

N° d'ordre : 49/2012-M/S.B

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

« HOUARI BOUMEDIENE »

FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de MAGISTER en Sciences biologiques

Spécialité : Ecologie des Peuplements Animaux.

Par : **OUTEMZABET Malika**

Sujet :

**Caractéristiques écologiques des peuplements d'Araneae
(Arthropodes, Arachnides) en relation avec la végétation dans
différents agroécosystèmes**

Soutenu publiquement le 20/06/2012, devant le jury composé de :

M. ARAB A.	Maître de conférences/A à l'U.S.T.H.B	Président
M ^{me} . KHERBOUCHE-ABROUS O.	Maître de conférences/A à l'U.S.T.H.B	Directrice de mémoire
M.DOUMENDJI S.	Professeur à l'E.N.S.A	Examineur
M ^{me} . YAHY-GUENADFI N.	Maître de conférences/A à l'U.S.T.H.B	Examinatrice
M. HANIFI N.	Maître de conférences/A à l'U.S.T.H.B	Examineur

Remerciements

Est-il possible de mener une thèse à bout sans aide ni soutien? Au vu de la longueur des remerciements que l'on peut trouver au début de chaque manuscrit de thèse, je vous laisse deviner la réponse... Cette partie est donc essentielle et légitime pour remercier officiellement, comme il se doit, toutes les personnes impliquées dans cet ouvrage, sans qui, vous neiriez pas ces mots.

En premier lieu, je remercie «ALLAH, le tout puissant» de m'avoir donné la force et la possibilité de réaliser ce travail.

Mes remerciements les plus vives vont à mes parents, je les remercie jamais assez de m'avoir toujours soutenu dans ce que j'entreprenais et surtout de m'avoir donné la force et la volonté de réaliser ce travail avec leurs conseils et leurs encouragements permanents.

Je tiens à exprimer l'expression de ma profonde gratitude à Mme KHERBOUCHE, Maitre de conférences à l'U.S.T.H.B, d'être ma directrice de thèse et d'avoir accepté de m'encadrer, elle qui m'a transmis son intérêt pour la faune du sol et plus particulièrement pour les araignées que je craignais vraiment avant ; je suis donc honorée qu'elle ait acceptée de m'encadrer. Merci pour ses conseils constructifs en particulier pour la rédaction, et pour le terrain, j'ai eu la chance d'avoir une directrice de thèse toujours présente pour discuter du travail et de l'avancement de mon mémoire.

Je voudrais remercier toute ma famille pour son attention et son soutien. Ce que je leur dois, dépasse largement ce qui peut être dit dans le cadre de ce texte ;

Alors bien sûr je remercie mes frères Karim et Nabil qui m'ont accompagnés à tour de rôle durant toutes les sorties que j'ai faite au niveau de l'institut techniques des grandes cultures. Toujours de bonne

humeur et disponibles, ils m'ont rendus la réalisation des sorties plus faciles.

Je remercie ma sœur Lynda pour ses conseils pour la rédaction et les statistiques.

Je remercie mes sœurs Lamia, Yasmina (Sissi) et Sihem qui sont venues me donner un coup de main sur le terrain et qui étaient d'une présence importante lors de toutes mes sorties sur terrain. Merci pour leur humour qui a rendu le travail sur terrain plus agréable.

Mes remerciements s'adressent également à mon amie Faiza pour ses qualités d'écologue incomparables et son aide précieuse.

Merci à M ARAB, Maître de conférences, d'avoir accepté d'être président de jury,

Merci à Mr.DOUMANDJI, à Mr. HANIFI N ainsi qu'à M^{me} YAHIGUENADFI d'avoir bien voulu juger et examiner mon travail.

Je tiens également à remercier, de manière générale, tous ceux qui travaillent à l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar pour leur accueil et leur disponibilité.

Je remercie l'A.N.R.H ou j'ai pu réaliser l'étude pédologique.

Je remercie tous mes collègues de travail pour leur compréhension et leur tolérance pour mes absences répétées. Je leur dis merci et ma première expérience de travail qui a duré une année avec eux sera inoubliable.

Je remercie toute personne ayant aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.



Dédicace

*À mes chers parents qui ont su bâtir autour de moi
une forteresse inébranlable dans laquelle j'ai pu et
pourrai me réfugier.*

À mes frères et sœurs.

À tous mes amis.

Et à tous ceux qui aiment la nature et la science.

Malika

RESUME

Résumé :

Le titre : «Caractéristiques écologiques des peuplements d'Araneae (Arthropodes, Arachnides) en relation avec la végétation dans différents agroécosystèmes ».

Afin de montrer le rôle que joue la végétation des agroécosystèmes pour la communauté des Aranéides qui y vivent, une étude mensuelle a été menée au niveau de l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar durant une année allant de novembre 2010 à octobre 2011. Cette étude vise à mieux connaître l'écologie, la diversité et la distribution de cette communauté d'Aranéides en fonction de la hauteur de végétation. Pour cela, six stations ont été choisies, cultivées ou non; le trèfle au niveau des stations A et F, le blé tendre dans la station B, le colza dans la station C, le blé dur dans la station D. La station E n'a pas été cultivée mais nous trouvons plusieurs espèces végétales.

Les Aranéides ont été prélevés à l'aide de six pièges Barber dans chacune des stations choisies car c'est la méthode la plus idéale pour la faune étudiée. Ils sont restés opérationnels durant toute l'année d'étude et ont été vidés mensuellement. Plusieurs groupes taxonomiques ont été récoltés dont les Aranéides qui ont été déterminés jusqu'à l'espèce.

L'étude pédologique saisonnière des paramètres physico-chimiques a montré que le sol de nos stations est argileux limoneux et que les taux de matière organique, du calcaire total, du pH ainsi que de la conductivité varient en fonction des stations.

Un total de 600 individus a été échantillonné dont 303 mâles adultes, 116 femelles adultes et 181 juvéniles. Cet effectif est réparti sur 18 familles, 36 genres et 46 espèces. Les résultats montrent l'abondance de *Diplocephalus graecus* avec 145 individus dans toutes les stations, cette espèce appartient à la famille des Lyniiphidae qui est aussi la famille la plus diversifiée avec 11 espèces. Elle est suivie par la famille des Gnaphosidae et la famille des Salticidae avec 5 espèces pour chacune d'elles.

L'étude de la diversité spécifique révèle l'existence d'une variation dans les six stations qui peut être expliquée par la différence de la hauteur de végétation qui y est cultivée. Ces résultats sont confirmés par les tests statistiques réalisés dans notre étude synécologique. Une corrélation significative existe entre l'abondance des différentes espèces et la hauteur de végétation de cet agroécosystème, cela peut être expliqué par le fait que le couvert végétal offre des habitats pour les espèces d'Aranéides vivant dans de tels milieux.

L'étude phénologique des espèces d'Aranéides étudiées indique que la phénologie diffère d'une espèce à une autre et que l'activité des mâles est beaucoup plus grande que celle des femelles. Cinq périodes d'activité ont été enregistrées pour nos espèces et deux périodes de reproduction sont constatées.

Les caractéristiques du milieu sont importantes pour la communauté d'Aranéides où les espèces occupent différentes niches écologiques, la végétation avec sa structure et sa hauteur se révèle donc un facteur très important qui influence la richesse spécifique ainsi que l'abondance.

Mots clés : Aranéides, richesse spécifique, sol, écologie, hauteur végétation, cultures.

ABBREVIATIONS

Abréviations :

% :	Pourcentage.
A :	Abondance.
A.N.R.H	Agence Nationale des Ressources Hydrauliques.
Ar :	Abondance relative.
E :	Equitabilité.
F :	Femelles.
Fig :	Figure.
J :	Juvéniles.
ha :	Hectare.
hv :	Hauteur de végétation.
I.D.G.C :	Institut de Développement des Grandes Cultures.
I.T.G.C :	Institut Technique des Grandes Cultures.
m :	Mètre.
M :	Mâles.
mh	Mauvaises herbes
mm :	Millimètre.
P :	Précipitations.
RU :	La réserve utile.
S :	Richesse spécifique.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique de la région d'étude dans l'Algérie du Nord.....	4
Figure 2 : Situation géographique de la commune d'Oued Smar dans la wilaya d'Alger...	4
Figure 3 : Vue aérienne et situation géographique de l'I.T.G.C (Oued Smar).....	5
Figure 4: Variation mensuelle moyenne des précipitations de la région d'étude	7
Figure 5 : Diagramme ombrothermique de la région d'Alger.....	8
Figure 6 : Position de la région d'Alger sur le climagramme d'Emberger.....	10
Figure 7 : Localisation des six stations d'étude au niveau de l'I.T.G.C (Google Earth, 2012).....	11
Figure 8 : Vue d'ensemble des six stations d'étude.....	12
Figure 9 : Méthode de préparation des pots du piégeage et leur emplacement dans le site.....	18
Figure 10 : Méthode d'emplacement et de camouflage du piège.....	18
Figure 11 : Variation moyenne du pH des six stations d'étude.....	25
Figure 12 : Variation moyenne du taux de la matière organique dans les six stations d'étude.....	25
Figure 13 : Variation moyenne du taux du calcaire total dans les six stations d'étude.....	26
Figure 14 : Abondance relative (%) des Arachnide par rapport aux autres groupes zoologiques récoltés.....	27
Figure 15 : Abondance relative (%) des groupes zoologiques récoltés dans la région d'étude.....	28
Figure 16 : Abondance relative des différents ordres de la classe des Arachnides récoltés.	28
Figure 17 : Densité et abondance relative des Aranéides (mâles, femelles et juvénile) dans la région d'étude.....	29
Figure 18 : Abondance des différentes familles d'Aranéides dans la région d'étude.....	31
Figure 19 : Variation saisonnière du taux des Aranéides en fonction de la hauteur moyenne de végétation en cm.....	38
Figure 20 : Variation mensuelle du taux des Aranéides en fonction de la hauteur moyenne de végétation en cm.....	40
Figure 21 : Variation de la richesse spécifique en fonction de la hauteur de végétation dans les stations d'étude.....	41
Figure 22 : Abondance relative décroissante des espèces récoltées dans le site d'étude....	44
Figure 23 : Variations de l'indice de diversité (H') et de l'indice d'équitabilité (E) dans les stations d'étude.....	46
Figure 24 : Ordination des stations par l'analyse factorielle de correspondance.....	47
Figure 25 : Phénogramme d' <i>Agræca sp.1</i> dans la région d'étude.....	49
Figure 26 : Phénogramme de <i>Trochosa sp.1</i> dans la région d'étude.....	49
Figure 27 : Phénogramme de <i>Lepthyphantes labilis</i> dans la région d'étude.....	50
Figure 28 : Phénogramme d' <i>Araeoncus sp.1</i> dans la région d'étude.....	50
Figure 29: Phénogramme de <i>Diplocephalus graecus</i> dans la région d'étude.....	51
Figure 30 : Phénogramme de <i>Pelecopsis inedita</i> dans la région d'étude.....	51
Figure 31 : Phénogramme de <i>Pelecopsis bucephala</i> dans la région d'étude.....	52
Figure 32 : Phénogramme d' <i>Aelurillus sp.1</i> dans la région d'étude.....	52
Figure 33: Phénogramme de <i>Gamasomorpha lauricatula</i> dans la région d'étude.....	53
Figure 34 : Phénogramme d' <i>Oxyptila nigella</i> dans la région d'étude.....	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Moyennes des températures maximales (M) et minimales (m) de notre région d'étude de la période comprise entre 2002-2011 (données de l'O.N.M, 2011).....	6
Tableau 2 : Moyennes mensuelles des précipitations (P) exprimées en millimètres entre l'année de 2002 et de 2011 (O.N.M, 2011).....	7
Tableau 3 : Moyennes des températures (T) et des précipitations (P) de la région d'étude de la période comprise entre 2002 et 2011 (O.N.M, 2011).....	8
Tableau 4 : Listes des espèces végétales et leur abondance dans les six stations d'étude dans l'I.T.G.C (indice d'abondance/dominance, Dajoz, 2006).....	13
Tableau 5 : Moyenne mensuelle de la hauteur de la végétation dans les différentes stations étudiées en cm.....	14
Tableau 6 : Variations moyennes des analyses pédologiques du sol des stations d'étude (A.N.R.H, 2012).....	24
Tableau 7 : Abondances totales et pourcentages des divers groupes zoologiques récoltés dans notre région d'étude.....	27
Tableau 8 : Densité et abondance relative des Aranéides mâles, femelles et juvéniles) dans la région d'étude.....	29
Tableau 9 : L'ensemble des espèces récoltées lors des prélèvements, ordonnées selon la classification de Platnick (2011).....	30
Tableau 10 : Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans les six stations d'étude durant l'année 2010-2011 (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles).....	32
Tableau 11 : Densité totale des individus adultes de chaque espèce récoltée dans les six stations d'étude (2011-2012).....	37
Tableau 12 : Variation saisonnière des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation.....	38
Tableau 13 : Variation mensuelle du taux des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation.....	39
Tableau 14 : Richesse spécifique et abondance des espèces dans chaque station d'étude durant l'année d'étude (S : richesse spécifique, A : abondance).....	41
Tableau 15 : Total des abondances et abondances relatives (%) de chaque espèce récoltée dans la région d'étude (A : Abondance, Ar : Abondance relative).....	43
Tableau 16 : Valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H'), de Diversité spécifique (S), de diversité maximale (H max) et de l'équitabilité dans les stations d'étude.....	45
Tableau 17 : Abondances des individus des différentes espèces récoltées par mois dans les stations d'étude et utilisées dans l'étude de la phénologie de chaque espèce.....	48

SOMMAIRE

Sommaire

Introduction.....	1
 Chapitre 1 : Description du biotope	
1.1. Présentation du milieu d'étude.....	3
1.1.1. Historique de l'ITGC.....	3
1.1.2. Missions de l'I.T.G.C	3
1.1.3. Situation géographique.....	3
1.2. Caractéristiques physiques.....	5
1.2.1. Topographie.....	5
1.2.2. Climatologie.....	5
1.2.2.1. La température.....	6
1.2.2.2. Les précipitations.....	6
1.2.2.3. Indice ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	7
1.2.2.4. Quotient pluviothermique d'Emberger.....	9
1.3. Choix et description des stations d'étude.....	10
1.4. Composition de la communauté végétale du milieu d'étude.....	13
 Chapitre 2 : Matériels et méthodes	
2.1. Etude pédologique.....	15
2.1.1. Technique de prélèvement du sol.....	15
2.1.2. Méthodes d'analyse des paramètres chimiques.....	15
2.1.2.1. Le pH.....	15
2.1.2.2. La matière organique (MO).....	16
2.1.2.3. Dosage du calcaire total (CaCO ₃ T)	16
2.1.3. Méthodes d'analyse des paramètres physiques.....	17
2.1.3.1. La granulométrie.....	17
2.2. Etude des facteurs biotiques.....	17
2.2.1. Piégeage.....	17
2.2.2. Récolte.....	18
2.2.3. Traitement du matériel biologique récolté.....	19
2.2.3.1. Le tri.....	19
2.2.3.2. La détermination spécifique.....	19
2.3. Etude synécologique.....	20
2.3.1. La richesse spécifique (S).....	20
2.3.2. L'abondance et l'abondance relative.....	21
2.3.3. La diversité spécifique.....	21
2.3.3.1. Indice de diversité de Shannon et Weaver (H')	21
2.3.3.2. Indice d'équitabilité.....	22
2.3.4. Corrélation de Pearson.....	22
2.4. Etude autoécologique ou distribution phénologique.....	23
 Chapitre 3 : Résultats et discussion	
3.1. Étude pédologique.....	24
3.1.1. La granulométrie	24
3.1.2. Le pH du sol	24

3.1.3. La matière organique (MO)	25
3.1.4. Dosage du calcaire total (CaCO ₃)	26
3.2. Étude biologique	26
3.2.1. Composition de la faune récoltée.....	26
3.2.2. Étude de la composition de la classe d'Arachnides	28
3.2.3. Étude de la composition de l'ordre des Aranéides	29
3.2.4. Étude de la composition de l'ordre des Aranéides dans chaque station.....	35
3.2.5. Relation de la communauté d'Aranéides avec la végétation	38
3.2.5.1. Variation saisonnière du taux des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation (en cm).....	38
3.2.5.2. Variation mensuelle du taux des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation (en cm).....	39
3.3. Étude Synécologique.....	40
3.3.1. La richesse spécifique.....	40
3.3.2. L'abondance et l'abondance relative.....	42
3.3.3. La diversité spécifique et l'équitabilité.....	45
3.3.3.1. Indice de diversité de Shannon et Weaver (H').....	45
3.3.3.2. Indice d'équitabilité	45
3.3.4. Corrélation de Pearson.....	46
3.4. Étude phénologique	47
Conclusion.....	54
Bibliographie.....	55
Annexe.....	65

INTRODUCTION

L'agro-écosystème est un produit de la modification de l'écosystème par l'homme et constitue un espace d'interaction entre l'homme, ses savoirs et ses pratiques et la diversité des ressources naturelles. C'est l'unité de base permettant d'étudier les relations entre une communauté humaine, son environnement et les services que les écosystèmes fournissent pour assurer sa subsistance. L'agro-écosystème est donc une association dynamique comprenant les cultures, les pâturages, le bétail, d'autres espèces de flore et de faune, l'atmosphère, les sols et l'eau en interaction avec les usages qu'en font les hommes. Leur développement durable constitue sans doute un des principaux défis auquel devra faire face l'humanité dans les prochaines décennies.

L'agroécosystème, partie cultivée de l'écosystème, est simplifié au profit d'une ou quelques plantes cultivées. Naturellement des plantes et animaux pionniers vont le recoloniser. Parmi ces derniers, il y a plusieurs invertébrés qui occupent un vaste ensemble de niches écologiques dans l'environnement terrestre. Ils constituent un groupe d'animaux extrêmement bien adaptés, qui fait de nombreuses et d'importantes contributions au fonctionnement du monde vivant (Tingle, 1999).

Ce système, bien que géré et modifié par l'homme, offre des biotopes et des niches diversifiés et variés favorables à ces groupes d'animaux qui sont de différentes tailles. Parmi ces groupes, la faune qui se déplace sur le sol c'est-à-dire la faune épigée dont les Arthropodes constituent l'embranchement le plus diversifié, colonise grâce aux conditions biotiques et abiotiques qui répondent à leurs exigences ce type de milieu.

Cet embranchement est l'un des plus importants dans le règne animal, il comprend environ 80% des espèces animales vivantes et ses espèces sont utilisées comme des bio-indicateurs dans différents écosystèmes; il renferme la classe des Arachnides dont l'ordre des Aranéides est le plus important par le nombre des espèces et leur répartition géographique.

Les araignées ne sont pas des monstres poilus mais des animaux très surprenants qui méritent bien une étude approfondie. Elles font partie de la faune épigée et sont très diversifiées au sein de la classe des Arachnides, elles comptent plus de 34000 espèces différentes (Miller et Harley, 1999).

Pour leur grande diversité, les Araneae sont d'excellents indicateurs biologiques (Maelfait, 1996), notamment pour mettre en exergue l'influence des facteurs anthropiques tel le pâturage (Kherbouche *et al*, 1997). En outre, les araignées sont connues pour fournir un bon reflet de l'état de leur habitat (Clausen, 1986 ; Gebson *et al*, 1992 ; Platen, 1993; Gonseth et Mulhauser, 1996), elles sont présentes dans tous les biotopes terrestres et elles sont représentées par de très nombreuses espèces dans les peuplements dont elles sont révélatrices des conditions écologiques précises (Hanggi *et al*, 1995; Pozzi, 1998). De plus, leur sensibilité au changement de structure du milieu en fait de fines indicatrices de l'évolution (Dérron et Blandenier, 2002). Les araignées sont des prédateurs dominants dans les écosystèmes terrestres en termes d'abondance et de diversité. Elles peuvent être d'importants prédateurs des ravageurs dans les paysages agricoles (Sunderland & Samu, 2000).

Les Aranéides ont fait l'objet de plusieurs recherches écologiques et systématiques de différents écosystèmes en Algérie mais pour les agroécosystèmes, seules deux études ont été faites, il s'agit de celle de Bouseksou (2010) et d'Outemzabet (2011). Ces milieux semi-naturels à savoir les agroécosystèmes, abritent cet ordre très adapté et le facteur de la végétation est le plus caractéristique dans de tels biotopes. Notre travail réalisé vise à montrer la relation entre la distribution des peuplements d'Araneae et la végétation et cela dans un biotope particulier. Il montre la variation de la composition des différentes espèces d'Aranéide (Arthropodes, Arachnides) trouvées dans un type de végétation et un autre.

Notre travail commence par une introduction qui est suivie par trois chapitres.

Le premier chapitre décrit d'une façon claire et détaillée notre milieu d'étude accompagné par une description des stations que nous avons choisies afin de réaliser notre étude.

Le matériel et les méthodes utilisés pour récolter les Aranéides et les différentes espèces ainsi que les différentes analyses synécologiques, bioinformatiques et autoécologiques sont exposés dans le deuxième chapitre.

L'ensemble des résultats obtenus est récapitulé et discuté au troisième et dernier chapitre.

Notre mémoire s'achève par une conclusion de notre étude comportant quelques perspectives de recherche pour l'avenir, suivi par toute la bibliographie consultée et utilisée dans notre recherche ainsi que des annexes.

CHAPITRE I:

DESCRIPTION DU BIOTOPE

1.1. Présentation du milieu d'étude :

Afin de réaliser notre étude qui porte sur les Aranéides, nous avons choisi comme milieu d'étude l'Institut Technique des Grandes Cultures ou l'I.T.G.C. Celui-ci est un agroécosystème qui est localisé à Oued Smar, localité très facilement accessible et à proximité de notre université.

1.1.1. Historique de l'I.T.G.C :

L'Institut Technique des Grandes Cultures qui a pour sigle I.T.G.C, placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR), est une institution chargée de la promotion et du développement des grandes cultures. Les activités engagées en ce sens sont étroitement liées aux réalités du terrain et aux problèmes qui se posent à l'agriculture nationale en général et aux grandes cultures en particulier.

Plusieurs activités ont été faites depuis sa création. Le 13 août 1971, il y a eu la création du « projet céréales » auquel ont été rattachés les installations et le personnel des différentes stations. Le 01 octobre 1974, il y a eu la création de l'Institut de Développement des Grandes Cultures ou l'I.D.G.C par ordonnance 74-90 sur les acquis du « projet céréales ».

Le 03 novembre 1987, la dénomination de l'IDGC a été remplacée par l'ITGC par les décrets 87-235 et 87-236 (I.T.G.C, 2011).

1.1.2. Missions de l'I.T.G.C :

L'Institut Technique des Grandes Cultures a pour mission d'étudier et de résoudre l'ensemble des problèmes liés à la production des céréales et des grandes cultures afin d'assurer leur développement. Les objectifs essentiels de l'I.T.G.C sont les suivants :

- ❖ La production de matériel végétal de base à hautes performances, dont la finalité est de produire des semences de pré-base et de base en quantité et en qualité des variétés sélectionnées et homologuées.
- ❖ L'identification, l'élaboration et la proposition des programmes techniques d'appui au développement tout en assurant le transfert des acquis de la recherche en milieu producteur.
- ❖ L'animation de la profession, dont la finalité est de favoriser l'émergence d'une base professionnelle assez représentative des producteurs spécialisés en grandes cultures.
- ❖ L'augmentation des rendements et l'amélioration de la production de point de vue qualitatif et quantitatif en parallèle avec l'évolution économique, technique, sociale et environnementale de l'agriculture.

1.1.3. Situation géographique :

La station expérimentale de l'Institut Technique des Grandes Cultures dispose d'une superficie de 47ha. Elle est située sur le territoire de la wilaya d'Alger, dans la commune d'Oued Smar, daïra d'El Harrach et dans un lieu dit « Beaulieu ». Elle se localise sur la partie Nord-Est de la plaine de Mitidja à une altitude de 24m et ses coordonnées géographiques se situent à 3°09' de longitude Est et à 36°42' de latitude Nord (figure 1 et 2).

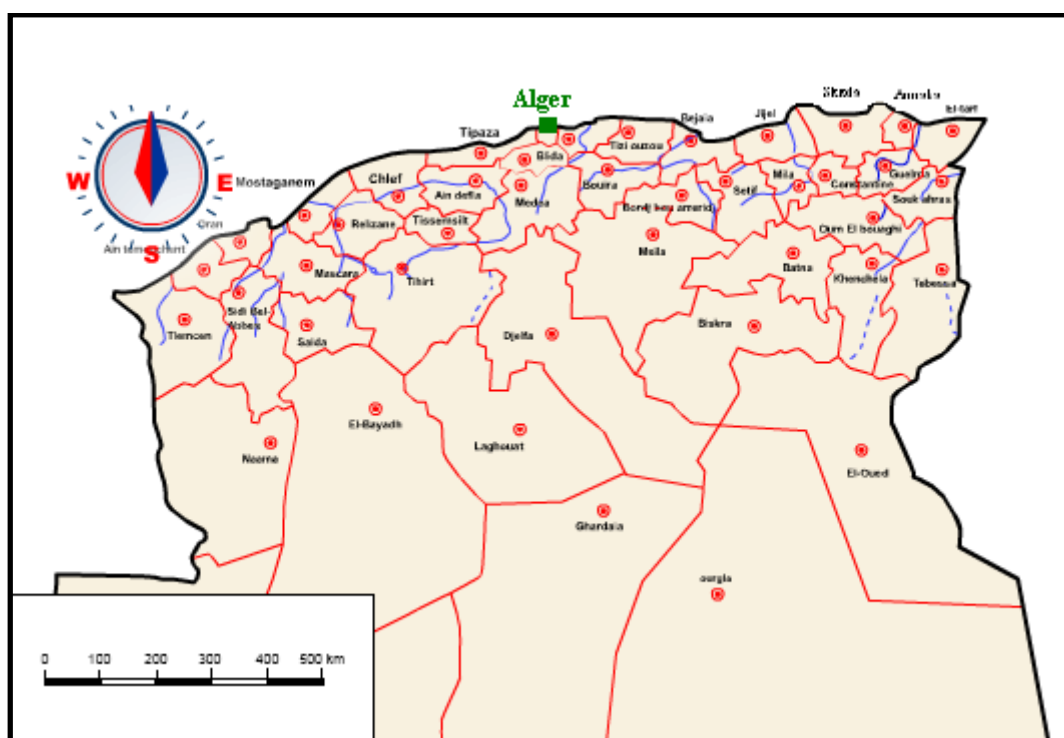


Figure 1 : Situation géographique de la région d'étude dans l'Algérie du Nord.



Figure 2 : Situation géographique de la commune d'Oued Smar dans la wilaya d'Alger (carte modifiée).

Située à 20kilomètres du centre-ville de la capitale, cette région est servie par l'axe ferroviaire « Alger-Dar El Beida » et l'axe autoroutier « Ben Aknoun-Aéroport International Houari Boumedien ». Elle est distante de 2 kilomètres de l'université des Sciences et de la Technologie Houri Boumediene (U.S.T.H.B) et se trouve à quelques centaines de mètres de la région d'El Harrach, de Bab Ezzouar et de Dar El Beida (Bouseksou, 2010) (figure 3).



Figure 3: Vue aérienne et situation géographique de l'I.T.G.C (Oued Smar).

1.2. Caractéristiques physiques :

1.2.1. Topographie :

La station expérimentale dispose d'une grande superficie consacrée annuellement à la production de semence de base et aux travaux d'expérimentation et à la production de fourrage vert, les sols sont de texture argilo-limoneuse (35-40% d'argile). La porosité du sol varie de 40 à 50%, c'est donc un bon sol agricole. La réserve utile (RU) de ses sols varie de 40 à 100mm, selon la profondeur (I.T.G.C, 2011).

1.2.2. Climatologie :

Selon Hufty (2001), la climatologie est l'étude des échanges énergétiques et hydriques entre la surface de la terre et l'atmosphère combinée avec les fréquences et la succession d'événements météorologiques dont l'action influe sur l'existence des êtres qui y sont soumis. Elle a pour objet la caractérisation et la classification des différents types de climats, leurs localisation géographique, l'étude des causes de leurs diversifications et, en un lieu donné, l'analyse de la variabilité temporelle (Gerard, 1999).

Le climat est le principal facteur de contrôle de la répartition et de la dynamique des écosystèmes (Leveque, 2001). C'est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes. Les indices climatiques les plus employés font l'usage de la température et de la précipitation, qui sont les plus importants et les mieux connus (Dajoz, 2006).

Pour notre site d'étude, nous nous sommes référés aux données météorologiques fournies par le site Tutiempo (2011). Ces données concernent les dix dernières années c'est-à-dire la période allant de 2002 à 2011.

1.2.2.1. La température:

La température est une grandeur très fluctuante qui est mesurée en degré Celsius ou en Kelvin à l'aide de thermomètres (Tabeaud, 2000). Elle représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 2003). Les températures conditionnent en effet la durée de la période de végétation et interviennent par la même occasion au dessèchement estival de la végétation.

Le tableau 1 regroupe les données des températures minimales, maximales et moyennes de notre région d'étude entre la période (2002-2011).

Tableau 1: Moyennes des températures maximales (M) et minimales (m) de notre région d'étude de la période comprise entre 2002-2011 (Tutiempo 2011).

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	jui.	juil.	Aout	Sept.	oct.	Nov.	Déc.
M (°C)	16.8	17.5	20	22	25.1	30	32.3	<u>32.5</u>	29,5	26.8	21.2	17.7
m (°C)	<u>5.1</u>	5,2	7,7	9	12.1	16.1	19.4	20	17.4	14.4	9.8	6.5
$T = \frac{(M+m)}{2}$	11	11.4	13.8	15.5	18.6	23	25.8	26.2	23.4	20.6	15.5	12.1

En général, les températures maximales sont plus élevées en saison sèche qu'en saison humide alors que les températures minimales sont plus faibles en saison humide qu'en saison sèche, dans notre station d'étude, le mois enregistrant la température maximale la plus élevée est le mois d'aout (32.5°C) alors que le mois enregistrant la température minimale la plus faible est le mois de janvier (5.1°C).

1.2.2.2. Les précipitations :

Par définition, elles désignent toutes les eaux qui se condensent dans l'atmosphère et tombent ou se déposent ensuite à la surface de la terre (Boumaouche, 2006) sous forme liquide ou solide. L'unité de mesure est le millimètre, relevé à l'aide d'un pluviomètre. La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (Haichour, 2009), la quantité cumulée des mois de l'année permet de déterminer les saisons sèches et les saisons humides.

Pour mettre en évidence la pluviométrie et en utilisant les valeurs recueillies dans notre site d'étude (tableau 2), la méthode la plus simple consiste à dresser des graphiques où sont rapportées les hauteurs moyennes mensuelles des précipitations (Figure 4).

Tableau 2 : Moyennes mensuelles des précipitations (P) exprimées en millimètres entre l'année de 2002 et de 2011 (Tutiempo 2011).

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	jui.	juil.	aout	Sept.	oct.	Nov.	Déc.	P total
P (mm)	80.6	55.4	65	40.8	43	2.3	2.5	11.8	31	48.6	93.6	101.3	575.9

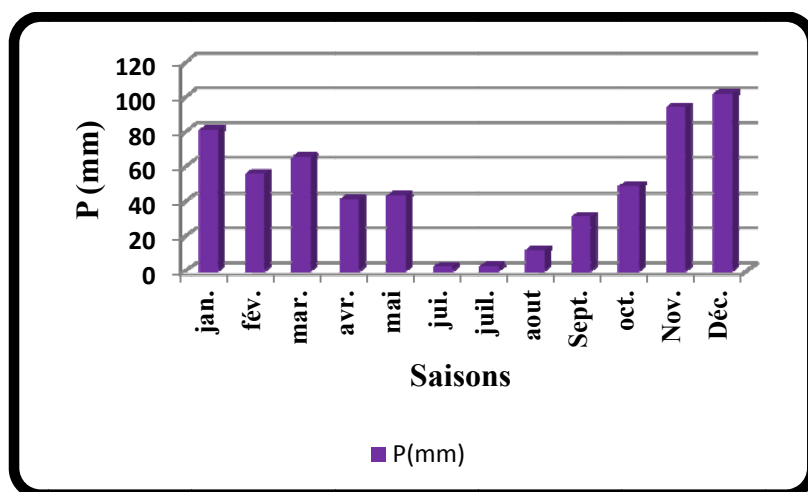


Figure 4: Variation mensuelle moyenne des précipitations de la région d'étude.

Les précipitations durant cette période varient d'un mois à l'autre. Les principales pluies sont celles qui tombent en hiver par rapport à celles de l'automne et du printemps bien que ces dernières constituent un apport non négligeable. La valeur de précipitation la plus élevée est enregistrée au mois de décembre avec 101.3mm.

Quant à la période sèche, elle se prolonge durant tout l'été et la valeur de précipitation la plus faible est enregistrée en juin avec seulement 2.3mm.

1.2.2.3. Indice ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :

Bien que les températures et les précipitations sont des facteurs très importants et peuvent nous fournir des informations utiles sur le milieu, leur association nous permet d'avoir d'avantage d'informations en climatologie. Cela est démontré dans plusieurs travaux dont l'indice ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) qui indique le nombre de jours écologiquement secs dans une année pour un endroit donné en mettant en rapport les précipitations et les températures mensuelles.

Selon Bagnouls et Gaussen, la sécheresse s'établit lorsque pour un mois donné, les précipitations mensuelles (P) exprimées en millimètres, sont inférieures aux doubles des températures moyennes ($P \leq 2T$), en sachant que :

$$T = \frac{M + m}{2}$$

Avec :

m : température moyenne minimale de chaque mois (°C).

M : température moyenne maximale de chaque mois (°C).

T : température moyenne mensuelle.

P : précipitation mensuelle (mm).

Les données des températures et des précipitations utilisées pour dresser le diagramme ombrothermique sont illustrées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Moyennes des températures (T) et des précipitations (P) de la région d'étude de la période comprise entre 2002 et 2011 (Tutiempo 2011).

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	jui.	juil.	aout	Sept.	oct.	Nov.	Déc.
M (°C)	16.8	17.5	20	22	25.1	30	32.3	32.5	29,5	26.8	21.2	17.7
m (°C)	5.1	5,2	7,7	9	12.1	16.1	19.4	20	17.4	14.4	9.8	6.5
$T = \frac{(M+m)}{2}$	11	11.4	13.8	15.5	18.6	23	25.8	26.2	23.4	20.6	15.5	12..1
P (mm)	80.6	55.4	65	40.8	43	2.3	2.5	11.8	31	48.6	93.6	101.3

Il est possible de tracer le diagramme ombrothermique où sont portés les mois de l'année en abscisse du graphique et en ordonnées, à droite, les précipitations exprimées en millimètres (mm) et à gauche, les températures en (°C) à une échelle de $\frac{1}{2}$ par rapport à celle des précipitations. On trace donc la courbe ombrique et thermique. Les points d'intersection de ces dernières délimitent la durée de la saison sèche.

Selon Pagney (1976), un mois sec est défini comme un mois où $P \leq 2T$, et quand $P \geq 2T$, c'est la saison humide qui s'installe (figure 5). La période sèche correspond à la partie pour laquelle la courbe thermique se trouve au dessus de la courbe pluviométrique et les deux zones extrêmes du graphe sont les périodes humides.

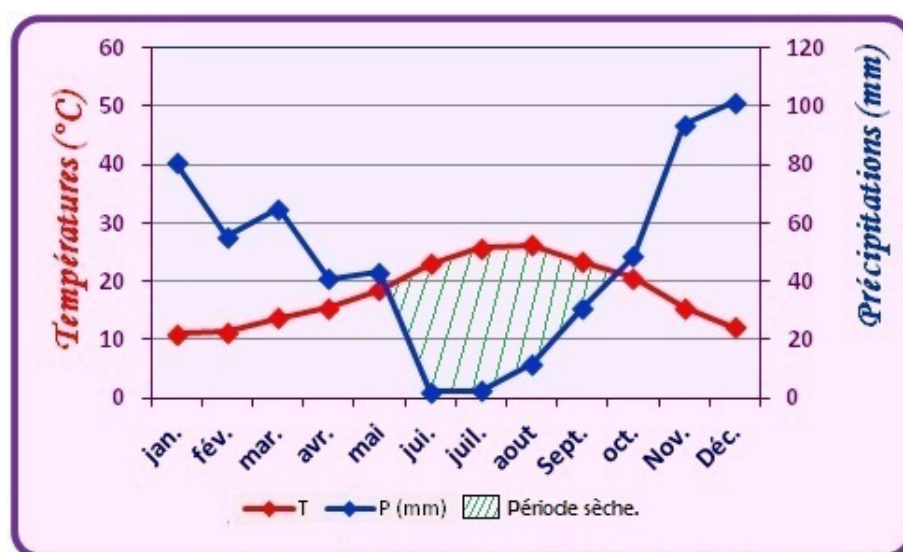


Figure 5 : Diagramme ombrothermique de la région d'Alger.

L'analyse du diagramme de notre région d'étude permet de visualiser une période sèche qui s'étend de fin du mois de mai jusqu'au début du mois d'octobre, soit cinq mois, alors que la période humide s'étale sur le reste de l'année. Cela confirme la place de notre zone d'étude dans le climat méditerranéen tel que le définit (Emberger, 1955).

1.2.2.4. Quotient pluviothermique d'Emberger :

Emberger (1955) s'est intéressé aux extrêmes thermiques M et m qui peuvent constituer des seuils écologiques pour les différentes espèces, ainsi qu'aux précipitations moyennes annuelles (P).

Sur le climagramme, nous distinguons cinq étages bioclimatiques : saharien, aride, semi-aride, subhumide et humide. Ces derniers sont subdivisés en variantes thermiques (froid, frais, tempéré et chaud) en fonction de la valeur de m.

Pour calculer le quotient pluviométrique nous utilisons la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Avec :

Q : Quotient pluviothermique d'Emberger

P : Moyenne annuelle des précipitations (mm)

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en degré Kelvin (°K).

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en degré Kelvin (°K).

0 °C = 273 K

Les données obtenues pour le quotient pluviométrique calculé sont :

$Q_2=72$. Avec : $m = 5.1$ °C, $M = 32.5$ °C et $P = 575.96$ mm.

Ces résultats montrent que la région d'étude appartient à l'étage bioclimatique « **sub-humide à hiver tempéré** » (Figure 6).

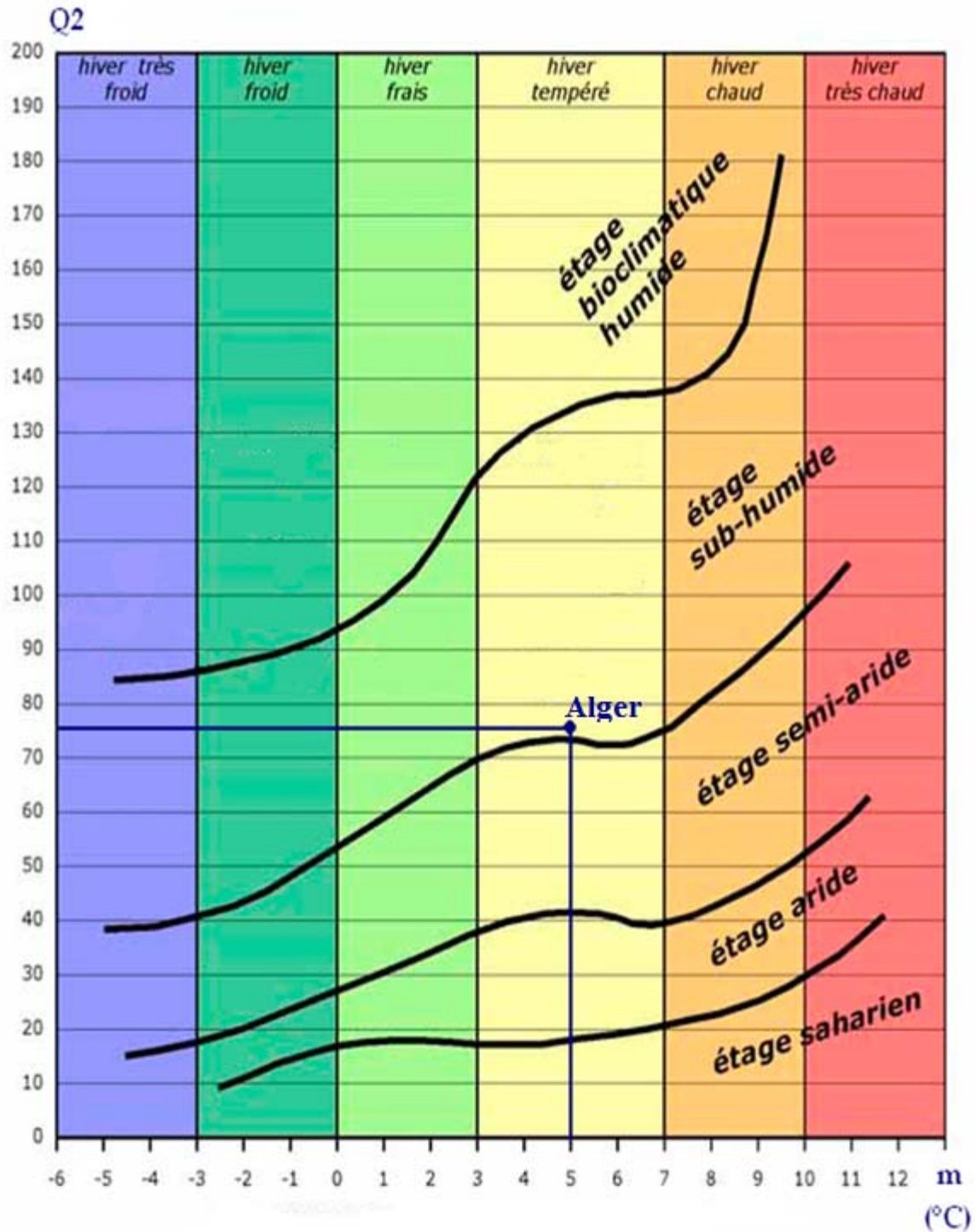


Figure 6 : Position de la région d'Alger sur le climagramme d'Emberger.

1.3. Choix et description des stations d'étude :

Le choix des stations est très important dans un travail de recherche, et ce choix ne se fait pas au hasard mais en réponse à certains critères liés surtout aux objectifs fixés au départ du travail et à la problématique. Selon Lacost et Salanon (2001), au sein d'une biocénose, le compartiment végétal présente un biomarqueur précieux et joue un rôle important dans la délimitation des stations.

Dans notre site d'étude, le choix de nos stations était en relation avec la végétation qui s'y trouve et cela suivant notre objectif qui est la caractérisation écologique de l'aranéofaune en relation avec la végétation.

Station A : Cette première station se situe au sud-est de la direction de l'I.T.G.C (figure 7 et 8), elle présente une végétation dominée par le trèfle. Aucun insecticide n'a été utilisé.

Station B : Elle se situe également au sud-est de l'I.T.G.C (Figure 7 et 8) après la station A, elle est caractérisée par la domination de blé tendre. Dans cette station nous avons constaté l'utilisation des insecticides (Actara et Karaté), des fongicides (Tilt et artea) ainsi que des herbicides (Topik et Zoom).

Station C : Elle se situe au sud-est (figure 7 et 8), le colza est l'espèce végétale qui y cultivée. Dans cette station aussi, il y a eu l'utilisation des insecticides (Actara et Karaté), des fongicides (Tilt et artea) ainsi que les herbicides (Topik et Zoom).

Station D : C'est une station qui se situe à l'est de la direction (figure 7 et 8), elle est dominée par le blé dur. Les mêmes types des insecticides, des fongicides et des herbicides trouvés au niveau des stations B et C sont utilisés dans cette station.

Station E : Elle est située à l'est de l'I.T.G.C (figure 7 et 8) et n'a pas été cultivée et a été laissée à l'état sauvage donc, elle n'a pas été traitée (absence des insecticides, des fongicides et des herbicides).

Station F : C'est la sixième et dernière station de notre étude, elle se situe à l'est de l'I.T.G.C (figure 7 et 8), dominée par le trèfle. Tout comme la station A et E, nous constatons l'absence de l'utilisation des insecticides, des fongicides et des herbicides.



Figure 7 : Localisation des six stations d'étude au niveau de l'I.T.G.C (Google Earth, 2012).



Station A



Station B



Station C



Station D



Station E



station F

Figure 8 : Vue d'ensemble des six stations d'étude.

1.4. Composition de la communauté végétale du milieu d'étude :

S'agissant d'un agroécosystème, les espèces végétales sont en majorité des espèces cultivables. Néanmoins, les bords des champs peuvent être constitués de composantes différentes pouvant comporter une flore diversifiée (Estevez et *al*, 2000). Cette dernière peut même se trouver à l'intérieur du champ. Quelques études suggèrent que la composition de la végétation environnant les cultures influence le type, l'abondance et le temps d'arrivée des espèces (Altieri, 1999). Dans nos stations, plusieurs espèces végétales ont été inventoriées et l'importance de l'abondance diffère d'une espèce à une autre (tableau 4).

Tableau 4 : Listes des espèces végétales et leur abondance dans les six stations d'étude dans l'I.T.G.C (indice d'abondance/dominance, Dajoz, 2006).

	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F
<i>Anagalis arvensis</i>	-	-	-	-	rare	-
<i>Anchusa azurea</i>	-	-	-	-	faible	-
<i>Avena sterilis</i>	-	-	-	-	abondante	-
<i>Brassica napus</i>	-	-	dominante	-	-	-
<i>Cherardia arvensis</i>	-	-	-	-	faible	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	rare	-
<i>Echium plantagineum</i>	-	-	-	-	rare	-
<i>Hirschfeldia incana</i>	-	-	-	-	dominante	-
<i>Hordeum murinum</i>	-	-	-	-	faible	-
<i>Lolium rigidum</i>	-	-	-	-	faible	-
<i>Malva parviflora</i>	-	-	-	-	rare	-
<i>Medicago hispida</i>	-	-	-	-	faible	-
<i>Melilotus infesta</i>	-	-	-	-	rare	-
<i>Papaver rhoeas</i>	faible	rare	rare	rare	abondante	faible
<i>Phalaris paradoxa</i>	-	-	-	-	abondante	-
<i>Ranunculus arvensis</i>	-	-	-	-	faible	-
<i>Sinapis arvensis</i>	-	-	-	-	faible	-
<i>Stellaria media</i>	-	-	-	-	abondante	-
<i>Trifolium arvense</i>	dominante	-	-	-	-	dominante
<i>Triticum aestivum</i>	-	-	-	dominante	-	-
<i>Triticum durum</i>	-	dominante	-	-	-	-

Pour chacune des stations choisies dans notre étude, la hauteur moyenne de la végétation a été mesurée durant les douze mois de prélèvement, les résultats sont donnés dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Moyenne mensuelle de la hauteur de la végétation dans les différentes stations étudiées en cm (mh : mauvaises herbes).

Stations	Station A		Station B		Station C		Station D		Station E		Station F	
Espèces cultivées	Trèfle		blé tendre		colza		blé dur		non cultivée		trèfle	
Novembre	20	Trèfle	10	Blé tendre	15	colza	5	Blé dur	10	Mauvaises herbes	17	Trèfle
Décembre	28		21		20		15		20		26	
Janvier	39		28		30		40		35		35	
Février	49		58		67		68		45		45	
	coupe										coupe	
Mars	10		70		70		74		50		10	
Avril	45		80		75		85		60		35	
	coupe										coupe	
Mai	20		100		81		95		65		20	
		récolte	récolte	Récolte								
Juin	38	mh	28	mh	15	mh	15	mh	10		45	mh
Juillet	50		40		35		35		20		60	
	coupe										Coupe	
Aout	30		55		50		50		25		45	
septembre	45		75		57		62		30		55	
Octobre	0		0		0		0		0		0	
	labour		labour		labour		labour		labour		labour	

CHAPITRE 2 :

MATERIELS ET METHODES

L'agroécosystème est un système biologique très important qui ne se limite pas seulement aux espèces qui y vivent (facteurs biologiques), mais aussi aux facteurs non vivants de cet environnement agricole (facteurs abiotiques) représentés surtout par le climat déjà traité et le sol qui est un critère très important pour la faune qui a fait l'objet de notre étude, à savoir les Aranéides. Plusieurs matériaux et méthodes sont utilisés et nous les avons résumés selon les trois études fixées dans notre travail et qui sont : L'étude pédologique qui correspond donc à l'étude du sol sur lequel la faune se déplace, l'étude biologique qui représente tout le matériel obtenu par le piégeage et la récolte et enfin l'étude synécologique qui traite les résultats obtenus.

2.1. Étude pédologique :

Le sol est une composante majeure de la biosphère au même titre que les milieux aquatiques et l'atmosphère avec lesquels il partage les caractères de complexité et de fragilité mis en évidence par les sciences modernes (Phalippou, 2002). D'après Chopard (1938), la nature du sol joue un rôle décisif dans la distribution et la présence des espèces, à côté des facteurs thermiques. L'étude pédologique consiste à connaître la composition du sol et cela pour évaluer les conditions physiques et chimiques dans lesquelles vivent les Aranéides. D'après Duchaufour (2004), les principaux caractères du sol sont sa texture, sa structure, son pH et sa teneur en éléments minéraux.

2.1.1. Technique de prélèvement du sol :

Le sol est à la fois un support pour les êtres vivants, un réservoir de matières organiques et minérales, un régulateur des échanges et des flux dans l'écosystème, un lieu de transformation de la matière organique et un système épurateur de substances toxiques (Gobat et al, 2003). Il a une vocation principale de production agricole et assurent le développement de la végétation naturelle et représente un support de la biodiversité. Pour les analyses pédologiques, nous avons effectué un échantillonnage saisonnier du sol pour les six stations choisies pour notre étude. Comme les Aranéides sont parmi les espèces épigées, nous avons considéré la couche de la surface du sol qui se trouve directement sous la litière à 5 cm de profondeur. Tous les paramètres sont faits au niveau du laboratoire d'analyse de l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (A.N.R.H, 2011) de Bir Mourad Rais.

2.1.2. Méthodes d'analyse des paramètres chimiques :

2.1.2.1. Le pH :

La mesure du pH d'un sol permet de définir son état d'acidité ou d'alcalinité (ou statut acido-basique). Généralement, le pH se mesure sur une échelle de 1 à 14 mais les sols agricoles présentent un pH compris entre 4 et 9.

Nos prélèvements du sol font l'objet d'une analyse saisonnière du pH et pour ce faire, 20 g de sol sont agités énergiquement avec 50 ml d'eau distillée dans un bécher d'une capacité de 100 ml et cela pendant quelques minutes. Après 15 mn de repos, la suspension doit être agitée de nouveau pendant 1 mn cette fois. On mesure le pH de la suspension au pH-mètre. La lecture se fait directement une fois l'aiguille se stabilise à condition que le pH-mètre soit déjà étalonné avec deux solutions : pH = 4 et pH = 9.

2.1.2.2. La matière organique (MO) :

La matière organique est la matière carbonée provenant d'êtres vivants végétaux et animaux (Boudouch, 2009). Elle est composée d'éléments principaux (C, H, O, N) et d'éléments secondaires (S, P, K, Ca, Mg). Elle est souvent décrite comme le constituant majoritaire des sols (El Arfaoui Benaomar, 2010) et peut être répartie en quatre groupes :

- ❖ La matière organique vivante animale et végétale, qui englobe la totalité de la biomasse en activité.
- ❖ Les débris d'origine végétale (résidus, végétaux, exsudats) et animale (déjections et cadavres) regroupés sous le nom de « matière organique fraîche ».
- ❖ Des composés organiques intermédiaires, appelés matière organique transitoire, provenant de l'évolution de la matière organique fraîche.
- ❖ Des composés organiques stabilisés, les matières humiques, provenant de l'évolution des matières précédentes.

Pour le dosage du carbone organique, la méthode utilisée est dérivée de celle décrite par Anne en 1945 qui est une méthode directe. Une prise de 0.5 g de terre fine est pesée puis introduite dans un erlenmeyer de 500ml (un ballon à col rodé). On y ajoute un volume de 10 ml de bicarbonates de potassium (KHCO_3) et on laisse le tout bouillir durant 5 mn après considération de la première goutte, puis laisser refroidir et traverser quantitativement dans une fiole jaugée de 200 ml. Ensuite, on rajoute, dans l'ordre, 1g de NAF (sodium fluoride) en poudre et trois gouttes de diphénylamine et la dernière étape est la titration par les bicarbonates en excès de sel de Mohr. Le taux de la matière organique est déterminé par la formule :

$$\text{MO (\%)} = \text{C (\%)} \times 1,72$$

Les études menées par Albergario et *al* (2006) sur plusieurs types de sol, ont montré qu'un sol riche en carbone organique a une grande tendance à absorber les composés organiques qu'un sol pauvre en ce dernier.

2.1.2.3. Dosage du calcaire total (CaCO_3) :

Le calcaire total est l'ensemble du calcaire du sol représenté sous toutes dimensions (toutes les tailles), il favorise la décomposition de la matière organique et l'assimilation des engrais. L'analyse du calcaire total est nécessaire pour affiner la caractérisation des constituants du sol et sa détermination se fait souvent par le « calcimètre volumétrique de Bernard » qui mesure le volume de gaz carbonique (CO_2) dégagé suite à l'action d'un excès de l'acide chlorhydrique (HCl) sur un poids connu d'échantillon de la terre fine en milieu fermé. La prise d'essai est comprise entre 0,5 et 10 g d'échantillon broyé à 250 μm , selon la teneur. En tenant compte de la masse de la prise d'essai, on convertit le volume en teneur de CaCO_3 .

2.1.3. Méthodes d'analyse des paramètres physiques :

2.1.3.1. La granulométrie :

L'analyse granulométrique permet de déterminer la grosseur et les pourcentages pondéraux respectifs de différentes familles de grains constituant l'échantillon et donc connaître la texture élémentaire de ce dernier. C'est une caractéristique stable du sol, qu'il n'est pas utile de mesurer à chaque analyse, pour peu que la zone de prélèvement soit stable et correctement repérée. La détermination de la taille de grain (granulométrie) est essentielle pour l'évaluation de la disponibilité de substances pour la flore et la faune y compris la pédofaune et les propriétés agricoles sont largement déterminées par la texture du sol.

2.2. Étude des facteurs biotiques :

Afin de montrer la relation qui existe entre la végétation d'un agroécosystème et la diversité et l'activité des Aranéides qui y vivent, un prélèvement mensuel a été effectué et cela durant une année (novembre 2010 jusqu'à octobre 2011) dans les stations choisies au début de notre étude. Pour avoir une idée globale et plus vaste sur la pédofaune qui occupe des surfaces définies, il faut choisir des méthodes de captures sûres et efficaces (Southwood, 1978). Deux méthodes ont été choisies pour réaliser notre étude, il s'agit du filet fauchoir et des pièges Barber. Après quelques mois de prélèvements, les résultats obtenus en utilisant le filet fauchoir étaient insuffisants pour une étude écologique car peu d'individus ont été récoltés. Notre choix s'est porté sur les pièges Barber dont l'efficacité dans les études écologiques n'est plus à démontrer.

2.2.1. Piégeage :

Le peuplement d'Aranéides considéré dans notre étude a été capturé par la méthode de piégeage ou piège Barber (Barber, 1931) puisque c'est la méthode la plus utilisée par les entomologistes et la plus idéale. C'est une méthode connue par son efficacité malgré sa simplicité et d'après Guettala (2009), l'installation de ces pièges permet de suivre l'activité des différentes espèces et de savoir précisément quelles sont les périodes de l'année pendant lesquelles cette activité aura lieu. Cette méthode permet non seulement de récolter les Arachnides mais aussi d'autres faunes épigées actives comme les insectes, les isopodes, les myriapodes et parfois les petits reptiles, les amphibiens et même de petits mammifères.

Ce piège est constitué d'un simple pot en plastique, de 8cm de diamètre et de 15cm de hauteur, enterré jusqu'au bord supérieur de façon à créer un puits dans lequel les individus marcheurs vont tomber. Il est généralement préparé à partir des boîtes de conserves, des gobelets ou des bouteilles d'eau minérale que nous avons utilisées vu leur disponibilité (figure 9).

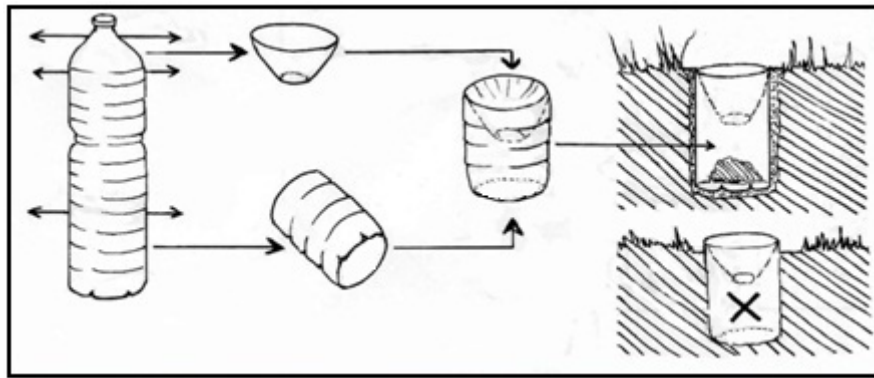


Figure 9 : Méthode de préparation des pots du piégeage et leur emplacement dans le site.

Le piège est rempli au tiers d'un liquide fixateur qui permet de noyer les individus piégés et de les conserver jusqu'au relevé prochain. Dans notre cas, nous avons utilisé le formol dilué à 4% pour sa disponibilité et nous avons munis nos pièges d'un entonnoir, qui est en réalité l'autre moitié reversée de la bouteille, utilisée pour éviter d'être remplis d'eau lors des pluies en hiver et donc éviter la dilution de formole et pour empêcher l'évaporation du liquide en été. Les pots ou les pièges doivent être bien camouflés et cela se fait par une plaque en bois ou par de grosses pierres de préférence plates, soutenues par des branches et des petites pierres que nous plaçons autour des pièges afin de céder le passage aux animaux circulant dans le milieu (figure 10). D'après Obrtel (1971), cinq pots sont suffisants pour récolter mensuellement les différents groupes zoologiques qui existent dans une station. Dans notre étude et au niveau de chaque station choisie, six pièges de type Barber (Gobat et *al*, 2003 ; Viaux et Raneil, 2004) ont été placés et cela afin de récolter le maximum d'individus et pallier aux différentes perturbations qui peuvent survenir à nos pièges. Il convient d'espacer correctement les pièges (espacement autour d'un mètre).



Figure 10 : Méthode d'emplacement et de camouflage du piège.

2.2.2. Récolte :

À date fixe, dans notre cas il s'agit d'un mois et durant une année complète (novembre 2010-octobre 2011), le contenu de chaque pot est relevé et vidé dans des sachets en plastique à l'aide d'une passoire qui permet le passage unique de la solution de formol et des grains de terre tombés dans le piège (taille de maille est inférieure à la taille de la pédofaune). Nous pouvons laisser la pédofaune récoltée dans le formole et vider le tout dans les sachets et cela pour assurer la conservation des Arthropodes jusqu'à leur détermination et leur comptage.

Ces sachets doivent obligatoirement être munis d'étiquettes où on notera la date, le numéro du piège et la station sur laquelle chaque piège aura été répertorié. Nous entourons le piège avec de la terre en le camouflant de la même manière que la première fois. Cette opération se répète de la même façon pour tous les pièges des différentes stations.

2.2.3. Traitement du matériel biologique récolté :

2.2.3.1. Le tri :

Le tri est une opération qui se fait au niveau du laboratoire et demande de simple matériel. Il commence par un rinçage avec de l'eau abondante des sachets contenant notre matériel biologique ultérieurement récupéré. Ce dernier est versé par la suite dans un tamis en métal à maille inférieure à la taille des spécimens échantillonnés qui à son tour, sera traversé par de l'eau et cela jusqu'à ce que la terre fine et la boue qui se sont attachées aux individus soient débarrassées en entier. Le contenu du tamis sera versé dans un bac blanc rempli d'eau claire. Le bac est choisi avec cette couleur pour nous donner une bonne visibilité et nous permet de ce fait de ne pas rater les individus de très petite taille et pour bien distinguer les différents groupes. Si le contenu du tamis est grand, il est préférable de le diviser par deux et de ne verser que la moitié puis l'autre moitié. Le tri se fait en séparant à l'aide d'une pince le groupe des Arachnides du reste des groupes piégés en premier, puis l'ordre des Aranéides parmi les Arachnides. Ces derniers sont mis dans des tubes formolés et étiquetés (numéro de station, date, groupe). Puis, nous isolons les autres individus par groupe et nous les mettons à leur tour dans des piluliers formolés et étiquetés.

2.2.3.2. La détermination spécifique :

La détermination spécifique des individus capturés permet d'obtenir le maximum d'information pour caractériser le milieu et comprendre la place et l'impact qu'ils ont dans leur milieu, elle constitue pour cela le niveau le plus intéressant. Si ce niveau d'identification (espèce) n'est pas atteint, il est utile, dans la mesure du possible, de conserver les échantillons. C'est une phase qui a besoin d'une très bonne observation et de beaucoup de concentration, elle se fait à l'aide d'une loupe binoculaire sous laquelle nous mettons le spécimen dans un verre à montre contenant du gel de silice pour maintenir l'individu à la position voulue et pour mieux observer ses différentes parties sans l'abimer.

À l'aide de deux pinces tout en variant la mise au point et suivant les différentes clés de détermination citées ci-dessous, nous déterminons d'abord les différentes familles puis les genres et les espèces en conservant chaque individu dans un nouveau tube étiqueté ou nous indiquons en plus des informations déjà notées (numéro de station, date, groupe), la famille à qui appartient le spécimen, son genre et espèce.

Les différentes clés utilisées pour la détermination des familles sont les suivantes :

- ❖ Ledoux et Canard (1981), Roberts (1985), Wunderlich (1987), Heimer et Nentwig (1991).

Nous avons utilisé, aussi, quelques ouvrages spécifiques aux familles pour la détermination des genres, nous citons :

- ❖ Locket et Millidge (1951-1953) ; Locket et al. (1974) ; Simon (1914, 1926, 1929, 1932, et 1937), Grimm (1985), pour la famille des Gnaphosidae et Jocqué (1991) pour la famille des Zodariidae.

Pour la famille des Agelenidae, nous nous sommes référés au travail de Kadik et Smai (1989). Pour la détermination spécifique, nous avons fait appel aux articles et aux publications spécialisées :

- ❖ Bosmans (1985a), Bosmans (1985b), Bosmans (1986), Bosmans (2001), Bosmans et Abrous (1992) pour le genre *Pelecopsis* (Lyniphiidae).
- ❖ Bosmans et Beladjal (1988, 1989, 1991), Beladjal et Bosmans (1997), pour le genre *Harpactea* (Dysderidae).
- ❖ Bosmans (1997) pour le genre *Zodarion* (Zodariidae).

Nous avons aussi profité de la révision de Platnick et Murphy (1984) pour étudier le genre *Trachyzelotes* (Gnaphosidae).

Accessoirement, nous avons utilisé les documents de faunistiques tels que ceux de Schumacker (1978), Huberts (1979), Jones (1983) et Haupt (1993).

Tous les individus récoltés ont été vérifiés par le Docteur Kherbouche-Abrous Ourida et ont été conservés pour parfaire la collection d'araignées d'Algérie dans notre laboratoire.

2.3. Étude synécologique :

Au cours des années, la notion de synécologie ou écologie des communautés est devenue plus précise (Roth, 1968) qui est une sous discipline de l'écologie. Elle analyse les rapports entre les individus qui appartiennent aux diverses espèces d'un groupement et avec leur milieu (Écologie des communautés ou biocénotique) (Dajoz, 2006). La synécologie est descriptive ou statique quand elle décrit les groupements d'êtres vivants qui existent en un milieu déterminé : composition et richesse spécifique des groupements, abondance, fréquence, constance et répartition spatiale des espèces constitutives, diversité des communautés d'organismes (Odum, 1976). Elle est dynamique ou fonctionnelle lorsqu'elle étudie l'évolution de ces groupements (Dajoz, 2006). Plusieurs indices (indice de diversité, indice d'équitabilité, etc...) et plusieurs programmes (Excel, statistica 6, etc...) sont utilisés dans cette étude pour exprimer les résultats trouvés.

2.3.1. La richesse spécifique (S) :

L'étape de base dans l'étude des communautés consiste à obtenir la richesse spécifique, c'est à dire le nombre total d'espèces effectivement présentes sur un site donné et à un moment donné (Boulunier *et al*, 1998). Autrement dit, c'est le recensement ou l'inventaire quantitatif des espèces dans un espace donné indépendamment de tout aspect qualitatif (Touchi, 2010).

Cet indice S peut être utilisé pour analyser la structure taxonomique du peuplement (Coïn et Grall, 2006). La richesse spécifique est fréquemment utilisée comme une variable reflétant l'état d'un système et intervient souvent dans les efforts de gestion et de conservation de la biodiversité ainsi que dans l'évaluation de l'impact des activités anthropiques sur la biodiversité (Nichols *et al*, 1998). Bien qu'elle constitue un élément essentiel de la description de la structure d'un peuplement, la richesse spécifique ne suffit pas à la caractériser de façon satisfaisante, pour cela nous avons jugé nécessaire d'étudier l'abondance des espèces.

2.3.2. L'abondance et l'abondance relative :

L'abondance est une variable quantitative qui désigne le nombre total des individus d'une espèce. L'abondance relative est le pourcentage des individus de l'espèce par rapport au total des individus toutes espèces confondues (Dajoz, 2006). La formule est donnée comme suit :

$$A(\%) = \frac{ni}{N} \times 100$$

Avec :

ni : Nombre des individus d'une espèce.

N : Nombre total des individus toutes espèces confondues.

L'abondance relative nous renseigne sur l'importance de chaque espèce. Nous admettons qu'une espèce est abondante quand son coefficient d'abondance est égal ou supérieure à 2.

2.3.3. La diversité spécifique :

La diversité prend en compte non seulement le nombre d'espèces, mais également la distribution des individus au sein de ces espèces. Il existe plusieurs indices mathématiques qui constituent à proprement parler les indices de la diversité spécifique, fournissant des informations relatives à cette double considération de la richesse spécifique et de l'abondance (Dumont, 2008).

2.3.3.1. Indice de diversité de Shannon et Weaver (H') :

Pour évaluer les changements de biodiversité observés dans notre étude, nous utiliserons la notion de diversité spécifique, mesurée par l'indice de Shannon-Weaver (1949) qui est l'un des indices les plus employés pour mesurer la diversité spécifique (Barbault, 1992) car il présente l'avantage de n'être subordonné à aucune hypothèse préalable sur la distribution des espèces et des individus (Chardy et Glémarec, 1977) et d'être applicable à différentes mesures (densité, abondance, biomasse).

Cet indice est fondé à la fois :

- ❖ sur le nombre d'individus d'une espèce donnée (ni).
- ❖ sur l'abondance totale (N).

Avec : $\log_2$ = logarithme à base de 2. Donc :

$$H' = - \sum \frac{ni}{N} \log_2 \left(\frac{ni}{N} \right)$$

L'indice de Shannon-Weaver a pour unité le bit. Il est minimal ($H'=0$) quand tous les individus du peuplement appartiennent à une seule et même espèce. Il est également minimal si, dans un peuplement, chaque espèce est représentée par un seul individu. A l'inverse, l'indice est maximal quand tous les individus sont répartis de façon équivalente entre toutes les espèces présentes (Frontier et Pichod-Viale, 2004). L'indice accorde une certaine importance aux espèces rares et ne convient donc pas aux petits échantillons (Kherbouche, 2006).

2.3.3.2. Indice d'équitabilité :

L'indice de Shannon est souvent accompagné par l'indice d'équitabilité (Dajoz, 2006) qui est calculé pour confirmer ou infirmer la prédominance d'un type biologique par rapport aux autres. C'est le rapport de l'indice de diversité réelle (H') à la diversité maximale théorique, donc :

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\log_2(S)}$$

Avec :

H' : Indice de diversité de Shannon –Weaver.

S : Richesse spécifique de l'échantillon.

$\log(S)$: logarithme à base de 2 de la richesse spécifique.

L'Équitabilité est un indice complémentaire à l'étude de la diversité spécifique, il permet de comparer la diversité de deux peuplements et il varie entre 0 et 1. L'équitabilité tend vers 0, quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce (une espèce dominante) ; elle est de l'ordre de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

2.3.4. Corrélation de Pearson :

La corrélation est la quantification de la relation entre deux variables (x, y) par un coefficient de corrélation (r) qui donne l'ampleur du lien entre deux variables quantitatives. Cette mesure peut, donc, démontrer l'existence du lien entre une variable indépendante et une variable dépendante.

Le coefficient de Pearson se calcule par la formule suivante :

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Avec :

r : coefficient de corrélation.

σ_{xy} : coefficient de covariance.

σ_x : écart-type de la variable x .

σ_y : écart-type de la variable y .

Ce coefficient varie entre -1 et 1. Si la valeur de (r) tend vers -1 ou 1, cela veut dire que la corrélation est significative (un signe négatif indique que y varie en sens inverse de x), et si elle tend vers 0, cela veut dire que la corrélation est non significative.

2.4. Étude autoécologique ou distribution phénologique :

La phénologie est la science qui étudie les correspondances entre les stades de développement des organismes et les conditions saisonnières, essentiellement climatiques (Odum, 1997). Ces correspondances se reproduisent d'année en année.

Le cycle phénologique d'une espèce concerne la variation saisonnière de ses stades de développement et dure un an (Touffet, 1982).

La phénologie a de fortes implications dans la valeur sélective d'un individu car, de sa coordination avec le climat dépend l'optimisation des performances végétatives et reproductrices (Rathcke and Lacey 1985, Kikuzawa, 1995, Chuine and Beaubien, 2001, Morin et al, 2007). Au cours d'une courte période (mois), l'abondance des captures d'adultes d'une espèce peut fluctuer simplement en fonction des conditions climatiques momentanées. Mais, lors d'une période plus longue (une année), les fluctuations de cette abondance correspondent aussi et surtout au niveau du nombre d'individus adultes présents dans le milieu (Touffet, 1982).

Nous constatons, pour la plupart des espèces, que les adultes sont présents à certains moments de l'année seulement, à d'autres moments, nous trouvons par contre ces mêmes espèces à d'autres stades de développement. Les cycles d'activité des adultes nous renseignent sur les périodes de leur présence effective. Les déplacements actifs se font essentiellement pour la reproduction (Maelfait et Baert, 1975) dont l'activité sera à son maximum.

Selon Touffet (1982), le cycle vital d'une espèce correspond à la succession de ses stades de développement depuis sa naissance jusqu'à sa mort, donc la longévité est fonction de l'espèce, elle peut atteindre plusieurs années (espèces pérennes) ou inférieure à un an (espèces saisonnières).

Par contre, pour Juberthie (1954), le cycle vital d'une espèce couvre uniquement la période séparant l'éclosion de la ponte, sa durée est donc dans ce cas celle d'une génération, elle est donc inférieure à la longévité sauf dans le cas des espèces mourant sitôt après avoir pondu (saisonnière). Chaque espèce a sa propre phénologie, pour cela nous allons étudier chaque espèce à part en se basant sur les périodes de prélèvement de ces espèces et la densité des mâles et des femelles dans chaque prélèvement. Nous allons aussi analyser les périodes de coexistence des deux sexes afin de distinguer la période probable de la reproduction.

CHAPITRE 3 :

RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Étude pédologique :

Le sol est certainement la composante de l'environnement la plus mal connue alors qu'il constitue le support direct de la plupart des activités humaines et le lieu de vie de la faune (Flogeac, 2004). Le sol abrite un grand nombre d'organismes et présente plusieurs facteurs qui peuvent influencer la présence et l'organisation des organismes de la faune qui y vivent tel : la texture du sol, le pH, la matière organique et le calcaire total. Pour cela, un échantillonnage réduit aux saisons a été réalisé pour déterminer leurs valeurs respectives. Les résultats de l'analyse saisonnière des paramètres physico-chimiques réalisée sur le sol prélevé de nos six stations d'étude, sont illustrés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Variations moyennes des analyses pédologiques du sol des stations d'étude (A.N.R.H, 2012).

	Granulométrie	pH	MO (%)	CaCO3 total (%)
Station A	argileux limoneux	7.03	1.71	0.46
Station B	Argileux limoneux	7.10	1.69	0.59
Station C	argileux limoneux	7.42	2.12	0.51
Station D	Argileux limoneux	7.48	1.80	0.77
Station E	argileux limoneux	7.14	1.89	1.02
Station F	Argileux limoneux	7.26	2.02	1.09

3.1.1. La granulométrie :

C'est un paramètre physique qui est en rapport avec les dimensions des particules du sol qui sont généralement en agrégats. L'analyse saisonnière de la granulométrie réalisée sur le sol de nos six stations d'étude, montre que le sol est argileux-limoneux pour ces six stations.

3.1.2. Le pH du sol :

Le pH a un rôle déterminant sur la décomposition de la matière organique et sur l'équilibre faune/flore. Il est neutre pour l'ensemble des stations d'étude, sa valeur varie entre 7.03 enregistrée au niveau de la station A et 7.48 enregistrée au niveau de la station D (figure 11). De nombreuses espèces ne peuvent vivre qu'entre certaines limites de pH bien précises, d'autres, au contraire, sont très tolérants aux variations d'acidité du milieu (Bachelier, 1978). Le pH est considéré comme un facteur écologique très important pour la faune du sol.

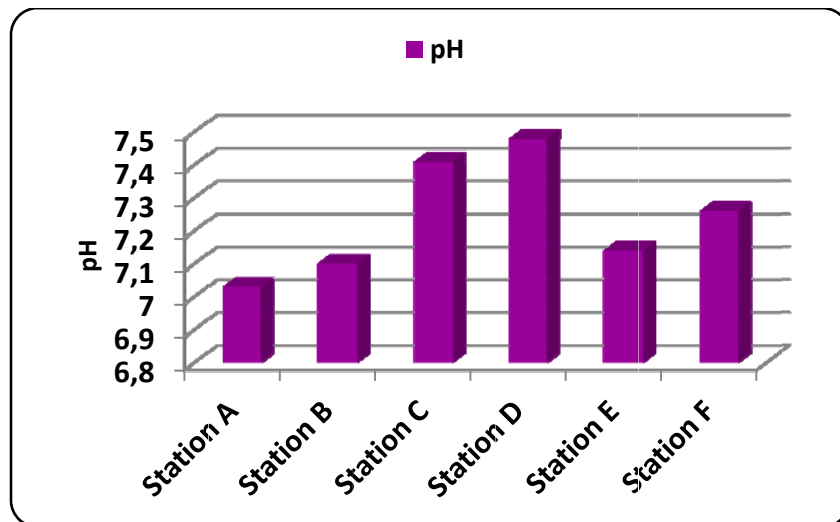


Figure 11 : Variation moyenne du pH des six stations d'étude.

3.1.3. La matière organique (MO) :

Elle joue un rôle majeur dans l'apport des nutriments pour la croissance des cultures (Baldock et Skjemstad, 2000) qui, à leur tour, jouent un rôle important dans la vie et la diversité des différentes espèces, dont les Arachnides. Les principales sources de matières organiques entrant dans les sols agricoles (tel que le notre) sont elles mêmes issues de l'activité agricole (résidus de récolte et systèmes racinaires, fumiers...) ou du recyclage des déchets organiques (effluents, composts et boues) (Machinet, 2009). Il existe une rétroaction entre la faune, la végétation et le sol ; Nous pouvons dire que la décomposition des résidus de plantes est influencée par leur composition chimique, leur environnement physico-chimique et les organismes décomposeurs (Gonzalez et *al*, 2001).

Les taux moyens de concentration de la matière organique pour nos six stations d'étude ne représentent pas une grande variation. Le taux maximal est enregistré dans la station C avec 2.12% alors que le taux minimal est enregistré au niveau de la station B avec 1.69% (figure 12). Ces taux sont relativement faibles et cela est probablement dû au manque des apports de redressements.

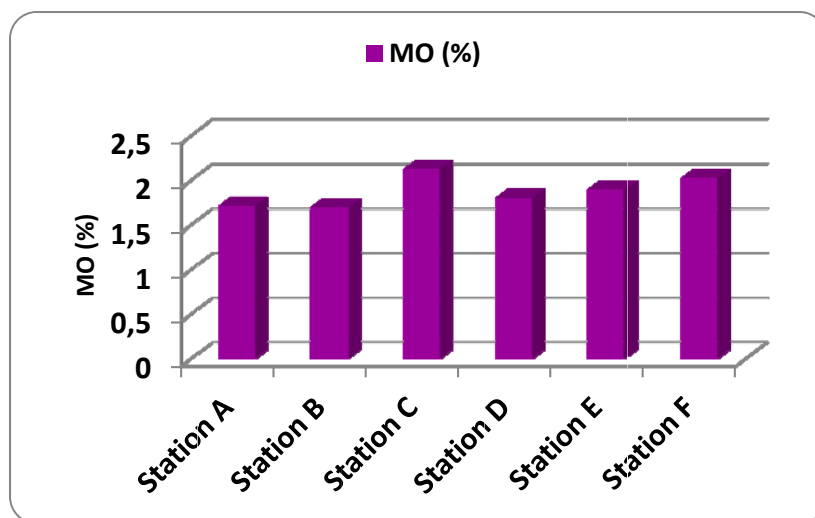


Figure 12 : Variation moyenne du taux de la matière organique dans les six stations d'étude.

3.1.4. Dosage du calcaire total (CaCO₃) :

Nous constatons que les stations d'étude sont faibles en calcaire total. Le pourcentage minimal est enregistré dans la station A avec 0.46%, alors que le pourcentage maximal est enregistré dans la station F avec 1.09% (figure 13). Cette faible teneur est probablement liée à la nature de la roche mère des stations qui n'est pas calcaire (Benabadji et *al*, 1996) et à l'épuisement du calcaire du sol par les végétaux qui y vivent.

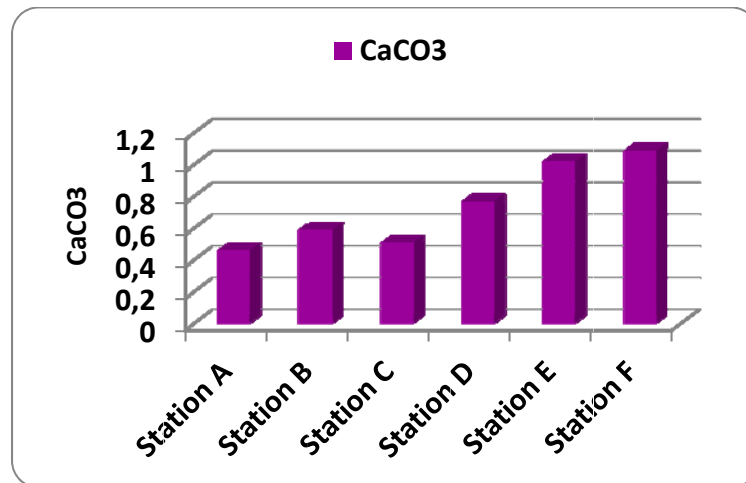


Figure 13 : Variation moyenne du taux du calcaire total dans les six stations d'étude.

3.2. Étude biologique :

3.2.1. Composition de la faune récoltée :

La faune du sol ne représente que 0,08% de sa masse, pourtant nous ne comptons pas moins de 260 millions d'individus par m² sur un sol de prairie, il s'agit majoritairement d'invertébrés. Cette pédofaune est extrêmement diversifiée (Deprince, 2003).

Notre échantillonnage au niveau de l'institut technique des grandes cultures (I.T.G.C) a abouti à la récolte de 6675 individus (tableau 7). Ce nombre représente la somme totale des différents groupes zoologiques qui appartiennent aux Arthropodes (Arachnides, Insectes, Isopodes et Chilopodes) qui sont de plus en plus utilisés en écologie agricole comme indicateurs de changements dans les terres agricoles (Duelli et *al*, 1999) et des divers autres groupes tels que les mollusques (escargots), les vers de terre, les reptiles (lézards et serpent), les amphibiens (grenouilles) et mêmes des petits mammifères (souris). La composition des assemblages d'espèces dans un habitat particulier est façonnée par la complexité du paysage et aussi par les processus survenant à cette échelle (Benton et *al*, 2003; Kruess, 2003; Clough et *al*, 2005; Bianchi et *al*, 2006) et l'agroécosystème présente un milieu où les conditions sont favorables pour la vie des espèces.

Nous remarquons que les abondances des divers groupes zoologiques autres que les Arachnides sont importantes, mais nous avons étudié seulement l'ordre des Aranéides vu leur importance écologique ; en raison de leurs relations multiples avec l'environnement et leur impact sur les populations de proies (Nyffeler, 2000), les araignées ont été proposées pour la limitation de ravageurs (Clausen, 1986 ; Marc et *al*, 1999).

Tableau 7 : abondances totales et pourcentages des divers groupes zoologiques récoltés dans notre région d'étude.

Classes	Ordres	Abondance totale	Abondance relative
Arachnides	Aranéides	600	8.98%
	Opilions	292	4.37%
	Acariens	100	1.49
	Pseudoscorpions	0	0%
	Scorpions	0	0%
Insectes	-	3291	49.30%
Diplopodes et Chilopodes	-	2105	31.53%
Autres	-	287	4.29%
Total		6675	100%

Parmi ces groupes, 992 individus soit 14.86% appartiennent à la classe des Arachnides, le reste (5683 individus soit 85.13%) représente la somme de tous les autres taxons récoltés à côté des Arachnides (figure 14).

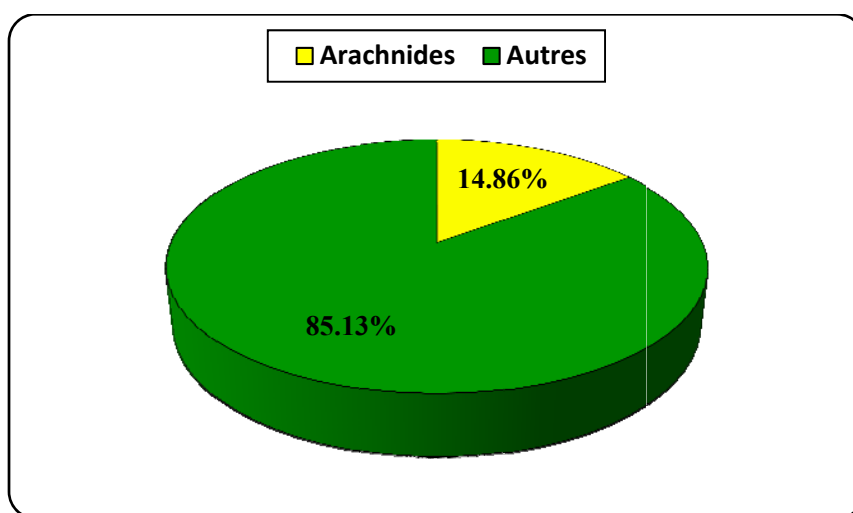


Figure 14 : Abondance relative des Arachnides par rapport aux autres groupes zoologiques récoltés.

Parmi la classe des Arachnides, nous avons récolté seulement trois ordres : les Aranéides, les Acariens et les Opilions parmi cinq ordres qui existent dans la classe des Arachnides (absence des Pseudoscorpions et des Scorpions dans nos prélèvements). De nombreux processus écologiques (filtrage environnemental, interactions biotiques) et stochastiques (dispersion limitée, mortalité aléatoire) sont connus pour jouer un rôle dans la distribution spatiale des espèces (Gonzalez Herrera, 2009) et la présence de ces espèces dans notre site d'étude peut être expliqué par la présence des conditions écologiques convenables.

L'ordre des Aranéides compte 600 individus, soit 8.98% de la totalité de la faune récoltée. Les autres ordres trouvés dans nos prélèvements représentent respectivement les pourcentages suivants : 4.37% pour les Opilions et 1.49 % pour les Acariens (figure 15).

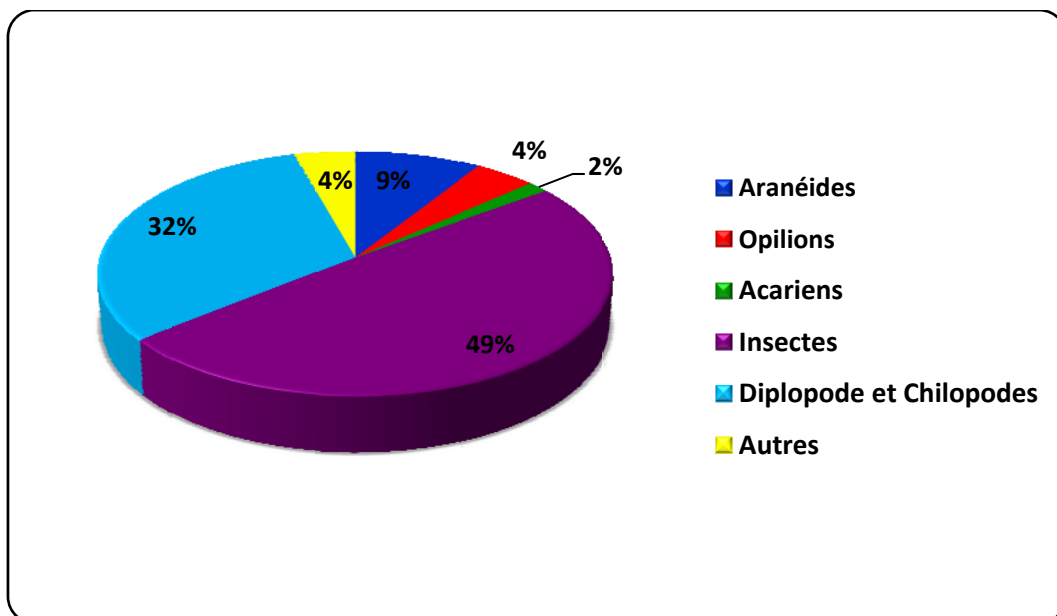


Figure 15 : Abondance relative (%) des groupes zoologiques récoltés dans la région d'étude.

Les résultats des abondances des différents groupes zoologiques récoltés pour chaque mois sont illustrés dans le tableau 1 en annexe.

3.2.2. Étude de la composition de la classe d'Arachnides :

Nous remarquons qu'au niveau de la classe des Arachnides, l'ordre des Aranéides domine largement avec 60.40%, suivi de l'ordre des Opilions avec 29.49 et enfin vient l'ordre des Acariens avec le plus bas pourcentage ayant seulement 10.10% (Figure 16). Les deux autres ordres de la classe des Arachnides sont absents dans nos prélèvements.

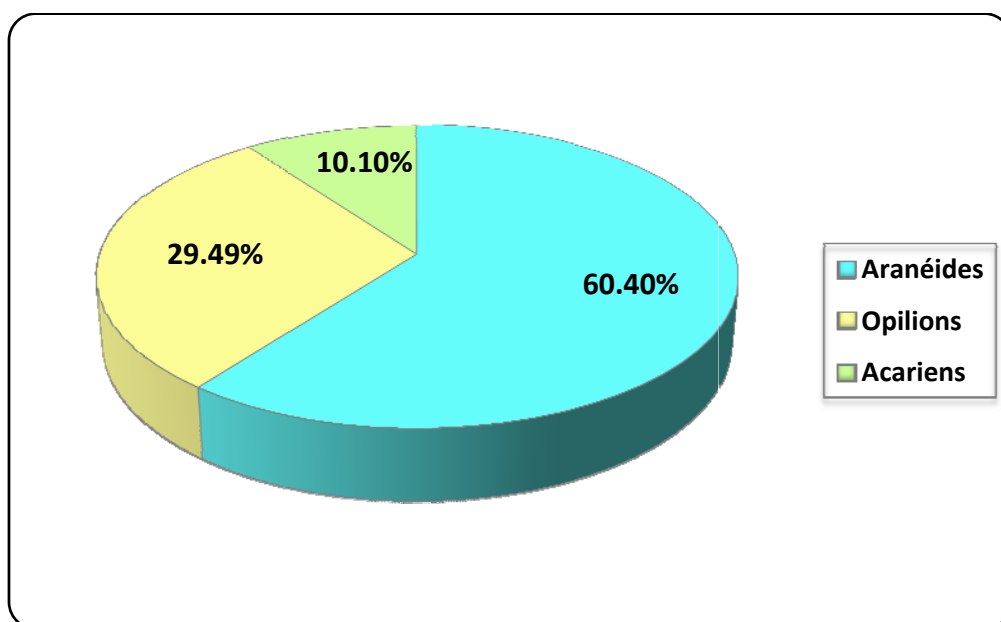


Figure 16 : Abondance relative des différents ordres de la classe des Arachnides récoltés.

3.2.3. Étude de la composition de l'ordre des Aranéides :

Nous avons constaté dans nos prélèvements que les abondances des différents groupes zoologiques non Arachnides sont importantes, mais nous avons seulement étudié l'ordre des Aranéides vu leur rôle écologique dans les écosystèmes. Les araignées sont parmi les plus abondants prédateurs d'insectes terrestres et peuvent jouer un rôle important en tant qu'agents stabilisant et /ou régulateur des populations d'insectes dans les agroécosystèmes (Nyffeller et Benz, 1989).

Un total de 600 individus appartenant à la famille des Aranéides a été récolté lors de notre année d'étude, parmi eux, 303 individus sont des mâles adultes, 116 individus sont des femelles adultes et 181 individus sont des juvéniles (tableau 8, figure 17). Cet effectif est réparti sur 18 familles, 36 genres et 46 espèces.

Tableau 8 : densité et abondance relative des Aranéides mâles, femelles et juvéniles) dans la région d'étude.

	Densité	Abondance (%)
Mâles	303	50.5
Femelles	116	19.33
Juvéniles	181	30.16
Total	600	100

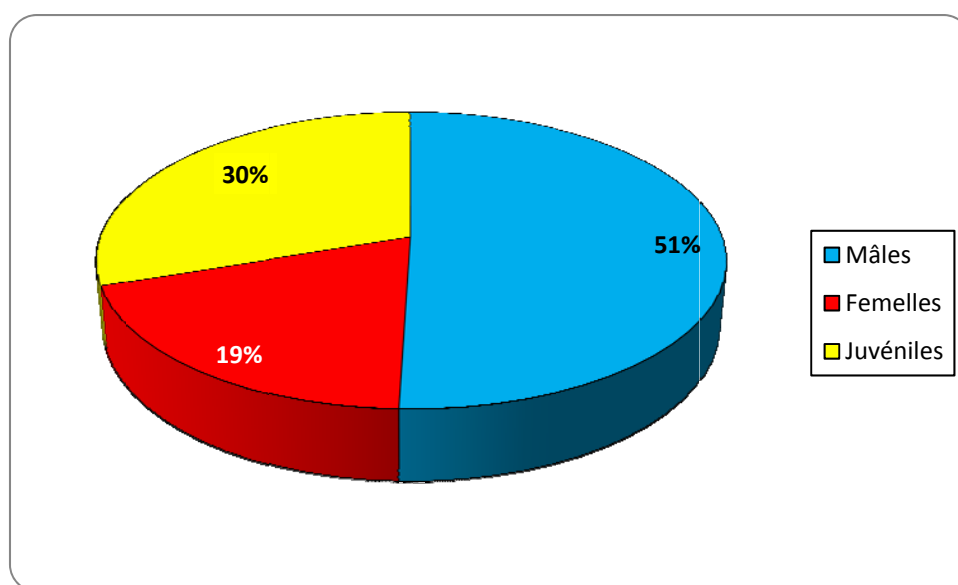


Figure 17 : Densité et abondance relative des Aranéides (mâles, femelles et juvénile) dans la région d'étude.

Les espèces récoltées sont rangées selon la classification de Platnick (2011) par famille, genre et espèce et cela dans un répertoire (tableau 9). Le tableau 10 montre l'abondance des mâles, des femelles et des juvéniles récoltés dans notre site d'étude. Ils sont rangés par famille, par genre et par espèce selon la classification de Platnick (2011).

Tableau 9 : Les espèces récoltées ordonnées selon la classification de Platnick (2011).

Famille	Genre/espèce
Agelinidae	<i>Tetrix sp</i>
Clubionidae	<i>Agræca sp.1</i> <i>Agræca sp.2</i> <i>Mesiotelus sp.1</i> <i>Trachelas sp.1</i>
Dysderidae	<i>Dysdera sp.1</i>
Gnaphosidae	<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (Koch, 1866) <i>Trachyzelotes sp.1</i> <i>Nomisia</i> <i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878) <i>Zelotes carmeli</i> Cambridge, 1872
Loxoscelidae	<i>Loxosceles sp.1</i>
Lycosidae	<i>Trochosa sp.1</i>
Lyniphiidae	<i>Lepthyphantes labilis</i> Simon, 1913 <i>Lepthyphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852) <i>Araeoncus sp.1</i> <i>Diplocephalus graecus</i> (Cambridge, 1872) <i>Erigone vagans</i> Audouin, 1926 <i>Mecopisthes sp.1</i> <i>Oxyptila</i> <i>Ostearius melanopygius</i> (Cambridge, 1879) <i>Pelecopsis inedita</i> (Cambridge, 1875) <i>Pelecopsis bucephala</i> (Cambridge, 1875) <i>Pelecopsis majus</i> , Simon, 1878
Mimetidae	<i>Ero</i>
Oecobidae	<i>Oecobes sp.1</i>
Oonopidae	<i>Oonops</i>
Philodromidae	<i>Philodromus sp.1</i>
Pholcidae	<i>Pholcus sp.1</i>
Salticidae	<i>Aelurillus sp.1</i> <i>Aelurillus sp.2</i> <i>Europhys</i> <i>Evarcha sp.1</i> <i>Salticus sp.1</i>
Scytodidae	<i>Scytodes thoracica</i> (Latreille, 1802)
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha sp.1</i>
Theriididae	<i>Enoplognatha sp.1</i> <i>Gamasomorpha lauricatula</i> <i>Gamasomorpha sp.1</i> <i>Theridion sp.2</i>
Thomisidae	<i>Oxyptila nigella</i> Simon, 1875 <i>Oxyptila pauxila</i> (Simon, 1870) <i>Xysticus ninii</i> (Thorell, 1872) <i>Xysticus nubilus</i> Simon, 1875
Zodaridae	<i>Zodarion ludibundum</i> Simon, 1914 <i>Zodarion sp.1</i>

Notre étude a permis l'échantillonnage de 18 familles d'Aranéides et qui sont : Agelenidae, Clubionidae, Dysderidae, Gnaphosidae, Loxoscelidae, Lycosidae, Lyniphiidae, Mimetidae, Oecobidae, Oonopidae, Philodromidae, Pholcidae, Salticidae, Scytodidae, Tetragnathidae, Therididae, Thomisidae et Zodariidae (figure 18).

Les données écologiques récoltées de notre milieu d'étude ont montré que Lyniphiidae était la plus abondante famille d'araignées échantillonnées (tableau 10), avec 251 individus appartenant à 11 espèces. Cette famille n'est pas localisée au hasard dans les champs, elle suit la distribution des proies potentielles (Harwood et *al*, 2001). Elle est suivie par la famille des Gnaphosidae et la famille des Salticidae avec cinq espèces pour chaque famille. Les Gnaphosidae est l'une des familles les plus diversifiées et les plus abondantes des araignées dans les habitats méditerranéens en général comme il est montré dans différentes études arachnologiques réalisées dans la région (Assi, 1986; Deltchev & Blagoëv, 1994; Urones et *al*, 1995; Chatzaki, 2003; Majadas et Urones, 2002; Lymberakis, 2003), ils sont des prédateurs à orientation visuelle et peuvent chasser leurs proies sans tisser de toiles car le couvert végétal les aide. La famille des Salticidae a comme caractéristique la plus remarquable le développement de leur acuité visuelle qui lui permet d'attraper ses proies (Koyanagi et *al*, 2008).

Les familles des Clubionidae, des Therididae et des Thomisidae ont été récoltées avec quatre espèces pour chacune d'elles, les autres familles (Agelenidae, Dysderidae, Loxoscelidae, Lycosidae, Mimetidae, Oecobidae, Oonopidae, Philodromidae, Pholcidae, Scytodidae, Tetragnathidae et Zodariidae) possèdent entre une et deux espèces.

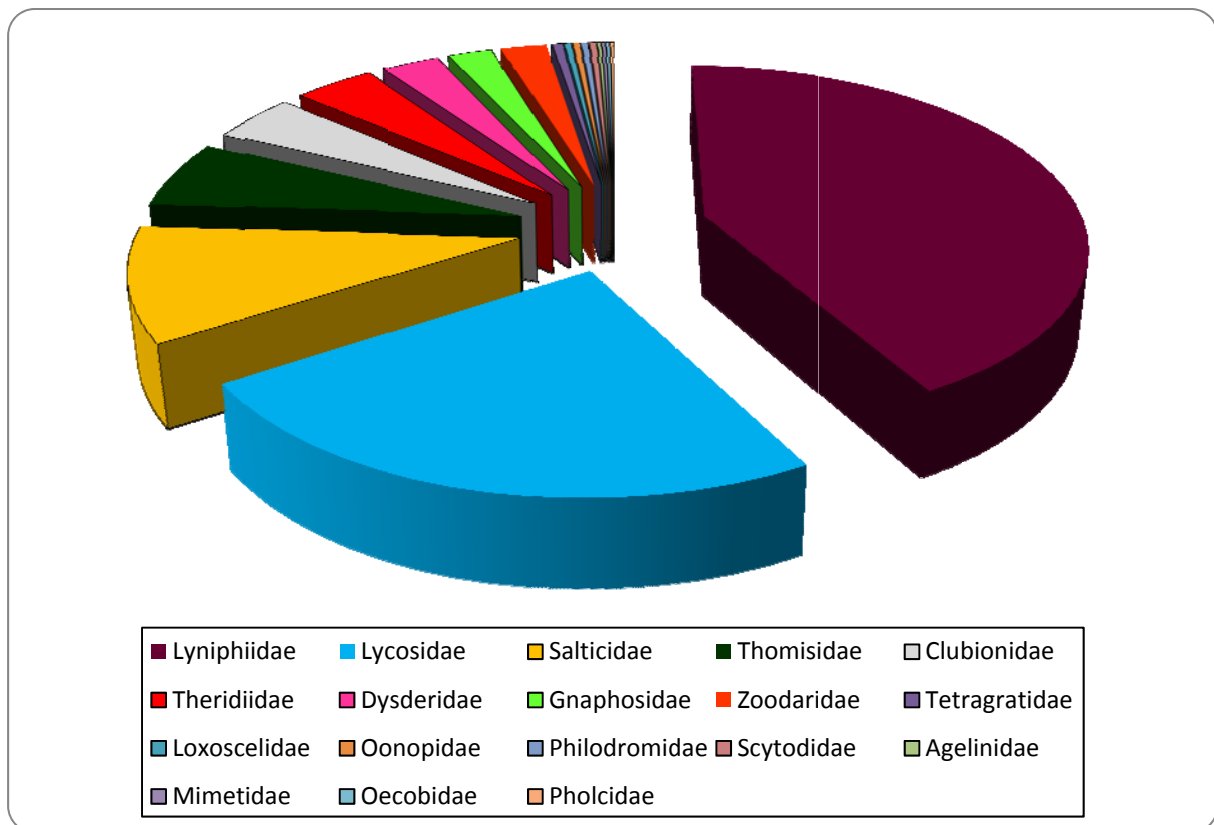


Figure 18 : Abondance des différentes familles d'Aranéides dans la région d'étude.

Tableau 10 : Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans les six stations d'étude (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles).

Famille	Genre/espèce	Sexe	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F	Total
Agelinidae	<i>Tetrax</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	1	0	1
Clubionidae	<i>Agræca sp.1</i>	M	0	2	2	2	4	0	10
		F	0	1	0	0	0	0	1
		J	0	0	1	1	2	0	4
	<i>Agræca sp.2</i>	M	1	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	1	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Mescotelus sp.1</i>	M	0	0	1	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	1	0	1	0	0	2
	<i>Trachelas sp.1</i>	M	0	1	1	1	0	1	4
		F	0	1	0	0	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0
Dysderidae	<i>Dysdera sp.1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	1	0	0	0	1
		J	7	3	1	2	0	3	16
Gnaphosidae	<i>Haplodrassus dalmateresis</i>	M	0	0	1	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Trachyzelotes sp.1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	1	0	0	0	0	1
		J	0	0	2	1	0	0	3
	<i>Nomisia</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Zelotes aeneus</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	1	0	0	1	0	2
		J	0	0	1	1	0	2	4
	<i>Zelotes carmeli</i>	M	0	0	1	0	0	2	3
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0
Loxoscelidae	<i>Loxosceles sp1</i>	M	0	0	0	1	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	1	0	0	1
Lycosidae	<i>Trochosa sp1</i>	M	1	7	3	4	5	16	36
		F	2	8	0	3	1	11	25
		J	1	8	5	19	7	41	81
Lyniphiidae	<i>Lepthyphantes labilis</i>	M	0	1	2	0	0	1	4
		F	0	3	2	1	0	1	7
		J	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 10 : Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans les six stations d'étude (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles) (suite).

Famille	Genre/espèce	Sexe	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F	Total
	<i>Lepthyphantes tenuis</i>	M	1	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	1	1
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Araeoncus sp.1</i>	M	1	14	5	11	1	12	44
		F	0	2	2	1	0	0	5
		J	0	1		3	0	1	5
	<i>Diplocephalus graecus</i>	M	13	28	3	5	37	27	113
		F	3	10	4	2	9	4	32
		J	0	2	0	0	0	0	2
	<i>Erigone vagans</i>	M	1	0	0	0	0	2	3
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	1	1
	<i>Mecopisthes sp.1</i>	M	0	0	0	1	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Oxyptila</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Oestrearius melanopegus</i>	M	0	0	0	3	0	0	3
		F	1	0	0	0	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Pelecopsis inedita</i>	F	2	1	5	0	1	0	9
		J	1	0	2	0	0	0	3
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Pelecopsis bucephala</i>	M	8	0	0	0	1	1	10
		F	1	1	0	0	1	1	4
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Pelecopsis majus</i>	M	0	0	0	0	1	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0
Mimetidae	<i>Ero</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	1	0	0	0	0	0	1
Oecobidae	<i>Oecobes sp.1</i>	M	0	0	1	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0
Oonopidae	<i>Oonops</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	2	0	0	0	2
Philodromidae	<i>Philodromus sp.1</i>	M	0	0	0	0	1	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	1	1

Tableau 10 : Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans les six stations d'étude (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles) (suite).

Famille	Genre/espèce	Sexe	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F	Total
Pholcidae	<i>Pholcus sp.1</i>	M	0	1	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0
Salticidae	<i>Aelurillus sp.1</i>	M	1	6	2	6	3	8	26
		F	4	2	2	1	0	0	9
		J	3	1	2	2	2	4	14
	<i>Aelurillus sp.2</i>	M	0	0	1	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Europhys</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	1	0	0	0	0	0	1
		J	0	0	0	2	0	0	2
	<i>Evarcha sp.1</i>	M	0	0	1	0	0	0	1
		F	0	1	1	0	1	0	3
		J	0	2	0	0	0	1	3
	<i>Salticus sp.1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	1	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0
Scytodidae	<i>Scytodes thoracica</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	1	0	1
		J	0	0	1	0	0	0	1
Tetragnatidae	<i>Tetragnatha sp.1</i>	M	1	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	1	0	0	0	1
		J	0	1	0	0	0	0	1
Theridiidae	<i>Enoplognatha sp.1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Gamasomorpha lauricatula</i>	M	0	2	0	1	0	3	6
		F	0	1	0	4	0	0	5
		J	1	3	0	3	1	1	9
	<i>Gamasomorpha sp.1</i>	M	0	0	0	0	1	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Theridion sp.2</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	1	0	0	0	1
		J	1	0	0	0	0	0	1
Thomisidae	<i>Oxyptila nigella</i>	M	0	0	1	0	0	9	10
		F	1	1	1	0	0	1	4
		J	3	1	0	3	1	2	10
	<i>Oxyptila pauxila</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	2	1	0	0	0	1	4
		J	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 10 : Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans les six stations d'étude (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles) (suite).

Famille	Genre/espèce	Sexe	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F	Total
	<i>Xysticus ninii</i>	M	0	0	0	0	0	1	1
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	1	1	0	1	1	4
	<i>Xysticus nubilus</i>	M	0	0	0	1	1	0	2
		F	0	0	0	0	0	1	1
		J	0	0	0	0	0	0	0
Zoodaridae	<i>Zodarion ludibundum</i>	M	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	1	1
		J	0	0	2	0	0	7	9
	<i>Zodarion sp.1</i>	M	0	1	0	0	1	1	3
		F	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0

Les abondances des espèces d'Aranéides récoltées dans chaque station d'étude durant l'année 2010-2011 sont illustrées dans les tableaux 2, 3, 4, 5, 6 et 7 en annexe.

3.2.4. Étude de la composition de l'ordre des Aranéides dans chaque station :

L'abondance des différentes espèces d'Aranéides diffère d'une station à une autre. Nous allons étudier la composition des Aranéides pour chacune de ces stations d'étude :

Station A : L'effectif le plus élevé récolté au niveau de cette station est représenté par *Diplocephalus graecus* (Lyniphiidae) avec 16 individus adultes, suivi par *Peleopsis bucephala* (Araneae, Lyniphiidae) avec 9 individus. Les autres espèces sont représentées par des effectifs faibles allant d'un individu à cinq individus (tableau 11).

Station B : L'espèce qui présente l'effectif le plus élevé dans cette station est *Diplocephalus graecus* (Lyniphiidae) avec 36 individus, suivie d'*Araeoncus sp.1* (Lyniphiidae) avec 16 individus et *Trochosa sp.1* (Lycosidae) avec 15 individus, les autres espèces sont représentées par des effectifs faibles variant entre 1 et 8 individus (tableau 11).

Station C : *Araeoncus sp.1*, *Diplocephalus graecus* et *Peleopsis inedita* (Lyniphiidae) sont les espèces qui ont l'effectif le plus élevé dans cette station avec 7 individus pour chacune d'elles. Les autres espèces ont des effectifs faibles variant entre 1 et 4 individus (tableau 9).

Station D : Le peuplement de cette station est dominé par *Araeoncus sp.1* (Lyniphiidae) avec 12 individus, vient après *Trochosa sp.1* (Lycosidae), *Diplocephalus graecus* (Lyniphiidae), *Aelurillus sp.1* (Salticidae) avec 7 individus pour chaque espèce, les autres espèces ont des effectifs faibles (tableau 11).

Station E : Au niveau de cette station, *Diplocephalus graecus* (Lyniphiidae) domine avec 46 individus, vient après *Trochosa sp.1* (Lycosidae) avec 6 individus (tableau 11).

Station F : Cette dernière station est dominée aussi par *Diplocephalus graecus* (Lyniphiidae) avec 31 individus, suivie par *Trochosa sp.1* (Lycosidae) avec 27 individus, *Araeoncus sp.1* (Lyniphiidae) avec 12 individus et *Oxyptila nigella* (Thomisidae) avec 10 individus, les autres espèces ont des effectifs bas variant entre 1 et 8 individus (tableau 11).

En tenant compte des individus adultes, nous remarquons que la famille des Lyniphiidae est la plus abondante avec un total de 242 individus. Cette famille est dotée d'un pouvoir d'expansion dans divers écosystèmes terrestres (Bonte *et al*, 2002). *Diplocephalus graecus* (Lyniphiidae) est l'espèce la plus dominante avec un effectif de 145 trouvé dans toutes les stations d'étude, c'est une espèce qui se répond dans une grande variété d'habitats tels que les écosystèmes semi-naturels (les jardins, les pâturages, les champs arables et prairies), l'espèce est également présente dans des écosystèmes naturels tels que les maquis, les lacs et les marais salés (Bonte *et al*, 2002). Cette espèce est présente dans les six stations d'étude mais elle domine légèrement dans la station E avec 46 individus, cela peut être expliqué d'un côté par la présence d'un important couvert végétal car la structure de l'habitat exerce une influence majeure sur la distribution et l'abondance des Arachnides (Dennis *et al*, 2001), et de l'autre côté par l'absence de l'utilisation des insecticides et des pesticides au niveau de cette station. Les Lyniphiidae représentent une abondante famille mais aussi une partie vulnérable des Arthropodes épigés et sont des araignées très sensibles aux pesticides (Gerard et Jagers, 1993).

La deuxième espèce dominante est *Trochosa sp.1* (Lycosidae) avec un effectif total de 61 individus. Cette espèce est présente dans toutes les stations et présente le plus grand effectif au niveau de la station F. En troisième position, nous trouvons *Araeoncus sp.1* (Lyniphiidae) avec 50 individus dans l'ensemble des six stations d'étude (tableau 11). L'abondance la plus faible est notée chez les familles des Dysderidae, Oecobidae, Philodromidae, Pholcidae, Scytodidae et Tetragnathidae qui ne sont représentées que par une seule espèce avec un individu pour chacune d'elles, sauf pour la dernière famille (Tetragnathidae) qui compte deux individus.

Les Aranéides sont exclusivement des prédateurs, mais les stratégies variées adaptées par les différentes espèces indiquent une exigence pour les caractéristiques architecturales dans les milieux. Les toiles construites par les araignées exigent des points d'emplacement à différentes hauteurs, tandis que les espèces diurnes, qui utilisent la vue pour suivre des proies, sont associées avec la végétation basse. Les espèces végétales encouragent la colonisation et le renforcement des araignées (Dennis *et al*, 2001). Une connaissance approfondie de la biologie des araignées montre que même si elles sont en effet des prédateurs potentiels, leurs stratégies de chasse et leur localisation dans l'environnement signifie que chaque espèce est en fait un prédateur assez spécialisé. Chaque famille possède une méthode de chasse qui diffère de l'autre.

Tableau 11 : Densité totale des individus adultes de chaque espèce récoltée dans les six stations d'étude (2011-2012).

Famille	Genre/espèce	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F	Total
Clubionidae	<i>Agræca sp.1</i>	0	3	2	2	4	0	11
	<i>Agræca sp.2</i>	1	0	0	1	0	0	2
	<i>Mesiotelus sp.1</i>	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Trachelas sp.1</i>	0	2	1	1	0	1	5
Dysderidae	<i>Dysdera sp.1</i>	0	0	1	0	0	0	1
Gnaphosidae	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Trachyzelotes sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Zelotes aeneus</i>	0	1	0	0	1	0	2
	<i>Zelotes carmeli</i>	0	0	1	0	0	2	3
Loxoscelidae	<i>Loxosceles sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	1
Lycosidae	<i>Trochosa sp.1</i>	3	15	3	7	6	27	61
Lyniphiidae	<i>Lepthyphantes labilis</i>	0	4	4	1	0	2	11
	<i>Lepthyphant tenuis</i>	1	0	0	0	0	1	2
	<i>Araeoncus sp.1</i>	1	17	7	12	1	12	50
	<i>Diplocephalus graecus</i>	16	38	7	7	46	31	145
	<i>Erigone vagans</i>	1	0	0	0	0	2	3
	<i>Mecopisthes sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Oestrearius melanopegus</i>	1	0	0	3	0	0	4
	<i>Pelecopsis inedita</i>	3	1	7	0	1	0	12
	<i>Pelecopsis bucephala</i>	9	1	0	0	2	2	14
	<i>Pelecopsis majus</i>	0	0	0	0	1	0	1
Oecobidae	<i>Oecobes sp.1</i>	0	0	1	0	0	0	1
Philodromidae	<i>Philodromus sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	1
Pholcidae	<i>Pholcus sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	1
Salticidae	<i>Aelurillus sp.1</i>	5	8	4	7	3	8	35
	<i>Aelurillus sp.2</i>	0	0	1	0	0	0	1
	<i>Europhys</i>	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Evarcha sp.1</i>	0	1	2	0	1	0	4
	<i>Salticus sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	1
Scytodidae	<i>Scytodes thoracica</i>	0	0	0	0	1	0	1
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha sp.1</i>	1	0	1	0	0	0	2
Theridiidae	<i>Gamaosmorpha lauricatula</i>	0	3	0	5	0	3	11
	<i>Gamasomorpha sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	1
	<i>Theridion sp.2</i>	0	0	1	0	0	0	1
Thomisidae	<i>Oxyptila nigella</i>	1	1	2	0	0	10	14
	<i>Oxyptila pauxila</i>	2	1	0	0	0	1	4
	<i>Xysticus ninii</i>	0	0	0	0	0	1	1
	<i>Xysticus nubilus</i>	0	0	0	1	1	1	3
Zodariidae	<i>Zodarion ludibundum</i>	0	0	0	0	0	1	1
	<i>Zodarion sp.1</i>	0	1	0	0	1	1	3

3.2.5. Relation de la communauté d'Aranéides avec la végétation :

3.2.5.1. Variation saisonnière du taux des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation (en cm):

Le tableau 12 et la figure 19 montrent la relation qui existe entre la communauté des Aranéides et la hauteur des espèces végétales qui sont cultivées ou non cultivées au niveau des champs. Nous avons remarqué que l'abondance des espèces est plus importante là où la hauteur de végétation est maximale alors qu'elle est basse là où la végétation est basse. Elle est importante aux printemps et en été et c'est les saisons où la végétation du champ atteint les plus grandes hauteurs, cela est valable pour toutes les stations. En fait, la structure du biotope agit sur la richesse spécifique alors que les modes de production vont avoir un impact sur l'abondance, l'agriculture biologique (végétation) ayant l'impact le plus favorable sur les araignées et favorisant ainsi le contrôle des ennemis de cultures (Schmidt *et al*, 2005).

Tableau 12 : Variation saisonnière des Aranéides en fonction de la hauteur moyenne de végétation en cm (A : abondance, hv : hauteur de végétation).

Saisons	Variable	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F
Hiver	Hv	38.5	35.5	39	41	40	35.5
	A	8	5	3	4	10	16
Printemps	Hv	25	83.5	76.5	84.5	64	23.5
	A	38	66	24	36	58	70
Eté	Hv	39.5	41	42	33.5	18.5	50
	A	10	50	21	38	13	66
Automne	Hv	21.5	25	27	22.5	15	24
	A	7	12	8	14	5	18

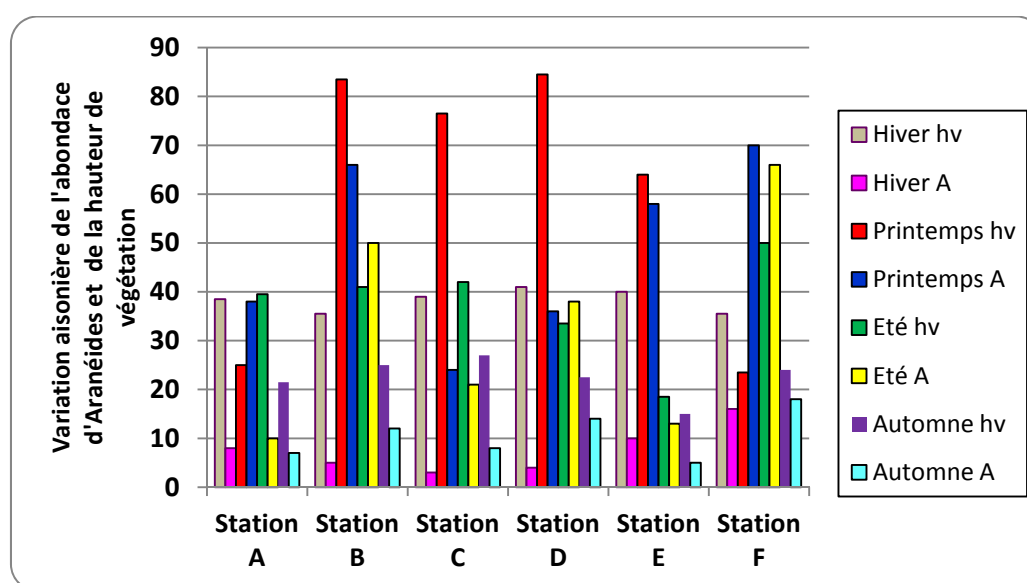


Figure 19 : Variation saisonnière du taux des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation (en cm).

3.2.5.2. Variation mensuelle du taux des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation (en cm):

Nous avons étudié la relation qui existe entre les Aranéides échantillonnés au niveau de notre site d'étude et la hauteur de végétation qui y est cultivée en tenant en compte toutes les espèces de la communauté d'Aranéides présentes dans nos prélèvements. Le tableau 13 et la figure 20 montrent que, et pour toutes les stations d'étude, le nombre d'individus des espèces d'Aranéides est plus grand lorsque la végétation atteint une grande hauteur. L'état et l'hétérogénéité des habitats jouent un rôle très important dans leur diversité, plus l'habitat est complexe, plus les niches sont disponibles, et donc la richesse en espèces est plus grande (Tews *et al*, 2004). La structure de l'habitat et, plus précisément, la complexité de la végétation, a été constamment reconnue comme l'un des facteurs les plus importants dans la détermination de la présence d'espèces d'Aranéides, ainsi que leur richesse en espèces et leur abondance (Colebourn, 1974; Hatley et Macmahon, 1980; Robinson, 1981; Urones et Puerto, 1988; Dobel *et al*, 1990; Uetz, 1991; Balfour et Rypstra, 1998; Downie *et al*, 2000; Borges et Brown, 2001).

Tableau 13 : Variation mensuelle du taux des Aranéides en fonction de la hauteur moyenne de végétation en cm (A : abondance, hv : hauteur de végétation).

Mois	Variable	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F
Novembre	A	0	2	2	1	1	5
	Hv	20	10	15	5	10	17
Décembre	A	5	2	1	0	2	5
	Hv	28	21	20	15	20	26
Janvier	A	1	2	2	1	3	6
	Hv	39	28	30	40	35	35
Février	A	2	1	0	3	5	5
	Hv	49	58	67	68	45	45
Mars	A	6	5	6	3	9	10
	Hv	10	70	70	74	50	10
Avril	A	26	42	14	20	46	45
	Hv	45	80	75	85	60	35
Mai	A	6	9	14	13	3	15
	Hv	20	100	85	95	65	20
Juin	A	6	15	2	5	2	14
	Hv	38	28	15	15	10	45
Juillet	A	4	21	12	10	8	46
	Hv	50	40	35	35	20	60
Aout	A	0	14	7	23	3	6
	Hv	30	55	50	50	25	45
Septembre	A	3	7	4	10	2	8
	Hv	45	75	67	62	30	55
Octobre	A	4	3	2	3	2	5
	Hv	0	0	0	0	0	0

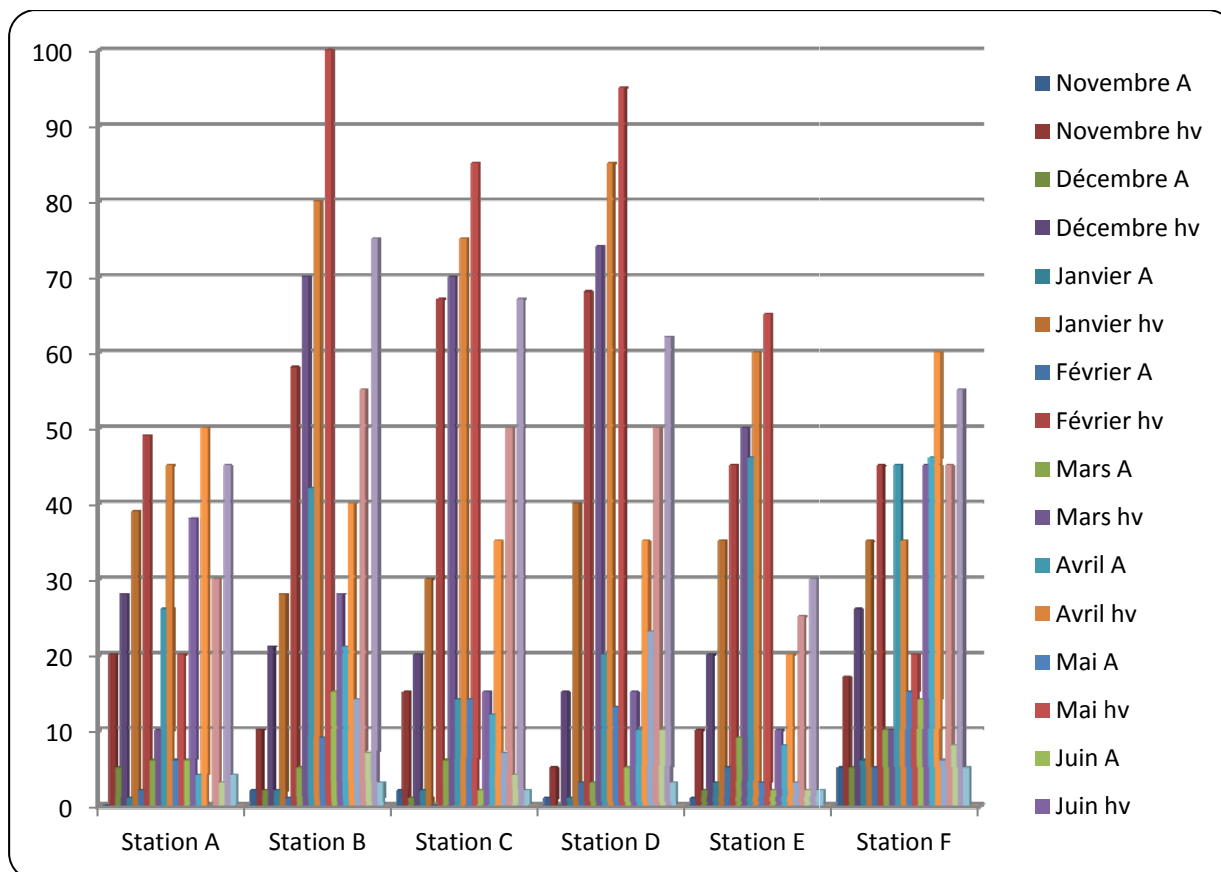


Figure 20 : Variation mensuelle du taux des Aranéides en fonction de la hauteur de végétation en cm.

3.3. Étude Synécologique :

La richesse spécifique et l'abondance de chaque espèce vont permettre de mesurer le bon état d'une communauté. Ils sont en fonction de nombreux paramètres dont l'hétérogénéité des habitats, la latitude géographiques et les capacités que disposent les espèces de faire face aux perturbations exogènes (Villenave, 2006).

3.3.1. La richesse spécifique :

La richesse spécifique est un paramètre plus stable que la densité d'activité, ce qui est normal puisque le nombre d'espèces est moins influencé par le type de distribution des individus (Bara, 1991). Nous remarquons qu'il existe une variation de la richesse spécifique globale dans les différentes stations (tableau 14 et figure 21). Cette variation s'explique à la fois par les conditions qui existent dans chaque station et par la hauteur de la végétation des milieux. La diversité des hauteurs d'herbe permet une plus grande richesse spécifique des araignées (Dennis *et al*, 2001). Au total, 46 espèces ont été récoltées dans l'ensemble des stations, elles sont loin de représenter la richesse totale des Aranéides présents dans le site d'étude car une seule méthode de capture a été utilisée.

Nous constatons qu'il n'y a pas une grande différence dans la richesse spécifique des différentes stations d'étude. La plus grande richesse est observée au niveau de la station C avec 18 espèces, vient après les stations B et F avec 17 espèces pour chacune d'elles.

Ces dernières sont suivies par la station E avec 16 espèces, la station A avec 14 espèces et en dernière position, la station D avec 13 espèces.

La station C est cultivée par le colza qui présente une moyenne d'hauteur de végétation qui est relativement élevée (44cm) ce qui a permis l'installation de ce nombre important d'Aranéides. Ces derniers se déplacent dans le site où les proies sont les plus fréquentes et où les conditions sont favorables (végétation, climat, topographie du sol, etc...).

L'abondance des espèces est proportionnelle avec la distribution de la richesse spécifique dans chaque station. La plus importante abondance est enregistrée au niveau de la station F avec 106 individus, cela peut être en relation avec la hauteur des espèces floristiques et leur diversité et aussi en relation avec l'absence de l'utilisation des insecticides et des pesticides au niveau de cette station. La plus faible abondance est enregistrée dans la station A avec seulement 46 individus. Cette dernière est caractérisée par la présence d'une seule espèce végétale cultivée et dont la hauteur est relativement basse, elle est très fréquentée par les agriculteurs et caractérisée par une grande pratique agricole.

Tableau 14 : Richesse spécifique et abondance des espèces dans chaque station d'étude durant l'année d'étude (S : richesse spécifique, A : abondance, moy hv : moyenne de la hauteur de végétation pour chaque station).

stations paramètre	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F
S	14	17	18	13	16	17
A	46	99	47	49	72	106
Moy hv	31	47	44	45.5	30.5	33

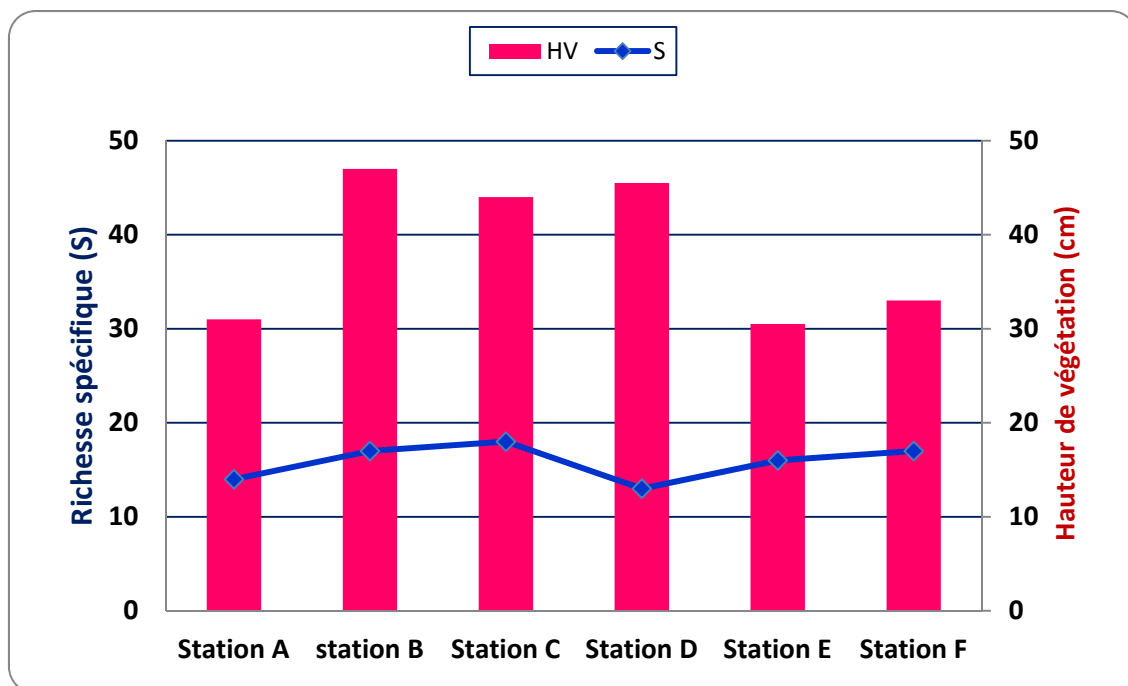


Figure 21 : Variation de la richesse spécifique en fonction de la hauteur de végétation dans les stations d'étude.

3.3.2. L'abondance et l'abondance relative :

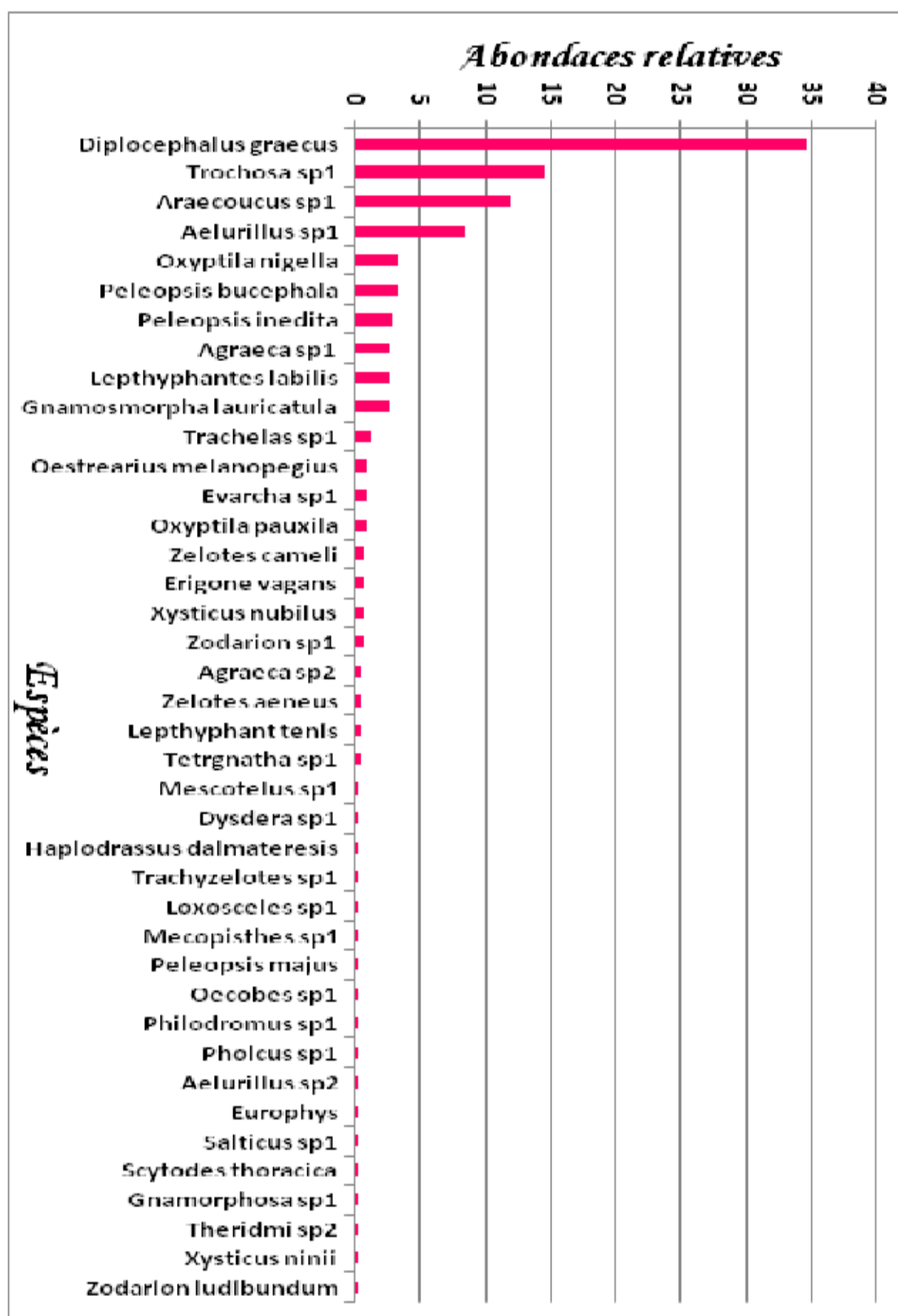
Nous avons récolté 419 individus adultes durant notre campagne d'échantillonnage dans les six stations d'étude. Les résultats de l'abondance et de l'abondance relative sont détaillés dans le tableau 15 et la figure 22, ils montrent clairement que l'espèce *Diplocephalus graecus* qui appartient à la famille de Lyniiphidae dominant avec 34.60% (145 individus), cette dernière a la particularité de se déplacer sur plusieurs kilomètres en faisant du « balloning » (déplacement aérien passif grâce à un amas très lâche de fils de soie enchevêtrés faisant office de voile) (Schmidt et Tscharrntke, 2005), c'est ce qui lui permet de s'installer dans l'ensemble du champ où nous avons réalisé notre étude.

Les araignées tisseuses sont très dispersives et elles se nourrissent de groupes d'Arthropodes très mobiles (Nyffeler et benz, 1989).

Trochosa sp.1 (Lycosidae) avec 61 individus (14.55%) et *Araeconcus sp.1* (Lyniiphidae, Aranéides) avec 50 individus (11.93%) viennent après. Les Lycosidae ne tissent pas de toiles mais chassent en courant et en bondissant sur leurs proies. Les autres espèces sont représentées par de faibles abondances allant de 0.23% à 8.35%.

Tableau 15 : total des abondances et abondances relatives (%) de chaque espèce récoltée dans la région d'étude (A : Abondance, Ar : Abondance relative).

Famille	Genre/espèce	A	Ar (%)
Clubionidae	<i>Agroeca sp.1</i>	11	2.62
	<i>Agroeca sp.2</i>	2	0.47
	<i>Mesiotelus sp.1</i>	1	0.23
	<i>Trachelas sp.1</i>	5	1.19
Dysderidae	<i>Dysdera sp.1</i>	1	0.23
Gnaphosidae	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	1	0.23
	<i>Trachyzelotes sp.1</i>	1	0.23
	<i>Zelotes aeneus</i>	2	0.47
	<i>Zelotes carmeli</i>	3	0.71
Loxoscelidae	<i>Loxosceles sp.1</i>	1	0.23
Lycosidae	<i>Trochosa sp.1</i>	61	14.55
Lyniphiidae	<i>Lepthyphantes labilis</i>	11	2.62
	<i>Lepthyphant tenuis</i>	2	0.47
	<i>Araeoncus sp.1</i>	50	11.93
	<i>Diplocephalus graecus</i>	145	34.60
	<i>Erigone vagans</i>	3	0.71
	<i>Mecopisthes sp.1</i>	1	0.23
	<i>Oestrearius melanopegus</i>	4	0.95
	<i>Pelecopsis inedita</i>	12	2.86
	<i>Pelecopsis bucephala</i>	14	3.34
	<i>Pelecopsis majus</i>	1	0.23
Oecobidae	<i>Oecobes sp.1</i>	1	0.23
Philodromidae	<i>Philodromus sp.1</i>	1	0.23
Pholcidae	<i>Pholcus sp.1</i>	1	0.23
Salticidae	<i>Aelurillus sp.1</i>	35	8.35
	<i>Aelurillus sp.2</i>	1	0.23
	<i>Europhys</i>	1	0.23
	<i>Evarcha sp.1</i>	4	0.95
	<i>Salticus sp.1</i>	1	0.23
Scytodidae	<i>Scytodes thoracica</i>	1	0.23
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha sp.1</i>	2	0.47
Theridiidae	<i>Gamasomorpha lauricatula</i>	11	2.62
	<i>Gamasomorpha sp.1</i>	1	0.23
	<i>Theridion sp.2</i>	1	0.23
Thomisidae	<i>Oxyptila nigella</i>	14	3.34
	<i>Oxyptila pauxila</i>	4	0.95
	<i>Xysticus ninii</i>	1	0.23
	<i>Xysticus nubilus</i>	3	0.71
Zodariidae	<i>Zodarion ludibundum</i>	1	0.23
	<i>Zodarion sp.1</i>	3	0.71



3.3.3. La diversité spécifique et l'équitabilité:

Pour évaluer les changements de biodiversité induits par l'extension d'une espèce, nous utiliserons la notion de diversité spécifique, mesurée par l'indice de Shannon-Weaver (1949).

3.3.3.1. Indice de diversité de Shannon et Weaver (H') :

L'indice de diversité de Shannon et Weaver (H') de nos six stations d'étude varie entre 1.24 et 2.31. Ses valeurs les plus élevées sont trouvées au niveau des stations C et D avec respectivement 2.31 et 2.06 bits/individu (tableau 16).

Tableau 16 : Valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H'), de Diversité spécifique (S), de diversité maximale (H max) et de l'équitabilité dans les stations d'étude.

	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Station F
H' (bits /individu)	1.87	1.88	2.31	2.06	1.24	1.94
S	14	17	18	13	16	17
H max	2.63	2.83	2.89	2.56	2.66	2.83
E	0.71	0.66	0.79	0.80	0.46	0.68

D'après Dajoz (2006), N'zala *et al* (1997) et Akpo *et al* (1999), un indice de diversité élevé correspond à une grande égalité des contributions individuelles au couvert végétal, donc l'hétérogénéité est atteinte par la végétation. Ces deux stations (C et D) présentent une très grande homogénéité : Elles sont occupées respectivement par du colza et du blé dure qui atteignent une hauteur moyenne de la végétation de 46 cm et atteignent une valeur maximale d'un mètre pendant l'été et elles sont caractérisées par une intervention rare des agriculteurs c'est-à-dire qu'elles sont que rarement fréquentées. Ces deux stations présentent des conditions écologiques convenables pour les Aranéides et les autres espèces qui sont des proies pour ces derniers.

Plus la diversité est élevée plus les liens trophiques entre les divers constituants d'une biocénose sont complexes (Bachelier, 1978).

La valeur la plus faible de H' est enregistrée dans la station E avec 1.24 Bits/ind (figure 23). Cela peut être expliqué par la présence d'un déséquilibre dans le peuplement, donc la distribution n'est pas la même à cause de la présence d'une espèce qui domine.

Pour ce qui est de la diversité maximale (H max), elle varie entre 2.56 et 2.89 et la plus grande valeur est observée au niveau de la station C.

3.3.3.2. Indice d'équitabilité :

Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0.46 et 0.80 avec une moyenne de 0.68. La valeur la plus élevée est observée dans la station D (0.80) ce qui montre que la majorité des espèces sont représentées par le même nombre d'individus et qui traduit une équirépartition des individus des différentes espèces récoltées. La valeur la plus faible de cet indice est observée au niveau de la station E (0.46). Cette dernière représente un biotope défavorable pour nos espèces puisque nous y trouvons une végétation dont la hauteur est la plus basse parmi toutes les stations.

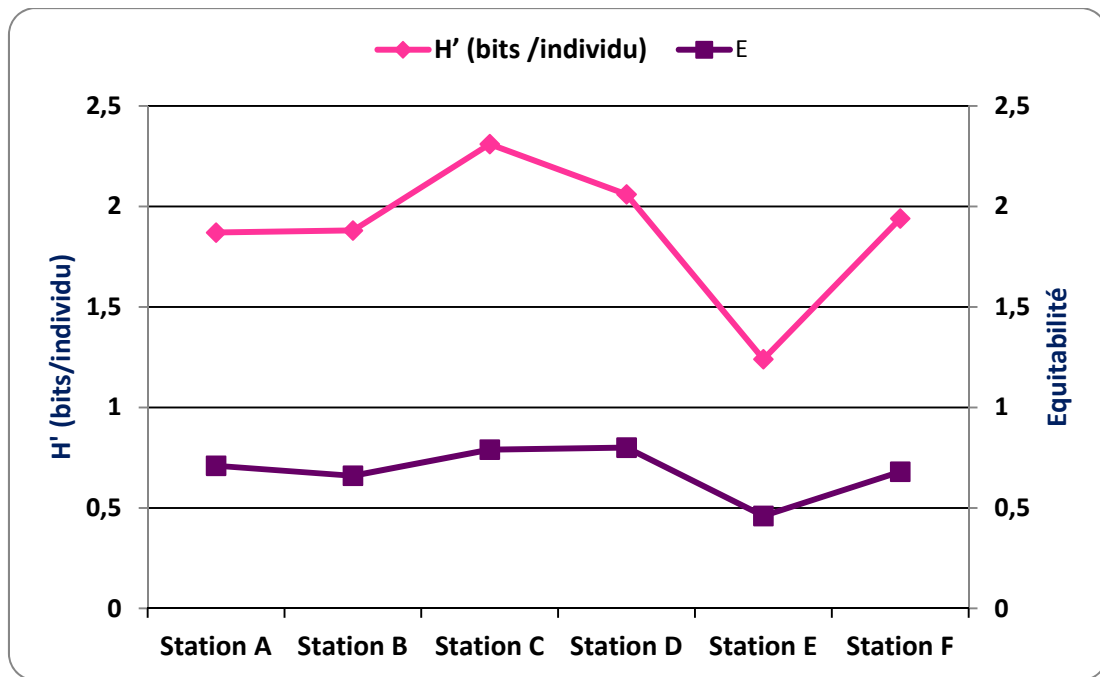


Figure 23 : Variations de l'indice de diversité (H') et de l'indice d'équitabilité (E) dans les stations d'étude.

3.3.4. Corrélation de Pearson :

Les résultats obtenus pour cette étude révèlent une bonne corrélation entre la hauteur de végétation et la richesse spécifique ainsi que l'abondance des Aranéides au niveau de la région étudiée. En fait, toutes les espèces récoltées et qui ont été l'objet de notre étude présentent une corrélation significative avec le facteur de la végétation.

La plus grande valeur de corrélation est de 0.90 alors que la valeur la plus faible est de 0.41 ; il n'y a pas de corrélation négative.

La plupart des espèces semblent préférer des biotopes pourvus d'une végétation avec des touffes denses mais espacées d'herbes probablement utilisés comme lieu d'hibernation ou servant simplement de refuge.

En effet, la comparaison de ces derniers avec la hauteur moyenne de végétation mesurée mensuellement montre que la richesse et l'abondance augmentent avec la croissance des plantes et cela pour les différentes espèces végétales qui sont cultivées.

Donc, la structure de la végétation et la richesse floristique sont des facteurs très importants et la vie des espèces d'Aranéides en dépend.

3.4. Etude phénologique :

La phénologie est l'étude de l'apparition d'événements biologiques cycliques en relation avec les variations saisonnières du climat (Schwartz 2003). Elle consiste à l'étude de l'évolution dans le temps des phénomènes qui caractérisent le cycle biologique des adultes des différentes espèces que nous avons récolté. La capacité des espèces à modifier leur phénologie en réponse à des changements environnementaux définira en partie leur capacité à se maintenir ou leur extirpation dans le futur (Vitasse, 2009).

Il existe une forte variation des événements phénologiques au sein des populations (Baliuckas *et al*, 2005) et chaque espèce a sa propre phénologie, pour cela nous avons étudié chaque espèce séparément en tenant compte de la période de prélèvements de chaque espèce et de l'abondance des mâles et des femelles dans chaque prélèvement.

Les périodes de co-existence des deux sexes ont été aussi étudiées et cela pour distinguer la période probable de la reproduction. Les mâles ont pour rôle la fécondation des femelles et ils meurent généralement après l'accouplement, soit de mort naturelle, soit mis à mort par leur partenaire (Touchi, 2009). Chez les femelles, la longévité est plus grande, la période de maturité peut être beaucoup plus longue que la période d'accouplement indiquée par le piégeage (Kherbouche, 2006).

Nous n'avons considéré pour cette étude que les espèces récoltées qui ont une abondance importante car l'étude phénologiques des espèces rares est relativement inutile (tableau 17). Des phénogrammes pour chaque espèce ont été dressés et cela en tenant compte des abondances des deux sexes (mâles et des femelles) tout au long de l'année.

Tableau 17 : Abondances des individus des différentes espèces récoltées par mois dans les stations d'étude et utilisées dans l'étude de la phénologie.

Famille	Genre/espèce	sexe	nov	dec	jan	fév	mar	avr	mai	jui	jut	aot	Sep	oct	Total
Clubionidae	<i>Agræca sp.1</i>	M	0	0	1	0	1	0	0	0	2	4	2	0	10
		F	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Lycosidae	<i>Trochosa sp.1</i>	M	0	3	4	0	0	1	3	3	19	2	0	0	35
		F	0	0	0	3	2	0	0	2	9	7	1	1	25
Lynphiidae	<i>Lepthyphantes labilis</i>	M	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	4
		F	0	0	0	0	0	1	1	1	3	1	0	0	7
	<i>Araeoncus sp.1</i>	M	0	1	0	1	0	21	9	8	4	0	0	1	45
		F	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	5
	<i>Diplocephalus graecus</i>	M	0	0	0	2	1	107	1	2	0	1	0	0	114
		F	0	0	0	1	0	24	3	0	4	0	0	0	32
	<i>Pelecopsis inedita</i>	M	0	1	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	9
		F	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
	<i>Pelecopsis bucephala</i>	M	0	0	0	0	0	6	3	1	0	0	0	0	10
		F	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	4
Salticidae	<i>Aelurillus sp.1</i>	M	0	0	5	0	5	0	10	1	2	1	2	0	26
		F	2	1	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	9
Teridiidae	<i>Gamasomorpha lauricatula</i>	M	2	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	7
		F	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	4
Thomisidae	<i>Oxyptila nigella</i>	M	0	0	0	0	0	2	4	4	0	0	0	0	10
		F	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	4

Famille des Clubionidae :

Agroeca sp.1 :

Les mâles de cette espèce sont présents pendant les mois de janvier, mars, juillet, aout et septembre alors que les femelles sont présentes seulement au mois de mars (figure 25). Cela montre que la période de reproduction de cette espèce peut être pendant le mois de mars.

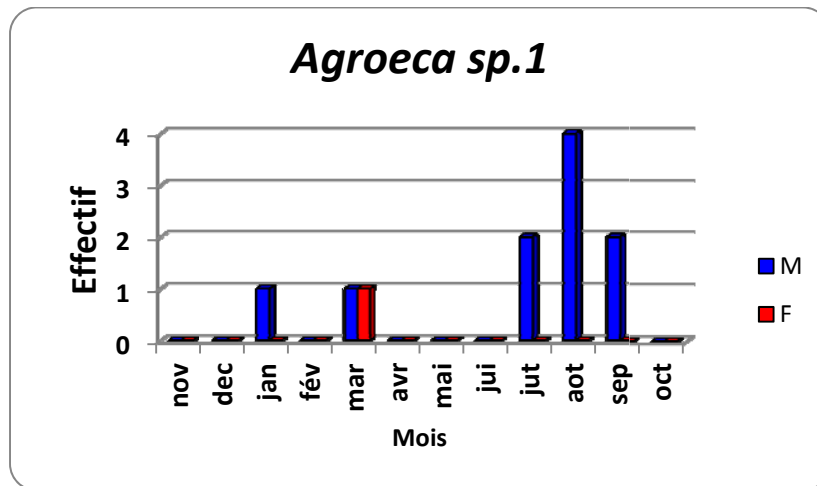


Figure 25 : Phénogramme d'*Agroeca sp.1* dans la région d'étude.

Famille des Lycosidae :

Trochosa sp.1 :

D'après le phénogramme de cette espèce (figure 26), nous constatons qu'elle présente une longue période d'activité. Le pic d'activité des individus mâles et femelles est enregistré au mois de juillet (19 mâles et 9 femelles) et la présence des mâles avec leurs partenaires durant la saison estivale peut représenter la période de reproduction de cette espèce.

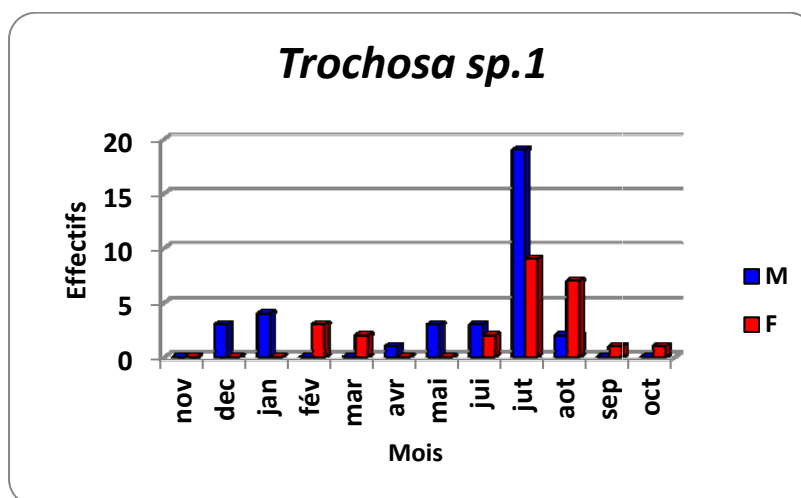


Figure 26 : Phénogramme de *Trochosa sp.1* dans la région d'étude.

Famille des Lynphiidae :

Lepthyphantes labilis :

Cette espèce est peu active vu qu'elle n'a été récoltée que durant cinq périodes de prélèvement (avril, mai, juin, juillet et août) et avec des effectifs faibles (figure 27). Le maximum de présence des femelles durant le mois de juillet peut indiquer que c'est la période de reproduction pour cette espèce.

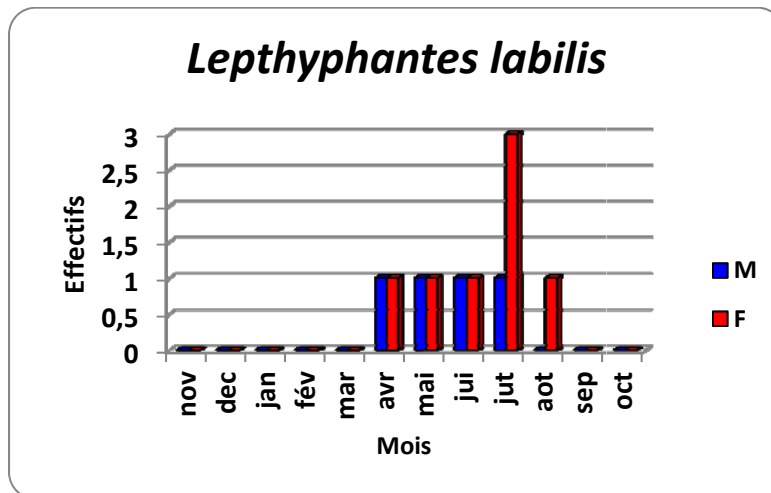


Figure 27 : Phénogramme de *Lepthyphantes labilis* dans la région d'étude.

Araeoncus sp.1 :

La période d'activité de cette espèce s'étend sur sept mois de l'année (figure 28). Nous constatons que les mâles dominent avec un maximum de présence au mois d'avril (21 individus). La période d'activité des mâles est plus longue que celle des femelles, ces dernières ne sont présentes qu'aux mois d'avril, mai et juin. La présence des mâles et des femelles durant ces mois peut indiquer la période d'union de cette espèce qui est principalement estivale.

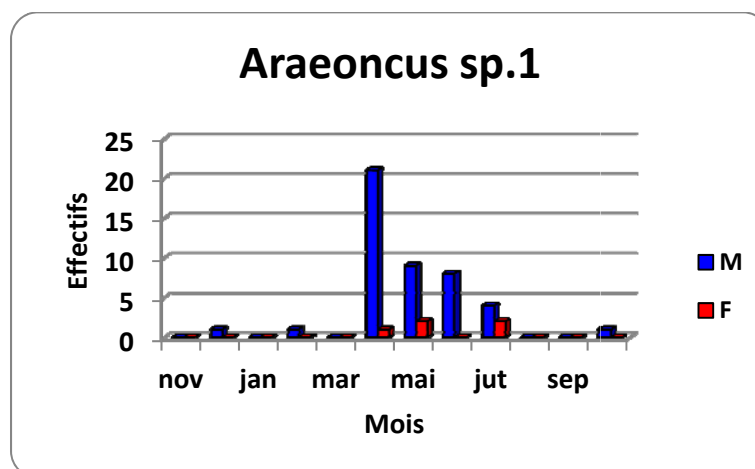


Figure 28 : Phénogramme d'*Araeoncus sp.1* dans la région d'étude.

***Diplocephalus graecus* :**

L'étude du cycle d'activité de cette espèce montre qu'elle est présente pendant sept mois mais les mâles sont plus actifs que les femelles (figure 29). Le pic d'activité des deux sexes est enregistré au mois d'avril avec 107 mâles et 24 femelles ce qui peut signifier la période de reproduction de cette espèce.

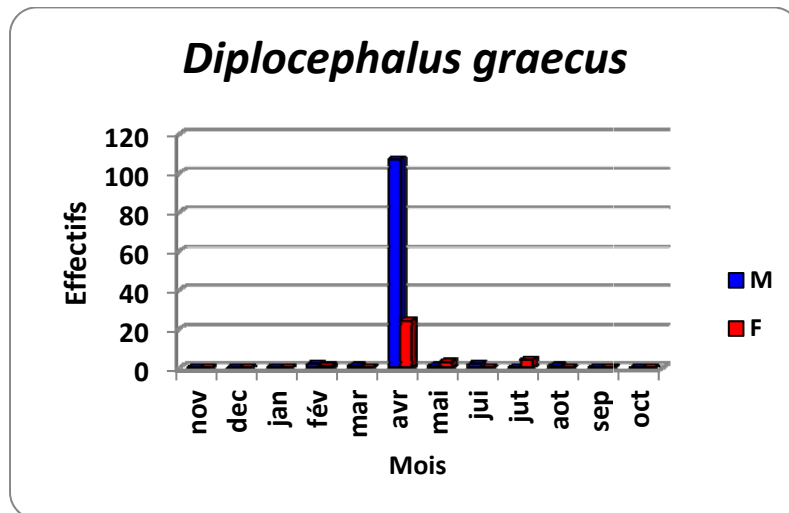


Figure 29 : Phénogramme de *Diplocephalus graecus* dans la région d'étude.

***Pelecopsis inedita* :**

Cette espèce est dominée par la présence des mâles qui présentent un pic au mois d'avril (figure 30). Elle est peu active puisqu'elle n'a été récoltée que durant quatre périodes de prélèvement. La présence des deux sexes durant le mois de décembre peut probablement correspondre à la période d'accouplement.

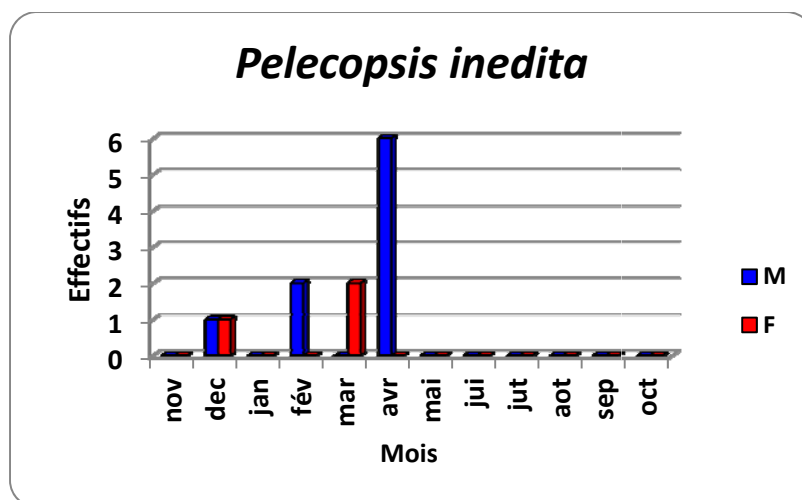


Figure 30 : Phénogramme de l'espèce *Pelecopsis inedita* dans la région d'étude.

***Pelecopsis bucephala* :**

L'activité de cette espèce, comme la précédente, est courte et sa présence est enregistrée pendant quatre mois seulement (figure 31). Nous constatons la dominance des mâles qui ont un pic de présence au mois d'avril. La présence des mâles et des femelles en même temps pendant le mois d'avril peut indiquer la période de fécondation de cette espèce.

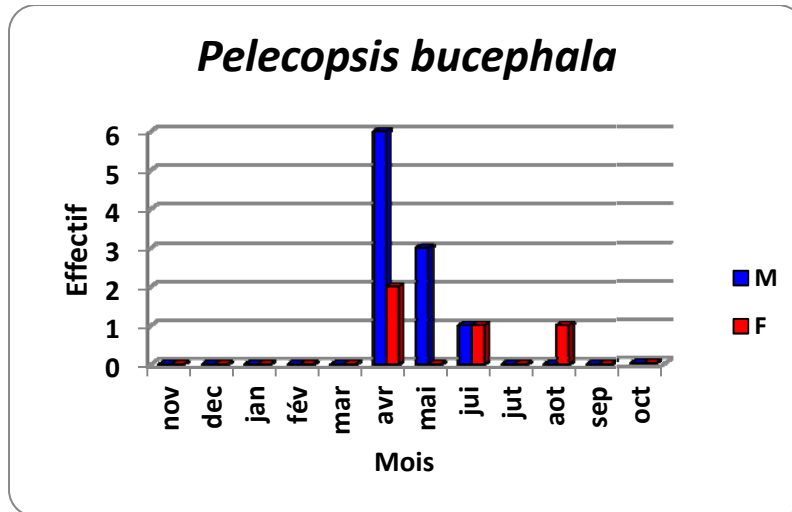


Figure 31 : Phénogramme de *Pelecopsis bucephala* dans la région d'étude.

Famille des Salticidae :

***Aelurillus sp.1* :**

Cette espèce présente une longue période d'activité qui a duré presque toute l'année (figure 32). Les mâles sont les plus abondants et les plus actifs par rapport aux femelles. La période de reproduction peut correspondre au mois de mai où nous trouvons le maximum des mâles (10 individus).

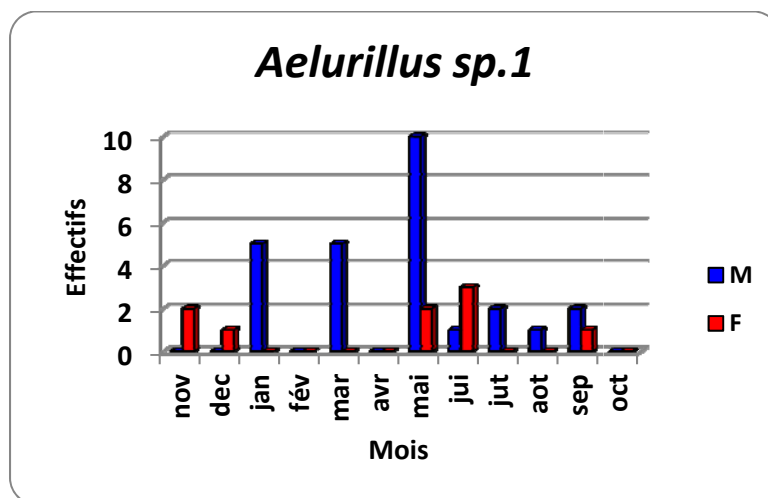


Figure 32 : Phénogramme d'*Aelurillus sp.1* dans la région d'étude.

Famille des Theridiidae :

Gamasomorpha lauricatula :

Les mâles de cette espèce sont plus actives que les femelles, ils ont été récoltés pendant cinq mois (figure 33). La période de reproduction de cette espèce peut être durant le mois d'août ou nous trouvons les deux sexes.

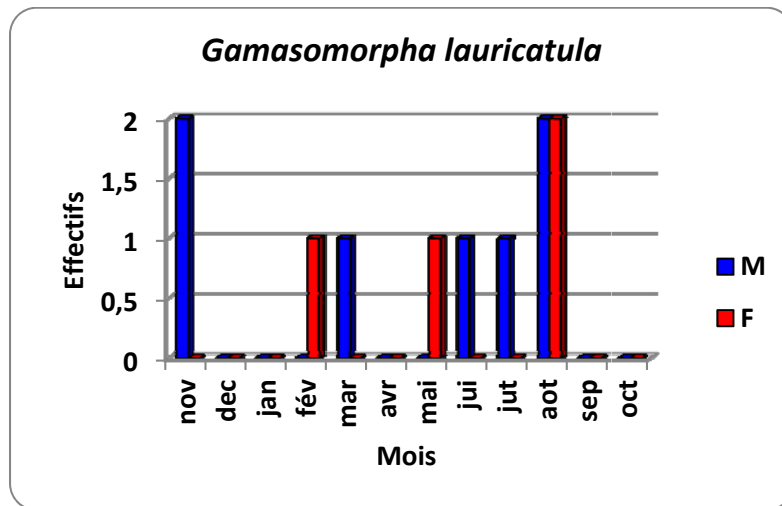


Figure 33 : Phénogramme de *Gamasomorpha lauricatula* dans la région d'étude.

Famille des Thomisidae :

Oxyptila nigella :

Cette espèce est présente surtout pendant l'été. La coexistence des mâles et des femelles aux mois de mai et de juillet peut être expliquée par le fait que la période de reproduction se fait pendant cette période estivale de l'année (figure 34).

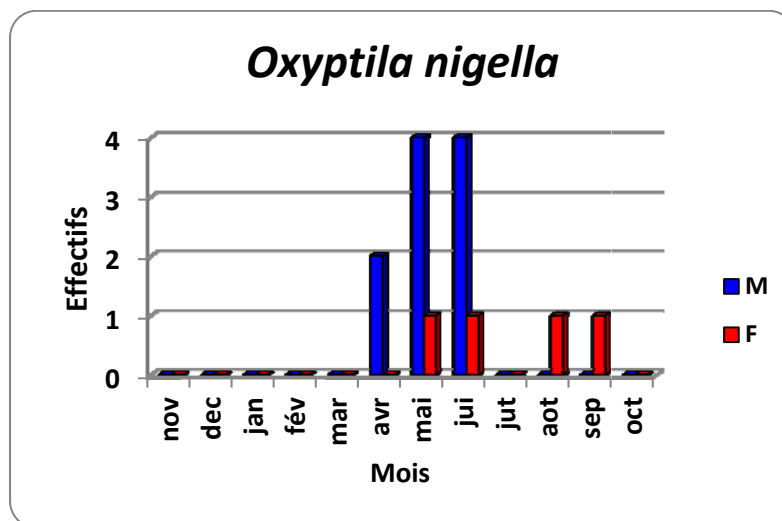


Figure 34 : Phénogramme d'*Oxyptila nigella* dans la région d'étude.

Il est connu qu'un maximum d'activité est souvent corrélé avec les périodes de reproduction (Maelfait et Baert, 1975) et l'étude de la phénologie des espèces échantillonnées montre que chacune d'elles présente une période d'activité différente des autres.

Nous avons constaté que l'abondance des mâles est plus grande que celle des femelles et que l'activité des deux sexes augmente essentiellement durant la période printanière et estivale. La présence des mâles peut être expliquée en partie par le fait qu'ils se déplacent dans le champ à la recherche des femelles.

Pour l'ensemble des espèces récoltées, nous avons constaté cinq périodes d'activité : hiver-été, printemps-été, automne-été, période printanière et période estivale.

L'absence de certaines espèces mâles ou femelles peut être liée aux perturbations de leurs activités saisonnières dues soit à l'usage de pratiques agricoles, ou à l'imperfection du piégeage, soit au comportement de certaines de ces espèces.

Les périodes d'activité saisonnières et les abondances des espèces sont influencées par l'impact des mesures agronomiques prises dans les champs cultivés. Néanmoins, les populations d'araignées sont capables de recoloniser les champs de manière très rapide et de s'y reproduire (Bouseksou, 2010).

CONCLUSION

Conclusion :

Notre travail réalisé au niveau de l'Institut Technique des Grandes Cultures (I.T.G.C) qui est caractérisé par un climat méditerranéen subhumide à hiver tempéré consiste à montrer les caractéristiques écologiques des peuplements d'Araneae (Arthropodes, Arachnides) en relation avec la végétation dans six stations choisies dans cet agroécosystème.

Les valeurs les plus grandes des hauteurs de végétation sont enregistrées pendant la saison sèche, et c'est la saison où nous avons trouvé le maximum d'individus d'Aranéides. Le reste de l'année est caractérisé par une végétation dont la hauteur varie entre les espèces mises en culture.

Notre étude a abouti, à la limite de notre échantillonnage, à la récolte de 600 individus dont 419 adultes et 181 juvéniles. Les individus mâtures sont composés de 303 mâles et 116 femelles, ils appartiennent à 18 familles, 36 genres et 46 espèces.

La famille des Linphiidae est la plus diversifiée avec 11 espèces, suivie de la famille des Gnaphosidae et la famille des Salticidae avec 5 espèces pour chacune d'elles.

La comparaison des abondances et de la richesse spécifique de chaque station avec la hauteur de végétation montre qu'elle augmente proportionnellement avec cette dernière. Les stations dont la hauteur de végétation est basse sont les stations les moins riches en espèces.

Les résultats obtenus pour cette étude révèlent une bonne corrélation entre la hauteur de végétation et la richesse spécifique ainsi que l'abondance des Aranéides au niveau de la région étudiée. En effet, la comparaison de ces derniers avec la hauteur moyenne de végétation mesurée mensuellement montre que la richesse et l'abondance augmentent avec la croissance des plantes et cela pour les différentes espèces végétales qui sont cultivées.

L'analyse factorielle de correspondance montre que les affinités entre les stations sont dues à la nature du sol, plus précisément le calcaire total de ce dernier.

L'étude de la phénologie des espèces étudiées montre qu'elle diffère d'une espèce à une autre. L'abondance des mâles est plus grande que celle des femelles (303 mâles pour 116 femelles au total), alors que les femelles sont plus actives que les mâles durant l'année. Pour l'ensemble des espèces récoltées, nous avons constaté cinq périodes d'activité, il s'agit de : hiver-été, printemps-été, automne-été, période printanière et période estivale. Nous avons trouvé deux périodes de reproductions : printanière et estivale.

Notre étude a montré l'importance de la végétation pour les Aranéides étudiés. La nature de la végétation est importante mais la hauteur de cette dernière l'est encore plus car elle montre une relation directe avec la biodiversité dans un écosystème agronomique.

Cette étude montre que les Aranéides de cet agroécosystème sont très diversifiés, ils jouent un rôle très important dans l'équilibre écologique mais ils sont malheureusement peu exploités. D'autres études sont souhaitables dans d'autres agroécosystèmes en Algérie afin de pouvoir comparer les résultats. Les travaux effectués jusqu'ici portent principalement sur la place et le rôle des araignées dans les milieux naturels, et il est important de faire d'autres études sur l'utilisation possible de ces carnivores dans la lutte intégrée et dans certains cas de lutte biologique contre des ravageurs de culture.

BIBLIOGRAPHIE

1. Akpo E., Grousis M., Bada F., Pontanier R. et Florest C., 1999 : Effet du couvert ligneux sur la structure de la végétation herbacée de jachères Soudaniennes. *Sécheress*, **1** : 61-253.
2. Albergaria JT., Conceicao M., Delerue-Matos C., 2006 : Remediation efficiency of vapour extraction of sandy soil contaminated with cyclohexane : influence of air flow rate water and natural organic mater content. Edition *environmental Pollution*, 143p.
3. Altieri M.A., 1999 : The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agric, Ecosyst and Environ*, **74**: 19-31.
4. Assi F., 1986 : Recherches écologiques sur le peuplement des araignées d'une garrigue du Liban, *Ph D theses*, Université de Paris IV, p186.
5. Bachelier G., 1978 : La faune des sols, son écologie et son action. Edition *O.S.T.R.O.M.*, Paris, 391p.
6. Bagnouls F. et Gaussen H., 1953 : Saison sèche et indice xérothermique. Document pour les cartes. Production végétale, série : Généralités cartographiques de l'unité écologique. Edition Edwood, Toulouse, 47p.
7. Baldock J.A. et Skjemstad J.O., 2000 : Role of the soil matrix and minerals in protecting natural organic materials against biological attack. *Organic Geochemistry*, **31**: 697-710.
8. Balfour R.A. et Rypstra A.L., 1998: The influence of habitat structure on spider density in a no-till soybean agroecosystem. *Journal of Arachnology*, **26**: 221-226.
9. Baliuckas V. Lagerstrom T. Norell L. et Erksson G., 2005: Genetic variation among and within Populations in Swedish species of *Sorbus aucuparia* L. and *Prunus padus* L. assessed in a nursery trial. *Silvae Genetica*, **54** : 1-8.
10. Bara L., 1986 : Ecologies des Araignées calcicoles de la région Viroinval. *Mém. Soc. r. belge Ent*, **33** : 15-24.
11. Barbault R., 1992 : Ecologie des peuplements, structure, dynamique et évolution. Edition Masson, Paris, 244p.
12. Barber H.S., 1931 : Traps for cave inhabiting insects. *J. Elisha Mitchell Sci.Soc*, **46** : 259-266.
13. Beladjal L. et Bosmans R., 1997 : Nouvelles données sur le genre *Harpactea* Bristowe en Algérie (Araneae, Dysderidae). *Rev. Arachnol*, **12** : 9-29.
14. Benabadj N. Bouazza M. Metge G. Loisel R., 1996 : Description et aspect des sols en région semi-aride et aride au sud de Sebdou (Oranie-Algérie), *bull, Inst, Sci, Rabat*, **20** : 77-86.
15. Benton T.G. Vickery J.A. et Wilson J.D., 2003 : Farmland biodiversity : is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, **18** : 182-188.

16. Bianchi F.J.J.A. Booij C.J.H. et Tschirntke T., 2006 : Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control . *Proceedings of the Royal Society*, **273** : 1715-1727.
17. Bonte D. Criell P. Baert L. et De Bakker., 2002 : The invasive occurrence of the mediterranean dwarfspider *Diplocephalus graecus* (Cambridge, 1872) in Belgium (Araneae : Linyphiidae), Belg. J. Zool., **132** : 171-173.
18. Borges P.A.V. et Brown V.K., 2001: Phytophagous insects and webbuilding spiders in relation to pasture vegetation complexity. *Ecography*, **24**: 68-82.
19. Bosmans R., 1985a : Etude sur les Linyphiidae nord africaines. II. Le genre *Oedothorax* Bertkau en Afrique du nord, avec une révision des caractères diagnostiques des mâles des espèces ouest paléarctique. Biol. Jb. Dodonaea, **53** : 58-75.
20. Bosmans R., 1985b : Etude sur les Linyphiidae nord africaines. III. Les genres *Troglohyphantes* Joseph et *Lepthyphantes* Menge en Afrique du nord (Araneae, Linyphiidae). Rev. Arachnol, **6** : 135-178.
21. Bosmans R., 1986 : Le genre *Centromerus* Dahl en Afrique du nord (Araneae, Linyphiidae). Etude sur les Linyphiidae nord africaines. IV. Biol. Jb. Dodonaea, **54** : 85-103.
22. Bosmans R., 1991a : Le genre *Sintulla* Simon en Afrique du nord (Araneae, Linyphiidae). Etude sur les Linyphiidae nord Africaines. VI. Rev. Arachnol, **9** : 103-117.
23. Bosmans R., 1991b : Two new *Lepthyphantes* species from the Saharian Atlas (Araneae, Linyphiidae). Study on North-African Linyphiidae. VII. Biol. Jaarb. Dodonaea, **58** : 63-70.
24. Bosmans R., 1997 : Revision of the genus *Zodariion* Walckner, 1833, part II. Western and central Europe, including Italy (Araneae : Zodariidae). Bull. Br. arachnol. Soc, **10** : 265- 294.
25. Bosmans R., 2001 : Les genres *Acartauchenius* Simon et *Thomatoncus* Simon en Afrique du Nord. Etude sur les Linyphiidae africaines. IX. (Araneae, Linyphiidae, Erigoninae). Rev. Arachnol, **14** : 1-24.
26. Bosmans R. et Abrous O., 1990 : The genus *Thyphocrestus* Simon in north Africa (Araneae, Linyphiidae). Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belge, **60** : 19-37.
27. Bosmans R. et Abrous O., 1992 : Studies on north African Linyphiidae. VI. The genus *Pelecopsis* Simon, *Trichoptera* Kulczynski and *Ouedia* gen. n. Bull.Br. Arachnol. Soc, **9** : 65-85.
28. Bosmans R. et Beladjal L., 1988 : The genus *Harpactea* Bristowe in North Africa. Comptes rendus XI colloque européen d'Arachnologie, Berlin, **6** : 250-255.
29. Bosmans R. et Beladjal L., 1989 : Les araignées du genre *Harpactea* Bristowe (Araneae, Dysderidae) du parc National de Chrea (Algérie). Biol. Jb. Dodonaea, **56** : 92-104.

30. Bosmans R. et Beladjal L., 1991 : Une douzaine de nouvelles espèces d'*Harpactea* Bristowe d'Algérie, avec la description de trois femelles inconnues (Araneae, Dysderidae). Rev. Suisse Zool, **98** : 645-680.
31. Bosmans R. et Bouragba N., 1992 : Trois nouvelles Lynphiidae de l'Atlas Algérien, avec la description du mâle de *Lepthyphantes djazairi* Bosmans et la redescription de *Lepthyphantes homonymus* Denis (Araneae). Bull. Annls. Soc. r. belge Ent, **128** : 245-262.
32. Bosmans R. et Chergui F., 1993 : The genus *Mecopishes* Simon in North Africa (Araneae, Lynphiidae : Erigoninae). Studies on North African Lnyphiidae. VII. Bull. Annls. Soc. r. belge Ent, **129** : 341-358.
33. Bosmans R et Desmet K., 1993 : Le genre *Walckenaeria* Blackwall en Afrique du nord (Araneae, Lynphiidae). Etude sur les Lynphiidae nord Africaines. I. Rev. Arachnol, **10** : 21-51.
34. Boudouch O, 2009 : Etude de la dépollution des sols par extraction sous pression déduite. Application aux traitements des COV. *Thèse de Doctorat, Institut Nationale des Sciences Appliquées (INSA), Ecole doctorale : Science de l'environnement industriel et urbain, université de Lyon*, 199p.
35. Boulonier T. Nichols J.D. Sauer J.R. Hines J.E. et pollock K.H., 1998: Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability. the Ecological Society of America, **73** : 10-18.
36. Boumaouche N., 2006 : Prise en compte de l'humidité dans le projet de réhabilitation des maisons vernaculaires, cas de la médina de Constantine, *Mémoire de Magister, Faculté des Sciences de la Terre de Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université Mentouri, Constantine*, 257p.
37. Bouseksou S., 2010 : Ecologie et biodiversité des peuplements d'Aranéides épigés (Arthropodes, Arachnides) dans un agroécosystème. *Mémoire de Magister, F.S.B, U.S.T.H.B, Alger*, 74p.
38. Chardy P. et Glemarec M., 1977 : Evolution dans le temps des peuplements de sables envasés en baie de Concarneau (Bretagne), Edition *Biology of benthic organisms*. Pergamon Press & New York, **22** : 165-172.
39. Chatzaki M., 2003: Ground spiders of Crete (Araneae, Gnaphosidae): taxonomy, ecology and biogeography, *PhD Thesis, University of Crete (in Greek)*, 452p.
40. Chopard L, 1938 : La biologie des Orthoptères. Edition Lechevalier, Paris, 541p.
41. Chuine I. et Beaubien E.G., 2001: Phenology is a major determinant of tree species range. Ecology Letters, **4**: 500-510.
42. Claussen I., 1986 : Fense of spiders (Araneae) as ecological indicators. Bulletin of British arachnological society, **7** : 83-86.

43. Clough Y. Kruess A. Kleijn D et Tscharrntke T., 2005: Spider diversity in cereal fields: comparing factors at local, landscape and regional scales. *Journal of Biogeography*, **32**: 2007-2014.
44. Coïn N. et Grall J., 2006 : Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier, DYNECO/VIGIES, REBENT, **91** : 06-13.
45. Colebourn P.H., 1974: The influence of habitat structure on the distribution of *Araneus diadematus* Clerck . *Journal of Animal Ecology*, **43** : 401-409.
46. Dajoz R., 2006 : Précis d'écologie. Edition Dunod, Paris, 35p.
47. Deltchev C. et Blagoev G, 1994 : Biotopical distribution and seasonal activity of model species of the family Gnaphosidae (Araneae) in Zemen gorge (SW Bulgaria). *Arachnologische Mitteilungen*, **7** : 20-30.
48. Dennis P. Young M.R. et Bentley C., 2001 : The effects of varied grazing management on epigeal spiders, harvestmen and pseudoscorpions of *Nardus stricta* grassland in upland Scotland. *Agriculture, ecosystems and environment*, **86** : 39-57.
49. Deprince A., 2003 : La faune du sol, diversité, méthodes d'étude, fonctions et perspectives. *Le Courier de l'Environnement de l'INRA*, 49p.
50. Derron J. et Blandenier G., 2002 : Typologie des carabes et des araignées du domaine de changins. *Revue. Suisse Agric*, **34** : 177-186.
51. Dobel H.G. Denno R.F. et Coddington J.A., 1990: Spider (Araneae) community structure in an intertidal salt marsh: effects of vegetation structure and tidal flooding. *Environmental Entomology*, **19** : 1356-1370.
52. Downie I.S. Ribera I. McCracken D.I. Wilson W.L. Foster G. N. Waterhouse A. Abernethy V.J. et Murphy K.J., 2000: Modelling populations of *Erigone atra* and *E. dentipalpis* (Araneae: Linyphiidae) across an agricultural gradient in Scotland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **80** : 15-28.
53. Duchaufour P., 2004 : Introduction à la science du sol : sol, végétation, environnement. Edition Dunod, Paris, 83p.
54. Duelli, P. Obrist, M.K. et Schmatz D.R., 1999: Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: above-ground insects. *Agric. Ecosyst. Environ*, **74** : 33-64.
55. Dumon M., 2008 : Apport de la modélisation des interactions pour une compréhension d'un écosystème. *Thèse de Doctorat, université de MONTPELLIER II, Sciences et Techniques du Languedoc*, 227p.
56. El Arfaoui Benaomar A., 2010 : Etude des processus d'adsorption et de désorption de produits phytosanitaires dans des sols calcaires. *Thèse de doctorat, Université de Reims Champagne-Ardenne, France*, 188p.

57. Emberger L., 1955 : Une classification biogéographique des climats. *Trav. Lab. Geol. Fac. Sci. Montpellier*, **7** : 1-43.
58. Estevez B. Domon G. et Lucas E., 2000 : Contribution de l'écologie du paysage à la diversification des agroécosystèmes à des fins de phytoprotection, *phytoprotection*, **81** : 1-14.
59. Fager R.W. et McGowan J.A., 1963 : Zooplankton species groups in the North Pacific. *Science (Wash. D. C.)*, **140** : 453-460.
60. Flogeac C., 2004 : Etude de la capacité de rétention des produits phytosanitaires par deux solides modèles des sols, influence de la présence des cations métalliques. *Thèse de Doctorat en science, spécialité de chimie, Université de Reims Champagne-Ardenne, France*, 162p.
61. Frontier S. et Pichod-Viale D., 2004 : Ecosystème : Structure, Fonctionnement, Evolution. Editions Dunod, Paris, 550 p.
62. Gebson C. Hamblen C. et Brown V., 1992 : changes in spider (Araneae) assemblages in relation to succession and grazing management. *Journal of applied Ecology*, **29** : 132-142.
64. Gerard M., 1999 : Climatologie de l'environnement. Edition Dunod, Paris, 525p.
63. Gerard M et Jagers O.K., 1993 : Walking behaviour and population density of adult Linyphiid spiders in relation to minimizing the plot size in short term pesticide studies with pyrethroid insecticides, Department of Toxicology, Wageningen Agricultural University, Environmental Pollution, **80** : 163-171
65. Gobat J.M. Aragno M. Mathey W., 2003 : Le sol vivant : bases de pédologie et biologie des sols. Col. Gérer l'environnement. Edition Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 528p.
66. Gonset Y. Mulhauser G., 1996 : bio indication et surface de compensations écologiques. Edition Cahiers de l'environnement (OPEFP), 135p.
67. Gonzalez G. et Seastedt, T.R., 2001, Fauna and plant litter decomposition in tropical and subalpine forest, *Ecology*, **4** : 955-964.
68. Gonzalez Herrera M.A., 2009 : Étude de la diversité spécifique et phylogénétique de communautés de plantes ligneuses en forêt tropicale : Apport des séquences ADN dans l'identification des espèces et l'étude des communautés. *Thèse de doctorat en écologie, biodiversité et évolution, Université de Toulouse III –Paul Sabatier, France*, 267p.
69. Grimm U., 1985 : Die Gnaphosidae mitteleuropas (Arachnida, Araneae). *Abh. Naturw. Ver. Hamburg*, **26** : 1-318.
70. Guettala N., 2009 : Entomofaune, impact économique et bio- écologie des principaux ravageurs du pommier dans la région des Aurès. *Thèse de doctorat en sciences agronomiques Faculté des Sciences- Département d'Agronomie, Université de Batna*, 166p.

71. Haichour R., 2009 : Stress thermique et limite écologique du Chêne vert en Algérie. *Mémoire de Magister, la Faculté des Sciences de la nature et de la vie, Université Mentouri, Constantine*, 139 p.
72. Hangg A. Stockli E. et Neurwig W., 1995 : Habitats of central European spiders. Edition M.mixellaga.faunistica, Helvetiae CSCF, Neuchâtel 4, 495p.
73. Harwood J.D. Sunderland K.D. et Symondson W.O.C., 2001 : Living where the food is : web location by Lilyphiid spiders in relation to prey availability in winter wheat. *Appl. Ecol*, **38** : 88-99.
74. Hatley C.L. et Macmahon J.A., 1980: Spider community organization: seasonal variation and the role of vegetation architecture. *Environmental Entomology*, **9** : 632-639.
75. Haupt J., 1993 : Guides des milles pattes, arachnides et insectes de la région méditerranéenne. Edition Delachaux et Nestlé, Paris, 357p.
76. Heimer S. et Nentwig W., 1991 : Spinnen Mitteleuropas. Edition Paul Parey, Berlin, 531p.
77. Huberts M., 1979 : Les araignées. Edition Boubée, Paris, 277p.
78. Hufty A., 2001 : Introduction à la climatologie. Edition De Boeck Université, Bruxelles, 544p.
79. Jocqué R., 1991 : A generic revision of the spider family Zodariidae (Araneae). *Bull. Am. Mus. nat. Hist*, **201** : 1-160.
80. Jones D., 1983 : Spiders of Britain and northern europe. Edition Country life books, London, 320p.
81. Juberthie C., 1954 : Sur les cycles biologiques des araignées. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, **89** : 299- 318.
82. Kadik F. et Smai S., 1989 : Etude systématique et taxonomique de la famille des Agelenidae d'Afrique du nord. *Mémoire de D.E.S., I.S.N., U.S.T.H.B., Alger*, 186p.
83. Kherbouche-Abrous O., 2006 : Les Arthropodes non insectes épigés du parc national du Djurdjura : Diversité et écologie. *Thèse de Doctorat d'État, F.S.B, U.S.T.H.B, Alger*, 137p.
84. Kherbouche-Abrous O. Jocque R. et Maelfait J.P., 1997 : les effets du pâturage intensif sur l'aranéofaune dans la région de Tala guielef (parc national du djurdjura) Algérie. *Bull. Annls. Soc belge Ent*, **133** : 71-90.
85. Kikuzawa K., 1995: Leaf Phenology as an Optimal Strategy for Carbon Gain in Plants. *Canadian Journal of Botany-Revue Canadienne de Botanique*, **73** : 158-163.
86. Koyanagi M.T. Nagata K. Katoh S. et F. Tokunaga., 2008 : Molecular evolution of arthropod color vision deduced from multiple opsin genes of jumping spiders. *Journal of Molecular Evolution*, **66** : 130-137.

87. Kruess A., 2003 : Effects of landscape structure and habitat type on a plant-herbivore-parasitoid community. *Edition cogrphy*, **26** : 283-290.
88. Lacost A. et Salanon R., 2001 : Eléments de biogéographie et d'écologie : une compréhension de la biosphère par l'analyse des composantes majeures de l'écosystème. *Edition Nathan*, 210p.
89. Ledoux J.C. et Canard A., 1981 : Initiation à l'étude systématique des araignées. *Edition Domazan, Paris*, 56p.
90. Leveque C., 2001 : Ecologie des écosystèmes de la biosphère. *Edition Dunod, Paris*, 502p.
91. Locket G.H. et Millidge A.F., 1951 : British spiders I. *Edition Ray society, London*, 310p.
92. Locket G.H. et Millidge A.F., 1953 : British spiders II. *Edition Ray society, London*, 449p.
93. Locket G.H., Millidge A.F. et Merrett P., 1974 : British spiders. *Edition Ray society, London*, 314p.
94. Lymberakis P., 2003 : Altitudinal differentiation of the fauna of Lefka Ori, *Crete PhD thesis. University of Athens, Greek*, 233p.
95. Machinet G.E., 2009 : Utilisation de la variabilité génétique du maïs pour évaluer le rôle de la qualité chimique des racines sur le processus de décomposition dans les sols. *Thèse de Doctorat en Biochimie et science du sol, Université de Reims Champagne-Ardenne, France*, 176p.
96. Maelfait J.P., 1996 : Spiders as bio indicators in: bio indication systems for soil pollution. *Edition kluwer Academie publishers, Dordrecht*, **52** : 165-178.
97. Maelfait J.P. et Baert L., 1975 : Contribution to the knowledge of the Arachno- and Entomofauna of different wood habitats, part I. Sampled habitats, theoretical study of the pitfall method, survey of the captured taxa. *Biol. Jb. Dodonaea*, **43** : 197-196.
98. Majadas A. et Urones, C., 2002 : Communauté d'araignées des maquis méditerranéens de Cyticus oromediterraneus Rivas Mart. & al. *Revue Arachnologique*, **14** : 31-48.
99. Marc P. Canard A et Ysnel F., 1999 : Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication . *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **74** : 229-273 .
100. Miller S.A et Harley J.B., 1999 : Zoology. *Edition Mac Graw-Hill, New-York*, 750p.
101. Morin X. Augspurger C. et Chuine I., 2007: Process-based modeling of species distributions: What limits temperate tree species' range boundaries? *Ecology*, **88** : 2280-2291.
102. Nicholas J.D. Boulmier T. Hines J.E. Pollack K.H. et Sauer J.R., 1998 : Estimating rates of local species extinction, colonization and turnover in animal communities- Ecological applications. *Ecological Society of America*, 1213p.

103. Nyffeler M., 2000 : Ecological impact of spiders predation : a critical assessment of Bristowe's and Turnbull's estimates . *Bulletin of the British Arachnological Society*, **11** : 367-373 .
104. Nyffeler M. et Benz G, 1989 : Spiders in natural pest control: A review, Department of Entomology, Swiss Federal Institute of Technology, ETH-Zentrum, Zurich, Switzerland, **19** : 321-339.
105. N'zala D., Nongamani A., Mout sambuté J.M. et Mapangui A., 1997 : Diversité floristique dans les monocultures d'eucalyptus et de pins du Congo. *Cahiers Agricultures*, **6** : 174-196.
106. Obrtel J., 1971 : Number of pitfall traps in relation to the structure of the catch of soil surface Coleoptera. *Acta Ent. Bohemoslovaca*, **68** : 300-309.
107. Odum, E. P., 1976 : Ecology : The link between the Natural and the Social Sciences, London Holt Rinehart and Winston.
108. Odum E.P., 1997 : Ecology. Edition Sinaur Associates, Georgia, 330p.
109. Outemzabet L., 2011 : Ecologie et importance des haies des cultures pour les communautés d'Aranéides épigés (Arthropodes, Arachnides), *Mémoire de Magister, F.S.B, U.S.T.H.B, Alger*, 62p.
110. Pagney P., 1976 : Les climats de la terre. Edition Masson, Paris, 150p.
111. Phalippou F., 2002 : Journées techniques nationales fruits et légumes biologiques. Morlaix les composts : Edition élaboration et qualité, 112p.
112. Platen R., 1993 : A method to develop an «indicator value» system for spider using canonical correspondence analysis (CCA). *Memoirs of the queens hand museum*, **33** : 621-627.
113. Platnick N.I et Murphy J.A., 1984: A revision of the spider genera *Trachyzelotes* and *Urozelotes* (Araneae, Gnaphosidae). *Novitate, Am. Mus. nat. Hist.*, **92** : 1-30.
114. Pozzi S., 1998 : Etude de la faune arachnologique des prairies sèches du plateau occidental suisse tant que bio indicateur de la qualité du milieu, *Thèse de Doctorat, université de Genève Suisse*, 161p.
115. Ramade F., 2003 : Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale. Edition Dunod, Paris, 690p.
116. Rathcke, B. et Lacey E.P., 1985: Phenological patterns of terrestrial plants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **16**:179-214.
117. Roberts M.J., 1985 : The spiders of great Britain and Ireland. Edition Harley books, London, 227p.

118. Roberts M.J., 2001 : Spiders of Britain and Northern Europe. Edition Harper Collins publishers London, 383p.
119. Robinson J.V., 1981 : The effect of architectural variation in habitat on a spider community: an experimental field study . *Ecology*, **62** : 73-80.
120. Roth M., 1968 : Principe de la synécologie analytique et méthodes récentes d'échantillonnage en écologie entomologique. Extrait de revue de zoologie agricole et appliquée, O.R.S.T.O.M, **3** : 11-19.
121. Schmidt M.H. Roschewitz I. Thies C. et Tschamtke T., 2005: Differential effects of landscape and management on diversity and density of ground-dwelling farmland spiders. *Journal of Applied Ecology*, **42** : 281-287.
122. Schmidt M.H. et Tschamtke T., 2005: Landscape context of sheetweb spider (Araneae, Linyphidae) abundance in cereal fields. *Journal of biogeography*, **32** : 467-473.
123. Schumacker M., 1978 : Araignées des prairies, guide d'identification. Cahier du Viroin, Ed. Univ. Bruxelles, 56p.
124. Schwartz, M. D., 2003 : PHENOLOGY: An Integrative Environmental Science. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, **42** : 113-118.
125. Shannon C.E. et Weaver W., 1949 : The mathematical theory of communication. Edition Urbana. Univ. Illinois, U.S.A, 25p.
126. Simon E., 1914 : Les Arachnides de France, tome I. Edition Rosert, Paris, 308p.
127. Simon E., 1926 : Les Arachnides de France, tome II. Edition Rosert, Paris- 223p.
128. Simon E., 1929 : Les Arachnides de France, tome III. Edition Rosert, Paris- 239p.
129. Simon E., 1932 : Les Arachnides de France, tome IV. Edition Rosert, Paris - 205p.
130. Simon E., 1937 : Les Arachnides de France, tome V. Edition Rosert, Paris- 319p.
131. Southwood T.R.E., 1978 : Ecological methods. Edition Chapman and Hall, London, 524p.
132. Sunderland K. et Samu F., 2000 : Effects of agricultural diversification on the abundance, distribution, and pest control potential of spiders: a review. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **95** : 1-13.
133. Tabeaud M., 2000 : La climatologie, Edition Armand Colin, Paris, 28p.
134. Tews J. Brose U. Grimm V. Tielbörger K. Wichmann M.C. Schwager, M. et Jeltsch F., 2004 : Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, **31** : 79-92.

135. Tingle C., 1999 : Les Invertébrés terrestres. *Thèse de Doctorat d'état Natural Resources Institute, University of Greenwich at Medway*, 181p.
136. Touffet J., 1982 : Dictionnaire essentiel d'écologie. Edition Ouest France, Rennes, 108p.
137. Touchi W., 2010 : Ecologie et bio évaluation de la valeur de l'humidité du sol par l'utilisation des communautés d'Aranéides épigés (Arthropodes, Arachnides) dans la réserve naturelle de Réghaïa, *Mémoire de Magister, F.S.B, U.S.T.H.B, Alger*, 73p.
138. Uetz G.W., 1991 : Habitat structure and spider foraging. *Habitat Structure: the Physical Arrangement of Objects in Space* (edition. by S. S. Bell, E. D. McCoy and H. R. Mushinsky), Chapman & Hall, London, 348p.
139. Urones C. et Puerto A., 1988: Ecological study of the Clubionoidea and Thomisoidea (Araneae) in the Spanish Central System. *Revue Arachnologique*, **8** : 1-32.
140. Urones C. Jerardino M. et Barrientos J.A., 1995 : Datos fenologicos de Gnaphosidae (Araneae) capturados con trampas de caida en Salamanca (Espana). *Revue Arachnologique*, **11** : 47-63.
141. Viaux P. et Rameil V., 2004 : Impact des pratiques culturales sur les populations d'Arthropodes des sols en grandes cultures : déterminer des espèces bio-indicatrices. PHYTOTOMA : défense des végétaux, Ruralia, France, **5** : 8-13.
142. Villenave J. 2006 : Etude de la bio-écologie des nevropters dans une perspective de lutte biologiques par conservation, *Thèse de Doctorat Université d'Angers, Discipline : Biologie des Organismes, France*, 241p.
143. Vitasse Y., 2009 : Déterminismes environnemental et génétique de la phénologie des arbres de climat tempéré ; Suivi des dates de débourrement et de sénescence le long d'un gradient altitudinal et en tests de provenances, *Thèse de Doctorat, Science environnementales, Université de Bordeaux I*, 410p.
144. Wunderlich J., 1987 : The spiders of Canary Islands and Madeira. Adaptive radiation, biogeography, revisions and description of new species. *Ed. Tropical scientific books. Triops Germany*, 435p.

Autre références bibliographiques :

1. Platnick N.I., 2012: The world spider catalog, version 10.5. American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>.
2. Tutiempo, 2011 : site internet : <http://www.tutiempo.net/>, 2011.

ANNEXES

Tableau 1 : Résultats des abondances des divers groupes zoologiques recueillis par les pièges barber durant la période de prélèvement (2010-2011) dans l'ensemble des stations.

	Arachnides	Myriapodes	Insectes	Autres	Total
Novembre	29	656	121	59	865
Décembre	38	62	93	16	209
Janvier	37	49	151	15	252
Février	37	39	115	27	218
Mars	55	66	252	7	380
Avril	290	17	310	69	686
Mai	100	17	502	39	658
Juin	86	48	436	24	594
Juillet	130	29	504	13	676
Aout	63	135	402	7	607
Septembre	44	383	220	1	648
Octobre	83	604	185	10	882
Total	992	2105	3291	287	6675

Famille	Genre/espèce	Sexe	nov	déc	jan	fév	mar	av	mai	jui	jut	aot	sep	oct	total
Therididae	<i>Enoplognatha sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Gnamosmorpha lauricatula</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Theridmi sp2</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Thomisidae	<i>Oxyptila nigella</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Oxyptila pauxila</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
		J	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Tableau 3: Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans la station B durant l'année 2010-2011 (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvénils).

[illegible]

Tableau 4: Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans la station C durant l'année 2010-2011 (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles).

Famille	Genre/espèce	Sexe	n	d	j	f	mr	av	m	jn	jt	at	s	o	total
Clubionidae	<i>Agraeca sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	<i>Mescotelus sp1</i>	M	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trachelas sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dysderidae	<i>Dysdera sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Gnaphosidae	<i>Haplodrassus dalmateresis</i>	M	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trachyzelotes sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Zelotes aeneus</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	<i>Zelotes cameli</i>	M	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lycosidae	<i>Trochosa sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	5
Lyniphiidae	<i>Lepthyphantes labilis</i>	M	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Araecoccus sp1</i>	M	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	5
		F	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Diplocephalus graecus</i>	M	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
		F	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Peleopsis inedita</i>	M	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
		F	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Peleopsis bucephala</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
J		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oecobidae	<i>Oecobes sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[illegible]

Tableau 5: Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans la station D durant l'année 2010-2011 (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles).

[illegible]

[illegible][illegible]

[illegible]

Tableau 7: Abondance des espèces d'Aranéides récoltées dans la station F durant l'année 2010-2011 (M : Mâles, F : Femelles, J : Juvéniles).

Famille	Genre/espèce	Sexe	nov	déc	jan	fév	mar	av	mai	jui	jut	aot	sep	oct	total
Clubionidae	<i>Trachelas sp1</i>	M	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dysderidae	<i>Dysdera sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3
Gnaphosidae	<i>Zelotes aeneus</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Zelotes cameli</i>	M	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lycosidae	<i>Trochosa sp1</i>	M	0	1	4	1	0	0	0	1	10	1	0	0	18
		F	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	1	9
		J	1	1	0	0	6	0	0	0	28	3	2	1	42
Lyniphiidae	<i>Lepthyphantes labilis</i>	M	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Lepthyphant tennis</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Araecoccus sp1</i>	M	0	0	0	0	0	9	2	0	1	0	0	0	12
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Diplocephalus graecus</i>	M	0	0	0	0	1	23	1	2	0	0	0	0	27
		F	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	4
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Erigone vagans</i>	M	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Peleopsis bucephala</i>	M	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		F	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Philodromidae	<i>Philodromus sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Salticidae	<i>Aelurillus sp1</i>	M	0	0	2	0	2	0	2	0	0	1	1	0	8
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	5
	<i>Evarcha sp1</i>	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Therididae	<i>Gnamosmorphe lauricatula</i>	M	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		J	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

[illegible]

"الميزات الايكولوجية لمجتمعات العنكب (المفصليات، العنكب) و علاقتها بالغطاء النباتي في مختلف الأنظمة الزراعية البيئية".

ملخص:

تعتبر الأنظمة الزراعية البيئية واحدة من الأنظمة المهمة التي تستقر فيها العديد من النباتات و الحيوانات حيث تجد فيها الظروف المناسبة لعيشها. من بين هذه الحيوانات، نجد العنكب التي كانت موضوع دراستنا التي تتمحور حول تبين العلاقة الموجودة بين تنوع العنكب التي تعيش على سطح الأرض و توزعها مع طبيعة الغطاء النباتي و طوله، و قد أكدت دراستنا وجود هذه العلاقة فعلا.

من خلال الدراسة المنجزة في المعهد الزراعي الواقع بواد سمار و التي امتدت من أكتوبر 2010 إلى غاية نوفمبر 2011 استطعنا حصد 600 فردا من بينهم 181 حدثا و 419 بالغاً يتكونون من 303 ذكرا و 116 أنثى، ينتمون إلى 18 عائلة، 36 جنسا و 46 نوعا. توصلنا في دراستنا أيضا إلى أن نشاط كل نوع من أنواع العنكب المدروسة يختلف عن الآخر، كما أن كثافة الذكور أكبر من كثافة الإناث في حين أن نشاط هذا الأخير أكبر من نشاط الذكور. كما سجلنا خمس فترات نشاط و فترتين للتكاثر. للغطاء النباتي و طوله دور فعال في توزيع العنكب و تنوعها في هذا الوسط الزراعي، فهو يوفر لها مكانا مناسباً للعيش. و كلما كان طول الغطاء النباتي أكبر كان عدد العنكب أكبر أيضا.

الكلمات الرئيسية : العنكب، التنوع، التربة، البيئة، طول الغطاء النباتي، الزراعة .

"Ecological characteristics of stands Araneae (Arthropoda, Arachnida) in relation with vegetation in different agroecosystems".

Abstract:

The agroecosystem is one of the most important systems where many plants and many animals can find suitable conditions for their life.

Among these animals, we find spiders (Araneae) that was the subject of our study where we examined the role that exist between the abundance of epigeal Araneae (Arthropoda, Arachnida) and height vegetal cover, this relationship was confirmed by this study.

Our work study was done in the agronomic institute of Oued Smar from October 2010 to November 2011. 600 individuals were sampled, including 181 juveniles, 419 adults who were composed from 303 males and 116 females; they belong to 18 families, 36 genera and 46 species. The study of diversity indicates a great diversity of our fauna in the stations that have a greatest height; these results are confirmed by different statistical tests.

The study of phenology of the species studied showed that each one of them has a different phenology, the density of males is greater than that of females, whereas this latter are more active than males during the study year. We recorded five periods of activity and two reproduction periods.

The vegetation is an important factor and helps the installation of spider in the agroecosystem because it represents an ideal habitat for them.

Keywords: Araneae, Specific wealth, soil, ecology, vegetation height, cultures.

