

1. Organisation des peuplements

Quelque soit le niveau d'organisation auquel on se place, on sera toujours conduit à étudier les effets des facteurs écologiques propres à chaque milieu, lesquels sont des paramètres physico-chimiques ou biologiques susceptibles d'agir directement sur les arthropodes. L'expérience montre que tous les facteurs écologiques, sans aucune exception, sont susceptibles à un moment ou à un autre, ou dans certains locaux, de se comporter comme des facteurs limitants (RAMADE, 1989).

Les conditions climatiques ambiantes (température, précipitations atmosphériques, etc...) exercent une action cinétique directe sur les grandes fonctions physiologiques et les réactions comportementales des insectes. Certains facteurs telles que la photopériode et la température exercent également un contrôle sur l'activité endocrinienne et peuvent, ainsi, indirectement modifier la fécondité, le mode et le rythme de reproduction, la vitesse de développement. A l'action empoisonnée des facteurs abiotiques, il convient d'ajouter celle des facteurs édaphiques, certains arthropodes effectuant une partie de leur cycle biologique au-dessous de la couverture végétale, et présentant alors des exigences quant à la structure, la texture et l'humidité du sol (DAJOZ, 1975).

Les insectes sont d'excellents indicateurs environnementaux, car leur présence reflète des conditions climatiques et édaphiques précises. L'importance du couvert végétal modifie fortement ces paramètres au voisinage du sol, influençant ainsi la distribution des insectes et en particulier celle des Caraboidea (PENA, 2001).

✓ CLIMATS

La température est considérée aussi comme étant le facteur le plus important agissant sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (RAMADE, 1984). Pour la plupart des espèces de Coléoptères récoltées durant notre étude, c'est le mois de mai qui voit le maximum d'activité, durant lequel les températures moyennes maximales sont de 21°C et les moyennes minimales de 9,2°C. Les espèces de Fourmies ont un maximum d'activité en été, avec des moyennes de températures maximales au mois de juillet de 35,1°C., et des températures moyennes minimales de 19,6°C. Le maximum d'activité des Diptères débute au mois de mars, quand les températures moyennes maximales atteignent 15,8°C., activité qui s'étale, parfois jusqu'au mois de septembre. LOREAU (1978) signale que les Carabes recherchent une température élevée, favorable à l'activité des adultes et au développement des larves. Ces valeurs élevées doivent rester malgré tout en dessous du seuil létal supérieur.

Pour les précipitations, le mois de février a enregistré 60 mm de précipitations et le mois d'octobre 50 mm, durant ces périodes et selon les cycles phénologiques illustrées la majorité des espèces étaient absentes, sauf ; *Dysdera hemifera*, *Haplodrassus signifer*, *Alopecosa* sp, *Pardosa* sp et *Spidium multispinosum*.

Si le temps se déplace vers les journées chaudes et ensoleillées après une longue période de froid, la température sur le terrain augmentera rapidement. Cela provoque un courant ascendant d'air, et les araignées sont facilement soulevées, en particulier les petites (REYNOLDS et al., 2007).

D'après les histogrammes d'abondance, nous avons remarqué que dans notre matériel biologique toutes les espèces d'araignées, ont une activité plus importante durant la période froide, à l'exception des espèces : *Zelotes pluridentatus* et *Alopecosa* sp, abondantes au mois de juillet.

Les précipitations font état d'impacts importants sur les différents écosystèmes et habitats fauniques. En réalité, le bilan hydrique du sol est tout aussi important que la valeur absolue des précipitations car une même hauteur d'eau peut masquer des situations locales fort différentes (RAMADE, 1989).

✓ SOL

Selon HALITIM (1988), le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et qui entraîne les conséquences les plus graves à court et à long terme. RAMADE (1984) note que le sol est l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes. Il constitue pour les plantes un réservoir d'eau et une réserve de matières minérales et organiques, conditions essentielles à leur développement (CREVOISIER, 2005). D'après DURAND (1954), la formation des sols est un processus complexe qui dépend essentiellement de la nature de la roche mère ainsi que de la topographie.

Les facteurs édaphiques sont les facteurs liés au substrat, sol ou eau. Les divers types de sol ont une influence qualitative et quantitative sur la composition de Coléoptères du sol. Les principaux facteurs qui interviennent sont la composition chimique, le pH, la granulométrie. Dans beaucoup de cas le sol agit en modifiant le microclimat, l'abondance et la nature de la végétation et la quantité de nourriture disponible (DAJOZ, 2002).

HEYDEMANN (1964) in BEN CHAFFAF & HARRICHE(2009), constate que le sol limoneux a une faune plus abondante que le sol sableux. En outre, beaucoup de Carabidés préfèrent les sols argileux aux sols calcaires. Les résultats des analyses d'échantillons de sol prélevés ont montré que les trois stations ont presque les mêmes résultats, à savoir :

- Une faible profondeur (sol squelettique), teneur faible en matière organique, taux élevé en calcaire actif et présence des accumulations de différents types (diffus, nodulaire, massifs) qui s'opposent à la pénétration du système racinaire.

- Nous avons comparé les analyses du sol de Moudjbara dans l'étude de AZZI (2000) et nos prélèvements, il y a un changement notable dans la diminution du taux de calcaire total et du calcaire actif ; une augmentation du taux de la matière organique. Ce changement pourrait s'expliquer par plusieurs hypothèses, parmi lesquelles l'évolution positive de la couche, au moins superficielle, du sol, le reboisement a constitué un biotope dans lequel plusieurs espèces ont trouvé refuge, leur installation, a favorisé une activité trophique à différents niveaux, ce qui est expliqué par l'augmentation du taux de la matière organique (feuillage, débris végétaux et litières) ; cette dernière a une influence directe sur la modification du pH (modérément alcalin vers légèrement alcalin) (Tab.4.1).

Tab.4.1- Comparaison des analyses de sol des stations Moudjbara en 2000 et en 2010

Sol	Moudjbara en 2000	Moudjbara en 2010
Calcaire total	5.66%-31.32 %	1.94% -24.4%
Calcaire actif	5.66% -28.48%	1% -6.5%
Matière organique	0.83 -1.7	1.49 - 2.99
pH	Entre 7.99 – 8.30 (modérément alcalin)	Entre 7.49 - 7.83 (légèrement alcalin)

✓ Végétation

Ecologiquement la végétation peut être classée en quatre couches verticales (DUFFEY, 1966) (1) la zone de sol composé de litière, de pierres et de plantes dont la hauteur ne dépasse pas 15cm; (2) la végétation avec la hauteur comprise entre 15 et 180 cm; les buissons d'arbustes de 180 à 450 cm de haut et enfin la couche des arbres dont la hauteur dépasse les 4m.

La disposition des micro habitats utilisés par les espèces sympatriques peut être un facteur clé dans la structure des communautés animales (WIENS, 1976; SCHMTZ, 1998; HAJAL, et al 2000), et peuvent aussi générer une variation spatiale dans le processus de décomposition de détritiques (AGUIAR & SALA, 1999; MOORE & al. 2004). Chaque zone a ses caractéristiques microclimatiques, ses niches variées et un spectre de proies animales, avec les facteurs abiotiques, on cherche à délimiter les facteurs écologiques qui limitent la distribution des espèces, et donc à préciser la niche écologique dans le sens de GRINNEL, (1917) qui définissait la niche d'une espèce comme étant l'ensemble des valeurs des facteurs environnementaux qui, sur toute l'aire d'une espèce, permettent sa survie et sa reproduction.

Selon DAJOZ (2002) , dans les steppes semi-aride, les diverses espèces de Tenebrionidae montrent souvent une préférence pour des associations végétales déterminées. Ces préférences sont attribuées à deux facteurs : la recherche de plantes nourricières convenables et la recherche de microclimats particuliers et d'abris qui sont fournis par certains types de végétation.

La couverture végétale intervient dans la distribution des Carabidae et des Tenebrionidae. QUEZEL & VERDIER (1953), ont montré que les Carabidae pouvaient caractériser des associations végétales. CLER & BRITAGNOL (2001) notent que les captures des Caraboidea dépendent du type de couvert végétal. Dans notre cas, pour quelques espèces, l'abondance et la composition spécifique sont fonction de la nature de la formation végétale et celle du sol présent (*Graphipterus serrator*, *Graphipterus exclamationis*) uniquement sur sol sablonneux, (*Acinopus sabulosus*) se rencontre seulement sur association végétale steppique composée surtout d'*Artemisia herba alba* et *Stipa tenacissima*.

Les Tenebrionidae : *Adesmia metallica* et *Adesmia microcephala* sont plus abondants dans les milieux sableux fixés grâce à différentes espèces arborescentes et herbacées (*Pinus halepensis*, *Tamarix atriculata* et *Atriplex canescens*...). Les différentes espèces du genre *Pimelia* se distribuent différemment dans les trois stations, *P. mauritanica* est plus présente sur les formations steppiques reboisées que dans les formations steppiques naturelles (BOURAGBA, 2007).

Le genre *Pimelia* qui était présent dans toutes les stations avec 39 individus et caractérisé par un régime alimentaire phytophage et détritivore joue un rôle important dans le recyclage des matières organiques.

Six espèces Scarabaeoidea ont été capturées dans notre échantillonnage dont 5 espèces phytophages (*Geotrogus araneipes*, *G. sp1*, *G. sp2*, *G. sp3* et *Rhizotrogus punicus*) et une espèce coprophage (*Onthophagus nebulosus*) liée aux excréments des herbivores (BARAUD, 1987). En effet notre région d'étude est pâturée toute l'année par des ovins et des caprins.

Dans une steppe à Armoise *Artemisia tridentata* du Wyoming, sous un climat semi-aride, l'enlèvement de la végétation n'affecte pas la communauté des Coléoptères du sol (PARMENTER & MACMAHON, 1984). La couverture végétale provoque une baisse de température de 2°C, réduit la vitesse du vent et augmente l'humidité relative durant la journée, mais ceci n'est pas suffisant pour influencer les Coléoptères.

2. Richesse spécifique

Un total de 17079 individus appartenant à 179 espèces est récolté durant une année d'échantillonnage, nous avons noté que la station Moudj.1, est plus riche avec 143 espèces que les autres stations Moudj.2 et Moudj.3 qui ne diffèrent pas beaucoup (119, 118 espèces), cette différence on peut l'expliquer par le type de végétation ; Moudj.1 est caractérisée par la présence dense des graminées surtout l'Alfa (*Stipa temacisina*), alors que la deuxième et la troisième station sont caractérisées par la présence d'Armoise (*Artemisia herba alba*).

o Les Coléoptères (Tab.4.2)

Dans nos résultats les Coléoptères sont très diversifiés, car ils sont représentés par un nombre important de familles (10), les trois premières familles renferment le plus grand nombre d'espèces récoltées; les Ténébrionidés (23), les Carabidés viennent en seconde position avec (22) et les Curculionidés avec (18), suivie par les cinq(05) familles ; les Scarabéidés avec (6), les Chrysomélidés (4), les Buprestidés, les Elatérédés et les Staphylinidae deux espèces pour chacune. Enfin les Silphidés avec une seule espèce.

Nous avons confronté nos résultats à ceux trouvés dans l'étude des Coléoptères et des Araignées réalisée par (BOURAGBA, 2007) dans les mêmes stations (reboisement de Moudjbara), avec la même méthode d'échantillonnage. Les mêmes espèces de Coléoptères se rencontrent durant les deux périodes d'échantillonnage, à l'exception de *Graphipterus exclamationus*, qui n'a jamais été signalée auparavant dans cette région. Dans l'échantillonnage de BOURAGBA (2007), il a été noté la dominance des Ténébrionidae avec 22 espèces suivi par les Carabidae avec 16 espèces, les Curculionidae avec 4 espèces et enfin les Scarabidae avec 4 espèces. Pour les Carabidae, on peut signaler la présence de 11 espèces et 3 genres communs entre les deux campagnes de récolte, par contre les deux espèces *Eucarabus famini maillei* et *Amara mesatlantica* ; sont présentes durant les prélèvements de 2000 et absents dans notre échantillonnage.

Pour les Ténébrionidae les espèces communes sont au nombre de 15 espèces et 2 genres, la différence qui existe c'est qu'en 2000 on a signalé la présence des espèces suivantes : *Akis goryi*, *Blaps nitens*, *Micipsa mulsanti*, *Microtelus lethierryi*, *Pachychilla* sp, non rencontrées dans notre matériel.

Pour les Scarabaeidea le seul genre commun est *Rhizotrogus*, alors que dans notre étude nous avons noté la présence d' *Onthophagus nebulosus*, qui est une espèce coprophage, absente dans le matériel récolté en 2000.

Pour les Curculionidae on peut dire qu'il existe une différence notable par l'augmentation de la richesse spécifique en 2010 on a trouvé 19 espèces, alors qu'en 2000 uniquement 4 espèces sont rencontrées dans le reboisement de Moudjbara.

Pour Séalba la pinède naturelle, DELLOULI (2006), a dénombré la présence de 42 espèces de Coléoptères, distribuées comme suit les Curculionidae avec 9 espèces suivi par les Tenebrionidae avec 9 espèces, les Carabidae 6 espèces, les Scarabidae 4 espèces et les Chrysomilidae avec une seule espèce, et 11 espèces pour le reste des autres familles.

On peut citer seulement 6 espèces communes entre le reboisement de Moudjbara et la pinède de Séalba (*Adimonia cicumdata*, *Pimelia mauritanica*, *Cymindis sitifensis*, *Sphodrus leucophthalmus*, *Metabletus fuscomoculatus* et *Brachycerus pradierei*).

D'après cette comparaison, on peut remarquer que le nombre d'espèces est plus élevé dans le reboisement que dans la pinède naturelle de Séalba. Il existe une différence nette entre les deux milieux, chacun a ses propres caractéristiques, le reboisement est plus ouvert que la forêt, il facilite le déplacement des insectes entre le milieu steppique et le reboisement, ce qui a permis, sans doute cette différence.

Tab.4.2- Comparaison diachronique de l'abondance et de la richesse spécifique des différentes familles de Coleoptera, durant les campagnes d'échantillonnage (Moudjbara 2010, Moudjbara 2000 et Séalba 2006)

Région	Moudjbara 2010		Moudjbara 2000		Espèce (E) et Genre (G) Communes	Séalba 2006		Espèce (E) et Genre (G) Communes
	Nombre d'espèces	Effectif	Nombre d'espèces	Effectif		Nombre d'espèces	Effectif	
CARABIDAE	21	1451	16	157	11E,3G	6	331	3E
TENEBRIONIDAE	23	462	22	1379	15E,2G	9	352	2 G
CURCULIONIDAE	18	150	4	13	3E,2G	9	207	1E,2G
SCARABAEOIDAE	6	27	4	16	1G	4	12	2G
CHRYSOMILIDAE	4	9	/	/	/	1	1	1E
ELATERIDAE	2	2	/	/	/	1	4	/
BUPERSTIDAE	2	5	/	/	/	/	/	/
MELOIDAE	2	5	/	/	/	/	/	/
STAPHILINIDAE	2	6	/	/	/	1	7	/
SILPHIDAE	1	2	/	/	/	/	/	/
COCCILINIDAE	/	/	/	/	/	1	12	/
APIONIDAE	/	/	/	/	/	1	2	/
CANTHARIDAE	/	/	/	/	/	1	14	/
CERAMBYCIDAE	/	/	/	/	/	1	1	/
HISTIRIDAE	/	/	/	/	/	1	8	/
SILVANIDAE	/	/	/	/	/	1	5	/
SCOLYTIDAE	/	/	/	/	/	1	15	/
DERMESTIDAE	/	/	/	/	/	2	4	/

○ **Les Araignées (Tab. 4.3)**

Pour les Araignées dans les reboisements, nous avons enregistré 8 familles communes entre les campagnes de 2000 et 2010 dont 7 espèces et 9 genres sont communs. Les familles ; Agelenidae, Liocranidae et Siciaridae sont absentes dans notre étude ou bien substituées par d'autres familles que nous avons trouvé (Theridiidae, Hahniidae, Oonopidae, Sicaridae, Palpimanidae, Eresidae et Oecobinidae).

Pour les Araignées dans le reboisement et la forêt naturelle, il y'a 12 familles d'Araignées en commun, avec la dominance des Gnaphosidae représentées par 12 espèces à Sénalba. Il y a seulement une seule espèce de Gnaphosidae commune c'est *Drassodes lutescens* et une seule espèce de Dysderidae *Dysedera hamifera*, certaines familles sont communes aux deux biotopes, alors que les Scytotidae et les Dipluridae sont liées à la forêt naturelle de Sénalba et n'ont jamais été signalées dans les reboisements ni en 2000 ni en 2010.

Tab.4.3- Comparaison diachronique de l'abondance et de la richesse spécifique des différentes familles d'Araignée, durant les campagnes d'échantillonnage (Moudjbara 2010, Moudjbara 2000 et Sénalba 2006)

Région	Moudjbara 2010		Moudjbara 2000		Espèce (E) et Genre (G) Communs	Sen alba 2006		Espèce (E) et Genre (G) Communs
	Nombre d'espèces	Effectif	Nombre d'espèces	Effectif		Nombre d'espèces	Effectif	
GNAPHOSIDAE	11	273	11	39	4E,2G	12	194	1E,2G
LYCOSIDAE	5	81	5	24	1G	1	14	1G
ATIPIDAE	1	16	1	2	1E	/	/	/
LOXOSCELIDAE	1	1	/	/	/	1	1	1G
PISAUROIDAE	1	13	/	/	/	/	/	/
ERESIDAE	1	3	1	2	1G	/	/	/
PALPIMANIDAE	1	2	/	/	1G	2	4	1G
CLUBIONIDAE	1	1	/	/	/	/	/	/
LINYPHIIDAE	2	39	/	/	/	4	14	/
THERIDIIDAE	2	19	/	/	/	/	/	/
OCEOBIONIDAE	1	33	/	/	/	/	/	/
SALTICIDAE	2	58	1	2	/	1	15	1G
ZODARIIDAE	2	39	4	7	1E,1G	2	61	1G
HAHNIIDAE	1	19	/	/	/	/	/	/
THOMOSIDAE	5	63	3	7	2G	2	3	2G
DYSDERIDAE	1	13	1	6	1E	2	23	1E
OONOPIDAE	1	5	/	/	/	/	/	/
AGELENNIDAE	/	/	2	2	/	1	6	/
LIOCRANIDAE	/	/	2	12	/	/	/	/
SICARIIDAE	/	/	1	8	/	/	/	/
SCOTOTIDAE	/	/	/	/	/	1	6	/
DIPLAURIDAE	/	/	/	/	/	1	4	/
CTENIZIDAE	/	/	/	/	/	1	1	/

Notre étude a montré que pour les mêmes stations (Moudjbara), la même méthode d'échantillonnage (pièges Barber), et la même durée (une année), le nombre d'espèces a augmenté, on pourrait l'expliquer par l'état d'évolution progressive du reboisement de Moudjbara et la disponibilité des conditions favorables à l'installation d'un nombre assez important d'espèces d'Arthropodes.

○ Les Hyménoptères

Les fourmis sont des espèces terricoles qui reflètent la nature du milieu où elles se trouvent (CAGNIANT, 1965). En spécialisant leur comportement envers les plantes les fourmis jouent un grand rôle dans la composition du tapis végétal (PLAISANCE et CAILLEUT, 1958). Par ces actions profondes et variées sur les sols les peuplements de fourmis exercent une certaine influence sur les activités agricoles et sylvicoles (BERNARD, 1968). Selon JOLIVET (1986) les relations nouées entre plantes et fourmis peuvent prendre des caractères facultatifs ou obligatoires, la relation est plus obligatoire pour la récolte des graines par les fourmis moissonneuses ou la nidification des espèces arboricoles. D'après PASSERA et ARON (2005), au cours de leur évolution, les fourmis ont noué d'étroites relations avec de nombreux organismes végétaux et animaux, leur relation entre les plantes peuvent prendre plusieurs aspects suivant qu'elles entretiennent entre eux, elle peut être une symbiose, un commensalisme ou un parasitisme. Pour la plante, les fourmis constituent une défense indirecte optimale contre les phytophages, essentiellement comme sous-produit de leur activité de fourragement. Pour les fourmis, la plante offre des poches foliaires et du nectar, ainsi que des conditions facilitant l'exploitation d'un territoire exclusif (GRANIER, 2008).

L'ordre des Hymenoptera est le plus abondant dans le reboisement de Pin d'Alep, il renferme 15 espèces et présente 69,76% du nombre total des individus de tous les ordres récoltés. La famille des Formicidae est la plus riche en espèces (7) et en individus (11686). Les autres familles sont représentées par des richesses faibles variant entre 1 et 2 et des effectifs compris entre 1 et 14 individus.

Selon le Tableau 4.4, les Formicidae sont représentées par les espèces suivantes : *Crematogaster laestrygon*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Camponotus thoracicus*, *Cataglyphis* sp *Camponotus erigens*, *Messor medioruber* et *Pheidole pallidolla*.

Selon BOUZEKRI (2010), l'échantillonnage à travers les transects et dans différents milieux de la région de Djelfa montre la présence de 14 espèces, il s'agit de : *Camponotus erigens*, *Camponotus foreli*, *Cataglyphis albicans*, *Cataglyphis bicolor*, *Crematogaster laestrygon*, *Crematogaster laestrygon surcoufi*, *Lepisiota frauenfeldi*, *Messor medioruber*, *Messor medioruber striaticeps*, *Messor capitatus*, *Monomorium areniphilum*, *Monomorium salomonis*, *Tapinoma nigerrimum*, *Tetramorium*.

Et pour le reboisement de Moudjbara, elle a signalé que dans le milieu reboisé du pin d'Alep le comptage des individus appartenant aux espèces retrouvées révèle l'abondance de *Crematogaster laestrygon* (42,55%) *Cataglyphis bicolor* est la moins abondante avec un pourcentage de 3,08 % ; dans notre étude on trouve cette espèce avec 32.10% en troisième position après *Pheidole palidolla* avec 34.99% et *Aphaenogaster testaceo-pilosa* avec 33.45%.

BOUZEKRI (2010), a noté que les deux espèces : *Messor medioruber* et *Crematogaster laestrygon* construisent leurs nids au voisinage des plantes, la première espèce est présente pour les deux espèces végétales dominantes (Armoise et Alfa) et la deuxième pour le pin d'Alep seulement. *Cataglyphis bicolor* et *Monomorium salomonis* bâtissent leurs nids sous les pierres.

Selon CAGNIANT (1973) *Messor medioruber* se répartit en Kairouan, en Aurès méridional, au niveau des hautes plaines et l'atlas saharien, elle récolte surtout les graminées et lèche les sucs d'insectes. *Crematogaster laestrygon* présente dans les deux milieux reboisés et forestières.

Elle démontre nettement sa tendance à coloniser les arbres du Pin d'Alep. Son comportement est comparable à ce que CAGNIANT (1973) a trouvé. L'auteur a signalé que cette dernière espèce monte jusqu'à 1272m de l'atlas saharien, elle est dominante sur les plateaux du pin d'Alep et leurs nids se trouvent distribués à travers les arbres du pin, c'est une espèce principalement arboricole. La même description a été attribuée par CLARK(2001), celui-ci décrit les genres *Crematogaster* comme espèce principalement arboricole en régions méditerranéennes.

Le genre *Cataglyphis* (espèce *C. albicans*) occupe le milieu forestier et le milieu reboisé de Moudjbara. Sur le premier milieu, elle s'oriente à nidifier près du romarin, le genévrier rouge et les arbres du Pin d'Alep. Au milieu reboisé, ses fourmilières se répartissent pour gagner le territoire de toutes les plantes présentes : l'Alfa, l'Armoise blanche, le Pin d'Alep et le Sparte (BOUZEKRI, 2010).

Certaines Fourmis (*Crematogaster* ou *Camponotus*) végétalisent leurs nids et fabriquent des jardins suspendus en incorporant des graines d'épiphytes dans les parois de leurs nids faits de fibres ou pulpe de bois mâchées, elles défendent activement leurs jardins et en tirent un nectar extra floral, un abri supplémentaire et peut-être une protection microclimatique (LUC & SERGE, 2005).

Tab.4.4- Les proportions de différentes espèces de Formicidae durant la période d'échantillonnage dans les trois stations

Espèce	Effectif	%
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	391	33.45%
<i>Camponotus thoracicus</i>	1289	11.03%
<i>Cataglyphis sp</i>	1709	14.62%
<i>Camponotus erigens</i>	407	3.48%
<i>Crematogaster laestrygon</i>	3752	32.10%
<i>Messor mediorober</i>	48	0.41%
<i>Pheidole palidolla</i>	4090	34.99%
Total	11686	100%

3. Diversité des peuplements d'Arthropodes

Pour l'ensemble des espèces durant une année, l'indice de diversité de Shannon dans chaque station varie entre 2.766 bits trouvé à Moudj.3 et 2.369 bits à Moudj.2 et une moyenne de 2.577 bits pour toutes les stations.

En considérant chaque ordre à part, l'indice de Shannon moyen pour Coleoptera est 2.912 bits, pour les Arachnida il est de 2.551 bits, pour les Hymenoptera on a 1.347 bits, les Diptera il est de 1.643 bits et enfin les Divers ordres enregistrent 1.813 bits. Les valeurs trouvées reflètent une image plus ou moins fidèle de la réalité des stations prospectées qui sont d'ailleurs très proches et homogènes.

L'équitabilité pour les trois stations a des valeurs proches ($E=0.700$ pour Moudj.3, $E=0.667$ pour Moudj.1 et $E=0.689$ pour Moudj.2). Pour chaque ordre ; les Arachnida avec une équitabilité de 0.705, les Coleoptera avec 0.736, les Hymenoptera avec 0.549, les Diptera avec 0.780 et en fin les Divers ordres avec 0.657. Ces valeurs sont supérieures à **0,5** et tendent vers le **1** ce qui implique que la régularité est élevée et les espèces sont équitablement réparties.

Tab.4.5- Récapitulatif des mesures de diversités des Arachnida, Coleoptera et Hymenoptera dans les trois stations durant la période d'échantillonnage.(S: La richesse, H: Indice de diversité de Shannon; E: Equitabilité; D: Indice de diversité de Simpson).

Stations	Arachnida				Coleoptera				Hymenoptera			
	S	E	H	D	S	E	H	D	S	E	H	D
Moudj.1	40	0.692	2.553	0.850	62	0.700	2.891	0.892	14	0.623	1.645	0.775
Moudj.2	36	0.724	2.593	0.881	53	0.744	2.952	0.915	8	0.468	0.972	0.498
Moudj.3	36	0.699	2.505	0.855	44	0.765	2.894	0.913	13	0.556	1.425	0.712
Moy.		0.705	2.551	0.862		0.736	2.912	0.907		0.549	1.347	0.662

Tab.4.5 (Suite)- Récapitulatif des mesures de diversités des Diptera et divers ordres dans les trois stations durant la période d'échantillonnage.(S : La richesse, H: Indice de diversité de Shannon; E: Equitabilité; D: Indice de diversité de Simpson)

Stations	Diptera				Divers ordres			
	S	E	H	D	S	E	H	D
Moudj.1	8	0.693	1.442	0.6844	19	0.628	1.850	0.7711
Moudj.2	7	0.867	1.686	0.7886	15	0.642	1.738	0.7237
Moudj.3	10	0.782	1.800	0.8160	14	0.702	1.852	0.7658
Moy.		0.780	1.643	0.0.7630		0.657	1.813	0.7535

4. Cycles vitaux des espèces

Le cycle de vie de la plupart des arthropodes terrestres est étroitement ajusté aux variations saisonnières, avec le développement et la reproduction qui sont limitées à des périodes spécifiques de l'année. Ces cycles alternent avec des périodes de dormance, qui entraînent soit la quiescence ou la diapause. Une essentielle différence entre les deux types de dormance, c'est que la quiescence est une réponse à des conditions défavorables qui s'inverse rapidement après un retour à des conditions favorables, considérant que la diapause prévoit des conditions défavorables et n'est pas immédiatement réversible (ANDREWARTHA & BIRCH,1954; TAUBER, TAUBER & MASAKI, 1986). Dans de nombreuses espèces d'insectes, d'araignées et de cloportes, la diapause est la première adaptation saisonnière, et la photopériode est le principal stimulus environnemental impliqué dans la régulation de leur cycle de vie (TAUBER et al,1986;SCHAEERF,1987; MOCQUARD,JUCHAULT & SOUTY-GROSSET, 1989).

Les pièges de Barber sont particulièrement aptes à fournir des renseignements globaux, mais il reste difficile ou même illusoire d'expliquer l'action des facteurs climatiques sur les cycles obtenus sans connaître la biologie des groupes étudiés (HUSBANDS, 1976). Par exemple, des comportements saisonniers particuliers de certaines espèces (dispersion, activité accrue) peuvent simuler des augmentations de densité (WOLDA, 1980).

➤ Les échantillonnages ne concernant que des spécimens adultes, les périodes de capture des deux sexes pour **les Araignées** coïncideraient avec les périodes de reproduction. on peut noter que nos espèces ont les mêmes périodes de reproduction que celles signalées dans les travaux de (DELLOULI, 2006) à Sénalba Chergui et (BOURAGBA, 2007) dans le reboisement de Moudjbara, parmi elles on peut citer *Dysdera hamifera*, *Drassodes lutescens*, *Drassodes lapidoscens* et *Zelotes elegans*.

Les Araignées sont des agents de contrôle biologique des densités de certains insectes nuisibles, et comme indicateurs écologiques beaucoup d'études sont réalisées dans ce sens, on peut citer (ALLRED,(1975) ; RIECHERT & LOCKLEY (1984) ; BLANDIN (1986) ; CLAUSEN(1986) ; MARK & al. (1999) ; SYMONDSON (2002) et PEKAR (2004). Elles constituent l'un des groupes de prédateurs les plus dominants parmi les macros invertébrées du milieu terrestre (35-95%) (SPECHT & DONDALE,1960 ; TISCHLER, 1965 ; VAN HOOK, 1971; MOULDER & REICHLE, 1972, LYOUSSOUFI & al. 1990), la plupart des araignées sont des généralistes en ce qui concerne leur alimentation.

Des études sur les Lycosidae et les Linyphiidae ont montré le rôle important dans les limitations des populations de pucerons infestant des champs de blé, elles réduisent ces populations jusqu'à (34-58%) (MANSOUR & HEIMBACH, 1993). Les Salticidae ne construisent pas de toile, ce sont des Araignées errantes ayant une très bonne vision, elles capturent leurs proies en leur sautant dessus, leur rôle dans la limitation des populations de pucerons sur des céréales a été démontré par (HORNER, 1972). D'autres familles comme les Gnaphosidae, les Theridiidae, sont abondantes dans les champs des agrumes (MARC & CANARD, 1997) et dans les pinerais (MARC, 1990). Les espèces du genre *Zodarion* sont des prédatrices spécialisées des Fourmis (PEKAR, 2004), elles ont été trouvées par SIMON (1874) sur les chemins de *Messor* (Formicide), ce qui laisserait supposer que ces Araignées sont capables de montrer une réponse agrégative (ALLAN & al, 1996).

Pour **les Coléoptères** les périodes de grande activité correspondent aux effectifs les plus grands montrés dans les histogrammes. Les changements de ces activités d'une année à une autre, pour les mêmes espèces, seraient expliqués par le décalage d'éclosion des œufs de ces Insectes qui est directement liée à la température. Les Caraboïdea sont très sensibles aux variations des conditions environnementales qui influencent leur distribution (CHAKALI et BELHADID, 2005). MEHENNI (1993), note que les populations de ce Pterostichidae ont tendance à se regrouper dans des gîtes d'hiver.

Selon POPOV, (1980) les larves de Ténébrionidés se rencontrent fréquemment dans le sol parfois entrain de consommer des oothèques d'acridien du Sahel. En dehors de quelques exceptions, tous les Ténébrionidés se nourrissent de détritux végétaux. Le genre *Blaps* a des mœurs nocturnes, se nourrissent de détritux végétaux en décomposition, et a une curieuse manière de se défendre : pourvus de glandes particulières, il émet un liquide nauséabond, sentant à la fois le bois pourri et la teinture d'iode, et faisant sur la peau et sur les vêtements des taches assez persistantes (BELLONO et al. ,1971).

- **Les Curculionidae** : nous avons capturé le genre *Otiorynchus* avec un nombre important, pour le genre *Hypera* nous avons 3 espèces : *H. grandini*, *H. marmottani* et *H. variabilis* qui sont xérophiles, principalement liées à des Légumineuses. Vivent sur le bassin de la méditerranéen les larves causent des dégâts sur certaines Légumineuses telles que la luzerne et les Trèfles. Egalement les espèces du genre *Sitona* ; *S. callosus*, *S. crinitus* et *S. longulus* sont principalement liées aux Légumineuses. Le genre *Sitona* au stade larvaire cause des dégâts assez importants aux racines et nodules de certaines plantes légumineuses annuelles (MAGDALENA & DARIUSZ, 1994) .
- **Les Scaraboeidae** : étaient aussi présents avec 6 espèces et 27 exemplaires, les Scarabeidas vivent généralement sur les terrains secs et sablonneux beaucoup d'entre elles sont floricoles (COLAS, 1966).
- **Les Chrysomilidae** : présents avec 4 espèces et 9 exemplaires, ils sont des coléoptères de petites et moyennes dimensions, on les trouve un peu partout et dans les milieux les plus variés. Ils vivent aux dépens des plantes sauvages ou cultivées. Certains sont aquatiques, d'autres sauteurs. (BELLONO et al. 1971).
- **Les Hymenoptera** : ont un début d'activité au printemps, généralement au mois d'avril, c'est une activité printanière, estivale et se prolonge jusqu'au début de l'automne.
- **L'ordre des Diptères** : avec celui des Coléoptères sont les plus importants numériquement de la classe des insectes. Le développement est de type holométabole ; c'est-à-dire a métamorphose complète. Le mode de vie des adultes est terrestre, tandis que les larves vivent dans des milieux très variés selon les familles et les espèces considérées (ELOUARD, 1967). La systématique et l'étude des Diptères en Algérie reste timide à cause du manque de spécialistes, dans notre matériel 10 espèces ont été identifiées par le professeur DOUMANDJI de l'E.N.S.A.

5. DECORANA

Cette méthode nous a bien montrés la distribution des espèces entre les stations. Les analyses de DECORANA montrent pour chaque station que les espèces les plus proches du centre sont communes aux différentes stations, alors que celles qui s'en éloignent sont caractéristiques pour chaque station.

Les dendrogrammes

Les dendrogrammes de similarité entre les stations pour les différents ordres, nous ont montrés que pour les ordres Arachnida, Coleoptera et Hymenoptera l'analyse des niveaux d'intégration, détache dans les trois cas, la station Moudj.2 à part et les stations Moudj1 avec Moudj.3 à part. Alors que pour les Diptères et les Divers groupes ce sont les stations Moudj.1 et Moudj.2 qui se rattachent ensemble et se détachent de la station Moudj.3. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que la route nationale sépare les stations Moudj.1 et Moudj.3 de la station Moudj.2, cette explication est valable pour les Arthropodes marcheurs en l'occurrence les Araignées, les Coléoptères et les Hyménoptères (Formicidae), ce n'est pas le cas pour les Diptères et les divers ordres qui comprennent les Orthoptères, Hétéroptères, Homoptères, Lepidoptera, Mantidae; qui sont pour la plupart des insectes volants, la route goudronnée qui est assez fréquentée, constituerait une barrière géographique à la répartition des espèces dans cet écosystème.

Cette constatation se confirmerait par des études à long terme, ce qui démontrera les effets négatifs de l'urbanisation sur les écosystèmes naturels.

La pression continue pour les zones de pâturage de nouvelles pistes pour l'habitat impropre occupation et la destruction, comme la fragmentation des zones forestières dans la région, générant extinction directe des espèces (GARAY et DIAS 2001). Ces modifications peuvent avoir des impacts différents sur la faune locale, y compris les arthropodes du sol. Ces communautés sont très spéciales en raison de leur rôle dans les éléments nutritifs le recyclage et la décomposition des matières organiques. Ces organismes sont responsables de la fragmentation de la litière accumulée grâce à la végétation environnante et d'autres ressources disponibles dans l'environnement (SEASTEDT 1984; MOORE et al. 1991 ; DAVID L. HAWKSWOR & ALAN T. BULL .2006).

La structure du paysage affecte gravement la persistance à long terme des populations en modulant une variété de facteurs démographiques et génétiques (HEDRICK & GILPIN 1997; HANSKI 1998; MANEL et al. 2003). Un aspect important de l'homme sur les paysages dominés par l'impact de la fragmentation de l'habitat imputable à la gestion sur la structure génétique des populations. Malgré le présumé généralement des effets négatifs de ce processus sur la diversité génétique (GIBBS 2001), cependant, la fragmentation peut aussi augmenter la diversité génétique en améliorant l'évolution adaptative dans l'espace des populations distinctes (GRUM 1994; FAHRIG, 2003).