse spécifique de 7 espèces (26,9%) et un effectif de 13 individus (0,9%). Les autres familles sont représentées par des richesses spécifiques faibles variant entre 1 et 2 espèces et des effectifs qui fluctuent entre 1 et 12 individus. Par ailleurs Bakouka (2007), dans le massif forestier de Séhary Guebli, a noté que l'ordre des Hymenoptera vient en tête avec 12 familles. Celle des Formicidae occupe la première position avec 16 espèces et 438 individus dans la pinède de reboisement, 14 espèces et 525 individus dans la chênaie, 7 espèces et 693 individus dans la pinède naturelle. Là encore Yasri *et al.* (2006), confirme la dominance de la famille des Formicidae au sein des Hymenoptera avec 6 espèces et 140 individus.

L'ensoleillement et l'élévation de la température semblent être les facteurs principaux qui déterminent la sortie journalière et annuelle des ouvrières chez les fourmis. Les mâles apparaissent de temps à autre en petit nombre, accompagnant les ouvrières dans leur randonnée loin du nid, et ceci à partir du début juin. Ils sortent en masse, effectuant une course nuptiale, vers la fin de

juillet. On les rencontre plus après la première semaine d'août (Henriette & Tohme, 1985).

D'après le **Tableau 2**, on remarque que durant les mois de juillet (1,99 bits), d'août (2,50 bits), de septembre (1,67 bits) et de février (2,26 bits) la diversité est faible. Tandis que la diversité est moyenne en octobre (3,21 bits), novembre (3,42 bits) et décembre (3,26 bits). Pour ce qui concerne les mois du janvier et mars, la diversité est élevée avec respectivement 4,01 bits et 4,63 bits. Pendant la période d'échantillonnage la diversité est moyenne (3,38 bits). Selon Bouragba & Djori (1989), si la valeur de cet indice est élevée le peuplement est diversifié et le milieu est favorable à l'installation de plusieurs espèces; si la valeur est faible le peuplement n'est pas diversifié et le milieu est favorable au développement d'une espèce qui domine. Pour l'équitabilité nous notons que les valeurs sont supérieures à 0,5, ce qui implique que la régularité est élevée et les espèces sont équitablement réparties pendant tous les mois à l'exception de juillet ( $E = 0,46$ ) et septembre ( $E = 0,37$ ), où on a trouvé que l'équitabilité est inférieure à 0,5, ce qui nous permet de dire que la régularité est faible et les espèces ne sont pas équitablement réparties.

**Tableau 2:** Indice de diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité de l'arthropodofaune capturée par les pots Barber.

Mois Indices	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	T
<b>H' (Bits)</b>	1,99	2,50	1,67	3,21	3,42	3,26	4,01	2,26	4,63	3,38
<b>H max</b>	4,32	4,17	4,52	3,81	3,70	3,91	4,25	2,81	5,00	6,44
<b>Équitabilité</b>	0,46	0,60	0,37	0,84	0,92	0,83	0,94	0,81	0,93	0,52

H' : indice de diversité de Shannon – Weaver exprimé en bits.

H max : indice de diversité maximale exprimé en bits.

Il est à noter que l'espèce *Monomorium salomonis* est recensée par un effectif élevé en juillet (285 individus) par rapport à l'effectif des autres espèces recensées durant ce mois. De même en septembre *Monomorium salomonis* (141 individus) et *Camponotus truncatus* (112 individus) sont recensés avec des effectifs élevés par rapport à l'effectif des autres espèces répertoriées durant ce mois. Yasri *et al.* (2006) ont trouvés que la diversité est élevée ( $H' = 4,63$  bits). Quant à l'équitabilité obtenue, cette dernière montre que les effectifs des arthropodes recensés dans la forêt de Sénalba Chergui sont équitablement répartis entre eux. Brague-Bouragba *et al.* (2006a) ont trouvé une diversité faible à El Mesrane ( $H' = 2,50$  bits) et moyenne à Zaâfrane avec 3,18 bits dans la première station et 3,46 bits dans la deuxième. Les valeurs de l'équitabilité obtenues par ces auteurs montrent que la régularité est élevée et les espèces sont équitablement réparties ( $E = 0,60 - 0,84$ ). Dans le massif forestier de Séhary Guebli, Bakouka (2007) a trouvée une diversité moyenne et une régularité élevée dans la pinède de reboisement et la chênaie. Tandis que dans la pinède naturelle la diversité est faible et l'équitabilité se rapproche de 0 due à la dominance de *Camponotus* sp. 2 (67%). Abidi (2008) dans le même massif forestier, a trouvé que pendant les mois de juillet, de septembre, d'octobre, de janvier et de février la diversité est moyenne variant entre 3,08 bits et 3,86 bits. Par contre les autres mois sont caractérisés par une diversité faible comprise entre 1,87 bits et 2,77 bits. Les valeurs de l'équitabilité mensuelle trouvées par cet auteur se rapprochent de 1, cela veut dire que la régularité est élevée et les espèces sont équitablement réparties pendant tous les mois à l'exception de mars où l'équitabilité se rapproche de 0 due à la dominance de l'espèce *Monomorium salomonis* qui est recensée par un effectif élevé (224 individus) par rapport à l'effectif des autres espèces répertoriées durant ce mois. La diversité a un effet positif sur le fonctionnement des

écosystèmes. Une plus grande richesse spécifique peut avoir pour conséquence une augmentation de la productivité primaire et de la rétention des nutriments dans l'écosystème (Leveque, 2001).

#### 4 CONCLUSION

Il ressort de cette étude que le reboisement de Pin d'Alep est riche en taxons d'arthropodes qui se répartissent entre des prédateurs, des herbivores, des détritivores et des omnivores. La composition et la structure des communautés d'arthropodes est en relation étroite avec la végétation. Cette dernière constitue un habitat, une source trophique, un refuge face au prédateur et un lieu de reproduction et de multiplication pour ces espèces. Cette étude nous a permis de connaître la composition, la taxonomie et les guildes trophiques des arthropodes dans la forêt de Chbika. Il est intéressant aussi de classer ces résultats dans un contexte de préservation et de conservation à cause de la richesse et de la composition de la communauté des arthropodes dans ce reboisement de Pin d'Alep.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Abidi F. (2008). *Biodiversité des Arthropodes et de l'avifaune dans un peuplement de Pin d'Alep à Chêne vert à Séhary Guebli (Ain Maâbed, Djelfa)*. Mémoire Ingénieur Agronome, Centre Universitaire Djelfa, 114 p.
- Arou Z. (2001). *L'étude systématique et écologique de la pédofaune liée aux formations végétales à Benhar (Ain Oussera, Djelfa)*. Mémoire Ingénieur Agronome, Centre Universitaire Djelfa, 104 p.
- Bakouka F. (2007). *Analyse écologique des Arthropodes capturés par les pots Barber dans la forêt de Séhary Guebli (Djelfa)*. Mémoire Ingénieur Agronome, Centre Universitaire Djelfa, 95 p.
- Ben Sliman H. (2007). *L'étude de l'inventaire des formicidae (Hymenoptera, Formicinae et Myrmicinae) de la région de Djelfa*. Mémoire Ingénieur Agronome, Centre Universitaire Djelfa, 115 p.

- Benkhelil M. (1991). *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office Publications Universitaires, 68 p.
- Blondel J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I – La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Revue Ecologie (Terre et Vie)* **29**(4), p. 533-589.
- Blondel J. (1979). *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- Blondel J., Ferry C. & Frochot B. (1973). Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda* **41**(1-2), p. 63-84.
- Bouragba N. & Djori L. (1989). *Etude systématique et écologique des macro-arthropodes de deux forêts de Pin d'Alep (Sénalba et Damous)*. Mémoire de Diplôme Etude Supérieure, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Bab Ezzouar, 116 p.
- Brague-Bouragba N. (2007). *Systématique et écologie de quelques groupes d'Arthropodes associés à diverses formations végétales en zones semis-arides*. Thèse Doctorat d'État, Univ. U.S.T.H.B., Alger, 180 p.
- Brague-Bouragba N., Habita A. & Lieutier F. (2006a). Les arthropodes associés à *Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* dans la région de Djelfa. *Actes du Congrès international d'entomologie et de nématologie*, Alger, 17-20 avril 2006, p. 168-177.
- Brague-Bouragba N., Serrano J. & Lieutier F. (2006b). Contribution à l'étude faunistique et écologique de quelques familles de Coleoptera dans différentes formations végétales sub-désertiques (Cas de Djelfa, Algérie). *Entomologie* **76**, p. 93-101.
- Brague-Bouragba N., Brague A., Dellouli S. & Lieutier F. (2007). Composition des peuplements de Coléoptères et d'Araignées en zone reboisée et en zone steppique dans une région présaharienne d'Algérie. *Comptes Rendus Biologies* **330**, p. 923-939.
- Bruneau De Mire P. (2006). Prise en compte des insectes dans les études environnementales. *Le courrier de la nature* **226**, p. 32-39.
- 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. *Revue Ecologie (Terre et la Vie)* **56**, p. 275-297.
- Dajoz R. (2002). *Les Coléoptères carabidés et Ténébrionidés*. Ed. Lavoisier. Paris, 522 p.
- Dajoz R. (2007). *Les insectes et la forêt : rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier*. Ed. Lavoisier. Paris, 648 p.
- Dellouli S. (2006). *L'écologie de quelques groupes de macro-arthropodes (Coleoptera-Areneae) associés à la composition floristique en fonction des paramètres; altitude-exposition, cas de la forêt de Sénalba Chergui*. Thèse Magister Sciences Agronomiques, Centre Universitaire Djelfa, 119 p.
- Ferarsa F. (1994). *Contribution à l'étude de la structure de l'entomofaune dans la forêt de Sénalba Chergui (Djelfa)*. Mémoire Ingénieur agronomie, Institut national agronomique, El Harrach, 89 p.
- Henriette & Tohme G. (1985). Contribution à l'étude systématique et bioécologique de *Cataglyphis frigida* (Andre) (Hymenoptera, Formicidae, Formicinae). *Revue française d'Entomologie* **7**(2), p. 83-88.
- Jocque R. (1988). La glande fémorale des Zodariinae (Araneae, Zodariidae). C. R. X<sup>ème</sup> Europ. Arachnol., *Bulletin Société Sciences Bretagne* **59**(hors série 1), p. 109-114.
- Khadraoui Z. & Ouanouki Y. (2001). *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'Acridiens (Orthoptera, Caelifera) dans trois stations de la région de Moudjbara (Djelfa)*. Mémoire Ingénieur Agronomie, Centre Universitaire Djelfa, 128 p.
- Khelil M. (1995). *Le peuplement entomologique des steppes à Alfa Stipa tenacissima*. Ed. Office Publications Universitaires, Alger, 76 p.
- Leveque C. (2001). *Ecologie de l'écosystème à la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 502 p.
- Maelfait J.P. & Baert L. (1988). Les araignées sont-elles de bons indicateurs écologiques ? C.R. X<sup>ème</sup> Europ. Arachnol., *Bulletin Société Sciences Bretagne* **59**(hors série 1), p. 155-160.
- Maelfait J.P., Vanbiervliet T., Huble J. & Dewinne P. (1980). La compétition interspécifique a-t-elle joué un rôle dans l'évolution de la phénologie vital et du choix de l'habitat chez les araignées. C. R. V<sup>e</sup>. *Colloque Arach.*, IX 1979, Barcelone, p. 179-188.
- Ramade F. (1984). *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
- R.C.D. (2008). *Fiche technique de la réserve de reconstitution n° 2 de l'unité de gestion cynégétique III (CHBIKA)*, R.C.D., 5 p.
- Weesie D.M. & Belemsobgo U. (1997). Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) – Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda* **65**(3), p. 263-278.
- Yasri N., Bouisri R., Kherbouche O. & Arab A. (2006). Structure des arthropodes dans les écosystèmes de la forêt de Senelba Chergui (Djelfa) et de la palmeraie de Ghoufi (Batna). *Actes du Congrès international d'entomologie et de nématologie*, Alger, 17-20 avril 2006, p. 178-187.

Zaïme A. & Gautier J.Y. (1989). Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Revue Ecologie (Terre et vie)* **44**(3), p. 263-278.

**(31 réf.)**