

***Etude.de l'entomofaune de deux vignobles
dans la région de Meftah(Est de la Mitidja)***

Présentée par :

ELMOKHEFI M'hamed

Directeur de thèse : M. DOUMANDJI S. Professeur (ENSA d'El harrach)

Soutenue publiquement le : 25/12/2011

Président : Mme. DOUMANDJI-MITICHE B. Professeure (ENSA d'El harrach) Examineurs : Mme.
DAOUDI-HACINI S Professeure (ENSA d'El harrach) M.ARAB K. Maître de Conférences (Université
de Boumerdés) M.MENZER N. Chargé de Cours (ENSA d'El harrach)

Table des matières

Remerciements . . .	4
Résumé : . . .	5
Summary: . . .	6
Introduction . . .	7
Première partie – Synthèse bibliographique sur la vigne et sur la région d'étude . . .	9
Chapitre I – Données bibliographiques sur la vigne . . .	9
1.1. – Position systématique de la vigne et généralités . . .	9
1.2. – Cycle végétatif de la vigne . . .	9
1.3. – Ennemis invertébrés de la vigne . . .	10
1.4. – Données sur la viticulture dans le monde . . .	12
1.5. – Données sur la viticulture en Algérie . . .	12
Chapitre II – Présentation de la région d'étude . . .	13
2.1. – Situation géographique de la région d'étude . . .	13
2.2. – Facteurs abiotiques . . .	13
2.3. – Facteurs biotiques de la région d'étude . . .	19
Deuxième partie – Expérimentation . . .	21
Chapitre I – . . .	21
Matériel et méthodes . . .	21
1.1. – Choix et description des stations d'étude . . .	21
1.2. – Techniques d'inventaire et d'exploitation de l'entomofaune . . .	25
Chapitre II – . . .	31
Résultats sur la faune de la vigne dans la région de Meftah . . .	31
2.1. – Résultats d'analyse des sols . . .	31
2.2. – Liste des espèces capturées dans les pots-pièges . . .	31
2.3. – Résultats exploités par différentes techniques . . .	34
Chapitre III – . . .	47
Discussions . . .	47
3.1. – Analyse des sols des vignobles de Haouch Douieb et de Mrayhiya . . .	47
3.2. – Analyse de la faune des stations de Haouch Douieb et Mrayhiya d'octobre 2006 à février 2007 . . .	48
Conclusion . . .	51
Perspectives . . .	52
Références bibliographiques . . .	54
Annexes . . .	61
Annexe 1 -Liste des principales familles de plantes présentes dans la partie orientale de la Mitidja . . .	61
Annexe 2 – Liste des principales classes d'Invertébrés et de Vertébrés présentes dans la partie orientale de la Mitidja . . .	64
Annexe 3. . .	73
Annexe 4. . .	76
Annexe 5. . .	79

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à M. DOUMANDJI S., Professeur au département de Zoologie agricole et forestière de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach, pour l'immense effort de détermination des espèces et pour m'avoir permis d'accomplir ce travail sous sa direction.

Je remercie vivement Mme. DOUMANDJI-MITICHE B. Professeure à l'E.N.S.A. d'El Harrach d'avoir accepté de présider mon jury.

Mes remerciements vont aussi à Mme. DAOUDI-HACINI S. Professeure à l'E.N.S.A. d'El Harrach, M. ARAB K. Maître de Conférences à l'université de Boumerdès et M. MENZER N. Chargé de Cours à l'E.N.S.A. d'El Harrach, je les remercie d'avoir accepté de juger le présent travail.

Merci beaucoup à M. DJILI K., Professeur au département de Pédologie de l'E.N.S.A. d'El Harrach, pour avoir accepté la réalisation de l'analyse du sol au sein de son laboratoire. Je n'oublie pas de remercier M. LABDI R., laborantin au département de Pédologie de l'E.N.S.A. d'El Harrach, pour son aide lors de l'analyse des échantillons de sols des vignobles

Je remercie Mme ELMOKHEFI Z., Professeure agrégée à la faculté de Pharmacie de l'Université d'Alger, ainsi que M. BOUSBIA N., Maître de Conférences à l'Université de Blida, pour leur contribution à la correction de ce mémoire.

Je remercie pour leur conseils et encouragement M. AIT BELKACEM A., M. DECHEMI N., M. ELAYECHE K., M. HAREK D., Mme. MARNICHE F., M. MERZOUKI Y., M. NEDJARI H., M. OMRI O., M. SEKOUR M., M. SOUTTOU K. et M. TAIBI A.

Tous mes remerciements s'adressent à Mesdames les bibliothécaires du département de Zoologie agricole et forestière de l'E.N.S.A. d'El Harrach pour leur professionnalisme.

Je remercie Messieurs CHAANANE B. et HAMMOUDI H., propriétaires respectifs des vignobles de Haouch Douieb et de Mrayhiya, pour leur gentillesse et pour leur compréhension.

Je remercie tous ceux et toutes celles qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Etude de l'entomofaune de deux vignobles dans la région de Meftah (Est de la Mitidja)

Résumé :

L'inventaire de l'entomofaune est réalisé dans deux stations viticoles dans la région de Meftah (partie Est de la Mitidja), à étage bioclimatique sub-humide à hiver doux. L'inventaire entomofaunistique est réalisé grâce à la technique des pots pièges ou pots Barber. Un total de 3.786 individus répartis entre 127 espèces est capturé dans les deux stations. Ainsi, 281 individus répartis entre 84 espèces sont capturés dans la station Haouch Douieb et 3.505 individus répartis entre 89 espèces sont piégés à Mrayhiya. La classe des Insecta offre la richesse la plus importante (78,6 %) à Haouch Douieb et 70,5 % à Mrayhiya. En termes de nombre d'espèces, quatre ordres dominant au niveau de la station Haouch Douieb. Ce sont les Diptera (21,4 %), les Hymenoptera (20,2 %), les Coleoptera (16,7 %) et les Aranea (14, 3 %). Les Aranea dominant au niveau de la station Mrayhiya avec 22,7 % suivis par les Coleoptera (20,4 %), les Diptera (18,2 %) et les Hymenoptera (14,8 %). Les espèces qui offrent de fortes richesses au niveau de la station Haouch Douieb sont Entomobryidae sp. indét. (27,8 %), Sminthurus sp. (6,1 %) et Pheidole pallidula (2,9 %). Au niveau de la station Mrayhiya, il y a Entomobryidae sp. indét. (65,9 %), Neanuridae sp. indét. (25,2 %), Sminthurus sp. (19,2 %), Pheidole pallidula (0,7 %) et Haltica ampelophaga (0,5 %). Il est à noter que l'indice de Shannon-Weaver est égal à 5,13 bits à Haouch Douieb avec un indice d'équitabilité égal à 0,63 ce qui implique que les effectifs des espèces capturées ont tendance à être en équilibre entre eux. Pour la station Mrayhiya, l'indice de Shannon-Weaver est de 1,7 bits avec une équitabilité égale à 0,14 ce qui implique que les effectifs des espèces capturées ont tendance à se concentrer en une seule espèce. Les valeurs des indices de Hill pour les deux stations (0,984 et 0,999) ainsi que les valeurs de l'indice de Simpson (0,997 et 0,999) montrent que les deux stations sont riches en espèces d'Invertébrés. Enfin, la valeur de l'indice de Jaccard égale à 0,61 implique que les peuplements des deux vignobles possèdent un très faible degré de similarité. Cette différence est confirmée par le test de Student utilisé pour l'indice de Shannon-Weaver et par le test du khi-2 utilisé pour les effectifs des populations des deux vignobles.

Mots clés : Inventaire, entomofaune, pots Barber, vignoble, A.C.P., Est de la Mitidja

Study of the entomofauna of two vineyards in the region of Meftah (East of Mitidja)

Summary:

The inventory of the entomofauna is done in two vineyards in the region of Meftah (East part of Mitidja), at the bioclimatic stage sud-humid with fear winter. The inventory is realized thanks to the Barber pots technique. A total of 3,786 individuals forming 127 species are captured in the two stations. Thus, 281 individuals forming 84 species are captured in Haouch Douieb station and 3,505 individuals forming 89 species are captured in Mrayhiya station.

The class of Insecta offers the highest richness (78.6 %) in Haouch Douieb and 70.5 % in Mrayhiya. In terms of number of species, four orders dominate at the station Haouch Douieb. They are the Diptera (21.4 %), Hymenoptera (20.2 %), Coleoptera (16.7 %) and Aranea (14.3 %). However, the Aranea are dominating in the station of Mrayhiya with 22.7 % followed by the Coleoptera (20.4 %), the Diptera (18.2 %) and the Hymenoptera (14.8 %). The species offering the highest richness in Haouch Douieb are Entomobryidae sp. undet. (27.8 %), Sminthurus sp. (6.1 %) and Pheidole pallidula (2.9 %). In the station of Mrayhiya Entomobryidae sp. undet. (65.9 %), Neanuridae sp. undet. (25.2 %), Sminthurus sp. (19.2 %), Pheidole pallidula (0.7 %) and Haltica ampelophaga (0.5 %) are found.

For the station Haouch Douieb, the Shannon-Weaver's index equals 5.13 bits with an equitability of 0.63 which indicates that the individuals of the species tend to be balanced.

In the station Mrayhiya, the Shannon-Weaver's index is equal to 1.7 bits with an equitability of 0.14 indicating that the species individuals tend to concentrate within one species.

Hill's index values for the two stations (0.984 and 0.999) along with Simpson's index values (0.997 and 0.999) show that the stations are rich in species Invertebrates. Finally, Jaccard's index value of 0.61 implies that the populations of the two vineyards possess a very small degree of similarity. This difference is confirmed by both the Student test used on Shannon-Weaver index and the khi-2 test applied on the populations of the two vineyards.

Key words: Inventory, entomofauna, Barber pots, vineyard, P.C.A., East of the Mitidja

Introduction

La vigne est une liane arborescente cultivée pour ses fruits qui peuvent être consommés frais, secs ou même pressés en jus ou autres boissons alcoolisées. De ce fait, elle a toujours suscité un grand intérêt ; elle occupe une place importante dans l'économie mondiale avec 7.500.000 hectares en 2007 et une production annuelle estimée à plus de 30.000.000 de tonnes en 2005 (F.A.O., 2011).

En Algérie, la viticulture est passée par plusieurs étapes. Pendant la colonisation, elle a connu un essor important. Après l'indépendance en 1962, la majorité du vignoble national a été arrachée pour des raisons tout aussi bien politiques que sociales. En 2004, l'Etat algérien a élaboré un plan national de développement agricole (P.N.D.R.A) visant à promouvoir la viticulture et à remettre en valeur les terres à vocation viticole en aidant les agriculteurs à investir dans ce sens. Actuellement, la viticulture algérienne occupe une superficie de 94.025 ha. Elle constitue la 4e culture pérenne en termes de surface et représente le deuxième poste à l'exportation avec une production nationale évaluée à 2.779.680 quintaux (I.T.A.F.V., 2011).

Cependant, la viticulture algérienne se heurte à plusieurs problèmes. Ceux-ci sont principalement d'ordre agronomique, tels que les ravageurs et les maladies, qui affectent la vigne.

Dans ce sens en Europe, bon nombre d'auteurs ont étudié les différents aspects de la viticulture, notamment un ouvrage classique en France de BRETAUDEAU et FAURE (1990), COUTIN (2002) sur les acariens et insectes de la vigne, SFORZA *et al.* (2003) sur les antagonistes des cochenilles, BOROWIEC (2004) sur les insectes, DECANTE et VAN HELDEN (2006) sur les cicadelles verte et des grillures près de Bordeaux et GIRARD (2007). De même TASIN *et al.* (2011) en Italie se sont intéressés à l'étude de *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermüller, 1775), et BRUCE et PICKETT (2011) en Grande Bretagne sur les Insecta herbivores. En Amérique, en Argentine GEFROY (2006) se penche sur la bioécologie de la vigne. WISE *et al.* (2010) aux Etats Unis se sont attelés à l'étude des effets des pesticides sur les déprédateurs de la vigne. Quant à TEN HOOPEN et KRAUSS (2006), au Costa Rica, ils ont publié leurs travaux sur l'étude et le contrôle de trois champignons pathogènes affectant la vigne. En Asie, MUSTASEB et GHNAIM (2008) en Jordanie traitent de l'influence de produits chimiques sur le cycle de la vigne.

Des travaux sont aussi menés sur les maladies de la vigne en Algérie alors que très peu d'études portent sur les Insecta et les Acari des vignobles dans la plaine de la Mitidja. Notamment DELASSUS *et al.* (1933) ont inventorié les ennemis de la vigne en Algérie. BOUNACEUR (2010) a publié ses travaux sur trois principaux ravageurs des vignobles de la Mitidja. Quelques travaux sont développés sur les Acari de *Vitis vinifera* Linné, 1753 (AOUDJIT, 2006). Il est à remarquer que la plupart des travaux se sont faits sur un groupe d'Insecta ou d'Acari particulier. C'est l'absence d'une étude globale sur l'ensemble des espèces d'Invertébrés, qui a présidé au choix du thème de la présente étude.

Les faits saillants de la problématique retenue concernent l'adoption d'une technique qui a fait ses preuves de par le passé, celle des pots Barber, la mise en route d'un travail de détermination systématique souvent long et fastidieux mais indispensable et une

exploitation aussi rigoureuse que possible. Dans cette optique, ce travail vise à dénombrer et à étudier les espèces d'invertébrés vivant dans deux vignobles dans la plaine de la Mitidja.

Le présent travail se divise en deux parties, l'une est une synthèse bibliographique et l'autre l'expérimentation. Des données bibliographiques sur la vigne sont exposées dans le premier chapitre et la présentation de la région d'étude est faite dans le deuxième.

L'expérimentation comporte trois chapitres, dont le premier est intitulé matériel et méthodes. Il porte sur toutes les techniques employées sur le terrain et au laboratoire. Le second chapitre rassemble les résultats sur la faune vivant dans les vignobles dans la région de Meftah. Quant au troisième chapitre, il renferme les discussions. Une conclusion générale et des perspectives sont notées au terme de la présente étude.

Première partie – Synthèse bibliographique sur la vigne et sur la région d'étude

Avant d'entamer le travail portant sur l'entomofaune du vignoble, il apparaît nécessaire de se pencher sur le matériel biologique végétal. La connaissance du modèle biologique est d'un grand intérêt, car elle permet d'établir les relations existant entre la plante-hôte et ses ravageurs.

Chapitre I – Données bibliographiques sur la vigne

1.1. – Position systématique de la vigne et généralités

La vigne *Vitis vinifera* (Linné, 1753), est une liane grimpante de la famille des vitaceae qui s'accroche à différents supports grâce à des vrilles partant de tiges ligneuses appelées sarments. Les feuilles ont un point pétiolaire à partir duquel partent cinq nervures principales. Les limbes peuvent avoir des formes diverses : cunéiforme, cordiforme, pentagonale, circulaire ou réniforme (HUGLIN et SCHNEIDER, 1998). Les inflorescences en grappe sont de couleur verdâtre avec des fleurs pentamères. Les fruits de *Vitis vinifera* sont des baies de différentes couleurs selon le cépage. Il existe deux types de cépages, les cépages blancs qui ont des baies vertes dorées et des cépages rouges qui ont des baies noirâtres. *Vitis vinifera* ou plus communément appelée vigne commune est une plante des climats tempérés bien adaptée aux étés chauds et aux hivers froids. Originaire de la région de la mer Caspienne, elle nécessite une dormance hivernale qui constitue une période de repos dans son cycle de croissance (MUHTASEB et GHNAIM, 2008). Grâce à sa faculté d'adaptation, la vigne a réussi à coloniser tous les milieux écologiques. Elle se retrouve même à 1700 m d'altitude aux Andes où elle prolifère sous un climat continental avec une pluviométrie annuelle inférieure à 200 mm (GEFFROY, 2006).

Cependant, la vigne a des ennemis de natures diverses (insectes, virus et champignons), et le problème de la lutte contre les ennemis du vignoble est peut-être plus une question d'instruments que d'insecticides (DELASSUS *et al.*, 1933).

1.2. – Cycle végétatif de la vigne

Le cycle commence par un repos hivernal appelé "dormance", cet état se définit par une absence de croissance des bourgeons qui ne manifestent aucun allongement visible, (HUGLIN et SCHNEIDER, 1998). Il s'étale sur une période de près de quatre mois de novembre à février. Le débourrement s'effectue en mars-avril. Il se caractérise par le développement des bourgeons et la croissance des sarments et des feuilles. A la fin du

printemps en mai-juin, les fleurs commencent à apparaître sur la plante. C'est la floraison. En juillet, les fleurs se développent en raisins de petite taille caractérisant la phase de nouaison. Au mois suivant, en août la véraison s'effectue; les raisins verts grossissent et mûrissent et prennent la couleur jaune ou rouge selon le cépage. A la fin de l'été et au début de l'automne, les vendanges interviennent (HUGLIN et SCHNEIDER, 1998).

1.3. – Ennemis invertébrés de la vigne

Il est possible d'observer dans un vignoble de nombreuses espèces animales Invertébrés et Vertébrés, les unes nuisibles ou utiles et les autres les plus nombreuses indifférentes. De loin, les Insecta sont les plus fréquents.

1.3.1. – Insectes du vignoble

Selon BRETAUDEAU et FAURE (1990), COUTIN (2002), SFORZA *et al.* (2003), BOROWIEC (2004) et GIRARD (2007), en France, DELASSUS *et al.* (1933) et BOUNACEUR (2010) en Algérie, les principaux insectes de la vigne sont regroupés dans le tableau 1.

Ordre	Espèces	Noms français	Familias	
Coleoptera	<i>Stronchivus dendroctonus</i> (Olivier, 1790)	Apate	Bostrychidae	
	<i>Vespaes xantari</i> (Mulsant, 1839)	Vespère des vignes ou mange-à-lailols	Cerambycidae	
	<i>Vespaes luridus</i> (Rossi, 1794)	Vespère des vignes ou mange-à-lailols		
	<i>Bromus obscurus</i> (Linné, 1758)	Ecrivain ou gribouit	Chrysomelidae	
	<i>Halicta ampelophaga</i> (Guérin-Méneville, 1858)	Ailite de la vigne	Coccinellidae	
	<i>Scolytus punctillum</i> (Weise, 1891)	Coccinelle acariophage		
	<i>Othiorhynchus zuluatus</i> (Fabricius, 1775)	Othiorhynques de la vigne	Curculionidae	
	<i>Othiorhynchus ligustici</i> (Linné, 1758)		Mallophagidae	
	<i>Anomala vitis</i> (Fabricius, 1775)	Anomale de la vigne		
	<i>Melolontha melolontha</i> (Linné, 1758)	Haricot commun		
	<i>Rhinoglyphus nubilus</i> (Lucas, 1849)	Vin blanc		
Diptera	<i>Janseniella oenophila</i> (Hämböcken, 1875)	Cécidomyie des feuilles de vigne	Cecidomyiidae	
	<i>Drosophila melanogaster</i> (Meigen, 1830)	Mouche du vinaigre	Drosophilidae	
Hemiptera	<i>Jacobasca lybica</i> (Bergvin et Zanon, 1922)	Cicadelle verte des grillures	Jassidae	
	<i>Planococcus ficus</i> (Signoret, 1875)	Cochenille farineuse	Pseudococcidae	
Heteroptera	<i>Dactulophtera (Fiteus) stipulifera</i> (Fitch, 1855)	Phylloxera	Aphididae	
	<i>Empoasca vitis</i> (Goethe, 1875)	Cicadelle verte de la vigne	Cicadellidae	
	<i>Anagrus atomus</i> (Haldy, 1833)	Cicadelle verte		
	<i>Scaphothrips vitis</i> (= <i>S. limonicus</i>) (Ball, 1922)	Cicadelle des grillures	Lecanidae	
	<i>Eulecanium corni</i> (Boudé, 1844)	Lecanium du cornouiller		
	<i>Eulecanium perleae</i> (Fabricius, 1776)	Lecanium du pèche		
		<i>Neopulvinaria inaequalis</i> (Hädelbrell, 1955)	Cochenille rouge ou cochenille floconneuse	Lecanidae
		<i>Pulvinaria vitis</i> (Linné, 1758)	Cochenille floconneuse	
Hymenoptera	<i>Encarsia lutea</i> (Masi, 1909)	-	Encyrtidae	
	<i>Zucocis</i> sp. (Green, 1909)	-	Pteromalidae	
	<i>Dibrachys affinis</i> (Masi, 1907)	-	Pteromalidae	
	<i>Trichogramma</i> sp. (Westwood, 1833)	Trichogramme	Trichogrammatidae	
Lepidoptera	<i>Arctia caga</i> (Linné, 1758)	Ecaille morte	Arctiidae	
	<i>Agrotis segetum</i> (Denis et Schiffmüller, 1775)	Noctuelle des moissons	Noctuidae	
	<i>Deligophita egeus</i> (Linné, 1758)	Grand Sphinx de la vigne	Sphingidae	
	<i>Deligophita porcellus</i> (Linné, 1758)	Petit Sphinx de la vigne		
	<i>Hyles lineata</i> (Fabricius, 1779)	Sphinx ligné	Tortricidae	
	<i>Sparganothis pilleriana</i> (Denis et Schiffmüller, 1775)	Tortue des feuilles de vigne		
	<i>Lobesia botrana</i> (Denis et Schiffmüller, 1775)	Eudémis		
	<i>Eupoecilia ambiguella</i> (Hübner, 1796)	Cochylis		
Neuroptera	<i>Chrysopa carnea</i> (Stephan, 1836)	Chrysopa verte	Chrysopidae	
Orthoptera	<i>Schizocerca gregaria</i> (Forskäl, 1775)	Criquet pèlerin	Acrididae	

Tableau 1 - Principaux insectes de la vigne.

1.3.2. – Acariens de la vigne

Les principales espèces d'acariens fréquentant *Vitis vinifera* observées en France par COUTIN (2002) et GIRARD (2007) et en Algérie par AOUDJIT (2006) sont rassemblées dans le tableau 2.

Ordres	Espèces	Noms français	Familles
Acariens	<i>Colummerus (Eriophyes) vitis</i> (Pagenstecher, 1857)	Acarien de l'érimose de la vigne	Eriophyidae
	<i>Calaspitimerus vitis</i> (Nalepna, 1905)	Phytopte de l'acariose de la vigne	
	<i>Panonychus ulmi</i> (Koch, 1836)	Acarien rouge des pomacées	Tetranychidae
	<i>Eotetranychus carpini</i> (Oudemans, 1905)	Petit acarien jaune de la vigne	
	<i>Typhlodromus pyri</i> (Scheuten, 1857)	Typhlodromes	Phytoseiidae
	<i>Phytoseilus persimilis</i> (Athias-Henriot, 1957)		
	<i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor, 1954)		

Tableau 2 - Principaux acariens de la vigne

1.3.3. – Nématodes de la vigne

Selon DELASSUS *et al.* (1933) et ALEM (2009), les nématodes inféodés au vignoble appartiennent à plusieurs genres.

Tableau 3 - Principales espèces de nématodes du vignoble

Ordres	Espèces	Noms français	Familles
Tylenchidés	<i>Meloidogyne sp.</i> (White, 1919)	Nématode à galles	Hétéroderidae
	<i>Pratylenchus sp.</i> (Sher & Bell, 1975)	Pratylenchus	Hoplolaimidae
	<i>Tylenchulus sp.</i> (Cobb, 1913)	Tylenchulus	Tylenchulidae
Dorylaimidés	<i>Xiphinema index</i> (Thorne & Allen, 1950)	Xiphinema	Longidoridae
Adenophorés	<i>Longidorus sp.</i>	Longidorus	

1.4. – Données sur la viticulture dans le monde

Le vignoble mondial occupe une superficie de 8.000.000 hectares. L'Espagne, la France et l'Italie cultivent respectivement 1.200.000 ha de vigne en 2008, 871.000 ha en 2001 et 786.000 ha en 2006 de *Vitis vinifera*. La viticulture n'a cessé d'évoluer. Pour preuve, la vigne est la 4^e plante au monde dont l'étude complète du génome est réalisée. Il existe 5.000 variétés de vignes recensées dans le monde (I.N.R.A.F., 2009).

1.5. – Données sur la viticulture en Algérie

Deux objectifs sont visés par la politique de développement de cette filière viticole en Algérie, il s'agit de:

- L'extension du potentiel productif viticole dans le cadre de l'adaptation des systèmes de production,
- L'augmentation du volume de production, notamment pour la satisfaction des besoins du marché national et l'exportation.

La superficie du vignoble algérien a augmenté 17,5 % entre 2002 et 2003 passant de 79.990 ha à 94.025 et aussi de 37,6 % entre la moyenne des années 1991-2000 (68.300 ha) et 2003.

L'arrachage de vieux vignobles a entraîné la diminution des superficies en rapport qui n'ont augmenté que de 11,5% de 2002 à 2003, passant ainsi de 54.200 ha à 60.465 ha.

La production enregistrée pour l'année 2003 (2.779.680 Qx) laisse remarquer une augmentation de 18,5% par rapport à celle de l'année 2002 (2.344.000 Qx).

Cette augmentation de la production s'explique par l'extension des superficies en rapport du vignoble qui est de l'ordre de 6.265 ha entre 2002 et 2003. Les rendements ont augmenté, entre la période de référence (1991-2000) et l'année 2003, de 22,5% passant de 1.902.500 Qx à 2.779.680 Qx (I.T.A.F.V., 2011).

Chapitre II – Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, plusieurs aspects de la plaine de la Mitidja sont présentés. Les uns sont géographiques, les autres abiotiques et biotiques.

2.1. – Situation géographique de la région d'étude

La présente étude a été menée dans la partie orientale de la Mitidja (36°37' à 36°45' N; 3°03' à 3°23' E.) qui s'étend sur plus de 270 km². Elle est orientée parallèlement au relief côtier, ouest-sud-ouest est-nord-est. Elle est limitée à l'est par Oued Boudouaou et à l'ouest par Oued El Harrach. Elle est bordée par le plateau de Belfort au nord- et au sud par l'Atlas blidéen. Elle possède une légère pente allant de plus de 150 m d'altitude à Bougara, à 0 m d'altitude à l'embouchure d'Oued El Harrach sur la mer Méditerranée (Figure 1).

2.2. – Facteurs abiotiques

Deux types de facteurs abiotiques retiennent l'attention : ce sont les facteurs édaphiques et les facteurs climatiques.

2.2.1. – Facteurs édaphiques de la plaine de la Mitidja

Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol qui ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980).

2.2.1.1. – Sols peu évolués

Les sols peu évolués sont de très loin les plus étendus. Ils s'étendent sur 75.000 ha, ils se sont développés exclusivement sur les alluvions rharbiennes récentes, ils sont d'origine non climatique de profil AC (MUTIN, 1977).

Ces sols qualifiés d'azonaux, sont de structure proche de celle de la roche mère. Ils sont caractérisés essentiellement par la faible altération du milieu minéral et la faible teneur en matière organique (DUCHAFOUR, 1983 et RAMADE, 1993).

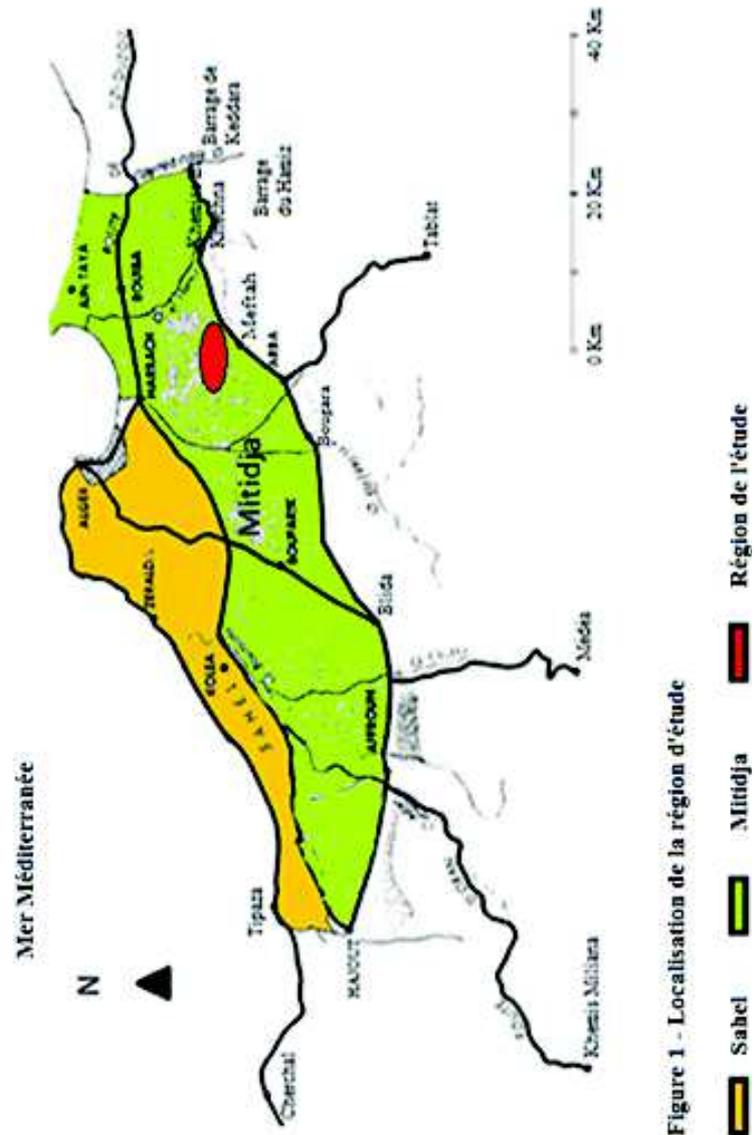


Fig. 1-Localisation de la région d'étude

2.2.1.2. – Vertisols

Les vertisols occupent une superficie de 6.000 ha, ils se localisent à l'Est et à l'Ouest de la plaine et dans certains secteurs très limités de la basse plaine (MUTIN, 1977).

Ce sont des sols à complexe adsorbant saturé, essentiellement caractérisés par l'abondance d'argiles gonflantes (smectites) en liaison intime avec une quantité d'humus très polymérisé, l'ensemble présente une couleur sombre (LOZET et MATHIEU, 1997).

Leur teneur élevée en smectites, qui se rétractent et gonflent en fonction des changements saisonniers et l'humidité du sol, crée une structure et un arrangement de fissures et de fentes de retrait typiques (VAN WAMBEKE, 1992).

2.2.2. – Facteurs climatiques de la plaine de la Mitidja

Le climat influe fortement sur les êtres vivants, il joue un rôle fondamental dans leur distribution et leur vie.

Il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, vent, etc. (FAURIE *et al.*, 1980). DAJOZ (1996), ajoute que la température et les autres facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des insectes et des autres animaux.

2.2.2.1. – Température

Selon RAMADE (1984), la température représente un facteur limitant de toute première importance, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et gouverne les répartitions potentielles des espèces dans l'écosystème. VANNIER (1994) dans CHOWN et NICOLSON (2004), situe les températures limites létales pour les insectes entre $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour la limite inférieure et $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour la limite supérieure.

DAJOZ (1974), note que la vitesse de développement, le nombre annuel de générations et la fécondité chez les ectothermes sont fonction de la température.

La lecture du tableau 4 montre que pour l'année 2006, le mois le plus froid est janvier avec une moyenne de $10,1^{\circ}\text{C}$. Par contre le mois le plus chaud est juillet avec 26°C de température mensuelle moyenne.

Températures		Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2002	M °C	17,8	18,6	21,3	22,1	21,7	29,7	30,6	30,8	29,7	25,9	21,6	19,4
	m °C	4,7	3,6	6,7	8,4	14,7	16,1	18,6	19,5	16,5	13,3	10,6	8,5
	(M+m)/2	11,3	11,1	14,0	15,3	18,2	22,9	24,6	25,2	23,1	19,6	16,1	14,0
2003	M °C	15,5	15,7	19,8	21,6	24,6	31,2	34,0	34,8	29,9	25,7	21,6	17,0
	m °C	6,1	5,4	7,2	9,6	12,2	18,5	21,6	22,3	18,4	15,7	7,0	6,9
	(M+m)/2	10,8	10,6	13,5	15,6	18,4	24,9	27,8	28,6	24,2	20,7	14,3	12,0
2004	M °C	17,4	18,4	18,4	21,3	21,9	28,9	31,1	33,7	31,7	29,3	19,8	17,5
	m °C	5,7	6,6	7,9	8,4	11,0	15,5	18,4	20,9	17,9	15,3	7,7	7,6
	(M+m)/2	11,6	12,5	13,2	14,9	16,5	22,2	24,8	27,3	24,8	22,3	13,8	12,6
2005	M °C	14,9	14,1	18,5	21,5	26,0	30,1	32,5	32,2	29,4	27,1	20,0	16,7
	m °C	7,8	3,3	7,6	9,4	12,7	16,9	19,3	18,3	15,3	14,1	8,7	6,1
	(M+m)/2	11,4	8,7	13,1	15,5	19,4	23,5	25,9	25,3	22,4	20,6	14,4	11,4
2006	M °C	15,0	16,3	20,8	23,7	26,7	29,5	32,6	31,4	29,7	28,3	24,1	17,8
	m °C	5,2	4,8	7,3	11,0	15,5	16,3	19,3	18,9	17,4	15,6	11,6	7,9
	(M+m)/2	10,1	10,6	14,1	17,4	21,1	22,9	26,0	25,2	23,6	22,0	17,9	12,9

Tableau 4 - Températures moyennes maximales (M) et minimales (m) de 2002 à 2006 de la station météorologique de Dar El Beida exprimées en degrés Celsius (°C.)

O.N.M. (2002 à 2006)

M : moyenne mensuelle des températures maxima.

m : moyenne mensuelle des températures minima.

2.2.2.2. – Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984).

L'eau représente de 70 à 90% des tissus de beaucoup d'espèces en état de vie active. Les périodes de sécheresse prolongées ont un effet néfaste sur la faune (DAJOZ, 1996).

Durant l'année 2004, la quantité de pluie la plus importante est de 149 mm enregistrée pendant le mois de mai, suivie par 116 mm au mois de novembre.

Par contre la quantité la plus faible est de 1 mm enregistrée aux mois de juin et août. La pluviométrie annuelle de 704 mm montre que l'année 2004 est une année pluvieuse.

Pour l'année 2005, la quantité de pluies la plus élevée est enregistrée au mois de février avec 115 mm suivie par celle du mois de novembre avec 108 mm. Par contre une absence totale de pluies est enregistrée aux mois de juin et août. Pour une quantité annuelle de pluies de 539 mm l'année 2005 peut être considérée comme une année moyenne.

		Mois												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P. (mm)	2002	39	15	34	39	14	1	0	34	12	54	145	102	489
	2003	200	133	22	87	20	0	0	28	40	38	58	110	736
	2004	90	46	79	56	149	1	2	0	12	44	116	109	678
	2005	85	115	50	26	1	0	0	0	15	57	102	81	532
	2006	127,9	88,0	26,2	3,0	82,1	1,7	0,6	9,9	38,4	17,4	21,3	192,4	608,9

Tableau 5 - Pluviométrie mensuelle des années allant de 2002 à 2006 à Dar El Beida

O.N.M. (2002 à 2006)

P : précipitations exprimées en mm.

2.2.2.3. – Vent

Selon FAURIE *et al.* (1980), le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants. Il a une action indirecte, il agit en abaissant ou en augmentant la température suivant les cas. Il agit aussi en augmentant la vitesse d'évaporation, il a donc un pouvoir desséchant qui gêne l'activité des insectes.

Le vent est un agent de dispersion des animaux et des végétaux. Il est un facteur déterminant dans l'orientation des vols d'acridiens migrateurs (DAJOZ, 1974).

Selon DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), les vents dominants en Mitidja sont ceux qui soufflent du nord-est vers le sud-ouest entre le mois de juin et le mois de septembre.

2.2.2.3.1. – Sirocco

Le sirocco, qui souffle en méditerranée de l'Afrique du Nord vers le nord, est capable de relever la température de plusieurs degrés (DAJOZ, 1974). Sa fréquence et son intensité sont des données caractéristiques du climat, en raison des dégâts que ce vent chaud et sec peut exercer sur les cultures (SELTZER, 1946).

Tableau 6 - Vitesses mensuelles des vents maximales des années 2004 et 2005, exprimées en mètres par seconde, relevées dans la station de Dar El Beida

		Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2004	V (m/s)	19	20	19	19	16	15	17	22	12	19	16	16
2005	V (m/s)	17	23	17	17	23	17	18	19	17	14	18	19
2006	V (m/s)	21	25	25	16	18	20	16	22	20	16	21	23

O.N.M. (2004 à 2006)

V (m/s) : vitesse mensuelle de vent maximal en mètres par seconde.

Durant l'année 2004, la vitesse mensuelle des vents maximale la plus élevée est enregistrée durant le mois d'août avec 22 m/s (soit 79,2 km/h). Par contre la valeur minimale est enregistrée pendant le mois de septembre avec 12 m/s (soit 43,2 km/h).

Pour l'année 2005, la valeur la plus élevée des vitesses mensuelles des vents maximales est de 23 m/s (82,8 km/h) enregistrées durant les mois de février et mai. Alors que la valeur la moins élevée est enregistrée au mois d'octobre avec 14 m/s (50,4 km/h).

2.2.3. – Synthèse climatique

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres. Pour en tenir compte, divers indices ont été proposés, les plus employés font intervenir la température et la pluviosité, étant les facteurs les mieux connus et les plus importants, car ils permettent de définir les limites climatiques d'une espèce donnée LEBRETON (1978) et DAJOZ (1996).

2.2.3.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen

Ce diagramme permet d'exploiter les données climatiques faisant intervenir les précipitations et les températures. GAUSSEN considère que la sécheresse s'établit lorsque, pour un mois donné, le total des précipitations P (exprimée en millimètres) est inférieur au double de la température T (exprimée en degrés Celsius).

A partir de cette hypothèse, il est possible de tracer des diagrammes ombrothermiques ou pluviethermiques dans lesquels on porte en abscisses les mois et en ordonnées les températures moyennes mensuelles à gauche et les hauteurs de pluie à droite avec une échelle double par rapport à celle des températures (DAJOZ, 1982), c'est-à-dire : $P = 2 T$.

Il est à remarquer, d'après les diagrammes ombrothermiques de la partie orientale de la Mitidja, que la période humide la plus longue est notée en 2004. Elle s'étend sur plus de 8 mois, de janvier à la fin mai et de la fin septembre jusqu'à la fin de l'année. La saison sèche dure près de 4 mois. Elle va de la fin mai à la fin septembre (Fig. 2).

En 2003, 2005 et 2007, la période sèche s'étend sur un peu plus de 5 mois, de la fin avril jusqu'à début octobre en 2003. Elle s'étend de la fin mars jusqu'à mi-septembre en 2005, soit 5 mois et demi. En 2007, elle s'étend de la mi-avril à la mi-septembre, soit 5 mois.

Les années 2002 et 2006 connaissent une période de sécheresse assez importante.

En effet, les années 2002 et 2006 présentent les périodes de sécheresse les plus longues soit 8 mois, qui vont de la fin janvier à fin septembre 2002, et du début mars jusqu'à début novembre 2006.

Elles sont entrecoupées par quelques semaines humides en mars-avril 2002 et en avril-mai 2006 (Fig. 2).

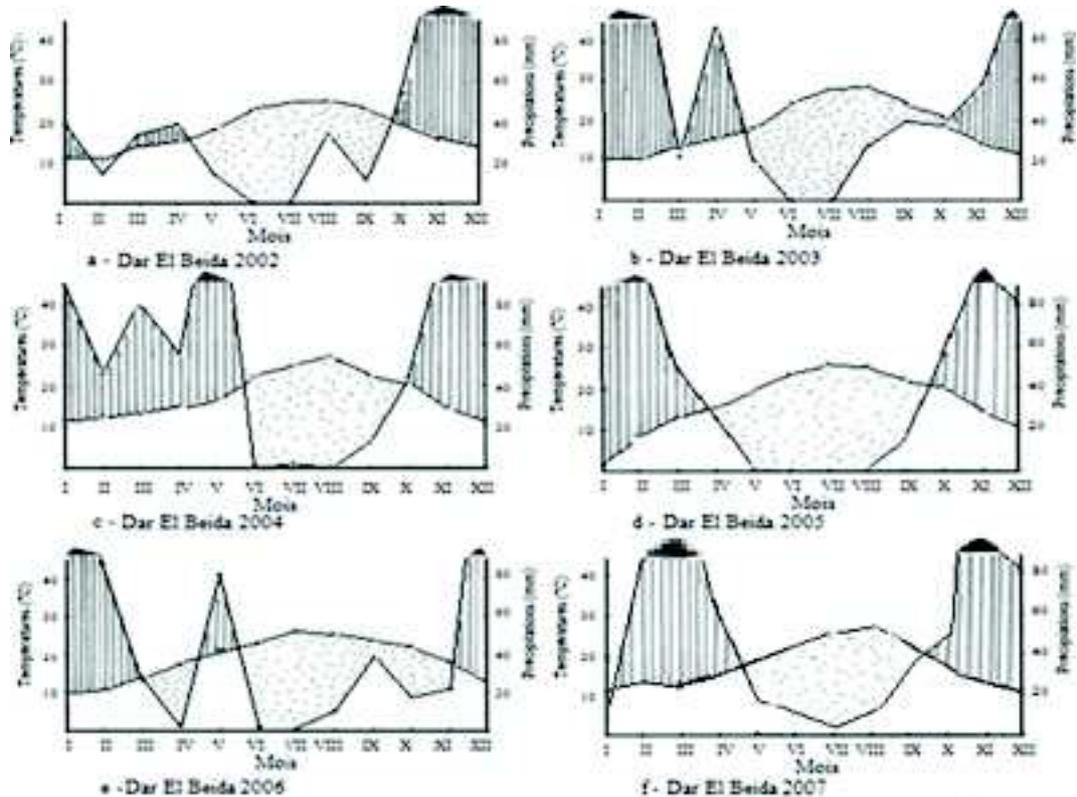


Fig. 2 - Diagramme ombrothermique de Dar El Beida de 2002 à 2007

2.2.3.2. – Climagramme pluviothermique d'Emberger

Selon DAJOZ (1971) et MUTIN (1977), le climagramme d'Emberger permet la classification des différents types de climats méditerranéens, ainsi que la distinction entre leurs différentes nuances. Le quotient pluviothermique «Q» s'obtient selon la formule suivante :

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

P : somme des précipitations de l'année prise en considération.

M : moyenne des maxima de température du mois le plus chaud exprimée en degrés Celsius.

m : moyenne des minima de température du mois le plus froid exprimée en degrés Celsius.

Le Quotient pluviothermique Q de la station de Dar El Beida calculé sur 10 ans, de 1995 à 2004, est égal à 75,5. La moyenne des sommes des précipitations annuelles étant égale à 704 mm. On constate que la station de Dar El-Beida et la plaine de la Mitidja se situe dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux (Fig. 3)

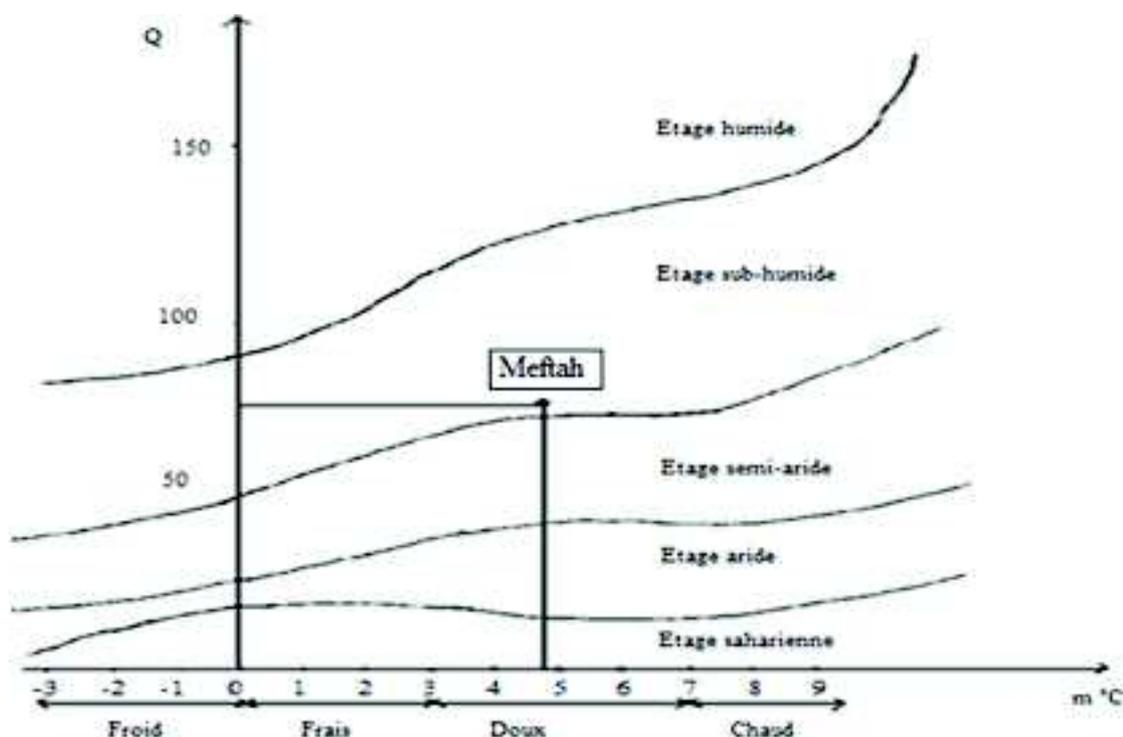


Fig. 3 - Situation de la plaine de la Mitidja dans le climagramme pluviothermique d'Emberger de 1995 à 2004

2.3. – Facteurs biotiques de la région d'étude

La conservation de la biodiversité constitue un enjeu planétaire qui passe obligatoirement par une parfaite connaissance de la distribution de la faune et de la flore.

Les données bibliographiques sur la faune et la flore de la Mitidja sont présentées ci-dessous.

2.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude

La plaine de la Mitidja est caractérisée par une diversité floristique de type méditerranéen. On trouve selon MUTIN (1977), HAMADI (1983), KIARED (1985), BELAID (1988), WOJTERSKI et BOULFEKHAR (1988), KADID (1989), BOULFEKHAR (1989), MOLINARI (1989), DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), ADANE (1994), ABDELKRIM (1995), KHEDDAM et ADANE (1996), OULD RABAH (1998), AKZOUH (2000) et encore SMAÏ (2001), des Ptéridophytes et des Spermaphytes. Ces derniers contiennent des Gymnospermes et des Angiospermes.

Au niveau de cette région, il existe de une à trois strates de végétation selon les endroits :

La première, arborescente atteignant 20 à 25 m de haut. La deuxième est arbustive, ne dépassant pas 8 m de haut, avec des brises vents et des arbres fruitiers. La troisième strate est herbacée, représentée par des Poacées, des Solanacées et des Légumineuses. Une liste de la flore est présentée dans l'annexe 1.

2.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude

La faune très variée de la plaine de la Mitidja a nécessité un recensement réalisé par plusieurs chercheurs tels que, BENZARA (1985) sur les Gastropoda, TALBI-BERRA (1998) sur les annélides Oligocheta, GUESSOUM (1981), HAMADI (1994) et AOUDJIT (2006) sur les acariens, MOLINARI (1989) sur les Myriapoda et les Crustacea, DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992) sur les Arachnida, KABASSINA (1990), AGRANE (2001) et TAIBI *et al.* (2008) sur les Insecta, BELLATRECHE (1983), MILLA (2000), OUARAB (2002) et BENDJOUDI (2008), sur les Aves (oiseaux). Pour la classe des Reptilia, OCHANDO-BLEDA (1978) et ARAB (1994 et 1997). Pour la classe des Mammalia, OCHANDO (1983), BAZIZ (2002) et AHMIM (2004). Une liste détaillée de la faune de la région est présentée dans l'annexe 2.

Deuxième partie – Expérimentation

Cette partie est constituée de trois chapitres. Le premier sera consacré à la présentation du matériel et méthodes utilisés dans notre travail, le second des résultats et enfin des discussions.

Chapitre I –

Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, nous allons développer les procédés utilisés sur le terrain, ensuite les méthodes employées au laboratoire ainsi que les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques et des méthodes statistiques.

1.1. – Choix et description des stations d'étude

Dans ce qui suit, nous décrirons les stations d'étude ensuite, nous les présenterons à travers un transect végétal pour chaque station.

1.1.1. – Choix des stations

L'objectif recherché dans notre étude est l'inventaire, le plus systématique possible, des insectes inféodés à deux vignobles dans la région de Meftah.

Notre travail consiste donc au recensement, durant la période allant de novembre 2006 à octobre 2007, du peuplement d'insectes vivant dans les deux stations.

1.1.2. – Description des stations

La situation des deux stations est précisée. Des détails sont donnés pour ce qui concerne la nature des sols et le transect végétal. Celui-ci est réalisé après avoir délimité une surface de 50 m de longueur sur 10 m de largeur, soit une superficie de 500 m².

1.1.2.1. – Situation des deux stations choisies

La station Haouch Douieb est une exploitation agricole privée à vocation viticole d'une superficie de 3 ha bordée de brise vent composé de casuarinas et de roseaux au nord-est, au nord-ouest et au sud-est. Le vignoble est mis en place en automne en 2002.

Il est conduit en pergola. Le cépage cultivé est le Seibel, planté sur 3m x 1,5m. La station se situe à 3 km de Meftah aux alentours de Haouch Douieb, sise à 34 m d'altitude (36°38'51.22" N 3°13' 09.75" E). Elle est limitée à l'est par un verger de poiriers et au nord, à

l'ouest et au sud par des parcelles de cultures maraîchères. Le relief est continu et plat. (Fig. 4)



Fig. 4 – Photographie de la station Haouch Douieb (originale)

Le transect végétal comprend une projection orthogonale qui donne des informations sur l'occupation des sols (Fig. 5a) et une représentation de profil pour préciser la physionomie du

paysage (Fig. 7b). Le taux du recouvrement total est de 65,4 %. Les espèces dominantes sont *Vitis vinifera* (43,3 %), *Oxalis cernua* (9,8 %), *Casuarina equisetifolia* (6,3 %) et *Arundo donax* (3 %). Les autres espèces sont très faiblement représentées. Les espèces végétales inventoriées dans le vignoble de Haouch Douieb sont groupées dans le tableau 7.

Familles	Espèces	Noms communs
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Roseau à quenouilles
	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie
	<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied de poule
Malvaceae	<i>Malva silvestris</i>	Mauve
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>	Oseille de bois
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i>	Géranium
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Filao
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Vigne cultivée

Tableau 7 - Liste des espèces de plantes notées dans la station Haouch Douieb

La station Mrayhiya est une exploitation agricole également privée à vocation viticole d'une superficie de 2 ha environ bordée de brise vent à casuarinas du côté nord-est. Le vignoble est planté en automne 1999. Il est conduit en palissade simple. Le cépage cultivé est le Seibel, et les pieds sont plantés à 3m x 1,2m de distances. La station se retrouve à près de 3 km de l'agglomération de Meftah aux alentours de Mrayhiya; la station est à 33m d'altitude (36°38' 27.54" N 3°12' 11.79" E).

Elle est limitée au nord par un terrain laissé en jachère, à l'est et à l'ouest par des vergers plantés d'orangers et de pêchers en intercalé et au sud par des cultures maraîchères. Le terrain est plat. (Fig. 6)

La distance, à vol d'oiseau, entre les deux stations est de 1,5 km.

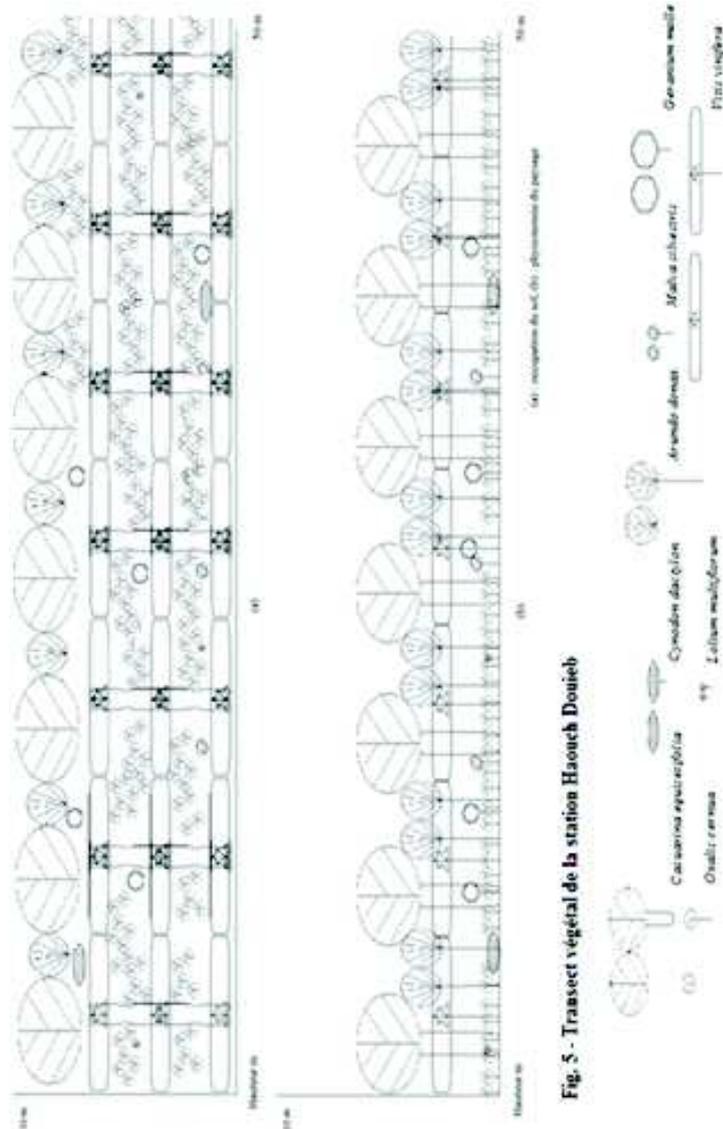


Fig. 5 – Transect végétal de la station Haouch Douieb



Fig. 6 – Photographie de la station Mrayhiya (originale)

Le transect végétal comprend une projection orthogonale qui donne des informations sur l'occupation des sols (Fig. 7a) et une représentation de profil pour préciser la physionomie du paysage (Fig. 5b). Le taux du recouvrement total est de 79,1 %. Les espèces dominantes sont *Oxalis cernua* (32,3 %), *Vitis vinifera* (25,7 %) et *Casuarina equisetifolia* (20,2 %). Les autres espèces végétales occupent une faible surface ne dépassant pas 1%. Les espèces végétales trouvées dans le vignoble de Mrayhiya sont groupées dans le tableau 8.

Tableau 8 - Liste des espèces de plantes notées dans la station Mrayhiya

Fig. 7 – Transect végétal de la station Mraybia

Familles	Espèces	Noms communs
Malvaceae	<i>Malva silvestris</i>	Mauve
Oxalidaceae	<i>Oxalis cernua</i>	Oseille de bois
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i>	Géranium
Asteraceae	<i>Galactites tomentosa</i>	Galactites cotonneux
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Filao
Convolvulaceae	<i>Convolvulus altheoides</i>	Liseron de Provence
Cuscutaceae	<i>Cuscuta epithymum</i>	Cuscute du thym
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Vigne cultivée
Graminaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied de poule
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie

1.1.2.2. – Caractéristiques physico-chimiques des sols des deux stations

L'analyse des caractéristiques physico-chimiques des sols est effectuée dans le laboratoire de Pédologie de l'Ecole nationale supérieure agronomique d'El Harrach. Un échantillon de sol est prélevé dans chaque station. Il s'agit d'un cylindre de terre de 10 cm de diamètre et de 20 cm de hauteur.

1.2. – Techniques d’inventaire et d’exploitation de l’entomofaune

LAMOTTE et BOURLIERE (1969), considèrent que les techniques qui permettent de recenser les populations sur le terrain et de définir avec précision un peuplement animal sont nombreuses et diverses. Mais elles sont toujours difficiles à employer et ne sont jamais totalement sûres. Les méthodes d’échantillonnage d’insectes varient selon leurs habitats.

1.2.1. – Technique d’échantillonnage au sol grâce aux pots Barber

Après la description de la méthode, ses avantages et ses inconvénients sont présentés.

1.2.1.1. – Description de la méthode des pots Barber

Le piège-trappe ou pot Barber est un outil pour l’étude des arthropodes de moyennes et de grandes tailles. Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs, des araignées, des diplopodes, des larves, des collemboles, des coléoptères, ainsi qu’un grand nombre d’insectes volants qui viennent se poser à la surface de l’eau ou qui y tombent emportés par le vent. Dans le cadre de la présente étude, l’échantillonnage est réalisé pendant une année, de novembre 2006 à octobre 2007. Les sorties sont effectuées entre le 13 et le 17 du mois. 8 pots-pièges sont placés selon la méthode des transects. C’est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle une dizaine de pièges sont installés à intervalles de 5 mètres. Le matériel utilisé est un récipient de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur.

Dans le cas présent, ce sont des boîtes de conserve métalliques qui sont enterrées verticalement, de façon à ce que leur ouverture coïncide avec le niveau du sol, soit à ras du sol.

Les pots Barber sont remplis d’eau au tiers de leur hauteur. Une pincée de détergent jouant un rôle de mouillant qui empêche les invertébrés piégés de s’échapper est versée dans chaque pot-piège. Les échantillonnages sont effectués de novembre 2006 à octobre 2007 et les pièges sont visités une fois par mois. Les espèces capturées sont récupérées dans des boîtes de Pétri portant le numéro du pot-piège et la date du prélèvement. Les pots Barber demeurent en place sur le terrain durant 24 heures seulement, d’une part pour éviter de prélever des effectifs d’arthropodes trop grands ce qui aurait un impact sur les prélèvements à venir et d’autre part pour réduire les risques de ne pas retrouver les pots-pièges placés sur le terrain.

Les contenus des pots Barber sont pris et examinés sous une loupe binoculaire au laboratoire d’Entomologie du département de Zoologie Agricole et Forestière de l’E.N.S.A. d’El Harrach afin de déterminer et de compter les espèces d’Insecta.

1.2.1.2. – Avantages et inconvénients de la technique des pots Barber

L’un des avantages de la méthode du piégeage par les pots Barber réside dans la facilité de sa mise en œuvre. Elle ne nécessite tout au plus qu’un piochon, 10 boîtes métalliques, cylindriques de conserve vides, de l’eau, un peu de détergent et quelquefois de l’alcool ou du vinaigre comme attractif. C’est la méthode la plus adaptée pour la capture des espèces géophiles (BAZIZ, 2002). Cette technique permet de capturer toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu’elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes. Par ailleurs, les individus piégés sont noyés et de ce fait ne peuvent ressortir du pot piège.

Cependant, il est à remarquer que l’utilisation des pots pièges présente quelques inconvénients. En effet, lorsque les pluies sont trop fortes, l’excès d’eau peut inonder

les boîtes dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les arthropodes capturés auparavant, ce qui peut fausser les résultats. Dans ce cas, comme l'opération est inscrite dans un calendrier, elle ne peut être refaite facilement dans les délais impartis par la rigueur scientifique. Elle pourrait être retardée de quelques jours. Mais c'est déjà une entorse par rapport à l'échéancier du protocole expérimental. Cette technique est limitée car les pots Barber ne permettent la capture que des espèces qui se déplacent à l'intérieur de l'aire échantillon (BENKHELIL, 1992).

1.2.2. – Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices

écologiques

Les peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir par des descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'ils comportent. Il sera possible de décrire la biocénose à l'aide de paramètres telles que la richesse spécifique, l'abondance et la diversité (RAMADE, 1984). Pour pouvoir exploiter les résultats de la présente étude, la qualité de l'échantillonnage ainsi que des indices écologiques de composition et de structure sont présentés.

1.2.2.1. – Qualité d'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage est obtenue par le rapport a/N . a est le nombre d'espèces vues une seule fois et N le nombre de relevés. Ainsi quand N est assez élevé, le rapport a/N tend vers zéro. Effectivement, plus a/N est petit, davantage est grande la qualité d'échantillonnage et en conséquence l'inventaire qualitatif est réalisé avec une plus grande précision (RAMADE, 1984).

1.2.2.2. – Emploi d'indices de composition

Les indices écologiques de composition sont les richesses totale et moyenne, la fréquence d'occurrence, la constance et la fréquence centésimale ou abondance relative.

1.2.2.2.1. – Richesse totale

La richesse totale (S) correspond au nombre de l'ensemble des espèces qui constituent le peuplement d'un écosystème. Elle est donnée par la formule suivante :



sp : espèce.

Elle représente l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (MÜLLER, 1985).

1.2.2.2.2. – Richesse moyenne

La richesse moyenne, c'est le nombre moyen des espèces comptées à chaque relevé. Elle est obtenue en faisant le rapport de la somme de toutes les richesses totales, chacune obtenue lors de chaque relevé au nombre de relevés. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984). Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle (BLONDEL, 1979).

Selon cet auteur, la richesse moyenne est calculée de la manière suivante :

$$S_m = N / R$$

S_m : est la richesse moyenne.

N : est la somme des richesses comptées à chaque relevé.

R : est le nombre total de relevés.

1.2.2.2.3. – Fréquence centésimale ou abondance relative

L'abondance relative d'une espèce prise en considération est le rapport de l'effectif des individus de cette espèce au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (BIGOT et BODOT, 1973). Selon DAJOZ (1971) la fréquence centésimale est le pourcentage des individus de l'espèce (n_i) par rapport au total des individus (N) de toutes les espèces confondues.

Elle est calculée selon la formule suivante:

$$A.R. \% = n_i \times 100 / N$$

n_i : est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.

N : est le nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

1.2.2.2.4. – Fréquences d'occurrence et constance

D'après DAJOZ (1982), la fréquence d'occurrence représente le rapport du nombre (n_i) de relevés où la présence de l'espèce donnée est notée au nombre total de relevés (N).

Elle est obtenue grâce à la formule suivante:

$$F.O. \% = n_i \times 100 / N$$

$F.O. \%$ est la fréquence d'occurrence.

n_i est le nombre de relevés contenant l'espèce i .

N est le nombre total de relevés effectués.

La constance est l'interprétation de la fréquence d'occurrence. Elle nécessite le calcul, grâce à l'équation de Sturge, du nombre de classes de constance. De là, l'observateur en déduit l'intervalle de classe.

SCHERRER (1984) cité par DIOMANDE et *al.* (2001) a utilisé la règle de Sturge pour déterminer le nombre de classes grâce à la formule suivante :

$$\text{Nombre de classes} = 1 + (3,3 \text{ Log}_{10} N)$$

N est le nombre total des effectifs des individus piégés dans les pots Barber.

L'intervalle de classe est obtenu en divisant 100 % par le nombre de classes précédemment déterminé.

1.2.2.3. – Emploi d'indices de structure

Les indices écologiques de structure utilisés sont : l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et l'équirépartition.

1.2.2.3.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

Selon VIEIRA DA SILVA (1979), la diversité est le caractère d'un écosystème qui représente les différentes solutions. Elle informe sur la structure du peuplement d'où provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces (DAGET, 1976).

D'après JAYARAMAN (1999) l'indice de Shannon-Weaver est l'un des indices de diversité les plus connus pour mesurer l'abondance relative.

Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

où p_i = proportion d'individus dans la i -ème espèce

log : logarithme à base 2

Cet indice est minimal ($H' = 0$) quand tous les individus du peuplement appartiennent à une seule espèce. L'indice est maximal quand tous les individus sont répartis de façon équivalente entre les espèces présentes (FRONTIER, 2004).

1.2.2.3.2. – Indice de diversité maximale

La diversité maximale (H' max.) correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MÜLLER, 1985).

La diversité maximale est représentée par la formule suivante :

$$H' \text{ max.} = \log_2 S$$

H' est l'indice de diversité exprimé en bits.

Log 2 est le logarithme à base 2.

S est le nombre total des espèces présentes.

1.2.2.3.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

L'équitabilité (E) dans un peuplement ou dans une communauté désigne le degré de régularité des effectifs des diverses espèces qu'ils renferment (RAMADE, 1993). Elle est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H' max. (DAJOZ, 1971). Elle est obtenue par la formule suivante :

$$E = H' / H' \text{ max.}$$

E est l'équitabilité ;

H' est la diversité observée ;

H' max. est la diversité maximale.

D'après BARBAULT (1992) les valeurs de E varient entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une seule espèce. Elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

1.2.2.3.4. – Indice de diversité de Simpson

L'indice de Simpson (λ) permet de mesurer la probabilité que deux individus tirés au hasard appartiennent à la même espèce.

$$\lambda = 1 - [\sum Ni (Ni-1) / N (N-1)]$$

Ni : nombre d'individus de l'espèce considérée ; N : nombre total des individus du peuplement.

Selon DUMONT (2008) l'ajout des espèces rares à un échantillon ne modifie pratiquement pas la valeur de l'indice de diversité.

1.2.2.3.5. – Indice de diversité de Hill

Cet indice associe les indices de Shannon-Weaver à celui de Simpson. Il est donné par la formule suivante :

$$\text{Hill} = (1/\lambda) / e^{H'}$$

$e^{H'}$: exponentiel de l'indice de Shannon-Weaver.

Pour faciliter l'interprétation, on utilise 1-Hill.

1.2.2.4. – Indice de similarité : indice de Jaccard ou indice de communauté

L'indice de Jaccard permet d'estimer la similarité entre deux populations grâce à la formule suivante :

$$\text{Indice de Jaccard} = a / (a+b+c)$$

a : nombre d'espèces présentes dans les deux relevés

b : nombre d'espèces absentes dans le premier relevé

c : nombre d'espèces absentes dans le deuxième relevé

1.2.3. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

Trois méthodes statistiques sont utilisées pour l'étude des espèces capturées. Il s'agit du test de Student utilisé pour l'indice de Shannon-Weaver, du test du Khi-2 (X^2) et de l'analyse en composantes principales.

1.2.3.1. – Test de Student utilisé pour l'indice de Shannon-Weaver

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver obtenues pour différentes communautés peuvent être vérifiées à l'aide du test t de Student (JAYARAMAN, 1999), où t est défini par :

$$t = \frac{|H'_1 - H'_2|}{\sqrt{\text{Var}(H'_1) + \text{Var}(H'_2)}}$$

Elle suit une loi de distribution de Student avec V degrés de liberté :

$$V = \frac{(\text{Var}(H'_1) + \text{Var}(H'_2))^2}{[(\text{Var}(H'_1))^2 / N_1 + (\text{Var}(H'_2))^2 / N_2]}$$

Avec:

$$\text{Var}(H') = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N} + \frac{S - 1}{2N^2}$$

H' : indice de diversité ;

Var : variance ;

log : logarithme à base 2;

S : richesse totale ;

N : nombre total d'individus.

1.2.3.2. – Test du Khi-2(X^2)

Les données obtenues pour le nombre de catégories observées (classes, ordres ou espèces) sont classées dans un tableau de contingence.

Chaque cellule du tableau est l'intersection de la ligne (milieu observé) avec la colonne correspondante (ordre de la catégorie considérée). L'ensemble des valeurs du tableau sont les valeurs observées. Les valeurs prévues, ou théoriques, pour chaque observation s'obtiennent en multipliant la somme des valeurs observées se trouvant sur la ligne par la somme des valeurs observées sur la colonne correspondante divisée par le total des valeurs observées.

D'après SNEDECOR et COCHRAN (1971), le Khi-2 (X^2) est l'une des distributions théoriques les plus utilisées en statistiques. Il est donné par la formule suivante :

$$X^2 = \sum \frac{(A_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

i : position de la ligne considérée,

j : position de la colonne considérée,

A_{ij} : valeur observée et E_{ij} : valeur prévue ou théorique.

Cette valeur est ensuite vérifiée (testée) en se rapportant au tableau de Snédécour à 5%, 1% et 1% d'erreur admise, en prenant le degré de liberté correspondant (ddl) calculé de la façon suivante :

$$ddl = (x - 1) (y - 1),$$

x est le nombre de lignes du tableau de contingence et y celui des colonnes.

Dans la présente étude, le test Khi-2 sera appliqué une première fois pour les différentes classes des deux stations, ensuite une seconde fois pour les effectifs des ordres capturés dans les deux stations d'étude. Le test khi-2 permettra de vérifier l'hypothèse d'indépendance des classes et des effectifs des ordres des deux stations.

1.2.3.3. – Analyse en composantes principales (A.C.P.)

L'analyse en composantes principales (A.C.P.) est une méthode de la statistique multivariée d'analyse de données qui consiste à transformer des variables liées entre elles, dites "corrélées" en nouvelles variables indépendantes les unes des autres donc "non corrélées".

Ces nouvelles variables sont nommées "composantes principales", ou axes. L'analyse en composantes principales permet au praticien de réduire l'information en un nombre de composantes plus limité que le nombre initial de variables (DUBY et ROBIN, 2006).

Il s'agit d'une approche à la fois géométrique, c'est à dire une représentation des variables dans un nouvel espace géométrique selon des directions d'inertie maximale, et statistique. Il s'agit de recherches des axes indépendants expliquant au mieux la variabilité (la variance) des données. Dans le but de compresser un ensemble de N variables

aléatoires, les n premiers axes de l'analyse en composantes principales (A.C.P.) sont le meilleur choix du point de vue de l'inertie ou de la variance expliquée.

L'analyse en composantes principales concernant les effectifs des espèces d'Invertébrés capturés à l'aide des pots Barber dans les deux stations de l'étude est réalisée grâce à un logiciel spécifique XLSTAT[®].

Chapitre II –

Résultats sur la faune de la vigne dans la région de Meftah

Les résultats obtenus concernent d'abord l'analyse des sols des deux vignobles (Haouch Douieb et Mrayhiya) aux alentours de Meftah. Ils portent aussi sur la faune des Invertébrés, en particulier sur les Arthropodes piégés grâce à la technique des pots Barber et présentés sous la forme de listes. L'exploitation des résultats est faite à l'aide d'indices écologiques et de techniques statistiques.

2.1. – Résultats d'analyse des sols

Les résultats des analyses édaphiques des deux stations d'étude sont rassemblés dans le tableau 9.

Tableau 9 - Caractéristiques édaphiques des deux stations d'étude

	Haouch Douieb	Mrayhiya
pH du sol	7,29	7,34
Ca Co ₃ en %	5,41	7,16
Carbone organique en %	1,53	1,01
Matière organique en %	2,62	1,73
Azote en %	0,081	0,093
Argile en %	51,45	52,19
Limon fin en %	16,35	16,07
Limon grossier en %	10,45	11,13
Sable fin en %	10,19	10,24
Sable grossier en %	11,56	10,37
Densité réelle	2,01	2,11
Densité apparente	1,54	1,56
Porosité (%)	23,38	26,07

2.2. – Liste des espèces capturées dans les pots-pièges

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Nombre d'individus				
Arachnida	Aranea	Dysderidae	sp. 1	7				
			sp. 2	1				
			sp. 3	5				
			sp. 4	3				
			sp. 5	8				
		Fam. indé.	sp. 1	9				
			sp. 2	1				
			sp. 3	1				
			sp. 4	1				
			sp. 6	2				
			sp. 7	3				
			sp. 8	1				
			sp. 11	1				
			sp. 15	2				
			sp. 1	3				
		Lycosidae	sp. 2	2				
			sp. 3	3				
			sp. 4	2				
			sp. 5	1				
			sp. 5	5				
Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	sp. indé.	1				
		Fam. indé.	sp. indé.	6				
Collembola	Entomobryomorpha	Entomobryidae	sp. indé.	2 309				
	Podureomorpha	Nemuridae	sp. indé.	850				
	Symphylaena	Smirnthuridae	Sminthurus sp. sp. indé.	14 5				
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllomorpha</i> sp.	1				
			<i>Gryllus burgleneti</i>	1				
	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	1				
			Fam. indé.	sp. indé.	3			
	Plecoptera	Fam. indé.	sp. indé.	11				
			sp. indé.	1				
			sp. indé.	2				
	Homoptera	Aphidae	<i>Macrosiphum</i> sp.	1				
			sp. indé.	3				
	Coleoptera	Carabidae	sp. 1	1				
			sp. 2	1				
				<i>Harpalus</i> sp.	1			
				<i>Ophonus</i> sp.	1			
				Scarabidae	<i>Rhinoceros</i> sp.	1		
				Anthicidae	<i>Anthicus rodriguezii</i>	1		
Nitidulidae				<i>Coryphillus</i> sp.	3			
				<i>Oxyas olivae</i>	1			
Staphylinidae				<i>Quedus pallipes</i>	1			
				sp. 1	2			
				sp. 2	2			
Bostrychidae				sp. indé.	1			
				<i>Aphidius</i> sp.	1			
Chrysomelidae				<i>Halicta ampelophaga</i>	17			
				<i>Stenota</i> sp.	1			
Curculionidae				sp. indé.	5			
				Carabidae	sp. indé.	2		
Hymenoptera						Cynipidae	sp. indé.	1
						Aphelinidae	sp. indé.	3
						Vespididae	sp. indé.	4
						Ardidae	<i>Arae multiformis</i>	5
						Halicidae	<i>Halictus</i> sp.	1
						Fomicidae	<i>Aphanogaster</i> sp.	6
							<i>Caenophis bicolor</i>	1
							<i>Messor barbata</i>	6
							<i>Messor</i> sp.	1
							<i>Pararechina longicornis</i>	1
Lepidoptera						<i>Pseuda pallidula</i>	26	
						<i>Phagolipis</i> sp.	1	
						<i>Tetramesa bicincta</i>	4	
Diptera						Tortricidae	sp. indé.	2
						Sphingidae	sp. indé.	2
						Noctuidae	<i>Agrotis</i> sp.	1
						Pieridae	<i>Chrysodeixis chalconis</i>	2
						sp. 2	8	
						sp. 4	4	
						sp. 8	3	
	Cecidomyiidae	sp. indé.	11					
	Psychodidae	<i>Psychoda</i> sp.	1					
	Sciariidae	sp. indé.	1					
	Bibionidae	sp. indé.	1					
	Syrphidae	sp. indé.	1					
						sp. 2	1	
						sp. 4	3	
sp. 5				1				
Fam. indé.				sp. 6	7			
sp. 7				1				
sp. 8				4				
Drosophilidae				sp. indé.	3			
Calliphoridae	sp. indé.	3						

Tableau 11 - Espèces capturées à l'aide des pots Barber dans la station Mrayhiya en 2006 –2007

A Mrayhiya, l'inventaire porte sur 3.505 individus appartenant à 88 espèces, 15 ordres et 45 familles et 4 classes. Les Collembola sont les plus abondants avec 3.248 individus suivis par les Insecta avec 189 individus. Les Arachnida et les Malacostraca sont représentés respectivement par 61 et 7 individus.

Les inventaires faits dans les deux stations sont regroupés dans le tableau 12.

Au sein des Insecta, il y a des Orthoptéroïdes, des Hémiptéroïdes, surtout des Coleoptera et des Hymenoptera. De ce fait, le rapport a/N est égal à 1,37. A Mrayhiya, 41 espèces sont piégées une seule fois. Ce sont 7 Aranea dont 1 Dysderidae et 1 Lycosidae, 1 Malacostraca (Oniscidae) et 33 espèces d'Insecta. La dernière classe citée comprend notamment des Orthoptéroïdes, des Hémiptéroïdes, des Coleoptera, des Hymenoptera, quelques Lepidoptera et des Diptera. Le rapport a/N égal à 1,28 est du même ordre de grandeur que celui calculé à Haouch Douieb. Il est considéré comme bon. L'effort d'échantillonnage est suffisant.

2.3.2. – Traitement par des indices écologiques de composition des espèces piégées dans les pots Barber dans les deux vignobles (Meftah)

Les indices écologiques de composition utilisés sont les richesses totales et moyennes, les fréquences centésimales, les fréquences d'occurrence et la constance.

2.3.2.1. – Richesse totale (S) des espèces piégées dans les pots enterrés

La faune échantillonnée grâce aux pots Barber dans le vignoble Haouch Douieb correspond à S = 84 espèces d'Invertébrés (Tab. 13). Avec 1 espèce chacun, les Gastropoda (1,2 %) et les Malacostraca (1,2 %) sont peu représentés. La richesse des Arachnida atteint 13 espèces (15,5 %) et celle des Collembola 3 espèces (3,6 %). Par contre la richesse des Insecta est élevée (S = 66; 78,6 % > 2 x m; m = 20 %). Parmi les Insecta, les Diptera et les Hymenoptera sont les plus abondantes (Tab. 16). En effet, les Diptera offrent la richesse la plus grande avec 18 espèces (21,4 % > 2 x m; m = 10 %), suivis par les Hymenoptera avec 17 espèces (20,2 % > 2 x m; m = 10 %), par les Coleoptera avec 14 espèces (16,7 % < 2 x m; m = 10 %), par les Homoptera avec 5 espèces (6,0 % < 2 x m; m = 10 %) et par les Lepidoptera avec 4 espèces (4,8 % < 2 x m; m = 10 %). Les autres ordres sont peu fréquents (A.R. % < 2 x m; m = 10 %).

Dans le vignoble de Mrayhiya, un total de 3.505 individus répartis entre 88 espèces est recensé (Tab. 14). Les Insecta avec une richesse totale de 62 espèces (70,5 %) correspondent à la classe dominante (70,5 % > 2 x m; m = 25 %). Au sein de celle-ci, les Coleoptera sont les plus abondants avec 18 espèces (20,4 % < 2 x m; m = 11,1 %) suivis par les Diptera avec 16 espèces (18,2 % < 2 x m; m = 11,1 %), par les Hymenoptera avec 13 espèces (14,8 % < 2 x m; m = 11,1 %), les Lepidoptera avec 5 espèces (5,7 % < 2 x m; m = 11,1 %) et les Homoptera avec 4 espèces (4,5 % < 2 x m; m = 11,1 %) (Tab. 17). Les autres ordres sont peu représentés (A.R. % < 2 x m; m = 11,1 %). La classe des Insecta est suivie par celle des Arachnida avec 20 espèces (22,7 % < 2 x m; m = 25 %), principalement représentée par des Aranea avec 19 espèces (21,6 %), et par celle des Malacostraca faiblement mentionnée avec 1 seule espèce (2,3 % < 2 x m; m = 25 %).

2.3.2.2. – Richesse moyenne (s)

Au cours des 32 relevés effectués dans chaque station à l'aide des pots Barber, les valeurs de la richesse moyenne pour la station Haouch Douieb est de 4,1 tandis que celle calculée pour la station Mrayhiya est de 5,8.

2.3.2.3. – Fréquences centésimales

Les résultats obtenus concernant les espèces capturées dans les pots pièges sont traités grâce aux fréquences centésimales par rapport aux classes, aux ordres et aux espèces

2.3.2.3.1. – Fréquences centésimales des espèces piégées dans les pots Barber regroupées en fonction des classes

Les effectifs ainsi que les taux des espèces et des individus capturés à Haouch Douieb sont rassemblés par classe et placés dans le tableau 13.

Classes	Nombres d'espèces	F.C. %	Ni	F.C. %
Gastropoda	1	1,19	1	0,36
Arachnida	13	15,48	16	5,69
Malacostraca	1	1,19	1	0,36
Collembola	3	3,57	96	34,16
Insecta	66	78,57	167	59,43
Totaux	84	100	281	100

Tableau 13 - Effectifs et fréquences centésimales en fonction des espèces et des individus piégés dans des pots Barber à Haouch Douieb rassemblés par classe

Ni : Nombres d'individus; F.C. % : Fréquences centésimales

Les Invertébrés piégés dans des pots Barber à Haouch Douieb sont au nombre de 281 individus, répartis entre 84 espèces formant 5 classes dont celle des Insecta est la plus importante en espèces (78,6 %) et en individus (59,4 %) (Tab. 13). Avec 13 espèces, la classe des Arachnida correspond à une fréquence de 5,7 % et de 15,5 % par rapport au nombre d'espèces. Les espèces de Collembola contribuent avec 3,6 % en fonction des espèces et 34,2 % par rapport aux individus, tandis que les Gastropoda et les Malacostraca participent de manières égales avec 1,2 % en fonction des espèces et 0,4 % par rapport aux individus. Les fréquences centésimales de ces classes sont représentées dans la figure 8 (Annexe 3).

Les effectifs ainsi que les taux des espèces et des individus par classe piégés à Mrayhiya sont placés dans le tableau 14.

Classes	Nombres d'espèces	F.C. %	Ni	F.C. %
Arachnida	20	22,73	61	1,74
Malacostraca	2	2,27	7	0,2
Collembola	4	4,55	3.248	92,67
Insecta	62	70,45	189	5,39
Totaux	88	100	3.505	100

Tableau 14 - Effectifs et fréquences centésimales des espèces et des individus capturés dans des pots Barber à Mrayhiya en fonction des classes

Ni : Nombres d'individus; F.C. % : Fréquences centésimales

Les Invertébrés recensés dans la station Mrayhiya sont au nombre de 3.505 individus (Tab. 14). Ils se répartissent entre 88 espèces appartenant à 4 classes dont celle des Collembola occupe la première place avec 3.248 individus (92,7 %). La classe des Insecta vient en deuxième position avec 189 individus (5,4 %), suivie par celle des Arachnida avec 61 individus (1,7 %). La classe des Malacostraca n'est représentée que par 7 individus

et une fréquence de 0,2 %. Les fréquences centésimales des différentes classes sont représentées dans la figure 9 (Annexe 3).

L'ensemble des Invertébrés recensés dans les deux stations est au nombre de 3.786 individus répartis entre 127 espèces appartenant à 5 classes (Tab. 15). Celle des Collembola occupe la première place avec 3.344 individus (88,3 %).

La classe des Insecta vient en deuxième position avec 356 individus (9,4 %), suivie de la classe des Arachnida avec 77 individus (2,0 %). La classe des Malacostraca est représentée avec 8 individus et une fréquence de 0,2 %. Enfin, la classe des Gastropoda renferme un seul individu, soit une fréquence de 0,0%. Les fréquences centésimales des différentes classes sont représentées dans la figure 10 (Annexe 3).

Classes	Nombres d'espèces	F.C. %	Ni	F.C. %
Gastropoda	1	0,79	1	0,03
Arachnida	26	20,47	77	2,03
Malacostraca	2	1,57	8	0,21
Collembola	4	3,15	3.344	88,33
Insecta	94	74,02	356	9,4
Totaux	127	100	3.786	100

Tableau 15 - Effectifs et fréquences centésimales des individus et des espèces piégés dans des pots Barber dans les deux stations en fonction des classes

Ni : Nombres d'individus; F.C. % : Fréquences centésimales

2.3.2.3.2. – Fréquences centésimales des effectifs des espèces en fonction des ordres

Les fréquences centésimales des espèces en fonction des ordres pour la station Haouch Douieb sont reportées dans le tableau 16.

Le peuplement des Invertébrés recensés au niveau de la station Haouch Douieb est formé de 16 ordres dont les plus importants sont les Entomobryomorpha avec 78 individus (F.C. % = 27,8 %), les Hymenoptera avec 50 individus (F.C. % = 17,8 %), les Diptera avec 44 individus (F.C. % = 15,7 %), les Coleoptera avec 30 individus (F.C. % = 10,7 %) et les Symphypleona avec 17 individus (F.C. % = 6,1 %). Quant aux Aranea et Lepidoptera, ils regroupent 15 individus (F.C. % = 5,3 %), suivis par les Homoptera avec 13 individus (F.C. % = 4,6 %). Les Thysanoptera sont peu représentés avec 6 individus (F.C. % = 2,1%), les Psocoptera et les Heteroptera avec 3 individus chacun (F.C. % = 1,1 %) et les Orthoptera avec 2 individus (F.C. % = 0,7%). Les autres ordres, à savoir les Oribatida, les Poduromorpha, les Stylommatophora, les Isoptera et les Isopoda sont les moins représentés avec 1 individu (0,4 %) chacun. Les fréquences centésimales de l'ensemble de ces ordres sont illustrées dans la figure 11 (Annexe 3).

F.C. % : Fréquences centésimales

Ordres	Nombres d'espèces	F.C. %	Nombres d'individus	F.C. %
Aranea	19	21,59	56	1,6
Oribatida	1	1,14	5	0,14
Isopoda	2	2,27	7	0,2
Entomobryomorpha	1	1,14	2.309	65,88
Poduromorpha	1	1,14	880	25,11
Symphyleona	2	2,27	59	1,68
Orthoptera	3	3,41	3	0,09
Dermaptera	1	1,14	1	0,03
Thysanoptera	1	1,14	3	0,09
Psocoptera	1	1,14	11	0,31
Homoptera	4	4,55	7	0,2
Coleoptera	18	20,45	43	1,23
Hymenoptera	13	14,77	60	1,71
Lepidoptera	5	5,68	8	0,23
Diptera	16	18,18	53	1,51
Totaux	88	100	3.505	100

Tableau 17 - Effectifs et fréquences centésimales des espèces et des individus piégés dans des pots Barber dans la station Mrayhiya en fonction des ordres

F.C. % : Fréquences centésimales

Les espèces appartenant à la faune échantillonnée dans la station Mrayhiya se répartissent entre 88 espèces et 15 ordres (Tab. 17). Les Entomobryomorpha est l'ordre le mieux représenté avec 2.309 individus (F.C. % = 65,9 %) suivis par les Poduromorpha avec 880 individus (F.C. % = 25,1 %), par les Hymenoptera avec 60 individus (F.C. % = 1,7 %), les Symphyleona avec 59 individus (F.C. % = 1,7 %) et les Aranea avec 56 individus (F.C. % = 1,6 %). Les autres ordres sont beaucoup moins notés comme les Diptera avec 53 individus (1,5 %) et les Coleoptera avec 43 individus (1,2 %). Les fréquences centésimales des différents ordres sont représentées dans la figure 12 (Annexe 3).

Ordre	Nbre d'espèces	F (%)	Nbre d'individus	F (%)
Stylommatophora	1	0,79	1	0,03
Aranea	25	19,69	71	1,88
Oribatida	1	0,79	6	0,16
Isopoda	2	1,57	8	0,21
Entomobryomorpha	1	0,79	2.387	63,05
Poduromorpha	1	0,79	898	23,72
Symphyleona	2	1,57	59	1,56
Isoptera	1	0,79	1	0,03
Orthoptera	4	3,15	5	0,13
Dermaptera	1	0,79	1	0,03
Thysanoptera	1	0,79	9	0,24
Psocoptera	1	0,79	14	0,37
Heteroptera	3	2,36	3	0,08
Homoptera	6	4,72	20	0,53
Coleoptera	28	22,05	73	1,93
Hymenoptera	20	15,75	110	2,91
Lepidoptera	6	4,72	23	0,61
Diptera	23	18,11	97	2,56
Totaux	127	100	3.786	100

Tableau 18- Effectifs et fréquences centésimales des individus et des espèces piégés dans des pots Barber dans les deux stations en fonction des ordres

F.C. % : Fréquences centésimales

Le peuplement des Invertébrés recensés au niveau des deux stations est formé de 18 ordres dont les plus importants sont les Entomobryomorpha (F.C. % = 63,1 %) suivis par les Poduromorpha (F.C. % = 23,7 %), les Hymenoptera avec 110 individus (F.C. % = 2,9 %), les Diptera avec 97 individus (F.C. % = 2,6 %), les Coleoptera avec 73 individus (F.C. % = 1,9 %), les Aranea avec 71 individus (F.C. % = 1,9 %) et les Symphyleona avec 59 individus (F.C. % = 1,6 %) (Tab. 18). Les autres ordres sont peu représentés avec moins de 25 individus et moins de 0,7%.

Les fréquences centésimales de l'ensemble de ces ordres sont illustrées dans la figure 13 (Annexe 3).

2.3.2.3.3. – Fréquences centésimales en fonction des espèces

L'inventaire effectué dans la station Haouch Douieb concerne 281 Invertébrés présentant des fréquences ou des abondances relatives variables (Annexe 4a). Les Insecta sont les plus fréquents dans l'inventaire. Cependant, la fréquence la plus élevée concerne les Entomobryomorpha avec *Entomobryidae* sp. indéterminé (27,8 %). En deuxième position *Sminthurus* sp. indéterminé intervient avec 6,1 %, suivi par un hyménoptère *Pheidole pallidula* avec 2,9 %. *Apis mellifera*, Curculionidae sp. indéterminé., *Tetramorium biskrensis*, Tortricidae sp. indéterminé., *Andrena* sp. indéterminé. et Thysanoptera sp. indéterminé, participent chacun avec 2,1 %. Les autres espèces contribuent faiblement avec des fréquences fluctuant entre 0,4 et 1,8 %.

L'inventaire effectué dans la station Mrayhiya concerne 3.505 Invertébrés présentant des fréquences ou des abondances relatives variables (Annexe 4b). Sur les 3.505 individus d'Invertébrés piégés au niveau de la station de Mrayhiya, les Collembola sont les plus

fréquents avec les 3 ordres des Entomobryomorpha (65,9 %), des Poduromorpha (25,1%) et des Symphypleona (1,7%). Ils sont suivis par la classe des Insecta. Au sein de cette classe, ce sont les Hymenoptera avec la famille des Formicidae qui semblent être les plus importants (1,3 %). La fourmi *Pheidole pallidula* correspond à une fréquence de 0,7 % avec 26 individus. Ensuite, les Coleoptera avec la famille des Chrysomelidae (0,5 %) avec *Haltica ampelophaga* correspondant à une fréquence de 0,5% avec 17 individus. Les autres ordres sont faiblement représentés ($0,0 \% \leq F.C. \% \leq 0,3 \%$).

Par rapport aux 3.786 individus d'Invertébrés piégés dans les pots enterrés dans les deux stations, les Collembola sont les plus nombreux (F.C. % = 88,3 %) (Annexe 4c).

Au sein de cette classe, ce sont les Entomobryomorpha (F.C. % = 63,1 %) qui apparaissent les plus importants, suivis par les Poduromorpha (F.C. % = 23,3 %) et par les Symphypleona (F.C. % = 1,9 %). Dans la classe des Insecta, la fourmi *Pheidole pallidula* (Formicidae) a une fréquence de 0,9 % avec 34 individus. *Haltica ampelophaga* se place en deuxième position avec une fréquence de 0,5 % et 17 individus. Les autres espèces sont très peu représentées ($0,0 \% \leq F.C. \% \leq 0,4 \%$).

2.3.2.4. – Fréquences d'occurrence et constance

Les fréquences d'occurrence sont calculées pour les Invertébrés capturés dans les pots Barber dans les stations Haouch Douieb et Mrayhiya entre novembre 2006 et février 2007.

2.3.2.4.1. – Fréquences d'occurrence et constance des espèces du vignoble de Haouch Douieb

Les fréquences d'occurrence des espèces d'Invertébrés recensées dans la station Haouch Douieb sont placées dans le tableau 19.

Espèce	ni	F.O. %
Halictidae sp. indé.	1	3,1
Araucaria sp. 1	1	3,1
Araucaria sp. 2	1	3,1
Araucaria sp. 3	1	3,1
Araucaria sp. 4	1	3,1
Araucaria sp. 5	1	3,1
Araucaria sp. 9	1	3,1
Araucaria sp. 10	1	3,1
Araucaria sp. 11	1	3,1
Araucaria sp. 12	1	3,1
Araucaria sp. 13	1	3,1
Araucaria sp. 14	1	3,1
Lycoides sp. 3	1	3,1
Oribatei sp.	1	3,1
Oribatei sp. indé.	1	3,1
Eutomocheilidae sp. indé.	14	43,8
Nematodes sp. indé.	1	3,1
Smicromyzus sp.	4	12,5
Callosomea flavicollis	1	3,1
Gyromorpha sp.	1	3,1
Gryllus sp.	1	3,1
Tetraneura sp.	1	3,1
Psocoptera sp.	1	3,1
Sphingus sp.	1	3,1
Recurvula sp. indé.	1	3,1
Endevus sp.	1	3,1
Coccinellidae sp. indé.	1	3,1
Leucis sp. indé.	1	3,1
Fulguridae sp. indé.	1	3,1
Anagrus sp.	3	9,4
Aphidius sp. indé.	4	12,5
Haropalus pubescens	1	3,1
Paganus sp.	1	3,1
Scarus sp.	1	3,1
Anthicus floralis	1	3,1
Anthicus sp.	1	3,1
Carposilus sp.	1	3,1
Staphylinidae sp. 1	2	6,3
Philonus sp.	1	3,1
Siphidae sp. indé.	2	6,3
Coccinellidae sp. indé.	1	3,1
Chrysomelidae sp. indé.	2	6,3
Curculionidae sp. indé.	4	12,5
Colletidae sp. indé.	2	6,3
Cerambycidae sp. indé.	2	6,3
Cynipidae sp. indé.	2	6,3
Chalcididae sp. indé.	2	6,3
Aphidius sp. indé.	2	6,3
Aph. mellipes	4	12,5
Erythraeus sp.	1	3,1
Andrena sp.	3	9,4
Vespa sp. indé.	2	6,3
Aphidius sp. indé.	4	12,5
Aphidius sp. indé.	1	3,1
Comptosia barbarica-santofemelae	2	6,3
Comptosia sp.	1	3,1
Messor barbata	1	3,1
Messor sp.	1	3,1
Phaenocarpa pallidula	4	12,5
Phaenocarpa sp.	1	3,1
Tapinoma nigerrimum	1	3,1
Tapinoma bicoloratum	3	9,4
Tortricidae sp. indé.	3	9,4
Agronotus sp.	3	9,4
Sphingidae sp. indé.	2	6,3
Phaenocarpa sp.	1	3,1
Drosophilidae sp. indé.	2	6,3
Calliphoridae sp. indé.	2	6,3
Nematodes sp. 1	1	3,1
Nematodes sp. 2	1	3,1
Nematodes sp. 3	1	3,1
Colpidae sp. indé.	1	3,1
Aphidius sp. indé.	4	12,5
Aphidius sp. indé.	1	3,1
Comptosia barbarica-santofemelae	2	6,3
Comptosia sp.	1	3,1
Messor barbata	1	3,1
Messor sp.	1	3,1
Phaenocarpa pallidula	4	12,5
Phaenocarpa sp.	1	3,1
Tapinoma nigerrimum	1	3,1
Tapinoma bicoloratum	3	9,4
Tortricidae sp. indé.	3	9,4
Agronotus sp.	3	9,4
Sphingidae sp. indé.	2	6,3
Phaenocarpa sp.	1	3,1
Phaenocarpa sp.	1	3,1
Drosophilidae sp. indé.	2	6,3
Calliphoridae sp. indé.	2	6,3
Nematodes sp. 1	1	3,1
Nematodes sp. 2	1	3,1
Nematodes sp. 3	1	3,1
Colletidae sp. indé.	1	3,1
Coccinellidae sp. indé.	1	3,1
Tritobryidae sp. indé.	1	3,1
Syrphidae sp. indé.	2	6,3
Sarcophagidae sp. indé.	2	6,3
Cyclorhapha sp. 3	2	6,3
Cyclorhapha sp. 4	4	12,5
Cyclorhapha sp. 5	1	3,1
Cyclorhapha sp. 6	3	9,4
Cyclorhapha sp. 8	1	3,1
Cyclorhapha sp. 9	1	3,1

Tableau 19 – Fréquences d’occurrence des espèces capturées dans les pots Barber installés dans le vignoble de Haouch Douieb

F. O. % : Fréquences d’occurrence de l’espèce i

ni : nombre de relevés contenant l’espèce i

L’utilisation de l’indice de Sturge a permis d’avoir les nombres de classes de constance, soit

11 avec un intervalle de 9,1 % pour la station Haouch Douieb.

Dans la station Haouch Douieb les classes sont les suivantes : l’intervalle 0 % < F.O. % ≤ 9,1 % correspond aux espèces très rares. L’espèce qui fait partie de l’intervalle 9,2 % < F.O. % ≤ 18,2 % appartient à la classe de constance rare. Celle qui répond à la condition 18,3 % < F.O. % ≤ 27,2 % appartient à la classe des espèces assez rares. L’intervalle 27,3 % < F.O. % ≤ 36,3 % correspond aux espèces accidentelles. Lorsque l’espèce fait partie de l’intervalle 36,4 % < F.O. % ≤ 45,4 %, elle rejoint la classe de constance accessoire. Pour 45,5 % < F.O. % ≤ 54,5 % l’espèce est qualifiée de peu régulière. L’intervalle 54,6 % < F.O. % ≤ 63,6 % renferme les espèces régulières et celui 63,7 % < F.O. % ≤ 72,6 % rassemble

les espèces très régulières. Une espèce qui se retrouve dans l'intervalle $72,7 \% < F.O. \% \leq 81,7 \%$ appartient aux espèces constantes. L'intervalle $81,8 \% < F.O. \% \leq 90,8 \%$ réunit les espèces fortement constantes. L'intervalle $90,9 \% < F.O. \% \leq 100 \%$ regroupe les espèces omniprésentes.

Dans la station Haouch Douieb, la classe de constance des espèces très rares est la plus représentée avec 82,4 % des cas, suivie par la classe des espèces rares avec 17,7 % des cas.

2.3.2.4.2. – Fréquences d'occurrence et constance des espèces de la station de Mrayhiya

Les fréquences d'occurrence des espèces d'invertébrés recensés dans le vignoble de Mrayhiya sont rassemblées dans le tableau 20.

Espèce	ni.	F.O.%
Dysderidae sp. 1	3	9,4
Dysderidae sp. 2	1	3,1
Dysderidae sp. 3	3	9,4
Dysderidae sp. 4	1	3,1
Dysderidae sp. 5	2	6,3
Aranea sp. 1	3	9,4
Aranea sp. 2	1	3,1
Aranea sp. 3	1	3,1
Aranea sp. 4	1	3,1
Aranea sp. 6	1	3,1
Aranea sp. 7	1	3,1
Aranea sp. 8	1	3,1
Aranea sp. 11	1	3,1
Aranea sp. 15	2	6,3
Lycosidae sp. 1	1	3,1
Lycosidae sp. 2	1	3,1
Lycosidae sp. 3	1	3,1
Lycosidae sp. 4	1	3,1
Lycosidae sp. 5	1	3,1
Oribatei sp.	4	12,5
Oribatei sp. indéf.	1	3,1
Liposela sp. indéf.	4	12,5
Entomobryidae sp. indéf.	21	65,6
Neurotridae sp. indéf.	13	40,6
Swinnertonidae sp.	13	40,6
Swinnertonidae sp. indéf.	4	12,5
Gryllocorpha sp.	1	3,1
Gryllus burdigalensis	1	3,1
Gryllus sp.	1	3,1
Forthyula auriculata	3	9,4
Thysanoptera sp.	3	9,4
Procoptera sp.	5	15,6
Cicadellidae sp. indéf.	1	3,1
Psyllidae sp. indéf.	1	3,1
Aphidae sp. 1 indéf.	2	6,3
Aphidae sp. 2 indéf.	1	3,1
Microtriphum sp.	1	3,1
Carabidae sp. 1	2	6,3
Carabidae sp. 2	1	3,1
Chlaenius sordidus	1	3,1
Harpalus sp.	1	3,1
Ophonus sp.	1	3,1
Aliconogus sp.	1	3,1
Anticus rodriguesi	1	3,1
Berytus sp. indéf.	1	3,1
Staphylinidae sp. 1	1	3,1
Staphylinidae sp. 2	1	3,1
Ocyus oliv.	1	3,1
Oxytelus pallipes	1	3,1
Cryptophilus sp.	2	6,3
Aphidius sp.	1	3,1
Haltica ampelophaga	1	3,1
Stena sp.	1	3,1
Caretoniidae sp. indéf.	1	3,1
Cerambycidae sp. indéf.	1	3,1
Cynipidae sp. indéf.	1	3,1
Aphelinidae sp. indéf.	3	9,4
Apis mellifera	2	6,3
Haltica sp.	1	3,1
Vespididae sp. indéf.	1	3,1
Aphaniogaster sp.	6	18,8
Caenophis bicolor	1	3,1
Mecynotarsus barbata	3	9,4
Mecynotarsus sp.	1	3,1
Favoschisma longicornis	1	3,1
Phaedon pallidula	9	28,1
Plagiatus sp.	1	3,1
Tetanebrachium bicoloris	1	3,1
Tortricidae sp. indéf.	1	3,1
Agrotis sp.	1	3,1
Chrysodeixis chalybeis	1	3,1
Sphingidae sp. indéf.	1	3,1
Pteridae sp. indéf.	1	3,1
Nematocera sp. 2	5	15,6
Nematocera sp. 4	1	3,1
Nematocera sp. 8	1	3,1
Sciaridae sp. 1 indéf.	3	9,4
Sciaridae sp. 2 indéf.	1	3,1
Bibionidae sp. indéf.	1	3,1
Furcoida sp.	1	3,1
Cecidomyiidae sp. indéf.	2	6,3
Cyclorhapha sp. 2	1	3,1
Cyclorhapha sp. 4	3	9,4
Cyclorhapha sp. 5	1	3,1
Cyclorhapha sp. 6	2	6,3
Cyclorhapha sp. 7	1	3,1
Cyclorhapha sp. 8	1	3,1
Drosophilidae sp. indéf.	2	6,3
Calliphoridae sp. indéf.	1	3,1

Tableau 20 – Fréquences d'occurrence des espèces piégées dans les pots enterrés dans la station Mrayhiya

F. O. % : Fréquences d'occurrence de l'espèce i

n_i : nombre de relevée contenant l'espèce i

L'utilisation de l'indice de Sturge a permis d'avoir le nombre de classes de constance, soit 8 classes pour les espèces piégées dans la station de Mrayhiya avec un intervalle de 12,7 %. L'intervalle $0 \% < F.O. \% \leq 12,7 \%$ correspond aux espèces très rares tandis que l'intervalle $12,8 \% < F.O. \% \leq 25,4 \%$ renferme les espèces rares. L'intervalle $25,5 \% < F.O. \% \leq 38,1 \%$ correspond aux espèces accidentelles. Les espèces qui font partie de l'intervalle $38,2 \% < F.O. \% \leq 50,8 \%$ sont accessoires. Les espèces qui appartiennent à l'intervalle $50,9 \% < F.O. \% \leq 63,5 \%$ sont de la classe de constance régulière. L'intervalle $63,6 \% < F.O. \% \leq 76,2 \%$ réunit les espèces peu régulières. L'intervalle $76,3 \% < F.O. \% \leq 88,9 \%$ rassemble les espèces constantes. L'espèce qui se retrouve dans l'intervalle $89 \% < F.O. \% \leq 100 \%$ fait partie de la classe des espèces omniprésentes.

Dans le vignoble à Mrayhiya, la classe de constance des espèces très rares rassemble 92,1 % des cas et celle des espèces rares 3,4 %. La classe des espèces accidentelles est représentée par une seule espèce, soit *Pheidole pallidula*. Deux espèces se retrouvent dans la classe des espèces accessoires, ce sont Neanuridae sp. indét. et *Sminthurus* sp. Enfin, Entomobryidae sp. indét. forme la classe des espèces peu régulières.

2.3.3. – Traitement par des indices écologiques de structure des espèces capturées dans les pots Barber dans les deux vignobles (Meftah)

Ces indices comprennent l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale, l'équitabilité, et les indice de Simpson et de Hill.

2.3.3.1. – Emploi de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

Au niveau de la station Haouch Douieb, la valeur de la diversité de Shannon-Weaver est égale à 5,13 bits. C'est une valeur élevée. Une valeur de 1,7 bits est obtenue au niveau de la station Mrayhiya, qui est relativement faible.

2.3.3.2. – Indice de diversité maximale

Les valeurs de l'indice de diversité maximale (H' max.) pour les deux stations sont calculées. Dans le vignoble de Haouch Douieb, cet indice H' max. est de 8,1 bits, tandis que dans la station Mrayhiya il atteint 11,8. Son calcul est utile notamment pour accéder ensuite à l'équirépartition.

2.3.3.3. – Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

Pour la station Haouch Douieb, la valeur de l'équirépartition est de 0,6 ce qui traduit que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux. Pour la station Mrayhiya, nous avons une valeur d'équitabilité égale à 0,1 ce qui signifie que presque la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une seule espèce. Dans ce cas les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en déséquilibre entre eux.

2.3.3.4. – Indice de diversité de Simpson

Les valeurs de l'indice de Simpson calculées pour les deux stations sont du même ordre de grandeur avec 0,997 dans la station Haouch Douieb et 0,999 dans celle de Mrayhiya.

2.3.3.5. – Indice de diversité de Hill

Dans le vignoble de Haouch Douieb, la valeur de l'indice de diversité de Hill est de 0,984 alors que dans la station Mrayhiya, la valeur de l'indice de diversité de Hill atteint 0,999.

Les valeurs des indices écologiques de structure calculées pour les deux stations sont données dans le tableau 21. Les valeurs des indices de Simpson et de Hill montrent que les deux stations sont riches en espèces d'Invertébrés, avec une richesse relativement élevée pour la station Mrayhiya. La valeur de l'équitabilité pour la station Haouch Douieb montre que les effectifs des espèces ont tendance à être en équilibre entre eux, contrairement à ceux de la station Mrayhiya qui semblent se concentrer sur une seule espèce.

Tableau 21 - Indices écologiques de structure appliqués aux espèces capturées dans les pots Barber dans les deux stations

Stations	Indice de Shannon	Indice de Simpson	Equitabilité	Indice de Hill
Haouch Douieb	5,13 bits	0,997	0,631	0,984
Mrayhiya	1,7.bits	0,999	0,144	0,999

2.3.4. – Indice de similarité : Indice de Jaccard ou indice de communauté

Le nombre des espèces présentes dans les deux stations est de 127 espèces. Le nombre des espèces absentes est de 43 à Haouch Douieb et de 39 espèces à Mrayhiya. A partir de là, la valeur de l'indice de similarité de Jaccard est de 0, 61. Les peuplements des deux vignobles possèdent un très faible degré de similarité.

2.3.5. – Exploitation des résultats par les méthodes statistiques

Le traitement des résultats est fait par le test de Student utilisé pour l'indice de Shannon-Weaver, par le test du Khi-2 et par une analyse factorielle des correspondances

2.3.5.1. – Résultats concernant le test de Student utilisé pour l'indice de Shannon-Weaver

Les valeurs du test de Student employé pour traiter les indices de Shannon-Weaver sont mises dans le tableau 22.

Tableau 22 – Valeurs du test de Student employé pour traiter les indices de Shannon-Weaver

	Var H1	Var H2
	0,0188	0,0017
v	332,5	
t calculée	23,95	
t théorique (5 %)	1,65	
t théorique (1 %)	2,38	
t théorique (1‰)	3,11	

La valeur de la probabilité calculée est supérieure à la valeur théorique. De ce fait l'hypothèse selon laquelle il existerait une différence très hautement significative entre les variances des deux stations, est acceptée.

2.3.5.2. – Résultats concernant les espèces capturées exploités au test du Khi-2 (χ^2)

Le tableau 23 résume les résultats obtenus pour le test du Khi-2 pour les classes des Invertébrés présents dans les deux stations. La valeur calculée du khi² est inférieure à la valeur théorique, ce qui signifie qu'il n'existe pas de différence significative entre les classes des deux stations.

Tableau 23 - Test de Khi-2 des effectifs des classes d'Invertébrés capturées dans les pots Barber dans les deux stations

Probabilité khi ²	0,56
Degrés de liberté	4
Valeur khi ² calculée	2,99
Valeur max khi ² (5%)	9,49

Le tableau 24 résume les résultats obtenus par le test du Khi-2 pour les ordres d'Invertébrés présents dans les deux stations.

Tableau 24 - Test de Khi-2 des effectifs des ordres d'Invertébrés piégés dans les pots Barber dans les deux stations

Probabilité khi ²	0,96
Degrés de liberté	17
Valeur khi ² calculée	8,31
Valeur max khi ² (5 %)	27,59

La valeur calculée du khi² est inférieure à la valeur théorique, ce qui implique qu'il n'existe aucune différence significative entre les effectifs des ordres dans les deux stations.

Le tableau 25 résume les résultats obtenus pour le test Khi-2 pour les effectifs d'Invertébrés présents dans les deux stations.

Tableau 25 - Test de Khi-2 des effectifs d'Invertébrés capturés dans les pots Barber dans les deux stations

Probabilité Khi-2	> 0,0001
Degrés de liberté	126
Valeur Khi-2 calculée	1683,16
Valeur max Khi-2 (5 %)	153,2
Valeur max Khi-2 (1 %)	165,84
Valeur max Khi-2 (1‰)	180,8

La valeur calculée du khi² calculée est supérieure à la valeur théorique, ce qui signifie qu'il existe une différence très hautement significative entre les effectifs d'Invertébrés dans les deux stations.

2.3.5.3. – Exploitation des résultats portant sur les espèces piégées par une analyse en composantes principales (A.C.P.)

Pour procéder à la comparaison des effectifs des espèces d'Invertébrés trouvées dans les deux stations d'étude, il est fait recours à l'analyse en composantes principales (A.C.P.) (Fig. 14).

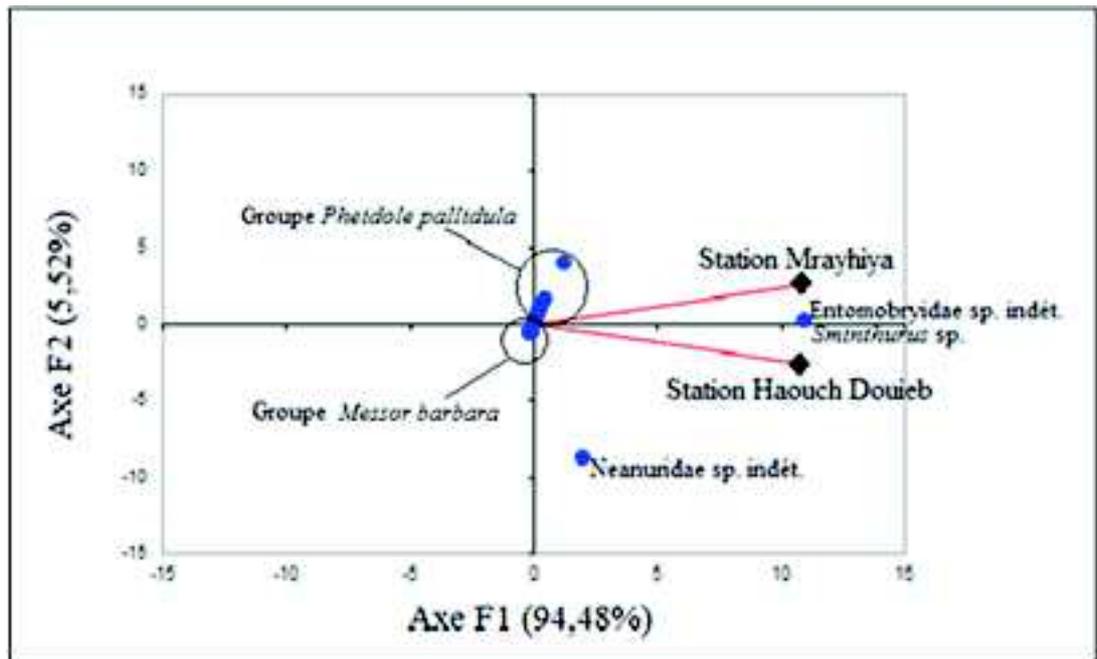


Figure 14 - Carte de l'analyse en composantes principales (A.C.P.) des effectifs des espèces d'invertébrés capturés dans les deux stations de l'étude

◆ : Stations ● : Espèces

Figure 14- Carte de l'analyse en composantes principales (A.C.P) des effectifs des espèces d'invertébrés capturés dans les deux stations de l'étude

Le nombre total d'espèces observées dans les deux stations est de 127 et le nombre de variables est égal à 2 correspondant au nombre de stations d'étude. La contribution des espèces à l'inertie totale est de 94,5 % pour l'axe 1 et de 5,5 % pour l'axe 2.

La somme des contributions des axes 1 et 2 est de 100% ce qui signifie qu'il n'y a pas de perte d'informations et que l'ensemble des effectifs des espèces n'est représenté que sur deux axes. Les observations des variables sont exprimées en nombre d'individus des différentes espèces échantillonnées et mentionnées dans le tableau 12.

La liste des codes des espèces est donnée annexe 5.

La valeur du coefficient de corrélation (r) calculée entre les deux stations d'étude est égale à 0,89 ce qui signifie qu'il existe une forte corrélation entre les deux stations (Tab. 26).

Stations	Haouch Douieb	Mrayhiya
Haouch Douieb	1	0,89
Mrayhiya	0,89	1
<i>En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0.050 (test bilatéral)</i>		

Tableau 26 - Matrice de corrélation obtenue à partir des deux stations

Il est à remarquer que la station Haouch Douieb est opposée avec l'axe 1 tandis que la station Mrayhiya est positivement corrélée avec l'axe 1 de l'A.C.P.

Le groupe formé par *Entomobryidae* sp. indé. et *Sminthurus* sp. est positivement corrélé avec l'axe 1 de l'A.C.P., alors que les espèces *Pheidole pallidula*, Curculionidae sp. indé., *Apis mellifera*, *Tetramorium biskrensis*, Thysanoptera sp. indé., Tortricidae sp. indé., *Andrena* sp., Cyclorrhapha sp. 6, *Agrotis* sp., *Anargus* sp., Sarcophagidae sp. indé., *Aphaenogaster* sp., Aphidae sp. indé., Cyclorrhapha sp. 4, Scolytidae sp. indé., Cyclorrhapha sp. 1 et 9 et Psocoptera sp. indé., sont positivement corrélés avec l'axe 2 de l'A.C.P.

Le groupe représenté par Neanuridae sp. indé. est opposé à l'axe 2 de l'A.C.P..

Le groupe formé par les individus de *Messor barbara*, *Camponotus barbaricus-xanthomelas*, Vespidae sp. indé., Cyclorrhapha sp. 8, Staphylinidae sp. 1, Cerambycidae sp. indé., Sphingidae sp. indé., Syrphidae sp. indé., Cyclorrhapha sp. 2, Aranea sp. 13, Silphidae sp. indé., Chrysomelidae sp. indé., Chalcidae sp. indé., Aphelinidae sp. indé., Drosophilidae sp. indé., Calliphoridae sp. indé., Cicadellidae sp. indé., Cynipidae sp. indé., Aranea sp. 12, et Cyclorrhapha sp. 3 ne présentent pas de liaisons avec le facteur étudié (station) donc il est possible qu'il ait des corrélations avec d'autres facteurs.

Chapitre III –

Discussions

L'analyse des sols des deux stations est discutée en premier. Les résultats sur la faune des deux stations d'étude, celle de Haouch Douieb et de Mrayhiya sont pris en considération.

3.1. – Analyse des sols des vignobles de Haouch Douieb et de Mrayhiya

Les sols des deux stations sont caractérisés par un pH légèrement alcalin. Cependant le sol du vignoble de Mrayhiya contient plus de calcaire que celui de Haouch Douieb. Mais, il est moins riche en carbone et en matières organiques. L'analyse granulométrique des sols des deux stations montre qu'ils présentent une texture argilo-limoneuse avec des teneurs en argile égales à 51,5 % (Haouch Douieb) et 52,2% (Mrayhiya), en limon fin de 16,4% (Haouch Douieb) et 16,1 % (Mrayhiya) et en sable grossier de 11,6 % (Haouch Douieb) et 10,4 % (Mrayhiya). Les teneurs en limon grossier sont de 10,5 % (Haouch Douieb) et 10,4 % (Mrayhiya), et enfin le sable fin avec 10,2 % (Haouch Douieb) et 10,2 % (Mrayhiya). Les sols des deux stations sont sensiblement alcalins avec des taux de calcaire de 5,4 % (Haouch Douieb) et de 7,2 % (Mrayhiya). Les caractéristiques physico-chimiques des deux vignobles sont peu différentes.

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par DAOUDI-HACINI *et al.* (2005) dans la partie orientale de la Mitidja qui mentionnent que la texture du sol est argilo-limoneuse et que l'analyse granulométrique montre que le constituant le plus abondant des sols, c'est

l'argile avec une moyenne de 35,3 %, suivi par le sable grossier avec 23,8 %, par le limon grossier avec 18,4 %, le limon fin avec 15,9 % et par le sable fin (6,7 %). L'analyse chimique révèle un pH neutre et des taux de calcaire relativement peu élevés compris entre 5,4% et 14,1%. NIANE (1979) signale des sols calcimagnésiens près de Boudouaou, des sols peu évolués aux alentours de Réghaia et des vertisols à Meftah.

3.2. – Analyse de la faune des stations de Haouch Douieb et Mrayhiya d'octobre 2006 à février 2007

Les discussions porteront dans un premier temps sur les résultats du test de la qualité d'échantillonnage, ceux traités par des indices écologiques de composition, de structure et de similarité, ensuite sur les résultats exploités par les méthodes statistiques.

3.2.1. – Test de la qualité d'échantillonnage

Dans la station Haouch Douieb, le nombre d'espèces observées une seule fois est de 44 espèces pour un total d'espèces capturées de 84 espèces au cours de 32 relevés, ce qui donne un rapport a/N égal à 1,37. Cette valeur relativement élevée peut être considérée comme bonne. Pour la station Mrayhiya, 41 espèces sont observées une seule fois capturées lors des 32 relevés. Le rapport a/N est de 1,28. Comme il s'agit d'un peuplement d'invertébrés, la valeur de a/N obtenue peut être considérée comme acceptable. L'effort d'échantillonnage est suffisant. Néanmoins, il est à signaler que les valeurs de a/N notées dans la présente étude sont plus élevées et par conséquent moins bonnes que celles obtenues par rapport aux saisons par MOHAMMEDI-BOUBEKKA *et al.* (2007) dans un verger d'orangers dans l'Est de la Mitidja, et par TAIBI *et al.* (2008) dans la même région ($0,35 \leq a/N \leq 0,64$).

3.2.2. – Examen des résultats traités par des indices écologiques de composition

La richesse totale du vignoble de Haouch Douieb entre novembre 2006 et février 2007 est de 84 espèces. Ce résultat confirme celui de TAIBI (2008) obtenu à Ramdhanja dans la partie orientale de la Mitidja en 2008-2009 qui fait état d'une richesse totale égale à 83 espèces. La richesse totale à la station Mrayhiya entre novembre 2006 et février 2007 est de 89. De même ce résultat est comparable à celui signalé par TAIBI (2008) à Baraki dans l'Est de la Mitidja en 2008-2009 (S = 89 espèces). Néanmoins les présents résultats sont nettement supérieurs à ceux d'ORGEAS et PONEL (2001) qui ont opéré dans un milieu perturbé par le feu dans le Massif de Canaille et qui mentionnent une valeur de S égale à 54 espèces. BOUKEROUI *et al.* (2007) notent la présence de 123 espèces dans un verger de pistachiers près de Blida. Parallèlement, MIMOUN et DOUMANDJI (2008) remarquent dans la forêt Beni Ghobri la présence dans les pots Barber de 158 espèces.

Le niveau élevé de ces richesses s'explique par la plus grande intensité d'échantillonnage durant 12 mois développée par BOUKEROUI *et al.* (2007) et par le fait que la forêt de Beni Ghobri est un milieu naturel non anthropisé. Pour ce qui concerne les richesses spécifiques totales, celle des Arachnida avec 13 espèces à Haouch Douieb et 20 espèces à Mrayhiya confirment celles de BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) dans la région de Moudjbara et à Oued Sdar qui mentionnent des richesses entre 5 et 19 espèces. Il en est de même pour les Coleoptera, présents avec 14 espèces dans le vignoble de Haouch Douieb et 18 espèces dans celui de Mrayhiya, les quels sont du même ordre de grandeur

que ceux de BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) rapportés de la région d'Oued Sdar 2, qui font état de 20 espèces.

La valeur de la richesse moyenne (S_m) obtenue dans la station Haouch Douieb est de 4,1 espèces. Celle mentionnée dans le vignoble de Mrayhiya est de 5,8 espèces. Ces résultats se rapprochent de ceux de TAIBI (2008) dans la partie orientale de la Mitidja en 2008-2009 ($6,9 \leq S_m \leq 7,4$ espèces). Ces valeurs semblent relativement basses comparativement à celles de SOUTTOU (2002) signalées dans les jardins de l'Institut national agronomique d'El Harrach qui mentionne une richesse moyenne égale à 19,9 espèces. Même DAOUDI-HACINI *et al.* (2007) dans un verger de cultures maraîchères à Staouéli rapportent une valeur de S_m égale à 13,4 espèces.

La fréquence centésimale des Insecta dans la station Haouch Douieb est égale à 78,6%. Cette valeur se rapproche de celle notée par MARNICHE (2011) dans la région de Meftah pendant l'été 2006 qui mentionne une fréquence des Insecta égale à 90 %.

Parmi les Insecta, l'ordre des Diptera domine avec 18 espèces ($21,4 \% \geq 2 \times m$; $m = 5,9 \%$), suivis par les Hymenoptera avec 17 espèces ($20,4 \% \geq 2 \times m$; $m = 5,9 \%$) et les Coleoptera avec 14 espèces ($16,7 \% \geq 2 \times m$; $m = 5,9 \%$). Les Aranea sont aussi dominants avec 12 espèces ($14,3 \% \geq 2 \times m$; $m = 5,9 \%$). Au sein des Hymenoptera, la fourmi *Pheidole pallidula* est la plus abondante avec 2,9 % dans la station Haouch Douieb. Cependant, les Hymenoptera est le troisième ordre dominant dans la station Mrayhiya avec ($14,7 \% \geq 2 \times m$; $m = 6,7 \%$), de même que dans l'ensemble des ordres des deux stations réunis, les Hymenoptera sont le troisième ordre dominant des Insecta avec 60 individus (1,7%).

Ces résultats font ressortir que les Formicidae sont assez dominants dans les deux vignobles.

Le même constat a été fait par BOUKEROUI *et al.* (2007) dans un verger de pistachiers à Beni Tamou (Blida) avec une fréquence centésimale égale à 31,3 % pour *Pheidole pallidula*.

Dans la région de Hraoua (Ain Taya) qui se trouve dans la partie orientale de la Mitidja, DEHINA *et al.* (2007) dans trois types de cultures ont trouvé que les espèces de fourmis fortement représentées sont *Cataglyphis bicolor*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa*, *Tapinoma nigerrimum*, *Tetramorium biskrensis*, *Messor barbara*, *Monomorium salomonis*, *Plagiolepis barbara* et *Camponotus barbaricus*. De même, MIMOUN et DOUMANDJI (2008) dans la forêt de Beni Ghobri font remarquer que les Formicidae sont les plus fréquents avec *Cataglyphis bicolor* (39,6 %) et *Crematogaster auberti* (27,3 %). Les résultats de TAIBI (2008) font aussi état de la dominance des Formicidae avec *Aphaenogaster testaceo-pilosa* avec 32 % dans la station de Ramdhanja en 2006-2007 et 31,3 % en 2008-2009 et 42,3 % et 29,7 % en 2006-2007 et 2008-2009 dans la station de Baraki. Toutes ces remarques confirment les observations de BERNARD (1972) qui signalait déjà que les fourmis dominent autant en plein désert (75 %) qu'en milieux arrosés (82 à 99 %). Ce sont des espèces sociales dont les nids renferment des milliers d'individus telles que *Tapinoma nigerrimum*, *Messor barbara*, *Aphaenogaster testaceo-pilosa* et *Monomorium salomonis*.

3.2.3. – Indices écologiques de structure

Les résultats sur les espèces piégées dans les pots Barber dans les deux vignobles, traités par les indices de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale, de l'équitabilité et de diversité de Simpson et de Hill sont discutés.

Dans le vignoble Haouch Douieb en 2006-2007, l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égal à 5,13 bits. C'est une valeur supérieure à celles mentionnées par CLERE et BRETAGNOLLE (2001) dans une plaine céréalière dans les Deux-Sèvres qui font état d'un indice de Shannon-Weaver compris entre 2 et 3 bits. Même TAIBI (2008) dans la partie orientale de la Mitidja mentionne des valeurs allant de 2,8 à 3,9 bits dans deux stations d'étude. Elle est encore plus élevée que celle notée en milieu naturel, soit dans la forêt de Beni Ghobri, par MIMOUN et DOUMANDJI (2008) qui signalent 3,37 bits et que celle mentionnée par MARNICHE (2011) pendant l'été 2006 dans la région de Meftah avec une valeur de 3,43 bits.

Cependant, une valeur de 1,7 bits est obtenue au niveau du vignoble Mrayhiya. Elle est proche de celle obtenue par BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) qui mentionne une valeur de 1,75 bits dans la station Moudjbara 3.

Les valeurs de l'indice de diversité maximale pour les deux stations sont de 8,13 bits pour la station Haouch Douieb avec une équitabilité de 0,631 et de 11,78 bits pour la station Mrayhiya avec une équitabilité de 0,14 entre octobre 2006 et février 2007.

Les résultats de l'indice de la diversité maximale sont nettement supérieurs à ceux mentionnés par TAIBI (2008) dans la partie orientale de la Mitidja, qui donne des valeurs comprises entre 6,4 et 7,2 bits pour l'année 2006-2007 et entre 7 et 6,5 bits en 2008-2009.

Pour ce qui concerne l'équitabilité, contrairement à la valeur obtenue dans la station Mrayhiya, celles de la station Haouch Douieb confirment celles de BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) qui rapportent des valeurs d'équitabilité comprises entre 0,64 et 0,9. En milieu naturel, soit une dune littorale près de l'Isthme de Giens, PONEL (1983) affirme que, pour une équitabilité égale à 0,63 les espèces présentes ont des effectifs qui ont tendance à être en équilibre entre eux. De même, les valeurs d'équitabilité données par BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) dans les régions de Moudjbara et Oued Sdar vont de 0,46 à 0,83. Aussi, les travaux de TAIBI (2008), dans la partie orientale de la Mitidja entre 2006 et 2009, aboutissent à des résultats d'équitabilité, confortés par ceux obtenus dans la station Haouch Douieb, comprises entre 0,4 et 0,7. Enfin, il est à remarquer que la valeur d'équitabilité relativement basse dans la station Mrayhiya n'est que l'interprétation de la tendance des effectifs à être en déséquilibre entre eux. Ce résultat noté dans la station Mrayhiya ($E = 0,14$) diffère de celui de MARNICHE (2011) égal à 0,59 signalé près de Meftah en été 2006.

Les valeurs de l'indice de Simpson calculées pour les deux stations sont comparables avec 0,997 et 0,999 respectivement pour les stations Haouch Douieb et Mrayhiya. Ces résultats coïncident avec ceux de BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) pour les stations steppiques de Oued Sdar avec des valeurs comprises entre 0,921 et 0,937.

Pour la station Haouch Douieb, la valeur de l'indice de diversité de Hill est de 0,984 et pour la station Mrayhiya, elle est de 0,999.

Ces valeurs élevées de l'indice de Simpson et de Hill laissent dire que les deux stations sont riches en espèces d'invertébrés, avec une richesse relativement élevée pour la station Mrayhiya et qu'il est fort probable que deux individus tirés au hasard appartiennent à la même espèce.

3.2.4. – Indice de similarité : Indice de Jaccard ou indice de communauté

Au total le nombre des espèces vivant dans les deux vignobles atteint 127 espèces. Par ailleurs 43 ne sont pas présentes dans la plantation de Haouch Douieb alors que 39 espèces sont absentes à Mrayhiya. Le calcul de l'indice de similarité de Jaccard donne la valeur 0,61.

Celle-ci est plus proche de 0,5 que de 1. En conséquence il existe une très faible similarité entre les deux peuplements. La comparaison avec d'autres travaux n'a pu être possible à cause de l'absence de documentation spécialisée dans la bibliographie disponible.

3.2.5. – Discussion des résultats exploités par les méthodes statistiques

Les résultats du test de Student utilisé pour l'indice de Shannon-Weaver ainsi que les résultats sur les espèces piégées dans les pots Barber dans les deux vignobles, traités par le test du Khi-2 et par l'analyse en composantes principales sont discutés.

La valeur de probabilité calculée pour l'indice de Shannon-Weaver est supérieure à celles théoriques à 5% (1,56), 1 % (2,38 %) et 1 ‰ (3,11), ce qui signifie que l'hypothèse qu'il existe une différence très hautement significative entre les variances des deux stations est acceptée. En effet, on peut considérer que les populations des deux vignobles sont statistiquement différentes.

Cette conclusion n'a pas pu être comparée, par défaut, à celles d'autres travaux consultés dans la limite de notre recherche bibliographique.

La valeur calculée du Khi-2 (2,89) est inférieure à la valeur critique (9,49) pour les espèces des classes des deux stations, ce qui signifie que la richesse spécifique des classes est indépendante de la station. De la même façon, la valeur du Khi-2, pour les espèces des ordres des deux stations, calculée (11,57) est inférieure à la valeur théorique (27,59), ce qui signifie que la richesse spécifique des ordres est indépendante de la station. Cependant, la valeur calculée du Khi-2 pour les effectifs d'invertébrés piégés (1683,16) est supérieure aux valeurs critiques du Khi-2 pour les espérances 5%, 1% et 1‰ (153,2 ; 165,84 et 180,8), ce qui signifie que la composition spécifique des communautés d'invertébrés dépend de façon très hautement significative de la station.

L'analyse en composantes principales des peuplements d'Invertébrés capturés (127 espèces) dans deux vignobles de la région de Meftah fait ressortir 2 axes avec une contribution des espèces à l'inertie totale de 94,5 % pour l'axe 1 et de 5,5 % pour l'axe 2. Le facteur de corrélation est élevé égal à 0,9. La station Haouch Douieb est opposée à l'axe 1 de l'A.C.P. Cependant, la station Mrayhiya ainsi que le groupe de Entomobryidae sp. indé. et de *Sminthurus* sp. sont positivement corrélés avec l'axe 1 de l'A.C.P., ce qui montre que ces deux espèces présentent une forte liaison avec la station Mrayhiya. De plus, le groupe représenté par Neanuridae sp. indé. seule est opposé à l'axe 2 de l'A.C.P. Le groupe *Pheidole pallidula* comprend 18 espèces corrélées positivement avec l'axe 2 de l'A.C.P. Enfin, le groupe Vespidae sp. indé., avec 19 autres espèces, présente une faible liaison avec le facteur étudié (station).

Conclusion

Une analyse de sol et un inventaire entomofaunistique sont réalisés dans deux vignobles, ceux de Haouch Douieb et de Mrayhiya près de Meftah (Est de la Mitidja). L'analyse des sols des deux stations fait ressortir une texture argilo-limoneuse avec un pH légèrement alcalin. Grâce aux pots Barber, à Haouch Douieb 281 Invertébrés sont capturés, répartis entre 84 espèces. Par contre, dans la station Mrayhiya 3.505 Invertébrés sont piégés appartenant à 88 espèces.

Dans la station Haouch Douieb, les Invertébrés piégés appartiennent à cinq classes dont celle des Insecta domine avec 78,6 %, suivie par celle des Arachnida (15,5 %). Les autres classes celles des Gastropoda, des Malacostraca et des Collembola sont peu notées

(1,2 % \leq A.R. % \leq 3,6 %). Au sein des Insecta, trois ordres dominent. Ce sont ceux des Diptera (21,4 %), des Hymenoptera avec (20,2 %) et des Coleoptera avec (16,7 %). L'ordre des Aranea est assez bien représenté avec 12 espèces (14,3 %). En termes d'individus, *Pheidole pallidula* avec 8 individus (2,8 %) occupe le premier rang parmi les Insecta. La qualité d'échantillonnage est de 1,37 avec une richesse moyenne égale à 4,1 espèces. Les espèces présentes font partie de 2 classes de constance sur 11 calculées. L'indice de diversité de Shannon-Weaver de 5,13 bits et l'équitabilité de 0,63, ce qui signifie que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Les valeurs des indices de Simpson et de Hill sont respectivement de 0,997 et de 0,984, ce qui renseigne sur une richesse en espèces relativement élevée. Dans la station Mrayhiya, quatre classes sont répertoriées, celles des Insecta avec 70,5 %, et des Arachnida (22,7 %). Les autres classes celles des Malacostraca et des Collembola sont peu mentionnées (2,3 % \leq A.R. % \leq 4,6 %). Trois ordres dominent au sein des Insecta: les Coleoptera avec 18 espèces (20,4 %), les Diptera avec 16 espèces (18,2%) et les Hymenoptera avec 13 espèces (14,8 %). Parmi les Insecta, l'espèce dominante est *Pheidole pallidula* avec 26 individus (13,7 %), suivie par *Haltica ampelophaga* avec 17 individus (9,0 %). L'ordre des Aranea est le plus riche avec 19 espèces (21,6 %). La qualité d'échantillonnage est de 1,28 et la richesse moyenne de 5,75 espèces. Les espèces présentes font partie de 5 classes de constance sur 11 calculées. L'indice de diversité de Shannon-Weaver est de 1,7 bits et l'équitabilité de 0,14, ce qui peut être expliqué par la concentration des effectifs des espèces sur une ou deux espèces. Les valeurs des indices de Simpson et de Hill sont égales à 0,999, ce qui indique une richesse spécifique élevée. Les résultats de l'inventaire pour les deux stations ensemble montrent également l'existence de cinq classes dont celle des Insecta domine avec 74,0 %, suivie par celle des Arachnida (20,5 %). Les autres classes celles des Gastropoda, des Malacostraca et des Collembola sont peu notées (0,8 % \leq A.R. % \leq 3,2 %).

La classe des Insecta est la plus riche avec 94 espèces dominées par les Coleoptera avec 28 espèces (22,1 %) suivies par les Diptera avec 23 espèces (18,1 %) et par les Hymenoptera avec 20 espèces (15,7 %). Parmi les Insecta, l'espèce dominante est *Pheidole pallidula* avec 34 individus (9,6 %) suivie par *Haltica ampelophaga* 17 individus (4,8 %). L'ordre des Aranea a une forte richesse spécifique avec 25 espèces (19,7 %).

La valeur de l'indice de Jaccard (0,61) confirme l'hypothèse qui stipule que les communautés des espèces composant les deux stations ont un très faible degré de similarité. De la même manière, d'après une analyse statistique utilisée par rapport à l'indice de Shannon-Weaver, il y a une différence très hautement significative entre les richesses spécifiques des deux stations. Le test du khi-2 employé par rapport aux effectifs des deux stations montre que la distribution des effectifs des classes et des ordres est indépendante de la station. Cependant, le même test met en évidence que la distribution des effectifs des espèces dépend de façon très hautement significative de la station. L'analyse en composantes principales faite en fonction des effectifs des deux vignobles fait ressortir une forte corrélation entre eux. La synthèse des résultats permet de dire que les deux stations sont statistiquement différentes.

Perspectives

Il serait souhaitable non seulement que d'autres études se penchent sur la même région afin de pouvoir réaliser le maximum d'inventaires, et ainsi se rapprocher le plus possible de sa composition entomofaunistique, mais aussi dans des vignobles installés dans différentes étages ou sous-étages bioclimatiques. En plus de la technique des pots-pièges, il serait

sûrement édifiant de mettre en œuvre d'autres types de piégeages comme le fauchage à l'aide du filet fauchoir, les pièges colorés, et le parapluie japonais. Par conséquent, il faut augmenter aussi le nombre de relevés pour chaque technique ainsi que le nombre de sorties par mois. Et enfin, il serait utile de réaliser des boîtes de collection qui serviront comme références pour d'éventuelles autres études. Il reste à établir une liste des espèces à risque et de faire une carte de répartition des espèces les plus dangereuses pour la culture. Normalement, il ne faut pas se limiter à la seule étude des Invertébrés. Les études futures à envisager devraient s'intéresser au moins partiellement aux investigations sur les Vertébrés en particulier sur les Oiseaux et sur les Rodentia.

Références bibliographiques

- 1 - ABDELKRIM H., 1995 - Contribution à la connaissance des groupements de mauvaises herbes des cultures du secteur algérois : Approches syntaxonomiques et phénologiques. Thèse Doctorat ès-sci., Univ. Paris- Sud, Orsay, 151 p.
- 2 - ADANE N., 1994 - Contribution à l'étude phyto-écologique des mauvaises herbes des cultures pérennes de la plaine de la Mitidja. Mémoire Ingénieur, Univ. Sci. techn. Blida, 85 p.
- 3 - AGRANE S., 2001 - Insectivorie du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) (Mammalia, Insectivora) en Mitidja orientale (Alger) et près du lac Ichkeul (Tunisie). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 200 p.
- 4 - AHMIM M., 2004 – *Les Mammifères d'Algérie des origines à nos jours*. Ed. Ministère aménagement territ. environ. Alger, 266 p.
- 5 - AKEZOUH Y., 2000 – Contribution à la réalisation d'un atlas sur les graines de certaines plantes spontanées. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 164 p.
- 6 - ALEM M., 2009 - Contribution à l'étude d'efficacité de deux fongicides vis-à-vis de *Botrytis cineria* Pers. : Fr. agent de la pourriture grise de la vigne. Mémoire Ingénieur, Ecole nati. sup. agro. El Harrach, 68 p.
- 7 - AOUDJIT R., 2006 - Inventaire des acariens de la vigne (*Vitis vinifera*) dans les régions du centre algérien. Dynamique des populations de *Phytoseius plumifer*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 97 p.
- 8 - ARAB K., 1994 – Etude du régime alimentaire de la Tarente de Mauritanie *Tarentola mauritanica* Linnaeus, 1758 (Reptilia, Geckonidae) dans un parc d'El Harrach. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 156 p.
- 9 - ARAB K., 1997 - Place de la Tarente de Mauritanie *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) (Reptilia, Geckonidae) dans le réseau trophique d'un écosystème sub-urbain. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 251 p.
- 10 - BAHA M. et BERRA S., 2001- *Procellodrilus doumandjii* n. sp., a new lumbricid from Algeria. *Tropical Zoology*, 14 (1) : 87 - 93.
- 11 - BARBAULT R., 1992 – *Ecologie des peuplements – Structure, dynamique et évolution*. Ed. Masson, Paris, Milan, Barcelone, Bonn, 273 p.
- 12 - BAZIZ B., 2002 - Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'Etat, Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- 13 - BEHIDJ N. 1993 – *Bioécologie de l'avifaune nicheuse d'un parc d'El Harrach (Alger)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro. El Harrach, 82 p.

-
- 14 - BELAID L., 1988 - Contribution à l'étude phytosociologique des mauvaises herbes dans les cultures du piémont Nord de l'Atlas Blidéen. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 43 p.
- 15 - BELLATRECHE M., 1983 - Contribution à l'étude des Oiseaux des écosystèmes de la Mitidja, une attention particulière étant portée à ceux du genre Passer Brisson. Bioécologie, écoéthologie, impacts agronomique et économique, examen critique des techniques de lutte. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 140 p.
- 16 - BENDJOUDI D., 2008 - *Etude de l'avifaune de la Mitidja*. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 261 p.
- 17 - BENKHELIL M.L., 1992 - Les techniques de récoltes des insectes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office Publ. Univ. Alger, 68 p.
- 18 - BENKHELIL M.L. et DOUMANDJI S., 1992 – Note écologique sur la composition et la structure du peuplement des Coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). *Med. Fac. Landbouww., Univ. Gent, (57/3a) : 617 - 625.*
- 19 - BENZARA A., 1985 – Contribution à l'étude systématique et bioécologique des Mollusques terrestres en Algérie. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 97 p.
- 20 - BERNARD F., 1972 – Premiers résultats de dénombrement de la faune par carrés en *Afrique de nord*. *Bull. Soc. hist. natu. Afr. Nord, T. 63 (1 - 2) : 3 - 13.*
- 21 - BIGOT L. et BODOT P., 1973 - Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera* . III. Dynamique de la zoocoenose d'invertébrés. *Vie Milieu, Vol. 23, fasc. 2, Sér. C : 251 – 267.*
- 22 - BLONDEL J., 1979 - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 23 - BOROWIECN., 2004 - Les insectes de la vigne dans Paris. *Insectes, 133, (2) : 13 -15.*
- 24 - BOUKEROUI N., DOUMANDJI S. et CHEBOUTI-MEZIOU N., 2007 - L'entomofaune du pistachier fruitier (*Pistacia vera* Linné) dans la région de Blida. *Journées Inter. Zool. agri. for., 8 - 10 avril 2007, Dép. Zool. agri. for, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 203.*
- 25 - BOULFEKHAR M.-N., 1989 - Etude phytosociologique de certains groupements de mauvaises herbes dans la plaine de la Mitidja (Algérie septentrionale). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 104 p.
- 26 - BOUNACEUR F., 2010 – Dynamique spatio-temporelle et dégâts de *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller, 1776) (Lepidoptera : Tortricidae), *Jacobiasca lybica* (Bergevin et Zanon, 1922) (Homoptera : Jassidae) et *Planococcus ficus* (Signoret, 1875) (Homoptera : Pseudococcidae) dans les vignobles de la Mitidja. Thèse Doctorat, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 150 p.
- 27 - BRAGUE-BOURAGBA N., BRAGUE A., DELLOULI S., LIEUTIER F., 2007 - Comparaison des peuplements de Coléoptères et d'Araignées en zone reboisée et en zone steppique dans une région présaharienne d'Algérie. *Comptes Rendus de Biologie, 330 : 923 – 939.*
- 28 - BRETAUDEAU J. et FAURE Y., 1990 - *Atlas d'arboriculture fruitière*. Ed. Lavoisier Tec et Doc, Paris, Vol. 4, 264 p.
-

- 29 - BRUCE T.J.A. and PICKETT J.A., 2011 - Perception of plant volatile blends by herbivorous insects – Finding the right mix. *Phytochemistry*, 72: 1605 – 1611.
- 30 - CHOWN S. and NICOLSON S.W., 2004 - *Insect physiological ecology: mechanisms and patterns*. Ed. Oxford University Press, Oxford, 243 p.
- 31 - CLERE E. et BRETAGNOLLE V., 2001 – Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots pièges. *Rev. Ecol. (Terre vie)*, Vol. 56 (3) : 275 - 291.
- 32 - COUTIN R., 2002 - Acariens et insectes de la vigne. *Insectes*, 126 (3) : 19 - 22.
- 33 - DAGET J., 1976 - *Les modèles mathématiques en écologie*. Ed. Masson, Paris, 172 p.
- 34 - DAJOZ R., 1971 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 35 - DAJOZ R., 1974 – *Dynamique des populations*. Ed. Masson et Cie, Paris, 301 p.
- 36 - DAJOZ R., 1982 – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 37 - DAJOZ R., 1996 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 551 p.
- 38 - DAOUDI-HACINI S., BENCHIKH C. et MOUSSA S., 2007 – Inventaire de l'entomofaune des cultures maraîchères sous-serres à l'Institut technique des cultures maraîchères et industrielles (I.T.C.M.I.) de Staouéli. *Journées internati. Zool. agri. for., du 8 au 10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 204.
- 39 - DAOUDI-HACINI S., VOISIN J.-F., DOUMANDJI S. et BENCHIKH C., 2005 - Caractéristiques physico-chimiques des nids de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) dans la Mitidja (Algérie). *Aves*, 28^{ème} Colloque franc. Ornithol., Namur, 28 – 30 novembre, 42 (1 - 2) : 190 - 193.
- 40 - DECANTE D. and VAN HELDEN M., 2006 - Population ecology of *Empoasca vitis* (Goethe) and *Scaphoideus titanus* (Ball) in Bordeaux vineyards: Influence of migration and landscape. *Crop Protection*, 25 : 696 – 704.
- 41 - DEHINA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007 - Arthropodofaune et place des Formicidae dans un milieu à vocation agricole. *Journées internati. Zool. agri. for., du 8 au 10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 201.
- 42 - DELASSUS M., LEPIGRE A. et PASQUIER R., 1933 – *Les ennemis de la vigne en Algérie et les moyens pratiques de les combattre*. Imprimerie Carbonel, Alger, coll. "Bibliothèque Colon Afrique du Nord", 249 p.
- 43 - DIOMANDE Dr., GOURENE G. et TITO DE MORAIS L., 2001 – Stratégies alimentaires de *Synodontis bastiani* (Siluriformes : Mochokidae) dans le complexe fluviolacustre de la Bia, Côte d'Ivoire. *Cybium*, 25 (1) : 7 – 21.
- 44 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1991 – Les dégâts dus au bulbul des jardins *Pycnonotus barbatus* Desfontaines, 1787 en arboriculture fruitière en Mitidja (Alger). *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, (56/3b) : 1083 - 1087.
- 45 - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1992 – Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Alger). *Mém. Soc. Belge. Ent.*, 35 : 619 – 623.
- 46 - DREUX P., 1980 - *Précis d'écologie*. Ed. Presse Univ. France, "Le biologiste", Paris, 231 p.

-
- 47 - DUBY C. et ROBIN S., 2006 - *Analyse en Composantes Principales*. Ed. Inst. nati. agro. Paris, Grignon, 54 p.
- 48 - DUCHAUFOUR Ph., 1983 - *Pédologie, Pédogenèse et classification*. Ed. Masson, Paris, T. I, 491 p.
- 49 - DUMONT M., 2008 - Apports de la modélisation des interactions pour une compréhension fonctionnelle d'un écosystème. Application à des bactéries nutritives en chemostat. Thèse Doctorat, Univ. Montpellier II, Sci. Techn. Languedoc, 227 p.
- 50 - F.A.O., 2011 – *Statistiques sur la production viticole mondiale*. Ed. Food Alimentary Organization, Rome.
- 51 - FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 - *Ecologie*. Ed. Baillière J.-B., Paris, 168 p.
- 52 - FRONTIER S., 2004 - *Ecosystèmes : structures, fonctionnement, évolution*. Ed. Dunod, Paris, 549 p.
- 53 - GEFFROY O., 2006 - Vigne et vin en Argentine. *Phytoma*, (597) : 37 - 38.
- 54 - GIRARD G., 2007 - *Bases scientifiques et technologiques de la viticulture*. Ed. Tec. et Doc., Paris, 335 p.
- 55 - GUESSOUM M., 1981- Etude des acariens des Rosacées cultivées en Mitidja et contribution à l'étude d'une lutte chimique vis-à-vis de Panonychus ulmi (Koch) (Acarina, Tetranychidae) sur pommier. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 105 p.
- 56 - HAMADI H., 1983 - *La faune des mauvaises herbes dans les vergers d'agrumes en Mitidja*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 55 p.
- 57 - HAMADI K., 1994 - *Etude de l'Acarofaune des Citrus en Mitidja*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 77 p.
- 58 - HUGLIN P. et SCHNEIDER C., 1998 - *Biologie et écologie de la vigne*. Ed. Lavoisier Tec. et Doc., Paris, 370 p.
- 59 - I.N.R.A.F., 2009 - Entav-Inra infos. La lettre d'information de la marque Entav-Inra[®]. Ed. Institut franç. vulg., Paris, 2 p.
- 60 - I.T.A.F.V., 2011 – *Statistiques sur la production agricole en Algérie entre 2000 et 2003*. Ed. Institut Techn. protec. vég. vigne, Alger.
- 61 - JAYARAMAN K., 1999 - *A statistical manual for forestry research*. Ed. Food Alimentary Organization print, Rome, Kerala, 239 p.
- 62 - KABASSINA B. T., 1990 - Comparaison faunistique des Caelifères de la station de Gaïd Gacem en Mitidja et de divers étages bioclimatiques du Togo. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 109 p.
- 63 - KADID S., 1989 - Etude phytosociologique de quelques groupements de "mauvaises herbes" dans la région de Ksar El Boukhari (piémont sud de l'atlas blidéen). Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 52 p.
- 64 - KHEDDAM M. et ADANE N., 1996 – Contribution à l'étude phytoécologique des mauvaises herbes des cultures pérennes dans la plaine de la Mitidja, 2 – Aspect écologique. *Ann. Inst. nati. agro., El Harrach*, 17 (1-2) : 27 - 42.
-

- 65 - KIARED S., 1985 - Approche phytosociologique de quelques groupements messicoles des grandes cultures dans la plaine de la Mitidja. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 54 p.
- 66 - LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie., Paris, 303 p.
- 67 - LEBRETON P., 1978 – Eco-logique : Initiation aux disciplines de l'environnement. Ed. InterEditions, Paris, 239 p.
- 68 - LOZET J. et MATHIEW C., 1997 – *Dictionnaire des sciences du sol*. Ed. Tec. et Doc., Paris, 488 p.
- 69 - MARNICHE F., 2011 – *Biologie et impact des Meropidae dans un milieu agricole*. Thèse Doctorat, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 306 p.
- 70 - MILLA A., 2000 – Place du bulbul des jardins *Pycnonotus barbarus* (Desfontaines, 1787) (Aves, Pycnonotidae) parmi les oiseaux de deux milieux suburbains dans l'Algérois. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 300 p.
- 71 - MIMOUN K. et DOUMANDJI S., 2008 – Disponibilités trophiques du Hérisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842) dans la forêt de Beni Ghobri. *Journées nationales sur la protection des végétaux, du 7 au 8 avril 2008, Insti. nati. agro., El Harrach, p. 105.*
- 72 - MOHAMMEDI-BOUBEKKA N., DAOUDI-HACINI S. et DOUMANDJI S., 2007 – Biosystématique des Aphidae et leur place dans l'entomofaune de l'oranger à El-Djemhouria (Eucalyptus). *Journées internati. Zool. agri. for., du 8 au 10 avril 2007, Inst. nati. agro., El Harrach, p. 209.*
- 73 - MOLINARI K., 1989 - *Etude faunistique et comparaison entre trois stations dans le marais de Réghaïa*. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 171 p.
- 74 - MUHTASEB J. and GHNAÏM H., 2008 - Budbreak, fruit quality and maturity of 'Superior' seedless grapes as affected by Dormex® under Jordan Valley conditions. *Fruits*, 63 (3) : 171-178.
- 75 - MÜLLER Y., 1985 - L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du nord. Sa place dans le contexte médio – européen. Thèse Doctorat. sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 76 - MUTIN G., 1977 - *La Mitidja, décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 606 p.
- 77 - NIANE A., 1979 - Echanges cationiques homovalent Na-K et hétérovalent Ca-Na dans les sols de la Mitidja. Thèse Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 45 p.
- 78 - OCHANDO-BLEDA B., 1978 – *Les Vertébrés d'Algérie et leurs milieux*. Cours Poly., Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, 39 p.
- 79 - OCHANDO B., 1983 – Analyse de pelotes de la Chouette effraie *Tyto alba* récoltées sur le domaine de l'Institut national agronomique. *Bull. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, (7) : 18 - 22.*
- 80 - O.N.M., 2002 - *Relevés météorologiques de l'année 2002*. Ed. Office National de la Météorologie, Dar El-Beida.
- 81 - O.N.M., 2003 - *Relevés météorologiques de l'année 2003*. Ed. Office National de la Météorologie, Dar El-Beida.

-
- 82 - O.N.M., 2004 - *Relevés météorologiques de l'année 2004*. Ed. Office National de la Météorologie, Dar El-Beida.
- 83 - O.N.M., 2005 - *Relevés météorologiques de l'année 2005*. Ed. Office National de la Météorologie, Dar El-Beida.
- 84 - O.N.M., 2006 - *Relevés météorologiques de l'année 2006*. Ed. Office National de la Météorologie, Dar El-Beida.
- 85 - ORGEAS J. et PONEL P., 2001 – Organisation de la diversité des Coléoptères en milieu Méditerranéen provençal perturbé par le feu. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 56 (2) : 157 – 171.
- 86 - OUARAB S., 2002 - Place du Serin cini *Serinus serinus* (Linné, 1766) (Aves, Fringillidae) en milieux agricole et suburbain (Mitidja orientale) : Reproduction et régime alimentaire. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 192 p.
- 87 - OULD RABAH I., 1998 – Bioécologie, régime alimentaire et reproduction du Verdier *Carduelis chloris aurantiiventris* (Cabanis, 1850) (Aves, Fringillidae) dans un parc d'El Harrach. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach, 189 p.
- 88 - PONEL P., 1983 - Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes psammophiles de l'Isthme de Giens. *Trav. sci. parc nati. Port-Cros, Fr.*, 9 : 149 – 182.
- 89 - QUEZEL P. et SANTA S., 1962 - *Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre national de la recherche scientifique, Paris, T. I, 565 p.
- 90 - QUEZEL P. et SANTA S., 1963 - *Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre national de la recherche scientifique, Paris, T. II, pp 571-1165.
- 91 - RAMADE F., 1984 - *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 92 - RAMADE F., 1993 - *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. Science Internationale, Paris, 579 p.
- 93 - SELTZER P., 1946 - *Climat de l'Algérie*. Ed. Insti. météo. phys., Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- 94 - SFORZA R., DELVARE G., SENTENAC G., KUNTZMANN P. et LANTHIOM D., 2003 - Inventaire et évaluation des antagonistes de cochenilles sur vigne : Perspectives pour la lutte biologique. *Phytoma*, 558 (3) : 42 - 48.
- 95 - SMAÏ A., 2001 – Bioécologie en particulier régime alimentaire du Merle noir *Turdus merula* Linné, 1758 et du Rougegorge *Erithacus rubecula* Linné, 1758 (Aves, Turdidae) dans un milieu suburbain près d'El Harrach. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 254 p.
- 96 - SNEDECOR G.W. et COCHRAN W.G., 1971 – *Méthodes statistiques*. Ed. Association Coordination technique agricole, Paris, 649 p.
- 97 - SOUTTOU K., 2002 – Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain
-

- près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 251 p.
- 98 - TAIBI A., 2008 - Bio-écologie trophique et de la reproduction de la pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*, Linné 1758, Laniidae, Aves) dans les stations de Baraki et de Cherarba (Mitidja). Thèse Magister, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 249 p.
- 99 - TAIBI A., BENDJOUDI D., DOUMANDJI S. et GUEZOUL O., 2008 – Biodiversité avifaunistique dans la Mitidja (Algérie). Séminaire international sur la biodiversité et la conservation des zones humides nord-africaines, 2 au 4 décembre 2008, Univ. Guelma. p. 26.
- 100 - TALBI-BERRA S., 1998 - Contribution à l'étude biosystématique des Oligochètes des régions d'El Harrach, du Hamma et de Birtouta. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 250 p.
- 101 - TASIN M., BETTA E., CARLIN S., GASPERI F., MATTIVI F. and PERTOT I., 2011 - Volatiles that encode host-plant quality in the grapevine moth. *Phytochemistry*, 72 : 1999 – 2005.
- 102 - TEN HOOPEN G.M. and KRAUSS U., 2006 - Biology and control of *Rosellinia bunodes*, *Rosellinia necatrix* and *Rosellinia pepo*: A review. *Crop Protection*, 25 : 89 – 107.
- 103 - VAN WAMBEKE A., 1992 – *Sols des tropiques. Propriétés et appréciation*. Ed. Mc Graw-Hill Inc., Paris, 335 p.
- 104 - VIEIRA DA SILVA J., 1979 – *Introduction à la théorie écologique*. Ed. Masson, Paris, 113 p.
- 105 - WISE J.C., JENKINS P.E., SCHILDER A.M.C., VANDERVOORT C. and ISAACS R., 2010 - Sprayer type and water volume influence pesticide deposition and control of insect pests and diseases in juice grapes. *Crop Protection*, 29 : 378 – 385.
- 106 - WOJTERSKI J. et BOULFEKHAR N., 1988 - Vestiges des anciens groupements forestiers dans les cultures (vergers, vignobles) comme indicateurs de la végétation potentielle naturelle de la plaine de la Mitidja, pp 72 - 81 in WOJTERSKI T. Guide de l'excursion phytopathologique en Algérie du Nord. Ed. Inst. nati. agro., El Harrach, 274 p.

Annexes

Annexe 1-Liste des principales familles de plantes présentes dans la partie orientale de la Mitidja

Annexe 1 - Liste des principales familles de plantes présentes dans la partie orientale de la Mitidja

La végétation de la partie orientale de la Mitidja est étudiée par plusieurs auteurs (QUEZEL et SANTA, 1962, 1963 ; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1991 ; OULD RABAH, 1998 ; MILLA 2000 ; AKEZOUH, 2000 ; SMAI, 2001). La flore de la région d'étude se compose des familles et espèces suivantes :

1) Embranchement des Pteridophytes

Familles	Espèces	Floraison	Fructifications
Marsileaceae	<i>Marsilea strigosa</i> Willd.		
	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.		

2) Embranchement des Spermatophytes

a) Sous-branchement des Gymnospermes

Familles	Espèces	Floraison	Fructifications
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	III-V	VI
	<i>Pinus longifolia</i> Linné		
	<i>Pinus pinaster</i>	III-V	VI-III
	<i>Pinus pinea</i> Linné		
Cupressaceae	<i>Biota orientalis</i>		V-VIII
	<i>Callitris articulata</i>		
	<i>Cupressus lambertiana</i>		
	<i>Cupressus sempervirens</i> Linné		
	<i>Juniperus phoenicea</i> Linné		
	<i>Cupressus lusitanicus</i>		

b) Sous-branchement des Angiospermes

Classe des Monocotylédones

Familles	Especies	Floraison	Fructifications
Musaceae	<i>Strelitzia esculda</i> Regel et Koern		
	<i>Strelitzia reginae</i> Alton	III-IV	
Iridaceae	<i>Iris pseudacarpus</i> Linné		V-VI
	<i>Iris germanica</i> Linné		IV-V
Amaryllidaceae	<i>Agave ferox</i> Koch		
	<i>Agave americana</i>		
	<i>Narcissus tazetta</i> Linné	XII-VI	
Liliaceae	<i>Allox arborecens</i> Miller		
	<i>Asparagus umbellatus</i> L'Herit		
	<i>Asparagus plumosus</i> Bak		
	<i>Asparagus filicatus</i> Linné		X-II
	<i>Asparagus sprengeri</i> Regel		X-II
	<i>Asparagus acutifolius</i> Linné		X-II
	<i>Smilax aspera</i> Linné	X	
	<i>Scilla maritima</i> Linné		
	<i>Pleomele draco</i> Linné		
	<i>Ruscus hypophyllum</i> Linné	XI-IV	IV-V
Palmaeae	<i>Ruscus aculeatus</i> Linné		IV-V
	<i>Yucca alopecurus</i> Linné		
	<i>Chamaerops humilis</i> Linné		
	<i>Phoenix canariensis</i> Hort	XII	I-XII
	<i>Washingtonia filifera</i> Wendl		XI-XII
	<i>Washingtonia robusta</i> Wendl		X-XI
Sparganiaceae	<i>Sparganium erectum</i> Linné		
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> Linné		
Araceae	<i>Arisaema vulgare</i> Turz Tozz	V-I-III-V	
	<i>Arum italicum</i> Mill	III-IV	

Alismaceae	<i>Alisma plantago aquatica</i> Linné		
	<i>Carex diacca</i> Huds		IV-V
	<i>Carex glauca</i> Murr		IV-V
	<i>Carex halleriana</i> Assa		IV-V
	<i>Carex hispida</i> Schkabl Willd		IV-V
Cyperaceae	<i>Cyperus alternifolius</i> Linné		
	<i>Cyperus papyrus</i> Linné		
	<i>Cyperus rotundus</i> Linné		
	<i>Cyperus longus</i> Linné		
	<i>Scirpus holoschoenus</i> Linné	IV-V	
Poaceae	<i>Cortipodium argenteo</i>		
	<i>Cynodon dactylon</i> (Linné) Pers		
	<i>Digitaria commutata</i>		
	<i>Festuca elatior</i> Linné		
	<i>Hordeum bulbosum</i> Linné		
	<i>Hyparrhenia hirta</i> Linné		
	<i>Lagarurus ovarius</i> Linné	VI-VIII	
	<i>Lycopodium spartum</i> Linné		
	<i>Oryza sativa</i> Linné		
	<i>Oryzopsis miliaceae</i> Linné		
	<i>Panicum prolatum</i>		
	<i>Panicum repens</i> Linné		
	<i>Paspalum distichum</i> Linné		
	<i>Pennisetum villosum</i> R. Br.		
	<i>Phalaris bulbosa</i> Linné		
	<i>Phalaris caerulea</i> Desf.		
	<i>Phalaris brachystachya</i> Link.		
	<i>Poa trivialis</i> Linné		
	<i>Poa annua</i> Linné		
	<i>Sorghum halepense</i> Linné		
	<i>Scleropso rigida</i>		
	<i>Stenotaphrum americanum</i>		
	<i>Stenotaphrum secundatum</i>		
	<i>Stipa tenacissima</i> Linné		
	<i>Triticum durum</i> Desf.		
	<i>Triticum polanicum</i> Linné		
	<i>Triticum turgidum</i> Linné		
	<i>Zea mays</i> Linné	VI-VII	VIII-IX



Annexe 2 – Liste des principales classes d’Invertébrés et de Vertébrés présentes dans la partie orientale de la Mitidja

Selon OCHANDO-BLEDA (1978), GUESSOUM (1981), BENZARA (1985), DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), ARAB (1997) et BAHA et BERRA (2001) la faune de la Mitidja abrite de nombreux Invertébrés et Vertébrés :

Emb 1 - Invertébrés

CI 1 – Oligocheta

D'après BAHA et BERRA (1998), les Annélides des jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach sont composés de 3 familles et de 6 espèces :

F₁ – Lumbricidae

Allolobophora rosea rosea (Savigny, 1826)

Nicodrilus caligirosus caligirosus (Savigny, 1826)

Octodrilus complanatus (Duges, 1828)

F₂ – Acanthodilidae

Microscoclex phosphoreus (Duges, 1828)

Microscoclex dubius (Fletcher, 1887)

F₃ – Enchytreidae

Enchytreides sp. ind.

CI 2: Gastéropodes

D'après BENZARA (1985), la faune malacologique de la Mitidja est composée de 13 espèces.

F1: Limacidae

F2: Helicidae

S/F1: Helicinae

S/F2: Helicellinae

F3: Leucochroidae

F4: Enidae

CI 3: Arthropodes

O1: Acariens

F1 : Tetranychidae

F2 : Oribatidae

F3 : Eriophyidae

F4 : Phytoseidae

F5 : Acarididae

F6 : Tydeidae

O2 : Araneides

O3 : Pseudoscorpionodae

CI 4 : Insectes

D'après DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992), les insectes vivant dans la Mitidja orientale sont en nombre important, nous trouvons des espèces appartenant aux ordres et familles suivantes :

O1: Odonatoptera

S/O1: Zygoptera

S/O2: Anisoptera

F1: Aeshnidae

F2: Libellulidae

O2: Blattoptera

O3: Mantoptera

O4: Orthoptera

S/O1: Ensifera

S/O2: Caelifera

F1: Acrydiidae

F2: Acrididae

O5: Dermaptera

F1: Forficulidae

F2: Labiduridae

O6: Heteroptera

F1: Gerridae

F2: Pentatomidae

-
- F3: Scutelleridae
 - F4: Lygaeidae
 - F5: Nabidae
 - F6: Pyrrhocoridae
 - F7: Coreidae
 - F8: Nepidae
 - O7: Homoptera
 - F1: Cicadidae
 - F2: Cicadellidae
 - F3: Aphididae
 - F4: Aleurodidae
 - F5: Coccidae
 - O8: Embioptera
 - O9: Coleoptera
 - F1: Carabidae
 - F2: Scarabaeidae
 - F3: Cetoniidae
 - F4: Tenebrionidae
 - F5: Staphylinidae
 - F6: Buprestidae
 - F7: Bostrychidae
 - F8: Coccinellidae
 - F9: Cerambycidae
 - F10: Chrysomelidae
 - F11: Curculionidae
 - O10: Hymenoptera
 - F1: Sphecidae
 - F2: Pompilidae
 - F3: Vespidae
 - F4: Formicidae
 - F5: Apidae
 - O11: Lepidoptera
 - F1: Noctuidae
 - F2: Pieridae

- F3: Papilionidae
- F4: Satyridae
- F5: Nymphalidae
- F6: Lycaenidae
- F7: Danaidae

O12: Diptera

- F1: Culicidae
- F2: Syrphidae
- F3: Asilidae
- F4: Muscidae
- F5: Calliphoridae

Emb. 2 - Vertébrés

C17: Batraciens

D'après OCHANDO – BLEDA (1978), les batraciens de la Mitidja sont les suivants:

<i>Discoglossus pictus</i> Oth.	Discoglosse
<i>Hyla meridionalis</i> Bonaparte	Rainette verte
<i>Bufo mauritanicus</i> Schlegel 1841	Crapaud de Mauritanie

C12: Reptiles

D'après OCHANDO- BLEDA (1978) et ARAB (1994 et 1997), la liste des reptiles est la suivante:

F1: Testudidae

<i>Testudo graeca</i>	Tortue grecque
-----------------------	----------------

F2: Geckonidae

<i>Tarentola mauritanica</i> Linné, 1758	Tarente de Mauritanie
--	-----------------------

F3: Lacertidae

<i>Psammotromus algirus</i> Linnaeus, 1766	Psammodrome
<i>Acanthodactylus vulgaris</i> D. et B., 1839	Acanthodactyle commun
<i>Lacerta muralis</i> Laur.	Lézard des murailles
<i>Lacerta lepida</i> Linné, 1758	Lézard vert
<i>Chalcides ocellatus</i> Forskål, 1775	Seps ocellé.

F4: Colubridae

*Natrix maura**Coluber hippocrepis* Linnaeus, 1766

F5: Viperidae

Vipera lebetina

C13: Les Oiseaux

D'après BELLATRECHE (1983), BEHIDJ (1993), MILLA (2000), SMAI (2001), la population avienne de la Mitidja appartient à quatre catégories aviennes différentes en fonction des saisons.

1) Oiseaux sédentaires

O1: Passeriformes

F1: Paridae

Parus major Linné, 1758

Mésange charbonnière

Parus caeruleus ultramarinus Linné, 1758

Mésange bleue

F2: Sylviidae

Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)

Pouillot véloce

Sylvia melanocephala (Gmelin, 1788)

Fauvette mélanocéphale

Sylvia atricapilla (Linné, 1758)

Fauvette à tête noire

Cisticola juncidis (Rafinesque, 1810)

Cisticole des joncs

F3: Fringillidae

Carduelis chloris

Verdier d'Europe

Carduelis carduelis

Chardonneret élégant

Carduelis cannabina

Linotte mélodieuse

Serinus serinus

Serin cini

Fringilla coelebs

Pinson des arbres

Loxia curvirostra

Bec croisé des sapins

F4: Troglodytidae

Troglodytes troglodytes Linné

Troglodyte mignon

F5: Certhiidae		
	<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm, 1820	
F6: Corvidae		
	<i>Corvus corax</i> Lrby, 1874	Grand corbeau
F7: Turdidae		
	<i>Turdus merula algerica</i> (Madarasz, 1903)	Merle noir
F8: Pycnonotidae		
	<i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1789	Bulbul des jardins
F9: Laniidae		
	<i>Lanius excubitor</i> Linné, 1758	Téléphone tchagra
	<i>Lanius excubitor</i> Lesson, 1839	Pie-grièche grise
F10: Ploceidae		
	<i>Passer domesticus</i> Linné, 1758	Moineau domestique
	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Moineau hybride
F11 : Sturnidae		
	<i>Sturnus unicolor</i>	Etourneau unicolore
O2: Strigiformes		
F1: Strigidae		
	<i>Strix aluco</i> Linné, 1758	Chouette hulotte
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
F2: Tytonidae		
	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
O3: Piciformes		
F1: Picidae		
	<i>Jynx torquilla mauritanica</i> Rothschild, 1909	Torcol fourmil
	<i>Dendrocopos minor</i> Linné, 1758	Pic épeichette
O4: Columbiformes		
F1: Columbidae		
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier

<i>Columba livia</i>	Pigeon biset
<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée
<i>Streptopelia decussata</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque
O5 : Falconiformes (Accipitriformes)	
F1: Falconidae	
<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle
O6 : Psittaciformes	
F1 : Psittacidae	
<i>Psittacula krameri</i> Scopoli	Perruche à collier
2) Oiseaux migrants	
a) Oiseaux hivernants	
O1: Passeriformes	
F1: Motacillidae	
<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
<i>Motacilla caspica</i> Gmelin, 1774	Bergeronnette des ruisseaux
F2: Sturnidae	
<i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758	Etourneau sansonnet
F3: Turdidae	
<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin, 1774)	Rouge queue noir
<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Grive musicienne
<i>Erithacus rubecula wetherbyi</i> Hartert, 1910	Rouge gorge
F4 : Fringillidae	
<i>Carduelis spinus</i> Linné, 1758	Tarin des aulnes
b) Oiseaux estivants	
O1: Passeriformes	
F1: Sylviidae	
<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolais Polyglotte
<i>Hippolais pallida</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hypolais pâle
<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	Bouscarle de cetti
<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819)	Pouillot de bonelli

	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grise
F2: Laniidae		
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Pie grièche à tête rousse
F3: Turdidae		
	<i>Loxia megarhynchos</i> Brehm, 1831	Rosignol philomèle
F4: Motacillidae		
	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette printanière
F5: Muscipidae		
	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobe-mouche gris
F6: Oriolidae		
	<i>Oriolus oriolus</i> (Linné, 1758)	Loiot d'Europe
F7: Hirundinidae		
	<i>Hirundo rustica</i> Linné, 1758	Hirondelle de cheminée
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle de fenêtre
F8: Apodidae		
	<i>Apus apus</i> (Linné, 1758)	Martinet noir
	<i>Apus palliatus</i> (Shelley, 1870)	Martinet pâle
F9: Meropidae		
	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
F10: Ploceidae		
	<i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau espagnol
O2: Cuculiformes		
F1: Cuculidae		
	<i>Cuculus canorus</i> Linné, 1758	Coucou gris
O3: Coraciiformes		
F1: Upupidae		
	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	Huppe fasciée
F2: Coraciidae		
	<i>Coracias garrulus</i> Linné, 1758	Rollier d'Europe
O4: Columbiformes		
O4: Rodentia		
F1: Gliridae		
	<i>Eutamias quercinus</i> (Linnaeus, 1766)	Lérot
F2: Muridae		
	<i>Rattus rattus</i> Linné, 1758	Rat noir
	<i>Rattus norvegicus</i> Linné, 1758	Rat gris
	<i>Mus musculus musculus</i> Lataste 1803	Souris domestique
	<i>Mus musculus domesticus</i> Ratty, 1772	Souris domestique
	<i>Mus xpretus</i> Lataste, 1883	Souris sauvage
	<i>Lemniscomys barbatus</i> Linné, 1766	Rat myé
F3: Hystriidae		
	<i>Hystrix cristata</i> Linnaeus, 1758	Porc-épie

O5: Carnivora	
F1: Suidae	
<i>Sus scrofa</i> Linné, 1758	Singlier
F2: Canidae	
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Renard
<i>Canis aureus</i> Linnaeus, 1758	Chacal doré
F3: Viverridae	
<i>Genetta genetta</i> Linné	Genette

Annexe 3.

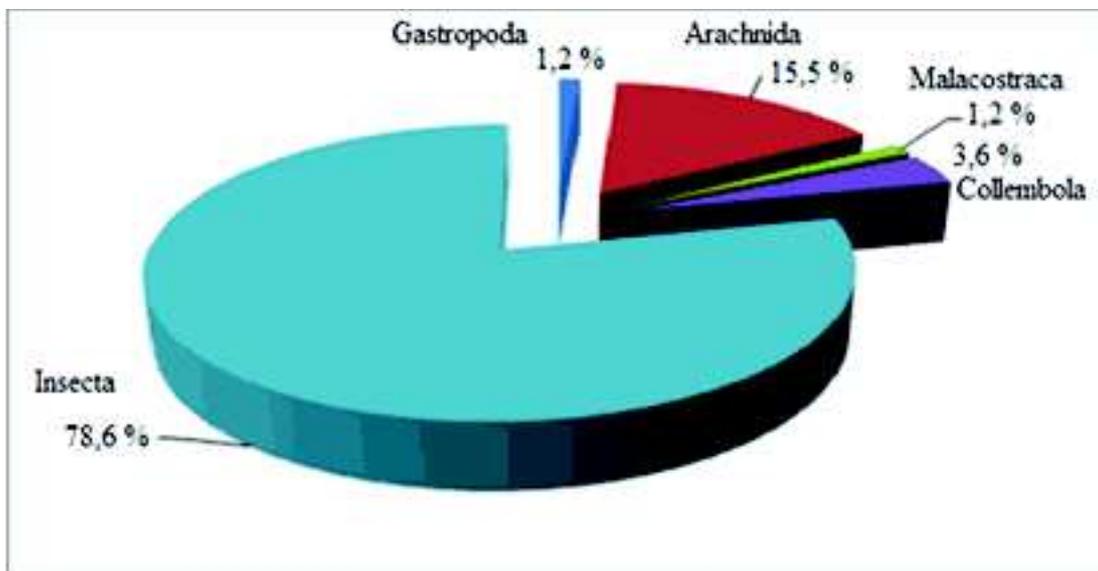


Fig. 8 - Fréquences centisémales des espèces en fonction des classes capturées dans les pots Barber dans la station Haouch Douieb

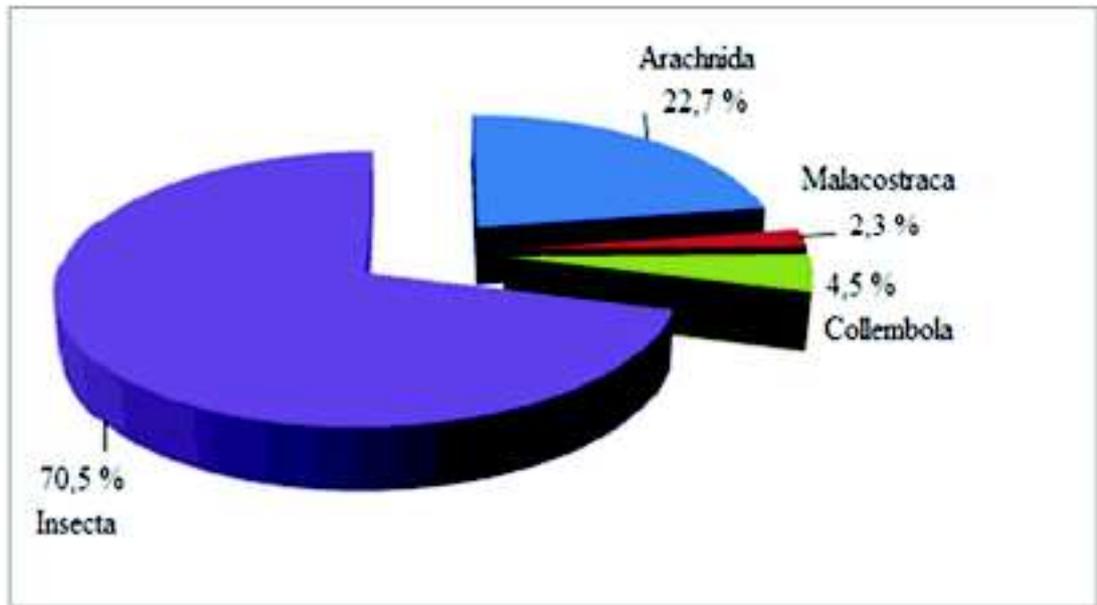


Fig. 9 - Fréquences centisémales des espèces en fonction des classes capturées dans les pots Barber dans la station Mrayhiya

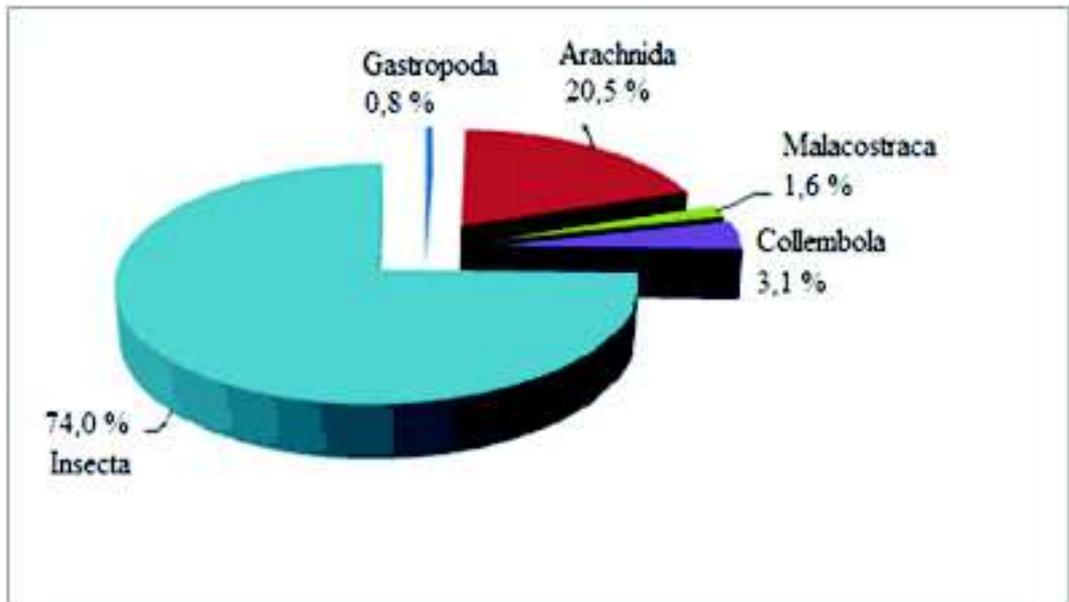


Fig. 10 - Fréquences centisémales des espèces en fonction des classes capturées dans les pots Barber dans les deux stations

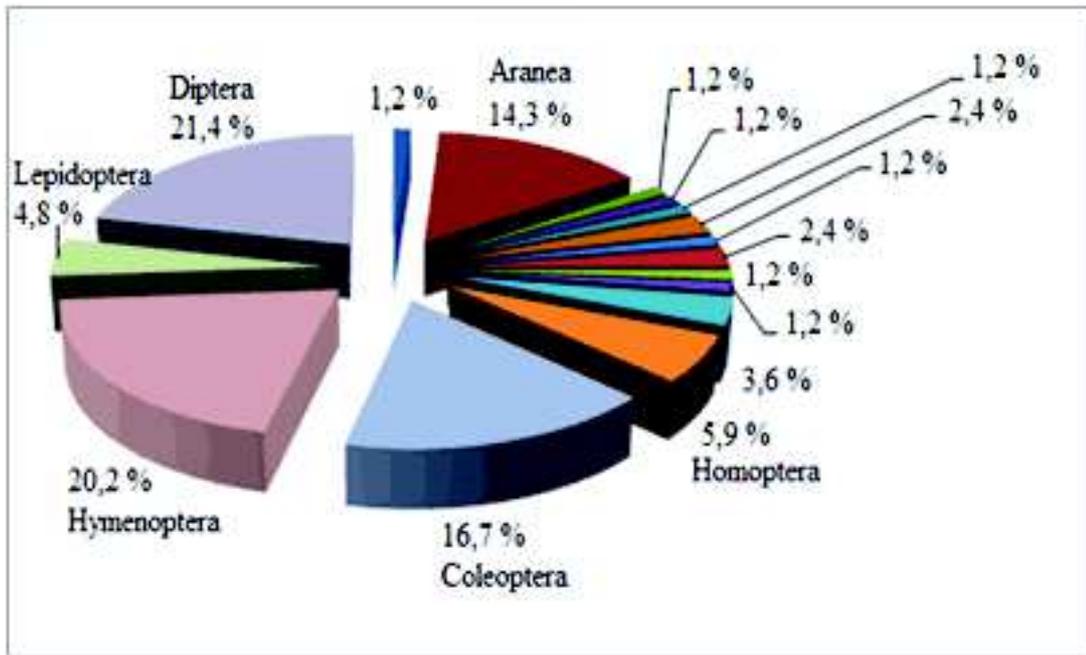


Fig. 11 - Fréquences centisémales des espèces en fonction des ordres capturées dans les pots Barber dans la station Haouch Douieb

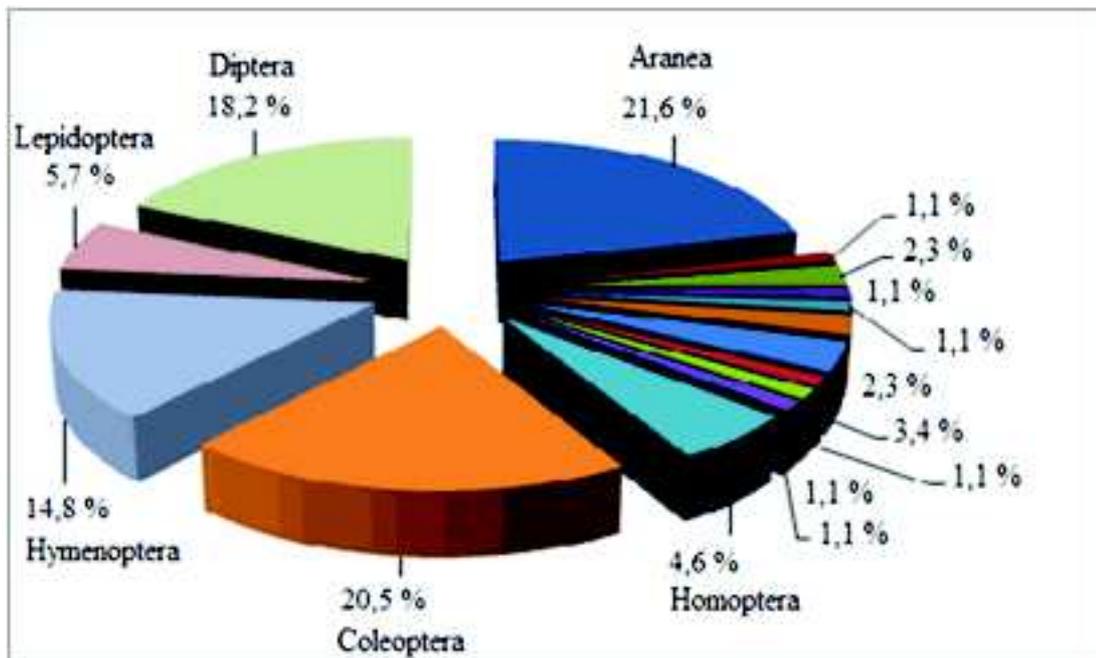


Fig. 12 - Fréquences centisémales des espèces en fonction des ordres capturées dans les pots Barber dans la station Mrayhiya

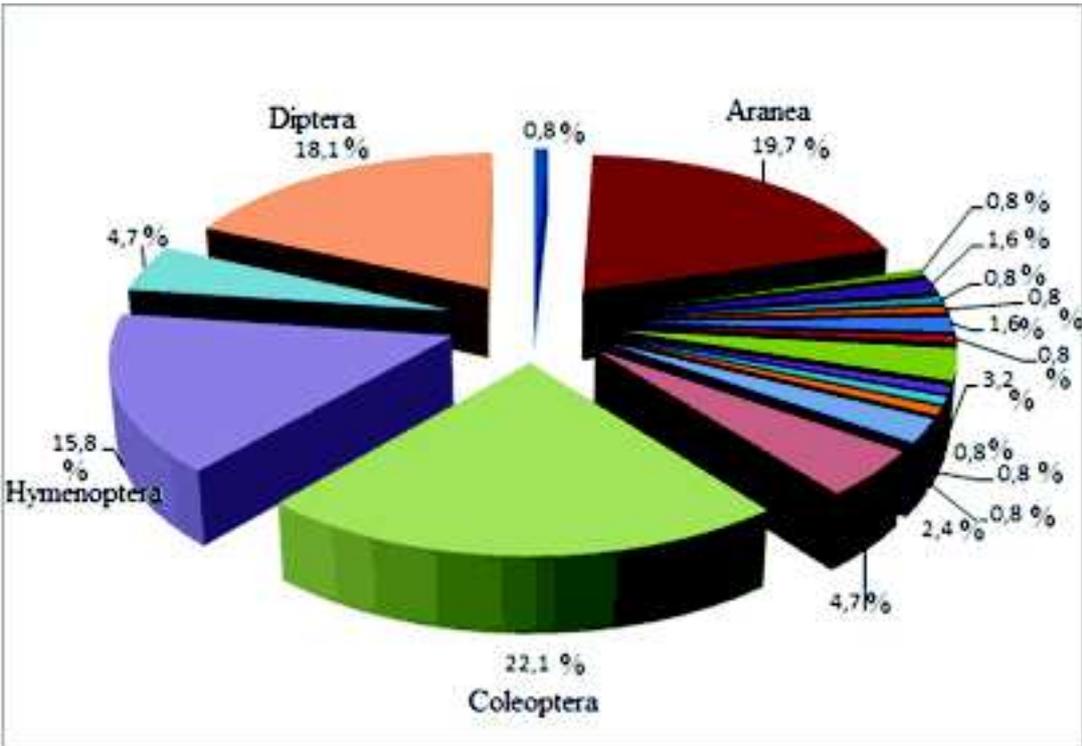


Fig. 13 - Fréquences centisémales des espèces en fonction des ordres capturées dans les pots Barber dans les deux stations

Annexe 4.

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Nombre d'individus	A.R. %
Gastropoda	Stylionematophora	Stylionemataceae	sp. indé.	1	0,35
			sp. 1	1	0,35
			sp. 2	1	0,35
			sp. 3	1	0,35
			sp. 4	1	0,35
			sp. 5	1	0,35
			sp. 6	1	0,35
			sp. 7	1	0,35
			sp. 8	1	0,35
			sp. 9	1	0,35
Annelida	Annelida	Fam. indé.	sp. 10	1	0,35
			sp. 11	1	0,35
			sp. 12	2	0,71
			sp. 13	3	1,07
			sp. 14	1	0,35
			sp. 15	1	0,35
			sp. 16	1	0,35
			sp. 17	1	0,35
			sp. 18	1	0,35
			sp. 19	1	0,35
Mollusca	Mollusca	Mollusca	sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	15	21,75
Chelicerata	Palaemonoidea	Maeandriidae	Streblospio sp.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
Insecta	Insecta	Tenebrionidae	Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
			Choleva sp.	1	0,35
Insecta	Hemiptera	Fam. indé.	sp. indé.	6	2,14
			sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
Insecta	Hemiptera	Cixiidae	sp. indé.	2	0,71
			sp. indé.	4	1,42
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
Insecta	Coleoptera	Carabidae	sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
Insecta	Hemiptera	Cixiidae	sp. indé.	6	2,14
			sp. indé.	4	1,42
			sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	2	0,71
			sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	2	0,71
			sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	2	0,71
			sp. indé.	3	1,07
Insecta	Hemiptera	Cixiidae	sp. indé.	6	2,14
			sp. indé.	6	2,14
			sp. indé.	4	1,42
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	2	0,71
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	sp. indé.	2	0,71
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	8	2,85
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	sp. indé.	6	2,14
			sp. indé.	3	1,07
			sp. indé.	5	1,78
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
			sp. indé.	1	0,35
Insecta	Diptera	Cyclorhynchidae	sp. 1	1	0,35
			sp. 2	1	0,35
			sp. 3	1	0,35
			sp. 4	1	0,35
			sp. 5	1	0,35
			sp. 6	1	0,35
			sp. 7	1	0,35
			sp. 8	1	0,35
			sp. 9	1	0,35
			sp. 10	1	0,35

a) Tableau 27 - Abondance relative des espèces d'Invertébrés capturés dans la station Haouch Douieb

A.R. % : abondances relatives

Classe	Ordre	Famille	Genre	Nombre d'individus	A.R. %	
Insectes	Diptères	Drosophilidae	sp. indé.	1	0,01	
			sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	6	0,06	
			sp. 6	10	0,1	
			sp. 7	2	0,02	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
	Anisoptères	Zygoptera	Zygoptera	sp. 1	1	0,01
				sp. 2	1	0,01
				sp. 3	1	0,01
				sp. 4	1	0,01
				sp. 5	1	0,01
				sp. 6	1	0,01
				sp. 7	1	0,01
				sp. 8	1	0,01
				sp. 9	1	0,01
				sp. 10	1	0,01
Lépidoptères	Lépidoptera	Lépidoptera	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Hyménoptères	Hyménoptera	Hyménoptera	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Coléoptères	Coleoptera	Coleoptera	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Mollusques	Mollusca	Mollusca	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Nématodes	Nematoda	Nematoda	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Arthropodes	Arthropoda	Arthropoda	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Mammifères	Mammalia	Mammalia	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Oiseaux	Aves	Aves	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Reptiles	Reptilia	Reptilia	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Amphibiens	Amphibia	Amphibia	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Plantes	Plantae	Plantae	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Fonges	Fungi	Fungi	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	
Protistes	Protista	Protista	sp. 1	1	0,01	
			sp. 2	1	0,01	
			sp. 3	1	0,01	
			sp. 4	1	0,01	
			sp. 5	1	0,01	
			sp. 6	1	0,01	
			sp. 7	1	0,01	
			sp. 8	1	0,01	
			sp. 9	1	0,01	
			sp. 10	1	0,01	

c) Tableau 29 - Abondance relative des espèces d'invertébrés capturés dans les deux stations

A. R. % : abondances relatives

Annexe 5.

Etude de l'entomofaune de deux vignobles dans la région de Meftah (Est de la Mitidja)

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Code de l'espèce	
Gasteroptera	Hymenoptera	Hilidae	sp. indéf.	1	
			Doryctidae	sp. 1	2
				sp. 2	3
				sp. 3	4
				sp. 4	5
				sp. 5	6
				sp. 6	7
				sp. 7	8
				sp. 8	9
				sp. 9	10
sp. 10	11				
Aneuroidea	Aneura	Pan. mitid.	sp. 1	12	
			sp. 2	13	
			sp. 3	14	
			sp. 4	15	
			sp. 5	16	
			sp. 6	17	
			sp. 7	18	
			sp. 8	19	
			sp. 9	20	
			sp. 10	21	
Macromera	Dipoda	Pan. mitid.	sp. 1	22	
			sp. 2	23	
			sp. 3	24	
			sp. 4	25	
			sp. 5	26	
			sp. 6	27	
			sp. 7	28	
			sp. 8	29	
			sp. 9	30	
			sp. 10	31	
Culicidae	Psephenidae	Psephenidae	sp. 1	32	
			sp. 2	33	
			sp. 3	34	
			sp. 4	35	
			sp. 5	36	
			sp. 6	37	
			sp. 7	38	
			sp. 8	39	
			sp. 9	40	
			sp. 10	41	
Insecta	Orthoptera	Orthoptera	sp. 1	42	
			sp. 2	43	
			sp. 3	44	
			sp. 4	45	
			sp. 5	46	
			sp. 6	47	
			sp. 7	48	
			sp. 8	49	
			sp. 9	50	
			sp. 10	51	
Dermaptera	Forficulidae	Forficula auricularia	sp. 1	52	
			sp. 2	53	
			sp. 3	54	
			sp. 4	55	
			sp. 5	56	
			sp. 6	57	
			sp. 7	58	
			sp. 8	59	
			sp. 9	60	
			sp. 10	61	
Hemiptera	Coreidae	Coreidae	sp. 1	62	
			sp. 2	63	
			sp. 3	64	
			sp. 4	65	
			sp. 5	66	
			sp. 6	67	
			sp. 7	68	
			sp. 8	69	
			sp. 9	70	
			sp. 10	71	
Hemiptera	Cixiidae	Cixiidae	sp. 1	72	
			sp. 2	73	
			sp. 3	74	
			sp. 4	75	
			sp. 5	76	
			sp. 6	77	
			sp. 7	78	
			sp. 8	79	
			sp. 9	80	
			sp. 10	81	
Hemiptera	Psyllidae	Psyllidae	sp. 1	82	
			sp. 2	83	
			sp. 3	84	
			sp. 4	85	
			sp. 5	86	
			sp. 6	87	
			sp. 7	88	
			sp. 8	89	
			sp. 9	90	
			sp. 10	91	
Hemiptera	Cercopidae	Cercopidae	sp. 1	92	
			sp. 2	93	
			sp. 3	94	
			sp. 4	95	
			sp. 5	96	
			sp. 6	97	
			sp. 7	98	
			sp. 8	99	
			sp. 9	100	
			sp. 10	101	
Lepidoptera	Noctuidae	Noctuidae	sp. 1	102	
			sp. 2	103	
			sp. 3	104	
			sp. 4	105	
			sp. 5	106	
			sp. 6	107	
			sp. 7	108	
			sp. 8	109	
			sp. 9	110	
			sp. 10	111	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	112	
			sp. 2	113	
			sp. 3	114	
			sp. 4	115	
			sp. 5	116	
			sp. 6	117	
			sp. 7	118	
			sp. 8	119	
			sp. 9	120	
			sp. 10	121	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	122	
			sp. 2	123	
			sp. 3	124	
			sp. 4	125	
			sp. 5	126	
			sp. 6	127	
			sp. 7	128	
			sp. 8	129	
			sp. 9	130	
			sp. 10	131	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	132	
			sp. 2	133	
			sp. 3	134	
			sp. 4	135	
			sp. 5	136	
			sp. 6	137	
			sp. 7	138	
			sp. 8	139	
			sp. 9	140	
			sp. 10	141	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	142	
			sp. 2	143	
			sp. 3	144	
			sp. 4	145	
			sp. 5	146	
			sp. 6	147	
			sp. 7	148	
			sp. 8	149	
			sp. 9	150	
			sp. 10	151	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	152	
			sp. 2	153	
			sp. 3	154	
			sp. 4	155	
			sp. 5	156	
			sp. 6	157	
			sp. 7	158	
			sp. 8	159	
			sp. 9	160	
			sp. 10	161	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	162	
			sp. 2	163	
			sp. 3	164	
			sp. 4	165	
			sp. 5	166	
			sp. 6	167	
			sp. 7	168	
			sp. 8	169	
			sp. 9	170	
			sp. 10	171	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	172	
			sp. 2	173	
			sp. 3	174	
			sp. 4	175	
			sp. 5	176	
			sp. 6	177	
			sp. 7	178	
			sp. 8	179	
			sp. 9	180	
			sp. 10	181	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	182	
			sp. 2	183	
			sp. 3	184	
			sp. 4	185	
			sp. 5	186	
			sp. 6	187	
			sp. 7	188	
			sp. 8	189	
			sp. 9	190	
			sp. 10	191	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	192	
			sp. 2	193	
			sp. 3	194	
			sp. 4	195	
			sp. 5	196	
			sp. 6	197	
			sp. 7	198	
			sp. 8	199	
			sp. 9	200	
			sp. 10	201	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	202	
			sp. 2	203	
			sp. 3	204	
			sp. 4	205	
			sp. 5	206	
			sp. 6	207	
			sp. 7	208	
			sp. 8	209	
			sp. 9	210	
			sp. 10	211	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	212	
			sp. 2	213	
			sp. 3	214	
			sp. 4	215	
			sp. 5	216	
			sp. 6	217	
			sp. 7	218	
			sp. 8	219	
			sp. 9	220	
			sp. 10	221	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	222	
			sp. 2	223	
			sp. 3	224	
			sp. 4	225	
			sp. 5	226	
			sp. 6	227	
			sp. 7	228	
			sp. 8	229	
			sp. 9	230	
			sp. 10	231	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	232	
			sp. 2	233	
			sp. 3	234	
			sp. 4	235	
			sp. 5	236	
			sp. 6	237	
			sp. 7	238	
			sp. 8	239	
			sp. 9	240	
			sp. 10	241	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	242	
			sp. 2	243	
			sp. 3	244	
			sp. 4	245	
			sp. 5	246	
			sp. 6	247	
			sp. 7	248	
			sp. 8	249	
			sp. 9	250	
			sp. 10	251	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	252	
			sp. 2	253	
			sp. 3	254	
			sp. 4	255	
			sp. 5	256	
			sp. 6	257	
			sp. 7	258	
			sp. 8	259	
			sp. 9	260	
			sp. 10	261	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	262	
			sp. 2	263	
			sp. 3	264	
			sp. 4	265	
			sp. 5	266	
			sp. 6	267	
			sp. 7	268	
			sp. 8	269	
			sp. 9	270	
			sp. 10	271	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	272	
			sp. 2	273	
			sp. 3	274	
			sp. 4	275	
			sp. 5	276	
			sp. 6	277	
			sp. 7	278	
			sp. 8	279	
			sp. 9	280	
			sp. 10	281	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	282	
			sp. 2	283	
			sp. 3	284	
			sp. 4	285	
			sp. 5	286	
			sp. 6	287	
			sp. 7	288	
			sp. 8	289	
			sp. 9	290	
			sp. 10	291	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	292	
			sp. 2	293	
			sp. 3	294	
			sp. 4	295	
			sp. 5	296	
			sp. 6	297	
			sp. 7	298	
			sp. 8	299	
			sp. 9	300	
			sp. 10	301	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	302	
			sp. 2	303	
			sp. 3	304	
			sp. 4	305	
			sp. 5	306	
			sp. 6	307	
			sp. 7	308	
			sp. 8	309	
			sp. 9	310	
			sp. 10	311	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	312	
			sp. 2	313	
			sp. 3	314	
			sp. 4	315	
			sp. 5	316	
			sp. 6	317	
			sp. 7	318	
			sp. 8	319	
			sp. 9	320	
			sp. 10	321	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	322	
			sp. 2	323	
			sp. 3	324	
			sp. 4	325	
			sp. 5	326	
			sp. 6	327	
			sp. 7	328	
			sp. 8	329	
			sp. 9	330	
			sp. 10	331	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	332	
			sp. 2	333	
			sp. 3	334	
			sp. 4	335	
			sp. 5	336	
			sp. 6	337	
			sp. 7	338	
			sp. 8	339	
			sp. 9	340	
			sp. 10	341	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	342	
			sp. 2	343	
			sp. 3	344	
			sp. 4	345	
			sp. 5	346	
			sp. 6	347	
			sp. 7	348	
			sp. 8	349	
			sp. 9	350	
			sp. 10	351	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	352	
			sp. 2	353	
			sp. 3	354	
			sp. 4	355	
			sp. 5	356	
			sp. 6	357	
			sp. 7	358	
			sp. 8	359	
			sp. 9	360	
			sp. 10	361	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	362	
			sp. 2	363	
			sp. 3	364	
			sp. 4	365	
			sp. 5	366	
			sp. 6	367	
			sp. 7	368	
			sp. 8	369	
			sp. 9	370	
			sp. 10	371	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	372	
			sp. 2	373	
			sp. 3	374	
			sp. 4	375	
			sp. 5	376	
			sp. 6	377	
			sp. 7	378	
			sp. 8	379	
			sp. 9	380	
			sp. 10	381	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	382	
			sp. 2	383	
			sp. 3	384	
			sp. 4	385	
			sp. 5	386	
			sp. 6	387	
			sp. 7	388	
			sp. 8	389	
			sp. 9	390	
			sp. 10	391	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	392	
			sp. 2	393	
			sp. 3	394	
			sp. 4	395	
			sp. 5	396	
			sp. 6	397	
			sp. 7	398	
			sp. 8	399	
			sp. 9	400	
			sp. 10	401	
Diptera	Diptera	Diptera	sp. 1	402	
			sp. 2	403	
			sp. 3	404	
			sp. 4	405	
			sp. 5	406	
			sp. 6	407	
			sp. 7	408	
			sp. 8	409	
			sp. 9	4	