

INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE EL HARRACH -ALGER
Thèse En vue de l'obtention du Doctorat d'état en Sciences Agronomiques
Département de Zoologie Agricole et Forestière

Systematique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Par : Melle
DAMERDJI Amina
Soutenue 21 janvier 2008

Mr DOUMANDJI Salaheddine Professeur I .N.A. El-Harrach Directeur de thèse devant le Jury Mme DOUMANDJI-MITICHE-Bahia Professeur I. N.A. El-Harrach Présidente Mr BOUHADAD Rachid Professeur U.S.T.H.B Examineur Mr CHAKALI Gahdab M. C. Examineur I.N.A. El-Harrach Mr HARRAT Abboud M. C. Examineur Université de Constantine

Table des matières

Dédicace . . .	6
AVANT- PROPOS . . .	7
RESUME . . .	8
ABSTRACT . . .	9
تقديم . . .	10
INTRODUCTION . . .	11
CHapitre I - Présentation de la région de Tlemcen, selon le transect nord- sud . . .	14
1.1. - Situation géographique . . .	14
1.2. - Données topographiques . . .	14
1.2.1. - Zone septentrionale de la région d'étude . . .	14
1.2.2. - Zone centrale de la région d'étude . . .	15
1.2.3. - Zone méridionale de la région d'étude . . .	15
1.3. - Géologie et hydrologie de la région d'étude . . .	16
1.3.1. - Aspects géologiques . . .	16
1.3.2. - Aspects hydrologiques . . .	18
1.4. - Pédologie . . .	18
1.4.1. - Caractères physico- chimiques . . .	19
1.4.2. - Calcaire . . .	19
1.4.3. - Sel . . .	20
1.5. - Climatologie . . .	20
1.5.1. - Pluviométrie . . .	21
1.5.2. - Régime saisonnier des précipitations . . .	22
1.5.3. - Températures . . .	23
1.5.4. - Humidité relative de l'air . . .	24
1.5.5. - Evaporation . . .	25
1.5.6. - Autres facteurs climatiques . . .	25
1.5.7. - Synthèses climatiques . . .	26
1.6. - Couvert végétal de la région d'étude selon le transect . . .	31
1.6.1. - Littoral . . .	31
1.6.2. - Plaines . . .	32
1.6.3. - Monts . . .	33
1.6.4. - Steppe . . .	34
1.7. - Aperçu sur les connaissances faunistiques de la région . . .	36
CHAPITRE II - Matériel et méthodes . . .	39
2.1. - Matériel biologique . . .	39
2.1.1. - Gastéropodes . . .	39
2.1.2. - Orthoptères . . .	46
2.2. - Présentation des stations d'étude . . .	49
2.2.1. - Stations du littoral de Ghazaouet . . .	50
2.2.2. - Stations de la plaine de Maghnia . . .	52

2.2.3. - Stations de la zone de Tlemcen . . .	56
2.2.4. - Stations des Monts de Tlemcen . . .	66
2.2.5. - Stations dans la steppe . . .	70
2.3. - Méthodologie adoptée sur le terrain . . .	72
2.3.1. - Méthodologie adoptée sur le terrain pour les Gastéropodes . . .	72
2.3.2. - Méthodologie adoptée sur le terrain pour les Orthoptères . . .	76
2.4. - Méthodologie adoptée au laboratoire . . .	80
2.4.1. - Méthodologie adoptée au laboratoire pour les Gastéropodes . . .	80
2.4.2. - Méthodologie adoptée au laboratoire pour les Orthoptères . . .	80
2.5. - Méthodes d'exploitation des résultats . . .	81
2.5.1. - Indices écologiques de composition . . .	81
2.5.2. - Indices écologiques de structure . . .	83
2.5.3. - Techniques statistiques : analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) . . .	83
CHAPITRE III - Résultats sur les Gastéropodes et les Orthoptères de la région de Tlemcen selon un transect nord-sud . . .	84
3.1. - Résultats de la composition de la faune malacologique . . .	84
3.1.1. - Liste globale des Gastéropodes dans toute la région de Tlemcen . . .	84
3.1.2. - Etude des Gastéropodes zone par zone . . .	86
3.1.3. - Relation entre richesse spécifique et deux xérophytes (doum-diss) . . .	122
3.1.4. - Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) . . .	125
3.2. - Résultats concernant la composition de la faune orthoptérologique . . .	133
3.2.1. - Liste globale des Orthoptères dans toute la région . . .	134
3.2.2. - Etude des Orthoptères zone par zone . . .	135
3.2.3. - Exploitation des résultats à l'aide de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) . . .	171
Chapitre IV - Discussions . . .	177
4.1. - Discussions sur les Gastéropodes . . .	177
4.1.1. - Inventaire des Gastéropodes dans la région de Tlemcen, selon le transect nord-sud . . .	177
4.1.2. - Richesses totales des Gastéropodes dans la région de Tlemcen . . .	179
4.1.3. - Richesses par famille et par Sous-famille . . .	183
4.1.4. Abondance relative . . .	184
4.1.5. - Densités . . .	184
4.1.6.- Fréquences d'occurrence . . .	185
4.1.7. - Indices de diversité et équitabilité . . .	185
4.1.8. - A.F.C. . . .	186
4.1.9. - Gastéropodes doum et diss . . .	186
4.2. - Discussions sur les Orthoptères . . .	187
4.2.1. - Inventaire des Orthoptères dans la région de Tlemcen, selon le transect nord-sud . . .	187
4.2.2. - Richesses des Orthoptères dans la région de Tlemcen . . .	189
4.2.4. - Abondance relative (A.R. %) . . .	190

4.2.5. - Densités . .	191
4.2.6. - Fréquences d'occurrence . .	191
4.2.7. - Indices de diversité et équitabilité . .	192
4.2.8. - A.F.C. . .	193
4.2.9. - Orthoptères doum et diss . .	193
Conclusion générale et perspectives . .	195
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES . .	197
Annexes . .	223
Annexe 1 -Moyennes mensuelles des précipitations exprimées en mm pour la période (1996-2005) de la station de Zenata (O.N.M) . .	223
Annexe 2 -Températures moyennes mensuelles de la période (1996-2005) de la station de Zenata (O.N.M) . .	223
Annexe 3 - Vents et durée en jours pendant la période 1996- 2005 . .	224
Annexe 4 -Espèces de Gastéropodes présentes dans les 3 stations de Ghazaouet . .	225
Annexe 5 - Espèces des Gastéropodes présentes dans les 3 stations de Maghnia . .	226
Annexe 6 - Présence des espèces malacologiques dans les 4 stations à doum . .	227
Annexe 7 - Espèces de Gastéropodes récoltées sur le diss dans les 3 stations . .	228
Annexe 8 -Listes des espèces de Gastéropodes récoltés dans les stations de Hafir et Zarifet . .	229
Annexe 9 -Espèces de Gastéropodes de la zone steppique d'El-Aricha . .	230
Annexe 10 -Espèces malacologiques recensées sur les 2 plantesxérophile (diss –doum) . .	231
Annexe 11 –Importance saisonnière des Gastéropodes sur le doum . .	231
Annexe 12 –Importance saisonnière des Gastéropodes sur le diss . .	232
Annexe 13 -Espèces orthoptérologiques recensés dans les 3 stations de Ghazaouet . .	232
Annexe 14 –Espècesdes Orthoptères dans les 3 stations de Maghnia . .	233
Annexe 15 -Importance saisonnière selon la richesse orthoptérologique dans les 3 stations de Maghnia . .	234
Annexe 16– Importance mensuelles de la richesse des orthoptères dans les 3 stations de Maghnia . .	234
Annexe 17 –Importancemensuelles des effectifs des Orthoptères dans les 3 stationsde Maghnia . .	235
Annexe 18 -Présence – Absence des espèces orthoptérologiques sur le doum . .	235
Annexe 19 -Présence – Absence des espèces orthoptérologiques sur le diss . .	235
Annexe 20 -Présence- Absence des espèces dans les 2 stations de la steppe . .	236
Annexe 21 - Importance saisonnière de la richesse orthoptérologique dans les 4 stations à doum . .	237
Annexe 22 -Importance saisonnière de la richesse orthoptérologique dans les 3 stations à diss . .	237
Annexe 23 -Importance saisonnière selon la richesse orthoptérologique dans les 2 stations steppiques . .	237

Dédicace

A la mémoire de mon père. Il fût et restera pour moi l'image d'un père exemplaire. A la mémoire de ma mère dont le souvenir de sa bonté, sa droiture et sa gentillesse restera toujours gravé dans ma mémoire. A mes frères et sœurs à qui je dois ma reconnaissance et toute mon affection. Je les remercie pour leur patience et leur sacrifice. Aux miens. Ames amis (es). A mes collègues du Département de Biologie- Faculté des Sciences- Université Aboubekr BELKAID

AVANT- PROPOS

Je ne saurais aborder l'exposé de ce travail sans exprimer à Monsieur **S. DOUMANDJI**, Professeur à l'Institut National Agronomique, ma profonde reconnaissance pour l'intérêt et les précieux conseils qu'il m'a prodigués tout au long de cette étude.

J'exprime ma profonde gratitude à Madame **B. DOUMANDJI- MITICHE**, Professeur à l'Institut National Agronomique pour la bienveillante attention qu'elle m'a accordée et l'honneur qu'elle me fait de présider ce jury.

Que Monsieur **R. BOUHADAD**, Professeur à l'Université de Sciences et Technologie HOUARI Boumediène, qu'il veuille accepter mes sincères remerciements pour avoir bien voulu jugé ce travail.

Je remercie Monsieur **G. CHAKALI**, Maître de Conférence à l'Institut National Agronomique trouve ici l'expression de ma reconnaissance pour avoir accepté de juger mon travail.

Que Monsieur **A. HARRAT**, Maître de Conférence à l'Université de Constantine trouve ici l'expression de ma reconnaissance pour avoir accepté de juger mon travail.

Je ne saurai oublier dans mes remerciements Messieurs **B. BENYOUCEF**, **M.A KHELIL**, **M. BOUAZZA**, **N. BENABADJI**, **N. SOLTANI**, **L. BIGOT**.

Je ne saurai oublier Mme **K. ABDELLAOUI- HASSAINE** et Messieurs **N. ABDELLAOUI** **D. SMAHI** **K. SOUTTOU** et Melle **S. SETBEL**.

J'exprime mes remerciements à tous ceux qui, à titre divers m'ont apporté soutien et concours, sans lesquels l'accomplissement de cette étude n'aurait pu être mené à bien.

RESUME

La région de Tlemcen a été subdivisée en quatre zones principales : celle du littoral (Ghazaouet) celle de la plaine de Maghnia, celle de Tlemcen avec ses monts et sa périphérie, et en dernier celle de la steppe. La composition, portant sur les Gastéropodes et les Orthoptères, a été effectuée selon un transect nord-sud montre la présence de 62 espèces malacologiques et 44 espèces orthoptérologiques.

Chez les Gastéropodes, la famille des Helicidae est la plus importante en richesse spécifique et en abondance. Toutefois, chez les Orthoptères, les Acrididae sont nettement dominants. Dans les deux groupes faunistiques, une diminution de la diversité spécifique et de l'équirépartition est constatée de la zone la plus septentrionale vers la zone méridionale.

L'étude de la composition et de la structure des peuplements malacologiques dans la zone la plus au sud indique une perturbation dûe aux conditions locales sévères qui se traduisent par un couvert végétal pauvre et une abondance mésoclimatique aride. Par ailleurs, l'organisation du peuplement orthoptérologique montre une diversité et une équirépartition clairement plus élevées. Les perturbations dans l'organisation de ce dernier semblent plus importantes dans la plaine de Maghnia et au littoral. Les espèces malacologiques largement réparties sont au nombre de seize. Deux espèces (*Archelix bailloni* et *Helicella lemoinei*) seulement sont caractéristiques du milieu steppique et sept espèces sont inféodées au milieu forestier. Onze espèces orthoptérologiques présentent une répartition très limitée.

Mots clés : Systématique ; Bioécologie ; Diversité ; Gastéropodes ; Orthoptères ; Transect nord- sud ; Région de Tlemcen ; Algérie.

ABSTRACT

Systematic and bioecology of different faunistical groups including Gastropoda and Orthoptera according to a transect north- south Ghazaouet- El-Aricha.

The region of Tlemcen was divided into four main areas : The coastline (Ghazaouet), the plain of Maghnia, that of Tlemcen with its mountains and its periphery, and ultimately that of the stepp. The composition on Gastropoda and the Orthoptera, was carried out on a north-south transect analysis showed 62 species malacological and 44 species orthopterological. Among Gasteropoda, Helicidae family is the most important in species richness and abundance. However, in the Orthoptera, family's Acrididae are clearly dominant. In both faunistical groups, a decrease in species diversity and the equirepartition is observed in the area most northerly to the south. The study of the composition and structure of the stands malacological in the area further south indicates a disturbance due to local conditions that result in poor vegetation cover and abundance mesoclimatic arid. In addition, the organisation stand Orthoptera shows a diversity and equirepartition clearly higher.

Orthoptera disturbance in the organisation of the seems to be more important in the plain of Maghnia and shorelines. Species malacological widely spread are among sixteen. Two species (*Archelix bailloni* and *Helicella lemoinei*) are characteristic only of the environment and steppe seven species are confined to the forest environ and seven species are confined to the forest environment. Eleven species orthopterological have a very limited distribution.

Key words: Systematics-Bioecology ; Diversity ; Gastropoda ; Orthoptera ; Transect north-south ; Region of Tlemcen ; Algeria.

زجوملا

علم التصنيف وبيكولوجيا من مختلف الفئات الحيوانات و الرخويات و مستقيمات الأجنحة للخط
المستعرض شمال جنوب - الغزوات - اعريشة -
طقة تلمسان كانت مقسمة الى اربعة مجالات رئيسية و هي : الخط الساحلي - الغزوات ، السهل
مغنية ، و من تلمسان مع جباها والمنطقة المحيطة بها ، وانه في نهاية المطاف من السهوب ،
اعريشة . تكوين على مثل الحثرون و الرخويات المستقيمات الأجنحة ، قد تم الشمال و الجنوب
المستعرضه و أظهر تحثيل 62 الانواع من الرخويات و 44 الانواع من المستقيمات الأجنحة.
بين بطنيات الأقدام مثل القواقع و الحثرون ، Helicidae الاسرة و من اهم الانواع في الثراء
و الوفرة. في مستقيمات الأجنحة اسرة Acrididae و تعد أكثر وفرة . و من الواضح المهيمن .
في كثا المجموعتين الحيوانات ، و انخفاض في الانواع و توزيع المعادل و يلاحظ في معظم منطقة من
الشمال الى الجنوب.
دراسة تكوين و هيكل موافق الانواع الحثرونية يشير الى مزيد من الاضطراب في منطقة جنوب
بسبب الظروف المحيية الشديدة التي تؤدي الى ضعف الغطاء النباتي و مناخ القاحل . و بالاضافة الى
ذلك فان منطقة تكف مستقيمات الأجنحة النباتي و تساوي العدد بوضوح العلي . اضطرابات في
تنظيم هذا الأخير يبدو انه أكثر أهمية في سهل مغنية و الشواطئ الغزوات . الانواع الرخويات
الحثرونية منسره على نطاق واسع هي من بين ستة عشر . اثنين الأنواع وهم (*Archelix*
Helicella lemoinei و *bailloni*) هي الاسمة الوحيدة للبيئة و السهوب سبعة
الانواع تقتصر من على الغابات و ابيئة . احد عشر الأنواع من مستقيمات الاجنحة و لهم توزيع
محدود جدا .
الكلمات المفتاحية :

علم التصنيف - بيكولوجيا - التنوع فصائل الرخويات الحثرونية و مستقيمات الاجنحة - خط
الشمال و الجنوب - المنطقة تلمسان - الجزائر .

INTRODUCTION

Aussi bien les Gastéropodes pulmonés terrestres que les Orthoptères présentent un intérêt économique autant dans le monde qu'en Algérie. Effectivement, les Gastéropodes pulmonés d'un point de vue utilitaire peuvent être subdivisés en trois catégories, soit celles des déprédateurs, des agents vecteurs de maladies et des espèces comestibles. En Algérie, il existe une tradition ancienne de consommation des escargots notamment de *Helix aspersa* Müller, 1774, au moins depuis l'invasion de la Numidie par les romains il y a plus de 2000 ans de cela (MOREL, 1974). Il est à rappeler que certaines espèces de Gastéropodes peuvent jouer le rôle d'hôtes intermédiaires lors de la transmission de maladies parasitaires. C'est le cas de la limnée vis à vis de l'agent causal de la bilharziose.

Déjà en 1950, LAMOTTE, s'est intéressé à la structure génétique de *Cepea nemoralis*. En 1956, ALTES a étudié la biométrie de *Leucochroa candidissima* (Draparnaud, 1801). Un peu plus tard AOUAMEUR (1985) a apporté sa contribution à l'étude du polymorphisme des zones et des bandes colorées chez *Euparypha pisana* (Müller, 1771). Il est à rappeler que BOUHADAD (1987) a étudié la biométrie d'*Euparypha pisana* et DAMERDJI (1994, 2001), celle de *Sphincterochila candidissima*. Par ailleurs, de nombreux auteurs se sont penchés sur l'aspect systématique comme MÜLLER, 1776; DRAPARNAUD, 1805 ; FERRUSSAC, 1822 ; KOBELT, 1904 ; GERMAIN (1908 et 1910) ; PALLARY (1896, 1897, 1898, 1904, 1920, 1929, 1939), GERMAIN (1929) ; LLABADOR (1935, 1936, 1947, 1958, 1969, 1970), (ENGEL, 1957), SACCHI (1958) et KERNEY et al. (1983) et TILLIER (1985). Des auteurs ont travaillé sur la taxonomie et la biogéographie des Gastéropodes de la péninsule ibérique et des îles baléares. Les études ont porté sur les Mollusques terrestres dans des régions d'Espagne bien particulières comme dans la vallée de Najerilla (Ortiz de Zarate, 1991) et dans la commune de Valence (Ondina, 1988; Martinez-Orti, 1999). Sur quelques aspects de la physiologie des Gastéropodes notamment *Helix aspersa* quelques chercheurs ont travaillé (CHEVALLIER, 1977a, b ; RICOU, 1964) DE SMET et VAN ROMPU, 1987. En Algérie il est utile de rappeler les travaux de MICHAUD (1833) ; TERVER (1839) ; SAINT-SIMON (1848) ; MORELET (1851 et 1852), DEBEAUX (1856), AUCAPITAINE (1862), BOURGUIGNAT (1864a, b, c), LLABADOR (1935, 1936, 1947), CHEVALLIER (1969), BENZARA (1985) et de DAMERDJI (1990). En dépit, d'intéressantes investigations commencées au XIX^{ème} siècle et poursuivies au XX^{ème} siècle, la faune malacologique de l'Algérie demeure encore insuffisamment connue et offre aux malacologistes matière à bien des recherches. Précisément, les études régionales en Algérie sont fortement manquantes. Il est bon d'ajouter que de nombreuses localités ne sont guère mentionnées dans la malacologie de l'Algérie faite par BOURGUIGNAT qui date de 1864, époque à laquelle les études de l'habitat avaient peu d'importance. Dans les travaux plus récents de BOURGUIGNAT (1877), LETOURNEUX (1870) et PECHAUD (1883), WESTERLUND (1888, 1894) ; COUFFON et SURRAULT (1909) des indications de lieux plus précis sont données. En ce qui concerne l'héliciculture, plusieurs travaux sont réalisés tels ceux de GARNIER (1978), MEYNADIER (1983), CHEVALLIER (1985), MARASCO et MURCIANO (1984) et MIOULANE (1985).

Parallèlement aux études faites sur les Gastéropodes, il faut rappeler que des recherches sur les Orthoptères ont commencé très tôt (KRAUSS et VOSSELER, 1896;

FINOT, 1894, 1895a et b, et 1896 ; WERNER, 1914 et 1929), et qu'elles sont nombreuses et diversifiées. L'engouement pour les études sur les Orthoptères est dû à l'importance des dégâts provoqués par les sauterelles et aux famines qui ont suivi. Sur le plan de la systématique en Afrique du Nord, il faut citer CHOPARD (1938, 1943) qui s'est intéressé aux Orthoptères de l'Afrique du Nord. Ce n'est qu'au début des années 1980 que des zoologistes nord- africains et des pays du Sahel ont donné de l'importance à l'étude bioécologique des Orthoptères (DOUMANDJI-MITICHE et *al.*, 1991,1992, 1994,1995 et 1996) (DAMERDJI,1995) ; (BENZARA, 2004). Des travaux sur la lutte contre les Acridiens occupent une place importante (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

Les Orthoptères grégariaptés et non migrateurs ont fait l'objet de nombreuses études car ils ont une grande importance économique. PASQUIER (1934, 1937) s'est intéressé au criquet marocain. En 1950, cet auteur s'est intéressé au phénomène de grégarisation et des propositions de terminologie en acridologie sont faites en 1952. CHOPARD (1943) traite de la bioécologie des Orthoptères dans la région de Lalla Maghnia, de Ghazaouet (ex- Nemours) et de plusieurs secteurs du territoire algérien. DAMERDJI (1996a) a étudié la répartition de la faune orthoptérologique en Algérie puis en Algérie septentrionale (DAMERDJI, 1997b). Différents travaux sont réalisés dans l'ouest algérien (CHARA, 1987) et en particulier dans la région de Tlemcen notamment dans la zone littorale de Ghazaouet par MESLI (1991, 1997), DAMERDJI et MESLI (1994) ; DAMERDJI (1995a) ; (DAMERDJI et MESLI, 1995) ; dans deux stations de Hafir (Monts de Tlemcen) par DAMERDJI et MEKKIOUI (1996 ; 1997 a ,b), dans la zone alfatière de Sebdou et El Aricha par KHELIL, 1984, 1989 et 1991) et dans différentes stations de la région de Tlemcen (DAMERDJI, 1995b ; 1998) ; (BOUANANE, 1993) et (KHIDER,1994) à Sidi-Bel-Abbès ; (CHARA, 1987) à Mascara et à Aïn-Defla et Chlef respectivement par MOHAMMEDI (1989 et 1996).

Au centre, les études faites sont ceux de (BENFEKIH, 1993) à Médéa ; à Alger ceux de (HACINI, 1992) ; (ATMANI, 1992) ; (CHERIEF, 1993) et (SAÏDI-TOUATI, 1996) ; à Chréa et Soumaa (BOURAHLA, 1990) ; à Staoueli de (TAMZAÏT, 1990). Les travaux de (HAMDJ, 1989 et 1992) ; (SIMBARA, 1989) ; (BENARBIA, 1990) ; (KABASSINA, 1990) ; (KONE, 1990) et (TOUNSI, 1990) concernant la Mitidja. BENRIMA en 1990 a travaillé à Koléa et BRIKI en 1991 à Delys. A Tizi-Ouzou, (BENTAMER, 1993), (MEZREB, 1993) à Aïn-El-Hammam et à Ouaguenoun (CHELLI, 2001), à Lakhdaria (GUECIOUEUR, 1990) et à M'sila dans la réserve naturelle de Mergueb (CHEBOUTI-MEZIOU, 2001). A l'Est, les travaux concernant les orthoptères sont ceux de KHOUDOOR (1994) à Bordj Bou Arréridj, de BELLOULA (1990) à Batna, de ROUIBAH (1994) à Jijel ; de FELLAOUINE (1984 et 1989) à Setif, de TELAÏLIA (1990), à El-Kala et TARAI respectivement en 1991 et 1994 à Biskra.

Au cours des dernières années, les travaux sur les orthoptères se sont déroulés dans la zone méridionale de la région de Tlemcen (DAMERDJI et BECHLAGHEM 2006), dans la plaine de Maghnia (DAMERDJI, 2006a; DAMERDJI et KEBBAS, 2006). Pour compléter ces différents travaux effectués dans l'ouest algérien, nous nous sommes intéressés aux Orthoptéroïdes de la zone littorale occidentale et plus précisément dans la région d'Aïn-Témouchent où peu de travaux ont été réalisés (DAMERDJI et CHEIKH MILOUD, 2006).

Aussi, avons nous jugé utile d'apporter notre contribution, dans le but d'enrichir les connaissances sur la bioécologie des différentes espèces présentes, sous la latitude et les conditions climatiques de la région de Tlemcen.

Le présent travail s'articule autour deux axes fondamentaux et complémentaires :

- la détermination de la composition de la faune malacologique et orthoptérologique dans divers milieux et étude de la systématique correspondant à une classification

de ces deux groupes faunistiques selon une répartition spatio-temporelle le long d'un transect nord - sud ;

- la description de la structure numérique de ces deux peuplements par l'usage d'indices écologiques les plus pertinents, dans le but de comparer dix-huit stations situées dans l'extrême ouest algérien.

La thèse est structurée en quatre chapitres et une conclusion générale :

- Le premier traite de la présentation du milieu d'étude regroupant les caractéristiques abiotiques et biotiques selon un transect nord-sud.
- Le deuxième chapitre porte sur la méthodologie avec les descriptions des techniques adoptées et les avantages et les inconvénients qui accompagnent leurs mises en œuvre.
- Le troisième chapitre rend compte des résultats obtenus regroupant l'inventaire, l'importance, la bioécologie et la dynamique des populations malacologiques et orthoptérologiques. Nous insistons sur la répartition spatio-temporelle de ces deux groupes faunistiques dans les différents biotopes.
- Le quatrième chapitre concerne la discussion générale sur les différents points étudiés.

CHapitre I - Présentation de la région de Tlemcen, selon le transect nord- sud

Compte-tenu de l'importance des facteurs abiotiques et biotiques dans le développement de la faune en particulier de la malacofaune et l'orthoptérofaune, nous avons jugé utile d'étudier de façon approfondie ces différents facteurs.

1.1. - Situation géographique

La région de Tlemcen s'étend sur une superficie de 9.018 km². Elle est située à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie. Elle est limitée géographiquement :

- au Nord par la mer Méditerranée
- au Nord-Est par Aïn-Témouchent
- à l'Est par Sidi-Bel-Abbès
- à l'Ouest par la frontière algéro-marocaine
- au Sud par Nâama.

La région de Tlemcen est comprise entre 34° et 35° 40' de latitude Nord et elle est située entre 1° 30' et 2° 30' de longitude Ouest. Elle présente une unité géographique qui lui donne une place de grande importance non seulement en Oranie, mais aussi en Algérie.

1.2. - Données topographiques

Le transect Nord-Sud Ghazaouet-El-Aricha que nous essayons d'étudier présente principalement 3 grandes zones caractérisées par les unités physiques suivantes (Fig. 1).

1.2.1. - Zone septentrionale de la région d'étude

La zone septentrionale s'étend le long de la côte de la mer Méditerranée. Elle est constituée exclusivement de la chaîne des Traras à relief faible mais tourmenté. Elle comprend deux chaînons orientés Sud-Ouest et Nord-Est, ceux du Djebel Zendel qui s'élève à 613 m et du Djebel Filaoussène à 1081m.



Fig. 1 - Les grands ensembles physiques de la région de Tlemcen (Original)

1.2.2. - Zone centrale de la région d'étude

On distingue deux sous -zones :

- La première sous-zone est hétérogène. Elle est constituée de plaines et de plateaux entaillés par les vallées de la Tafna et de l'Isser. Il s'agit notamment des plaines de Maghnia, de Sidi-Abdelli et du Bassin de Tlemcen.
- La seconde sous-zone est celle des monts de Tlemcen. C'est une série de chaînes montagneuses parallèles disposées comme des escaliers géants, orientés Sud-Est et Nord-Est. C'est un massif puissant constitué notamment de djebels, ceux de Dar-Cheikh (1616 m), Kenouch (1526 m), Nador (1579 m), Ouargla (1714 m) et Tenouchfi culminant à 1843 m.

1.2.3. - Zone méridionale de la région d'étude

C'est la zone des Hauts plateaux qui sont occupés par la steppe. El-Aricha et El- Gor en font partie (Fig. 2).

1.3. - Géologie et hydrologie de la région d'étude

Deux aspects retiennent l'attention. Ce sont la géologie et l'hydrologie de la région de Tlemcen.

1.3.1. - Aspects géologiques

Selon les travaux d'ELMI (1970), de BENEST (1985) et de BOUABDELLAH (1991), la région de Tlemcen présente une grande diversité de formes de terrains liées à la nature des roches.

Les formations géologiques les plus importantes sont les suivantes :

- Les Monts des Traras forment un puissant massif primaire recouvert par des terrains d'âge jurassiques caractérisés par la présence d'épanchements volcaniques dans la zone de M'Sirda et de zones miocènes dont celles de Ghazaouet et de Bab -El -Assa.
- Les Monts de Tlemcen, dont l'ossature est formée par le secondaire, constitue un très puissant massif jurassique moyen et supérieur. Ce jurassique est essentiellement calcaréo- dolomitique. La partie septentrionale du massif borde la série des plaines tertiaires de

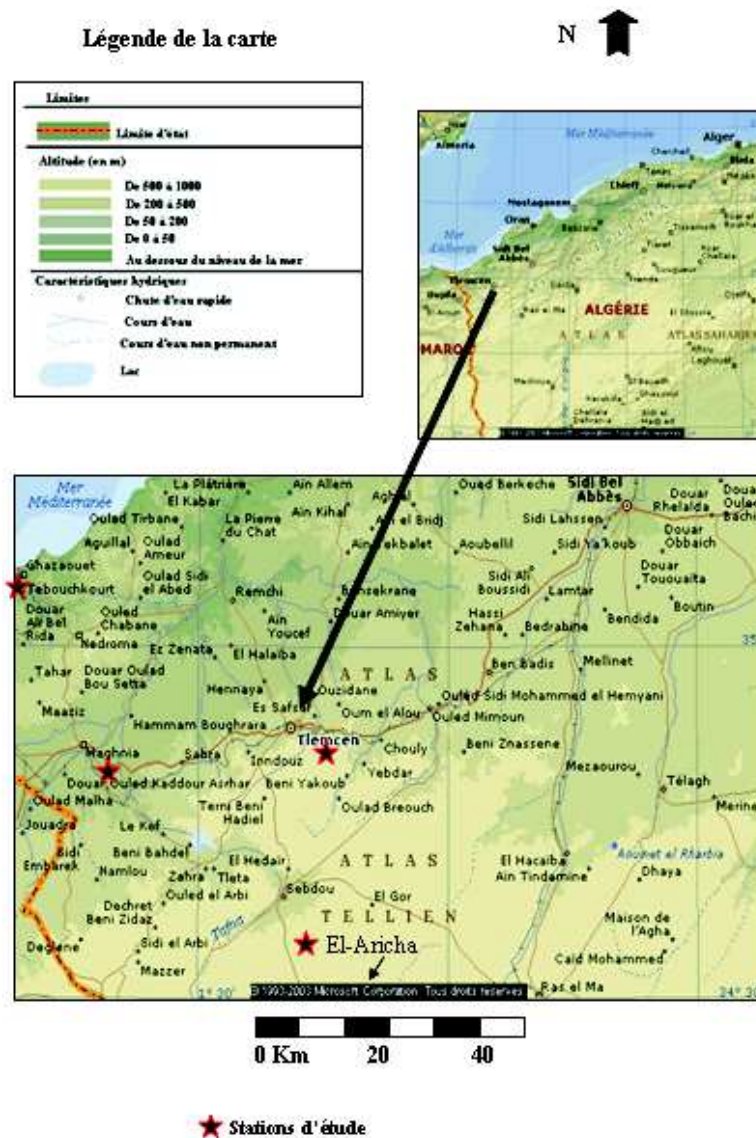


Fig. 2 - Localisation géographique de la région d'étude

(ENCARTA, 2003)

Maghnia. De larges plaques d'alluvions recouvrant marnes et grès miocènes apparaissent autour de Mansourah, de Chetouane et de Saf Saf. L'ensemble de ces formations couvre de vastes zones offrant un paysage particulier par les effets souvent importants de l'érosion dans la zone de Khemis. Toutefois, nous signalons des roches d'origine volcaniques comme celles se trouvant à l'ouest des "Traras" et des monts de Tlemcen (S.A.P.E., 1980).

Le substratum primaire forme le socle des Hauts plateaux. Ceux-ci sont constitués par un remplissage pliocène continental à formation de poudingues et de calcaires lacustres dans un compartiment effondré de terrains secondaires. On reconnaît quelques lentilles du Crétacé inférieur et moyen en bordure méridionale des Hauts plateaux, au Nord-Est du Djebel Mekkaïdou, au Sud de Sebdo et au Nord d'El Gor. BENEST (1985) signale de l'Eocène sur le Djebel Mekkaïdou. Le quaternaire continental est un ensemble d'alluvions et de terrasses sur la cuvette de Sebdo.

1.3.2. - Aspects hydrologiques

Le transect d'étude correspond, assez exactement au vaste bassin versant de la Tafna.

Celui-ci comprend deux principales unités :

- celle de l'Isser- Sikkak à l'Est
- celle de la Tafna à l'Ouest

Cette région dispose de potentialités hydriques assez importantes estimées à 260 millions de m³. Le réseau principal existant se développe autour des deux principaux barrages ceux de Béni-Bahdel et du Meffrouch. Un troisième, celui de Sidi-Abdelli est entré en exploitation depuis à peine une décennie avec une capacité d'emmagasinement de 120 millions de m³ environ (S.A.P.E., 1980).

Néanmoins, la sécheresse que connaît la région au cours de ces dernières années a engendré une baisse importante en eau. Un réseau de forages dans le piémont de Tlemcen permet de compenser cette diminution. Les retenues collinaires sont un complément appréciable aux barrages de Béni-Bahdel et du Meffrouch. Aussi, une partie des eaux de Béni-Bahdel quant à elle, est destinée à l'irrigation des périmètres de Maghnia et de la région de Tlemcen (S.A.P.E., 1980).

Le réseau hydrographique global favorise les crues et un transport solide. Le régime des écoulements est très irrégulier. Les débits d'étiage sont très faibles alors que les débits de crue sont très importants. En milieu steppique, les écoulements superficiels extrêmement faibles se présentent sous la forme de crues épisodiques.

Compte-tenu de la complexité hydrogéologique de la région de Tlemcen, les ressources souterraines en eau sont peu connues et sont directement exploitables contrairement aux écoulements superficiels. La nappe phréatique la plus importante est celle de Maghnia. Les sources forment une ligne continue au pied des monts de Tlemcen, telles que les sources du bassin supérieur de l'oued- Isser et celles de la zone de Sidi- Abdelli (S.A.P.E, 1980).

En plus de ce réseau hydrographique important, nous notons l'existence d'une daya dénommée "Dayet El Ferd". Elle est constituée par un réservoir d'eau de pluie assurant ainsi la maîtrise des crues, la rétention des sédiments et des nutriments ainsi que la recharge de la nappe phréatique. C'est une zone humide continentale, naturelle, permanente à eau saumâtre, de 5m de profondeur et à écoulement endoréique (KADDOUR, 2004).

L'eau est importante et peut favoriser l'installation de populations de Gastéropodes terrestres.

1.4. - Pédologie

DUCHAUFFOUR (1977) signale que la majorité des sols de la région méditerranéenne, sont caractérisés par des sols dits "fersiallitiques" et ceux dits marron en relation avec la nature du couvert végétal. Par ailleurs, selon GAOUAR (1981) le type de végétation est le seul qui peut déterminer le type de sol. Il présente une influence sur l'humus, sur le lessivage et sur la podzolisation. Mais cette action de la végétation est fortement freinée par la dynamique pédo-génétique du sol et la nature de substrat qui lui donne naissance.

La délimitation des sols au niveau de la région de Tlemcen, leur distinction en fonction de leurs caractéristiques physiques et de leur fertilité ainsi que leur sensibilité sont autant d'éléments essentiels dans cette étude. Du point de vue pédologique, la variété des sols est remarquable.

S.A.P.E. (1980) distingue :

- Les terres d'alluvions recouvrent les basses terres et les lits majeurs d'oueds. Cette formation est représentée par la plaine d'Hennaya. Il existe aussi quelques zones importantes d'alluvions au Nord de Nedroma et de Sebra et dans la cuvette de Sebdou.
- Les terres rouges à encroûtements se recouvrent dans la plaine de Maghnia.
- Les terres caillouteuses se retrouvent au pied des montagnes. Il s'agit d'une zone complexe constituée essentiellement de colluvionnements en provenance de la chaîne des Traras et des monts de Tlemcen.
- Les terres sur marnes et grès miocènes couvrent de très vastes zones. C'est ainsi que le grès de Boumédiène qui sont des grès ferrugineux à éléments fins et à ciment calcaire sont particulièrement développés dans la forêt de Zarifet et Hafir, au Sud-Ouest de Terny, au niveau des Cascades d'El-Ourit.

Un paysage particulier s'offre à la suite de l'action souvent importante de l'érosion. Dans les régions steppiques où l'érosion éolienne est redoutable, l'alfa constitue un adjuvant précieux dans la lutte contre la dégradation et la stérilisation des sols (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

1.4.1. - Caractères physico- chimiques

La plupart des sols méditerranéens entrent dans la catégorie des sols "fersialitiques" à réserve alcaline, soit des sols présentant une forte liaison entre les oxydes de fer et des argiles de types illites dominantes (TOMASELLI, 1976).

Nous pouvons dire que les sols "fersialitiques" les plus typiques sont des sols rouges qui se présentent dans les zones les plus humides.

Les propriétés physiques d'un sol dépendent de plusieurs facteurs notamment de sa structure et de sa texture. Celles-ci influent sur la perméabilité, le lessivage et la résistance à l'érosion.

Il est constaté une grande hétérogénéité des sols. Ceux des Hauts plateaux ont une texture fine à moyenne variant du calcaire sablonneux au calcaire argileux.

Selon DJEBAILI (1984) le pourcentage d'argile dans la steppe à alfa varie de 10 à 15 %. Le pourcentage de limon est toujours plus élevé dans les sols occupés par le sparte que ceux par l'alfa (LAUMONT et BERBIGIER, 1953). Les sols alluvionnaires sont des dépôts stratifiés à texture fine. La texture sablo-limoneuse d'un sol le prédispose à un assèchement estival (KADIK, 1987). La porosité du sol règle la circulation de l'eau, de l'air et de nombreuses espèces animales. Dans les sols argileux, peu de Mollusques Gastéropodes terrestres sont observés (DAMERDJI, 1990). De même, tous les sols ne sont pas aptes à contenir des oothèques d'Orthoptères qui pourraient éclore.

1.4.2. - Calcaire

La majeure partie, surtout la zone Nord, celle de Ghazaouet et toute la frange septentrionale des monts de Tlemcen sont formées de calcaire. Cependant, les sols de la bordure méridionale des hautes plaines sont franchement dolomitiques (BENEST, 1985). Les Hauts plateaux sont essentiellement des sols calciques à croûtes. Ces derniers à cause de la platitude du terrain subissent une érosion souvent insignifiante. Les marno-calcaires du secteur d'El-Gor présentent un faciès plutôt marneux (BENEST, 1985). Le calcaire a une légère tendance à la dispersion de l'argile et de l'humus. Toujours en profondeur, l'alcalinité et l'excès du calcaire immobilisent la plupart des éléments. Pour ce qui est du carbone organique, les résultats montrent une incorporation de la matière organique dans les horizons profonds. Un terrain calcaire est toujours relativement plus riche en Gastéropodes qu'un terrain siliceux. Les sols non calcaires comme les sols granitiques sont bien rarement peuplés par une malacofaune conchyliifère importante. Le pH joue un rôle important dans la distribution des formes terrestres. Le rôle défavorable de l'humus acide comme milieu de vie pour les mollusques n'est plus à démontrer (FISCHER, 1950). Les sols calcaires favorisent les espèces orthoptérologiques thermophiles (CHOPARD, 1938).

1.4.3. - Sel

La rythmicité des dépôts de la plate-forme carbonatée de la présente région d'étude implique des fluctuations de la salinité en liaison avec l'évolution du milieu (BENEST, 1985).

C'est dans les dépressions ainsi que dans les affleurements du Trias que sont répandus les sulfates et les chlorures. Ces affleurements triasiques se rencontrent dans les monts des Traras, principalement au Djebel Fillaoucène, dans la plaine de Maghnia et sur les Hauts plateaux où ils sont localisés au nord-est et sud-est du village de Magoura. La salinité de certains sols est parfois forte. Dans ce cas, le lavage et le drainage seraient nécessaires. C'est ainsi que la plaine de Maghnia a été drainée suite à une concentration élevée de sel. Au niveau du transect nord-sud passant par Tlemcen, les sols salés ne renferment pas de Mollusques terrestres (DAMERDJI, 1990).

1.5. - Climatologie

L'étude du climat est une étape indispensable dans toute étude du fonctionnement des systèmes écologiques. En effet, la pluie et la température constituent la charnière du climat. Elles influent directement sur la végétation d'une part et sur la vie et le développement des espèces animales d'autre part.

Nous essayons de présenter le climat d'une manière succincte de la région de Tlemcen en choisissant cinq stations représentatives, soit une pour chaque zone naturelle (Tab. 1).

Tableau 1 - Principales caractéristiques des stations météorologiques de référence, celles de Ghazaouet, de Zenata, de Maghnia, de Hafir et d'El-Aricha

Stations	Latitude (N)	Longitude (W)	Altitude
Ghazaouet	35° 06' N	1° 52' W	80 m
Zenata	35° 00' N	1° 27' W	249 m
Maghnia	34° 52' N	1° 43' W	426,5 m
Hafir	34° 47' N	1° 26' W	1270 m
El-Aricha	34° 12' N	1° 59' W	1200 m

Précisément, il s'agit des stations de Ghazaouet pour le Littoral, de Zenata, de Maghnia, pour les plaines, de Hafir pour les monts de Tlemcen et enfin d'El-Aricha pour les Hautes plaines steppiques. Les deux principaux facteurs climatiques, c'est à dire les précipitations en tenant compte des régimes saisonniers et de la température, sont pris en considération. D'autres éléments viennent apporter des précisions complémentaires tels que l'humidité, l'évaporation, les vents et les gelées. Il a été retenu des périodes différentes selon les disponibilités des données, de 1992 à 2002 pour Ghazaouet, de 1996 à 2005 pour Zenata, de 1985 à 2001 pour Maghnia et Hafir et de 1987 à 2000 pour El-Aricha (O.N.M., 1985 à 2005).

De Hafir à El-Aricha, la longitude passe de 1° 26' à 1° 59' W. La latitude de Ghazaouet qui est la station la plus septentrionale est de 35° 06' N. alors que celle d'El Aricha, station la plus méridionale est de 34° 12' N. L'altitude la plus élevée est celle de Hafir atteignant 1270 m. (Tab. 1). Par contre, la plus basse est celle de Ghazaouet avec 80 m.

1.5.1. - Pluviométrie

Plusieurs formes de précipitations telles que la pluie, la neige et la grêle existent dans la région de Tlemcen. Mais les chutes de pluie restent un important moyen de contribution à l'apport d'eau. A Tlemcen, la plupart des pluies sont d'origine orographique et généralement plus élevées sur les versants exposés aux vents humides. Elles sont à dominance hivernale, toutefois le commencement et la durée de celle-ci varient largement d'une année à l'autre. Aussi les pluies diverses tombent sous forme d'averses, souvent violentes qui agissent ainsi comme facteur important d'érosion du sol. Les données pluviométriques mensuelles et annuelles des cinq stations sont enregistrées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (mm) des stations de Ghazaouet, de Zenata, de Maghnia, de Hafir et d'El-Aricha

Stations	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
Ghazaouet 1992-2002	39,20	47	35	10,50	34,60	6,40	0,70	5,50	21,90	24,60	69,50	26,40	317
Zenata 1996-2005	62,05	49,35	44,29	36,32	26,26	6,20	0,69	4,96	20,67	38,22	60,74	53,17	409,76
Maghnia 1985-2001	39,20	34,28	40,63	24,11	22,15	2,72	1,49	7,58	15,54	24,82	37,25	32,80	282,73
Hafir 1985-2001	39	80	113	90	44	18	4	4	26	47	69	74	652
El Aricha 1987-2000	39	34,90	43,80	48,70	33,80	6,50	11,90	18,7	18,6	25,40	18	25,60	325

(O.N.M., 1985 à 2005)

Les précipitations sont variables d'une zone à l'autre (Tab. 2). En effet, les tranches pluviométriques sont les plus importantes dans les monts de Tlemcen. Ces pluies sont de l'ordre de 652 mm / an en moyenne. Par contre, au sud dans les hautes plaines steppiques d'El Aricha, les précipitations sont généralement moins abondantes de l'ordre de 325 mm en moyenne. Cette tranche représente un déficit relatif de 50 %. Dans la station de Zenata,

le mois de janvier reste le plus humide avec une moyenne de 68,9 mm. Juillet enregistre la plus faible valeur et reste le plus sec avec 0,7 mm. Pendant les dix dernières années, les précipitations sont très variées, dont la valeur maximale est enregistrée en 2003 avec 564,5 mm (O.N.M., 2003). La valeur minimale était de 210,2 mm en 2005 (O.N.M., 2005). La moyenne annuelle des précipitations est de 410 mm (Annexe 1). Nous remarquons également un déficit hydrique très important pendant les mois de janvier et février durant les années 1997 et 2000 (O.N.M., 1997, 2000). Cette irrégularité est une caractéristique du climat méditerranéen. Le régime annuel des précipitations présente des variations d'une année à l'autre. Il est caractérisé par une irrégularité spatiale et temporelle des précipitations. Les variations mensuelles des précipitations montrent une diminution de la quantité de l'eau des pluies pendant la période estivale. Selon KADIK (1987), les variations des précipitations d'une année à une autre auraient un impact direct sur la végétation et même sur les animaux.

En effet, ce facteur climatique joue un rôle très important par son action directe sur les êtres vivants et principalement sur les Gastéropodes.

1.5.2. - Régime saisonnier des précipitations

La répartition saisonnière des pluies dans la région de Tlemcen est mentionnée dans le tableau 3.

Stations	Répartition saisonnière des pluies				Total annuel (mm)	Régime saisonnier
	Hiver (H)	Printemps (P)	Eté (E)	Automne (A)		
Ghazaouet 1992-2002	108	80,10	12,60	116	317	AHPE
Zenata 1996-2005	171,41	106,87	11,85	119,63	409,76	HAPE
Maghnia 1995-2004	106,44	86,89	11,79	77,61	282,73	HPAE
Hafir 1985-2001	237	247	26	142	652	PHAE
El Aricha 1987-2000	99,50	126,30	37,10	62	325	PHAE

Tableau 3 - Régime saisonnier des pluies des cinq stations de référence de Ghazaouet, de Zenata, de Maghnia, de Hafir et d'El-Aricha

H : hiver; P : printemps; E : été; A : automne

Le régime saisonnier est la somme des précipitations par saison. Chaque saison prend sa première lettre H, P, E ou A (Tab. 3). L'été est déterminé à partir des trois mois consécutifs ayant un minimum pluviométrique soit juin, juillet et août. Il est connu que les 21 ou 22 premiers jours de juin font partie du printemps. Mais pour des raisons de commodités nous avons considéré juin comme faisant partie de l'été et implicitement septembre de l'automne, décembre de l'hiver et mars du printemps. Ainsi le régime de Ghazaouet est de type AHPE, celui de Zenata HAPE, de Hafir et d'El-Aricha PHAE et Maghnia de type HPAE.

Il est à remarquer que le régime saisonnier des pluies est variable du nord vers le sud (Tab. 3). En effet, dans la zone littorale le régime saisonnier des pluies est de type AHPE, ce qui veut dire que les pluies sont les plus abondantes en automne avec 116 mm à Ghazaouet.

En revanche, dans la zone montagneuse, les pluies changent de régime et correspondent au type PHAE. La période pluvieuse coïncide surtout avec le printemps et partiellement avec l'hiver. Dans les hautes plaines steppiques, les pluies accusent leur maximum au printemps avec 126 mm pendant la période 1987-2000. Au cours de cette dernière période, dans la zone de Zenata, le régime apparaît être de type HAPE. L'hiver reste la saison la plus arrosée.

1.5.3. - Températures

La température est un facteur écologique fondamental qui agit directement sur les êtres vivants et sur leur environnement. Son importance réside dans sa relation avec l'évaporation (DAJOZ, 1985).

1.5.3.1. - Températures de l'air

Les valeurs des températures moyennes des minima m, des maxima M sont installées dans le tableau 4. Les variations des températures déterminent deux périodes, l'une froide et l'autre chaude.

Dans les cinq stations, les mois les plus chauds restent juin, juillet, août et septembre dont les températures sont généralement supérieures à 20 °C. et dépassent même quelquefois 25 °C. en particulier en juillet et en août (Tab. 4). Selon les variations moyennes de la température, le mois le plus froid est janvier et parfois février. En particulier, dans la station de Zenata, les variations des températures mensuelles montrent un maximum thermique en août (33,5 °C.) et un minimum en janvier avec 5,5 °C. (Annexe 2).

Stations		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy
Ghazaouet 1992- 2002	m.	9	8,9	10,7	12,0	15,4	18,7	21,7	22,3	19,0	16,0	13,0	10,0	14,73
	M	18,30	18,8	10,2	20,8	23,0	25,0	28,5	29,4	27,0	24,5	20,4	19,0	22,08
	T	13,70	13,5	14,9	16,5	19,2	21,8	25,1	25,8	23,2	20,3	16,7	14,6	18,78
Zenata 1996- 2005	m.	5,46	6,24	8,34	9,26	14,43	16,66	18,72	19,66	16,48	13,17	9,14	6,75	12,02
	M	15,30	16,31	19,09	20,78	24,06	29,76	32,81	33,47	28,40	25,21	18,71	16,13	23,33
	T	10,43	11,44	13,53	14,89	17,80	23,22	25,62	26,14	22,56	19,33	13,69	11,46	17,51
Maghnia 1995- 2004	m.	4,59	4,41	6,41	7,68	11,37	15,09	18,03	18,9	15,99	12,4	7,75	5,34	10,66
	M	16,70	17,96	20,52	22,18	25,78	31,7	34,48	34,66	29,92	26,24	19,93	17,16	24,77
	T	10,65	11,19	13,47	14,93	18,58	23,40	26,26	26,78	22,95	19,32	13,84	11,25	17,72
Hafir 1985- 2001	m.	2,80	2,6	3,5	5,7	8,8	13,1	19,9	20,4	16,4	10,5	5,7	4,0	9,45
	M	10,00	11,0	13,4	16,6	21,0	26,0	32,6	32,4	28,0	20,0	14,0	12,3	19,8
	T	6,40	6,8	8,4	11,1	11,0	19,6	26,2	26,4	22,3	15,3	9,9	8,0	14,3
El-Aricha 1987- 2000	m.	-	2,1	4,43	-	-	-	-	-	-	-	7,48	-	-
	M	-	10,38	-	-	21,44	-	-	33,5	-	19,2	-	-	-
	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,7

Tableau 4 - Températures moyennes mensuelles des minima et des maxima de cinq stations, celles de Ghazaouet, de Zenata, de Maghnia, de Hafir et d'El-Aricha

m. : température minimale ; M : température maximale ; T : température moyenne

- : données manquantes

1.5.3.2. - Températures à la surface du sol

Les variations thermiques déterminent les variations verticales de la faune. Le froid ralentit les activités vitales des animaux et le gel contribue à la mort de beaucoup d'entre eux. Les

températures moyennes mensuelles des minima et des maxima relevées à la surface du sol entre 1996 et 2002 dans la station de Zenata sont placées dans le tableau 5.

La température maximale a atteint 55,6 ° C. en juillet 2001 (Tab. 5). Etant donné la localisation superficielle de la majorité des gastéropodes et de certains orthoptères, la température reste un facteur limitant très important. Chaque espèce a une température préférentielle pour son activité.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	min.	- 0,1	-05,5	- 0,10	6,7	7,7	5,1	7,5	9,9	8,7	3,2	2,5	- 1,8
	Max.	28,5	27,4	39,00	30,9	34,4	44,4	19,9	45,5	13,1	36,0	32,6	29,0
1997	min.	- 1,5	- 1,0	-	0,9	04,2	08,4	08,4	12,6	-	2,0	1,0	- 1,3
	Max.	27,6	32,4	-	41,0	38,6	45,0	44,0	42,5	-	40,0	35,0	27,0
1998	min.	- 1,8	- 4,0	-02,2	- 01,0	03,3	9,8	12,4	9,3	12,6	2,1	- 3,0	- 3,4
	Max.	30,2	32,2	35,20	40,6	38,8	45,9	49,0	50,4	43,8	38,4	33,8	28,0
1999	min.	-	-	0,00	05	4,4	8,7	12,5	13,2	7,7	7,0	- 2,6	- 0,5
	Max.	-	-	36,30	37,2	43,6	48,2	52,0	52,6	44,0	38,9	34,6	26,5
2000	min.	- 3,8	- 2,0	00,00	02,4	7,0	9,4	11,0	11,8	10,4	07,7	1,0	- 1,3
	Max.	29,6	34,0	38	39,4	44,5	44,5	49,0	51,5	42,5	38,5	31,0	27,7
2001	min.	- 1,1	- 1,4	2,0	- 00,8	0,5	8,6	7,0	13,6	8,4	08,2	00	- 2,0
	Max.	30,0	30,9	41,4	39,3	44,0	47,2	55,6	45,5	46,0	45,0	32,6	27,3
2002	min.	- 3,4	- 3,2	0,2	2,4	1,1	6,3	10,5	11,9	10,4	05,4	00,4	- 1,3
	Max.	28,9	32,9	39,3	43,2	45,7	44,5	48,4	44,0	44,7	39,5	36,4	30,0

Tableau 5 - Températures moyennes mensuelles des minima et des maxima de la surface du sol données en degrés Celsius obtenues en 1996-2002 dans la station de Zenata

- : données manquantes

1.5.4. - Humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air ou hygrométrie exprimée en pourcentage est fonction de la température. Les valeurs de l'humidité relative de l'air en moyennes mensuelles pendant la période 1996 – 2003 sont précisées dans le tableau 6.

L'humidité relative est estimée à 84 % en décembre en 2001. Par contre, elle est de 51 % en juillet de la même année (Tab. 6). Dans la présente région d'étude, l'hiver constitue la période à hygrométrie la plus élevée. Il est à signaler que l'humidité relative moyenne commence dès la fin de l'hiver. La latitude et l'altitude interviennent pour une grande part dans la variation de l'humidité relative moyenne annuelle. Les variations de l'état hygrométrique de l'air ambiant règlent la vie des espèces aussi bien des Insectes que des Gastéropodes en particulier.

Tableau 6 - Humidité relative de l'air exprimée en % des différents mois pendant la période 1996-2003 dans la station de Zenata

Années	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	67	75	78	72	68	61	60	61	68	70	67	66
1997	77	76	-	68	66	56	64	69	-	70	71	73
1998	75	79	69	68	73	61	61	62	65	63	74	73
1999	-	-	80	68	64	63	63	63	68	74	78	54
2000	81	64	68	62	69	55	54	57	65	73	76	75
2001	73	77	71	64	62	56	51	60	74	72	80	84
2002	78	72	68	71	61	66	57	67	64	52	68	77
2003	77	79	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : données manquantes

1.5.5. - Evaporation

Les données sur l'évaporation pour l'année 2005 sont consignées dans le tableau 7. Parmi les facteurs climatiques, l'évaporation joue également un rôle important et cela surtout en zone steppe. Pendant les mois les plus chauds, l'évaporation est généralement forte.

Année	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2005	42,2	49,3	46	84,9	123	-	-	150	95,0	82	-	62

- : données manquantes

Tableau 7 - Valeurs moyennes mensuelles de l'évaporation exprimées en mm en 2005 dans la station de Zenata

(O.N.M., 2005)

En effet, c'est lorsque la température est élevée de juin à septembre que le potentiel de la production végétale est maximale. Mais il est fortement freiné par le manque d'eau. Pour l'année 2005, le maximum d'évaporation est noté en août (Tab. 7).

1.5.6. - Autres facteurs climatiques

Comme autres facteurs climatiques, sont à citer la neige, les gelées et les vents.

1.5.6.1. - Neige

La neige est un facteur écologique qu'il faut prendre également en considération, car en fondant, elle constitue un apport d'eau très appréciable non seulement pour la végétation mais aussi pour les barrages en alimentant les nappes phréatiques et en favorisant les écoulements de certains cours d'eau et oueds. La région de Tlemcen s'enneige presque chaque année. Et la fréquence des chutes de neige varie d'une année à une autre selon l'altitude et l'exposition des montagnes. Son apparition est notée à partir de 800 m d'altitude où l'épaisseur de la couverture neigeuse varie généralement entre 15 et 30 cm. Le nombre de jours de neige dans les monts varie entre 7 et 25 jours (BENABDELLI, 1996).

1.5.6.2. - Gelées

Il est connu que les conditions orographiques locales exercent une influence sur les gelées. C'est ainsi qu'elles augmentent d'une part avec l'altitude et d'autre part du nord vers le sud. Les jours de gelée sont concentrés durant la période qui va depuis novembre jusqu'en avril. D'après SELTZER (1946) il ressort que les gelées blanches sont les plus fréquentes dans les hautes plaines avec 30 jours par an. Toujours d'après ce même auteur, dans ces régions le risque de gelée commence lorsque le minimum de la température se situe en dessous de 8 °C. et il dure tant que ce minimum reste inférieur à cette valeur. Les gouttelettes de rosée se prennent en glace dès que 0° C. est atteint.

1.5.6.3. - Vents

La région de Tlemcen connaît tout au long de l'année des vents de directions et de vitesses variables. Sur le Littoral et la région des Traras, les vents qui dominent en hiver sont ceux qui soufflent depuis le nord-ouest, tandis que de mai à octobre, les vents du nord-est sont prédominants. Toutefois, la brise venant de la mer débute en été. Dans la zone centrale, notamment la plaine de Maghnia sauf pendant la saison estivale, où la prédominance des vents est certaine, ce sont des vents de l'ouest et du sud-ouest qui règnent le plus souvent. Le nombre de jours caractérisés par un vent violent qui peut dépasser 100 km /h est variable selon les années allant de 2 à 22 jours (Annexe 3).

Le sirocco qui est chaud et sec est un vent du Sud chargé de sable apparaissant surtout au printemps et en automne. Il a un pouvoir desséchant élevé d'une part par l'augmentation brutale de la température et d'autre part par l'abaissement de l'humidité relative de l'air qu'il provoque. La fréquence du sirocco varie de 15 jours environ dans la partie septentrionale de la région d'étude à 22 jours dans la zone méridionale. Les agriculteurs le redoutent car il peut endommager leurs cultures. La vitesse et la direction du vent sont deux facteurs qui influent sur l'érosion. ALCARAZ (1982) note que ce sont la brise marine et le sirocco qui jouent un rôle prépondérant sur la répartition de la végétation. En été, c'est le sirocco qui caractérise le plus la région de Tlemcen. Les vents favorisent la déshydratation des Gastéropodes qui se rassemblent en grappes pour éviter ce phénomène.

1.5.7. - Synthèses climatiques

La classification bioclimatique donne lieu à de très nombreuses applications, dans le domaine de l'agriculture et l'écologie. Cette classification est fondée sur trois critères selon Le HOUEROU et *al.* (1977), soit les précipitations P et les températures m et M :

P est la moyenne annuelle des précipitations donnée en mm.

m est la moyenne des températures des minima du mois le plus froid exprimée en degré Celsius.

M est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud en °C.

Grâce à cette classification, nous pouvons mieux comprendre le comportement des êtres vivants végétaux et animaux.

1.5.7.1. - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Selon le modèle établi par BAGNOULS et GAUSSEN (1953), le diagramme ombrothermique permet de dégager deux périodes l'une sèche et l'autre humide. Il est construit en portant sur l'axe des abscisses les mois de l'année et en ordonnée les précipitations sur un axe à droite et les températures moyennes mensuelles sur un axe situé

à gauche, en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations ($P = 2T$). Un mois est considéré sec lorsque la courbe des températures (T °C) est supérieure à celle des précipitations ($2T > P$). La partie du graphe comprise entre les courbes traduit à la fois la durée et l'intensité de la sécheresse. La période sèche est celle où la courbe des précipitations est au-dessous de la courbe de température. Mais selon BENABADJI et BOUAZZA (2000a), de tels diagrammes n'ont qu'une valeur indicatrice du régime climatique et du nombre de mois secs. Ils révèlent partout la présence d'une période sèche qui s'étend sur cinq mois au moins, voire dix mois dans certains cas. Dans la station de Zenata, pendant la dernière décennie, la période sèche dure un peu plus que 5 mois et va de la fin d'avril jusqu' à la mi- octobre (Fig. 3b). Nous constatons que la sécheresse se manifeste dès le mois d'avril, dans la majorité des zones sauf à El-Aricha où elle est précoce dès la mi-mars, subissant ainsi l'influence des vents du sud. Cette zone accuse alors une sécheresse très longue de 9 mois (Fig. 4b).

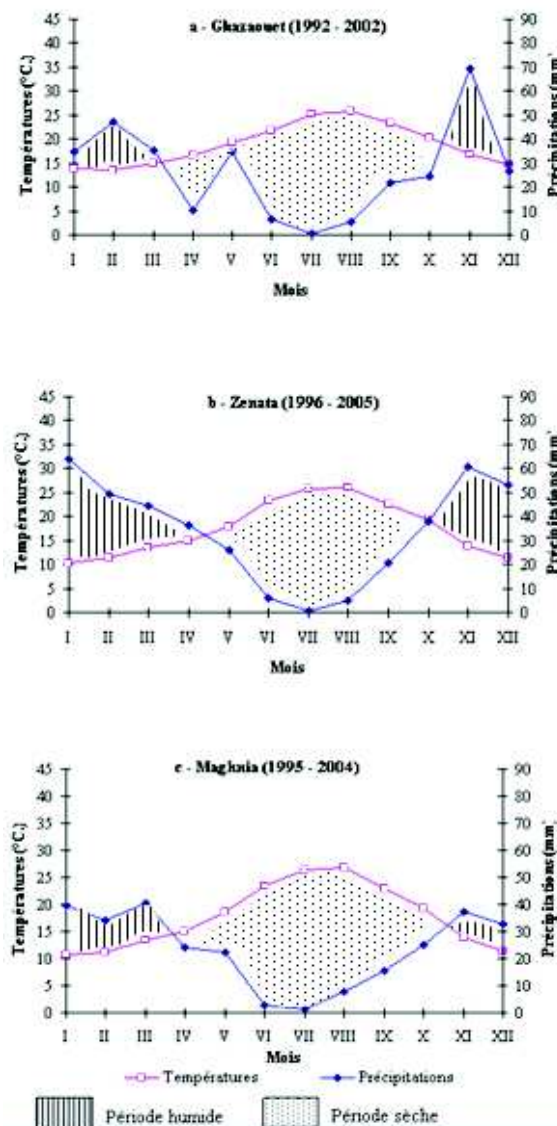


Figure 3 - Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gaussen de Ghazaouet, de Zenata, Maghnia

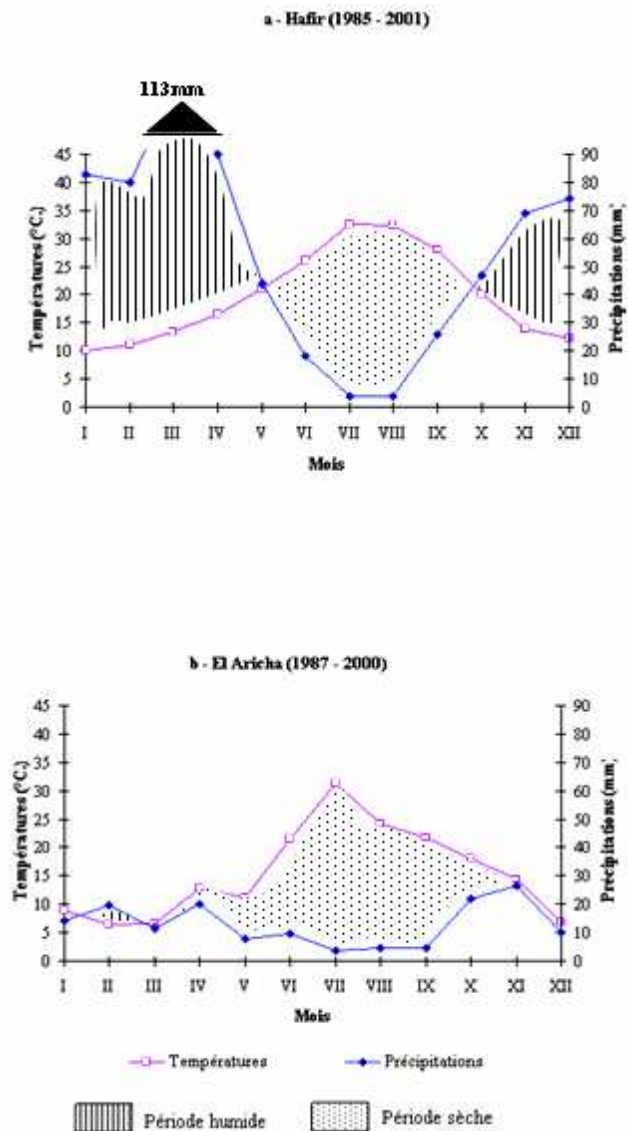


Figure 4 - Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausson de Hafir et d'El-Aricha

1.5.7.2. - Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger

EMBERGER (1955) propose d'utiliser pour la région méditerranéenne le quotient pluviothermique défini par l'expression suivante:

$$Q_2 = \frac{100 P}{M^2 - m^2}$$

P : moyenne des précipitations annuelles (mm)

M : moyenne des températures maxima du mois le plus chaud (°C.)

m : moyenne des températures minima du mois le plus froid (°C.)

Selon les valeurs de ce quotient, nous pouvons caractériser l'ambiance bioclimatique de chacune des 5 stations après les avoir localisées sur le climagramme d'Emberger.

Les valeurs de Q_2 , m et l'étage bioclimatique correspondant pour chaque station sont placés dans le tableau 8.

Nous constatons que les cinq stations font parties de l'étage semi- aride d'une part, celles de Zenata et Maghnia présentent un hiver tempéré, celle de Ghazaouet un hiver chaud d'autre part.

Paramètres Stations	P (mm)	M (°C.)	m (°C.)	Q_2	Etages bioclimatiques
Ghazaouet (1992-2002)	317	29,4	8,9	40,37	semi-aride à hiver chaud
Zenata (1996-2005)	409,76	33,47	5,46	37,58	semi-aride à hiver tempéré
Maghnia (1995-2004)	282,81	34,66	4,41	31,95	semi-aride à hiver tempéré
Hafir (1985-2001)	652	32,6	2,6	61,74	semi-aride à hiver frais
El-Aricha (1987-2000)	325	33,5	-0,3	29,07	aride à hiver froid

Tableau 8 - Précipitations, températures moyennes des maxima et des minima, Q_2 et étages bioclimatiques des stations de Ghazaouet, Zenata, Maghnia Hafir et El Aricha

La figure 5 illustre la localisation de ces stations dans le climagramme d'EMBERGER.

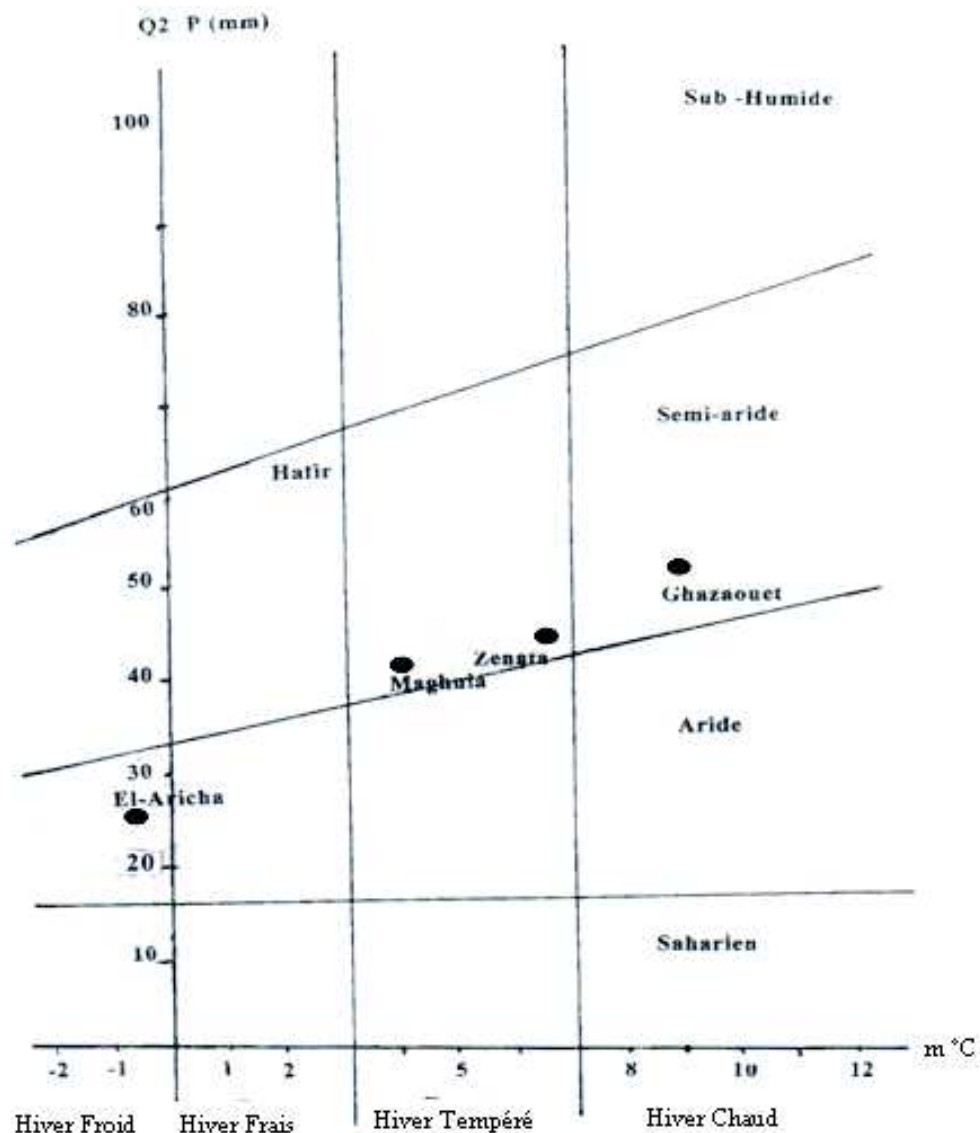


Fig.5 - Localisation des stations de référence dans le climagramme d'EMBERGER

Bien que des conditions non uniformes caractérisent la région de Tlemcen, celle-ci possède néanmoins un climat méditerranéen comme toute la partie septentrionale de l'Algérie. Celui-ci présente, comme trait caractéristique principal, l'alternance d'une saison pluvieuse pendant les mois froids et d'une saison sèche durant les mois les plus chauds. L'influence de la mer pénètre facilement jusqu'à Tlemcen puisque son climat repose sur l'opposition entre un hiver océanique sachant que la région est ouverte aux dépressions maritimes et un été désertique qui provoque la remontée et le stationnement des hautes pressions d'origine tropicale. Le climat, est caractérisé, du nord vers le sud, par une zone côtière beaucoup plus humide, tant par la pluie que par les rosées matinales.

- Sur le littoral, le climat est méditerranéen à tendance semi-aride.
- Plus à l'intérieur, il s'agit d'un climat intermédiaire entre le climat méditerranéen et le climat continental. Les changements de température sont de plus en plus marqués.
- La zone steppique, au sud du transect d'étude, marque véritablement la transition entre région d'influence méditerranéenne et saharienne. Dans cette zone l'aspect continental et sec prend place avec des hivers froids et des étés chauds.

1.6. - Couvert végétal de la région d'étude selon le transect

L'altitude, le climat, l'exposition et la nature du sol inscrivent leur résultante dans le paysage végétal. Parmi ces paramètres, la composition floristique et l'abondance de la végétation traduisent souvent des conditions édapho-climatiques et même anthropiques bien précises (QUEZEL, 2000). La végétation est le reflet de plusieurs facteurs, notamment du climat local, de la topographie et surtout de la nature du sol. Ces facteurs expliquent souvent la présence d'une grande variété d'espèces végétales qui existent au sein d'un milieu. De par sa situation géographique, la zone de Tlemcen le long du transect nord-sud présente une grande variété floristique et paysagère (Fig.6). Les différents écosystèmes Littoral, plaines, monts et steppe sont pris en considération.

1.6.1. - Littoral

L'ensemble de facteurs climatiques tels que les températures modérées, les gelées inexistantes et les précipitations annuelles de 400mm expliquent la prédominance de la strate arborescente notamment de certaines essences forestières telles que le thuya (*Tetraclinis articulata*), le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) et le genévrier rouge (*Juniperus phoenicea*).

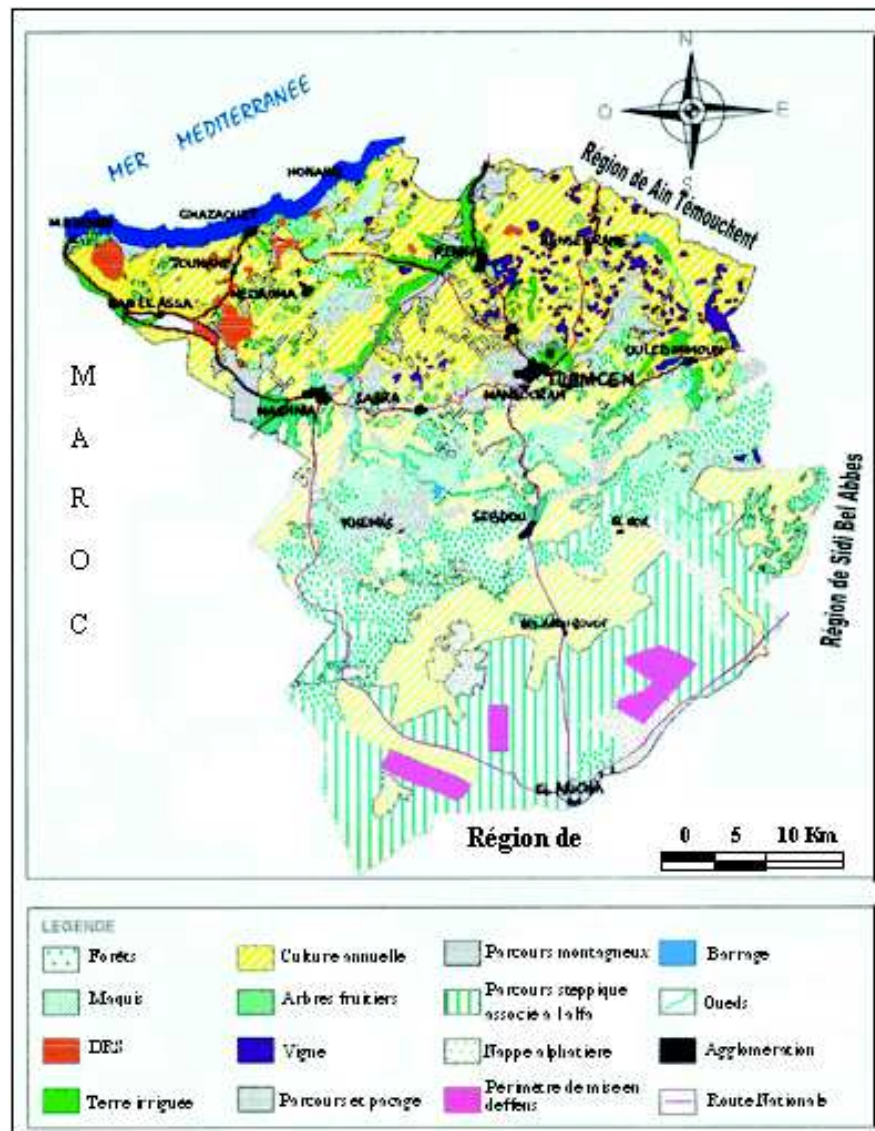


Fig. 6 - Carte d'occupation du sol de la région de Tlemcen

En outre, le chêne-liège (*Quercus suber*) dans les Traras est accompagné ou même remplacé par le pin d'Alep et quelques bosquets d'oliviers sauvages (*Olea europea oleaster*) (BOUHRAOUA, 2003). La strate arbustive est représentée par une diversité floristique assez riche telles que notamment *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Lavandula dentata* et *Erica multiflora*. Le tapis herbacé est dense et diversifié. Il est essentiellement composé de groupements à *Stellarietea mediae* et à *Tuberaria guttatae* liés aux surpâturages. Le reste du sol est occupé par des cultures annuelles telles que des céréales et des arbres fruitiers entre autres des agrumes et des oliviers. Les légumineuses et les cultures maraîchères assurent les besoins de la consommation locale. Près du Littoral, dans les zones à basses altitudes comme les vallées de l'Isser et de la Tafna, les plantations d'agrumes sont en plein essor.

1.6.2. - Plaines

Les plaines sublittorales et intérieures de Maghnia, de Hennaya, de Remchi, d'Ain Youcef, de Zenata et de Bensekrane, dotées d'un potentiel en sol de haute valeur agro-pédologique sont dominées par des activités agricoles (MOHAMMEDI, 2004). Il y a en plus des cultures maraîchères, des parcelles céréalières et des vergers fruitiers surtout dans la plaine de Maghnia. Il existe aussi une nette discontinuité de la strate arbustive qui forme des reliques épaisses entre lesquelles se développe une pelouse très dense et riche en Thérophytes, avec la présence de quelques reliques de *Quercus ilex* et d'*Olea europea*.

Les éléments des groupements à *Stellarietea mediae* et à *Thero brachypodicta* sont dominants. Ceci montre aussi le fort impact du surpâturage dans cette zone (HACHEMI, 2002). Le reste des terres est occupé par des terres irriguées et les cultures annuelles et quelques vignobles. Cette zone est très diversifiée pour ses cultures intensives. Les dispositions naturelles de la région favorisent la viticulture qui n'est pas une monoculture puisqu'elle voisine avec d'autres spéculations agricoles. Mais grâce au perfectionnement des méthodes culturales, à l'adoption de variétés adaptées au climat et à des assolements appropriés, la production céréalière se relève. L'olivier constitue le peuplement de base. Des dispositions heureuses lui ont permis de prendre dans toute la région une grande extension. Pour des surfaces moindres, les plantations arbustives et fruitières occupent une bonne place.

Cette zone agricole est soumise à l'érosion hydrique. Les récoltes d'une année entière sont à la merci des vicissitudes météorologiques depuis les gelées tardives jusqu'aux averses de grêle en passant par une sécheresse ou par une inondation.

1.6.3. - Monts

Les formations forestières de la région de Tlemcen sont à plus de 90 % dans un état dégradé. Sur les 380.000 ha de forêts que compte la région de Tlemcen, 20 % seulement forment la véritable forêt. Le reste est constitué par des matorrals à doum et à diss (QUEZEL, 1976). La végétation se caractérise par une diversité de structures physiologiques et de composition dans les strates arbustive et buissonnante, et cela grâce à la variété géographique, géologique et climatique qu'offrent les montagnes de Tlemcen (BENABDELLI, 1996). Selon GAOUAR (1981), le sub-humide froid à frais englobe la région de Khémis, Beni Bahdel et Tlemcen. Ces régions sont dominées par *Tetraclinis articulata* (thuya de Berbérie) au sud-ouest, par *Pinus halepensis* (Pin d'Alep) au centre, par *Quercus* (chêne-vert), *Quercus coccifera* (chêne-Kermès), *Juniperus oxycedrus* (genévrier oxycèdre) au nord-est, et par *Quercus suber* (chêne-liège) au nord-ouest et au sud-est. Le chêne Zeen (*Quercus faginea*) domine sur les sols profonds et humides. Sa pénétration est constatée aussi bien, à Tel Terny que sur les hauteurs de Tlemcen à l'intérieur de Zarifet.

Dans les monts de Tlemcen, les espèces caractéristiques des groupements à Quercetea-Ilicissont *Chamaerops humilis*, *Ampelodesma mauritanicum*, *Daphne gnidium*, *Pistacia terebenthus*, *Asparagus stipularis*, *Clematis cirrosa*, *Clematis flammula*, *Rhamnus lycioides* et *Quercus coccifera*.

La forêt des monts de Tlemcen subit une évolution régressive selon une étude phytosociologique faite par RAHMOUN (1990) sur un taillis de *Quercus rotundifolia*. La région passe par des stades de dégradation qui mèneront à la Chamaeropaie ou à un matorral à diss se développant sur les sols dégradés. Le couvert végétal est assez dense, représenté par l'apparition de quelques taillis de *Quercus ilex* et de quelques touffes d'*Ampelodesma mauritanicum*, dans un milieu ouvert, à un taux de recouvrement nettement supérieur évalué à 20 % (OZENDA, 1982). DAHMANI (1984) a étudié la végétation

forestière des monts de Tlemcen et a évoqué le cas des formations ouvertes. La structure préforestière correspond à des peuplements de *Tetraclinis* ou de *Pinus halepensis*. En 1989, cet auteur regroupe toutes les associations résultantes liées à la dégradation des groupements à chêne vert (*Quercus ilex*) dans les monts de Tlemcen. DAHMANI (1997) donne des résultats sur les associations liées à la dégradation des groupements à chêne vert des monts de Tlemcen.

Cet auteur retrouve la classe des Ononido-Rosmarinetea avec comme plantes caractéristiques : *Atractylis humilis*, *Avena bromoides*, *Helianthemum cinereum*, *H. pilosum*, *Rosmarinus tournefortii*, *Stipa tenacissima*, *Teucrium polium* et *Thymus ciliatus*.

Le phénomène de "matorralisation" très avancé dans la région d'étude est défini par BARBERO *et al.* (1990) comme un processus de remplacement de la structure de la végétation initiale c'est-à-dire forestière par une nouvelle structure. La formation de matorral de plus en plus ouverte est due à une dégradation régressive sous l'action du pâturage. Parallèlement le dynamisme de la végétation est touché par des transformations naturelles ou artificielles. Dans la région de Tlemcen, sur plusieurs zones, le cortège floristique à *Chamaerops humilis*, constitue un matorral qui avec des conditions climatiques et édaphiques convenables semble bien venant. Néanmoins, ces espèces subissant une dégradation plus accentuée qui aboutit à l'installation des matorrals se rattachant soit aux *Ononido-Rosmarinetea* ou aux *Cisto-Lavanduletea* selon la nature du substrat.

Ampelodesma mauritanicum constitue une formation herbacée laquelle à ses débuts apparaît dans une sylve soit une chênaie verte, une suberaie, une callitraie ou encore une cédraie comme une espèce compagne de ses formations, mais peu à peu devient un véritable faciès de dégradation dès que le milieu devient clairsemé (AINAD-TABET, 1988).

Le diss est un faciès de dégradation de la forêt. Cette espèce mésophile, présente un maximum de développement dans les formations à matorral bas, indifférente à la nature du substrat géologique vu sa présence aussi bien sur la roche-mère calcaire que gréseuse, conditionnée par une hygrométrie importante. Si en Oranie, le diss présente son amplitude écologique maximale dans le secteur de la subéraie, ceci ne l'empêche pas d'être bien représenté dans la callitraie ou dans d'autres types de végétations comme la chênaie verte ou la pineraie. Ceci confirme les observations de SAUVAGE (1963) qui signale *Ampelodesma mauritanicum* comme une espèce assez commune dans la suberaie marocaine, sur sol marneux le plus souvent non sableux en étage sub-humide et humide jusqu'à 1500m d'altitude. LE HOUEROU (1969) cité par ALCARAZ (1982) considère cette plante caractéristique des groupements à pin d'Alep en Tunisie, en étage semi-aride supérieur et sub-humide. Au Maroc, *Ampelodesma mauritanicum* et *Chamaerops humilis* ont été retenus comme espèces typiques d'une nouvelle association qui reste à préciser à l'ouest de l'Algérie (BARBERO *et al.*, 1984). Un besoin de lumière caractérise l'alfa et l'exclurait des peuplements forestiers insuffisamment ouverts (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

1.6.4. - Steppe

Le couvert végétal steppique qui se situe dans de nombreuses communes comme celles de Sebdou, de Sidi Djillali, d'El Bouihi et d'El Aricha est dans l'ensemble dégradé. Il doit constituer une préoccupation majeure pour une éventuelle prise en charge afin de lutter contre les phénomènes d'ensablement et de désertification (MOHAMMEDI, 2004).

C'est une formation naturelle herbacée très ouverte et très irrégulière avec une végétation organisée en groupements xérophytes. Elle constitue une large bande au sud de la Région. Cette partie se caractérise par des espèces végétales du semi-aride telles que *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba alba* et *Lygeum spartum* (OZENDA, 1983).

L'alfa, *Stipa tenacissima* Linné., graminée vivace, possède des qualités exceptionnelles de rusticité (POUGET, 1980). Elle croît généralement sur les Hauts plateaux entre 800 et 1500m d'altitude (KADIK, 1975). L'alfa remplace le diss dès que la pluviométrie est inférieure à 500 mm. C'est une plante xérothermique résistante au froid sec. Elle se développe exclusivement sur des sols secs dont la croûte calcaire affleure çà et là (LAZARE et ROUX, 1979). Il est à noter assez souvent, en zone steppique, la présence de *Stipa parviflora* Desf. (LAUMONT et BERBIGIER, 1953). *Artemisia herba alba* se trouve surtout dans les dayas, dépressions de la steppe à sol imperméable et dans les endroits relativement humides.

Le sparte, *Lygeum spartum* L. est aussi une graminée à rhizome vivace cespiteuse, à port très voisin à celui de l'Alfa. Le sparte se localise sur les pentes et les bas des collines alors que l'alfa occupe les crêtes (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

Dans certains secteurs de surface réduite, là où la teneur en sel atteint un certain pourcentage, on trouvera des groupements d'halophytes principalement avec l'*Atriplex parvifolius* Lowe.

La steppe contient souvent des espèces reliques forestières comme *Rosmarinus tournefortii* de Noé., *Cistus libanotis* Linné, *Juniperus oxycedrus* Linné. L'effet de parcours non réglementé, la concentration du troupeau autour des points d'eau, ont causé une dégradation de la nappe alfatière. L'exploitation irrationnelle par l'homme de ces milieux fragilisés par les contraintes climatiques, favorise localement la dégradation souvent irréversible de l'écosystème steppique. L'impact de ces contraintes se traduit par différents types de réponses de *Stipa tenacissima* par la réduction de l'appareil végétatif et l'augmentation de l'appareil de reproduction sur les versants humides et frais, le phénomène inverse s'observe sur les versants Sud et les plaines et peut être interprété dans ce dernier cas comme une meilleure adaptation de l'alfa au milieu steppique (BOUAZZA, 1991). Le surpâturage et le piétinement intense favorisent dans certains secteurs l'interpénétration des peuplements à *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba* (BOUAZZA et al., 2004). De plus, la sécheresse croissante depuis plus de dix années a contribué au délabrement des nappes alfatières, lesquelles éprouvent d'énormes difficultés de régénération (BOUAZZA et al., 2004). La disparition progressive des touffes d'alfa, donc la diminution du taux de recouvrement, entraîne inéluctablement la ruine des sols (KADIK, 1975). Le processus de dématossilisation et de désertification semble s'accélérer dans la région. Les modifications climatiques ont marqué le paysage steppique déjà fragilisé par la pression anthropique. Celle-ci entraîne un appauvrissement du patrimoine floristique de la région (BENABADJI et BOUAZZA, 2000b). A Djebel -Mekaïdou, il existe des boisements épars de pin d'Alep.

Pour ce qui concerne la partie méridionale des monts de Tlemcen, deux principaux groupements de type zonal et azonale se distinguent. Le premier est constitué surtout par des peuplements pré-forestiers à pré-steppiques. Dans ces groupements, il y a la série de chêne-vert et de pin d'Alep avec un sous-bois constitué de romarin, de palmier nain et d'alfa en zone montagneuse. La série alfatière proprement dite est constituée de plantes steppiques (armoïse, sparte) en zone de piedmont (BOUABDELLAH, 1992). D'autres espèces sont constamment présentes et même très répandues dans la région de Tlemcen comme le doum ou palmier nain (*Chamaerops humilis argentea*) et le diss (*Ampelodesma mauritanicum*) (BOUAZZA et al., 2001a). Le second caractérise le milieu steppique proprement dit. Il existe des exceptions pour des raisons essentiellement édaphiques

comme dans le cas de sols hydromorphes avec l'exemple d'une daya à El-Aouedj laquelle est recouverte partiellement d'une végétation hydrophile ou halophile (BOUABDELLAH, 1992). D'après KADDOUR (2004), la daya tire son originalité du fait qu'elle est pratiquement plate et présente une diversité considérable au niveau de ses formations végétales. Selon BOUABDELLAH (1991), sous l'effet de la dégradation, le type azonal prend de l'ampleur et occupe des surfaces non négligeables avec une concurrence signalée des zones pré-forestières occupées par les chênes sclérophylles :

Parmi elles les principales formations retenues sont les suivantes:

- La formation à *Stipa tenacissima* occupe 65 % de la surface totale d'El Aricha dont une grande partie est dégradée (BOUABDELLAH, 1991).
- La formation à *Artemisia inculta* trouve sa place dans les zones les plus humides sur un substrat assez limoneux ou sur un sol argileux et dans les fonds des dépressions non salées. Elle occupe 25 % de la superficie totale.
- D'autres formations comme celles à *Noea* se localisent aux alentours d'El Aricha jusqu'à Koudi et Boukhale sur les glacis à pentes douces, associée à l'armoise (BOUABDELLAH, 1992) ou à *Peganum harmala* L. qui se retrouve sur des zones très réduites ou encore à *Zizyphus lotus* qui est un arbuste formant des broussailles élevées, très résistantes à la sécheresse et au froid.

Les peuplements forestiers se retrouvent en zones montagneuses entre 1200 et 1500 m d'altitude. Ils sont dégradés et constitués par une strate arborescente à base de pin d'Alep et de chêne-vert, clairsemés mais à dominance alfatière.

Comme autre végétation présente il y a *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus* et *Rosmarinus*. Ces plantes sont très exigeantes en lumière et en chaleur.

L'armoise blanche se développe dans les steppes argileuses où les précipitations sont de l'ordre de 200 mm/an. Son développement est lié à la nature du sol. En effet, il faut qu'il soit peu perméable, tassé et colmaté. Accompagnée de l'alfa, elle couvre souvent de très grandes superficies des Hauts plateaux, parfois plusieurs dizaines de km². Sa présence est plus fréquente en bordure des oueds et des dayas, dépressions de la steppe à sol imperméable et souvent humides. C'est une espèce qui a un caractère d'appétence très apprécié par les ovins. Elle constitue un moyen naturel de lutte contre l'érosion et la désertification. Elle vit dans les bioclimats arides frais et semi-arides au pied des djebels à des altitudes comprises entre 300 et 400 m avec une pluviométrie moyenne de l'ordre de 220 mm. La végétation, elle aussi intervient dans la distribution des espèces de Mollusques terrestres et d'Orthoptères.

1.7. - Aperçu sur les connaissances faunistiques de la région

Jusqu'à présent, la connaissance de la faune de la région est fragmentaire ou ponctuelle aussi bien pour ce qui concerne les Insectes que les Gastéropodes. Du point de vue malacologique, la région de Tlemcen a fait l'objet d'un certain nombre de publications éparses qui n'ont fait connaître que d'une manière insuffisante la faune terrestre et fluviatile. Comme l'avait fait remarquer PALLARY (1939), les Mollusques terrestres sont des animaux très casaniers. Ils se déplacent très lentement et ne sont pas sujets à des migrations. Ils

caractérisent donc mieux que les autres groupes faunistiques les milieux qu'ils occupent. La malacofaune a été traitée d'une manière superficielle bien que les espèces de certains genres aient été un peu plus profondément étudiées. Il n'en demeure pas moins qu'il reste beaucoup à faire. Déjà TERVER en 1839 a signalé des espèces terrestres dans diverses localités de la région de Tlemcen sans donner de précision. Pour sa part BOURGUIGNAT (1864 a, b, c) a cité LETOURNEUX et DUPOTET qui ont fait des récoltes concernant les escargots de la région. Par ailleurs, LLABADOR en 1935 a traité des Mollusques testacés marins, fluviatiles et terrestres de l'Ouest algérien. Au cours de ces dernières décennies DAMERDJI (1990) a réalisé une étude biosystématique sur les Mollusques Gastéropodes terrestres dans la région de Tlemcen. Plusieurs études se sont tournées vers l'arthropodofaune (DEHANE, 1997) en particulier des peupliers dans la région de Tlemcen et l'entomofaune de trois espèces de chêne vert (*Quercus ilex*) et chêne zeen (*Quercus faginea*) dans le massif forestier Hafir-Zarifet (SAIMI, 2004), notamment sur les insectes gallicoles des chênes et des peupliers noirs (BOUHAFS, 2006), sur les espèces vivant sur le doum (*Chamaerops humilis*) (BOUHELLOU, 1998), sur le diss (*Ampelodesma mauritanicum*) (ADJLANI, 1998).

Et sur le romarin cultivé (*Rosmarinus officinalis*, Lamiaceae) (LADJMI (1999), sur le thym (*Thymus ciliatus*) (KASSEMI, 2001) et sur le genêt (*Calycotome spinosa*) (DJEDID, 2003). Des travaux sur l'entomofaune du complexe biomédical de Tlemcen ont été fait par MAHDI (1998) et dans la zone de Maghnia par KEBBAS (2006) et sur la bioécologie des Culicides dendrotelmes dans les communes de Tlemcen et de Mansourah ont été réalisés par TABTI (2006) et BENOUB (2007). Sur les Lepidoptera, les travaux sont rares en dehors de ceux de LARADJI (1997) faits sur deux espèces qui vivent sur le chêne dans la région. Dans la zone steppique, KHELIL (1984) a étudié la faune de l'alfa (*Stipa tenacissima*). En 1989, cet auteur a contribué à l'inventaire des arthropodes de la biocénose de l'alfa (*Stipa tenacissima*). En 1991, il s'est intéressé plus particulièrement à l'entomofaune d'une manière générale et à deux espèces d'insectes en particulier soit *Mylabris oleae* Cast. et *M. calida* Pall. (Coleoptera, Meloïdae). Ces études sont suivies par celle de BECHLAGHEM (2005) dans la même zone. Pour ce qui est des Orthoptera CHOPARD (1943) a relevé différents secteurs de répartition de ceux-ci dans la région de Tlemcen. Mais ce n'est qu'au cours des deux dernières décennies que des auteurs se sont intéressés plus intensément à l'orthoptérofaune de cette même région, par MESLI (1991) et (1997) dans la zone littorale de Ghazaouet, par MEKKIOUI (1997) et par TROUZINE (2005) dans deux stations de Hafir (Tlemcen), par ZENATI (2002) et BILLAMI (2004) dans la zone de Remchi, par BOUALI et MEDJDOUB (2004) dans la zone d'Aïn-Fezza, par LARDJANE et KHELLOUT (2005) près de Maghnia et par BENABDELMOUMENE et BEGHNI (2006) aux alentours de Tlemcen. Sur d'autres groupes d'insectes vivants dans la zone d'étude, plusieurs travaux sont entrepris, notamment par DAMERDJI (1984) sur l'écologie et l'éthologie de *Scarabeus variolosus* F. (Scarabeidae, Coleoptera). Plusieurs travaux sur la pédofaune ont été réalisés sous différentes formations végétales respectivement dans la tétraclinaie dans la zone de Honaïne (DJEJBAR, 2007); dans un matorral dégradé à *Chamaerops humilis* et *Calycotome spinosa* de la région d'étude (MEBAREK, 2007); sous une formation à *Quercus coccifera* par MECHIBIH (2007) et à *Pinus halepensis* (Pin d'Alep) toujours près d'Aïn-Fezza par MESSAOUI (2007).

Les Vertébrés retiennent aussi l'attention. En effet, MOULESSEHOUL (1991) a étudié la faune des Vertébrés terrestres et dulçaquicole dans la région d'étude. En effet DERRAG et GUENTARI (2005) ont inventorié les Vertébrés Amphibiens, Reptiles et Poissons dans la région de Tlemcen. Une étude particulière des poissons d'eau douce dans les barrages de la région a été réalisée. Pour ce qui est des oiseaux diurnes HASSAINE (2005) a effectué

une étude sur la biodiversité des peuplements dans le milieu urbain de Tlemcen où dans le même sens une étude bioécologique sur la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) dans la région de Tlemcen a été traitée par GOUSTO-HAFFAF (2005). Plusieurs années plus tôt, MOSTEFAI (1996) s'est penché sur l'organisation spatiale de la genette dans la réserve cynégétique de Moutas près de Tlemcen. GHOMRI (1998) s'est intéressé à la faune des Vertébrés de la même réserve cynégétique.

CHAPITRE II - Matériel et méthodes

Le matériel biologique, la présentation des stations d'étude, les méthodologies adoptées sur le terrain et au laboratoire et les techniques d'exploitation des résultats sont considérées.

2.1. - Matériel biologique

Les matériels biologiques utilisés sont respectivement les Gastéropodes terrestres et les Orthoptères.

2.1.1. - Gastéropodes

Les escargots et les limaces appartiennent à l'Embranchement des Mollusques qui comprend environ 100.000 espèces sur le globe terrestre. Cet embranchement important de par sa diversité a évolué sous plusieurs formes (SABELLI, 1981). Les traits anatomiques fondamentaux des mollusques peuvent se retrouver chez tous les membres du groupe, mais ils subissent souvent d'importantes modifications. Etant donné cette diversification, il faut faire intervenir plusieurs caractéristiques qui, toutes ensemble fournissent un modèle de mollusque (SABELLI, 1981). Par conséquent, leurs traits essentiels résident dans certains rapports entre organes notamment du coelome avec les organes génitaux, l'appareil excréteur et le cœur. Notre travail traite de la classe des Gastéropodes, qui est l'une des plus importantes dans l'Embranchement (Classe Gastéropodes Cuvier = Paracephalophora Blainville, 1816 = Anisopleura Ray- Lankester, 1833).

La classe des Gastéropodes renferme les trois quarts des mollusques vivants (VAYSSIERE, 1913) soit plus de 80.000 espèces. Ce sont des mollusques univalves asymétriques. Ils ont un pied généralement très développé, propre à la reptation et une tête le plus souvent distincte. La masse viscérale est enroulée en spirale et se retourne sur elle-même, effectuant vers la droite et quelquefois vers la gauche une rotation de 180°. A la suite de mouvement, la cavité palléale et ses annexes passent en avant et la pointe de la coquille est alors tournée vers l'arrière (VAYSSIERE, 1913). L'euthyneurie est la disposition non croisée de la commissure viscérale du système nerveux. La classe des Gastéropodes comprend non seulement des espèces dulçaquicoles et marines, mais aussi des formes terrestres. On distingue trois Sous-classes dont deux d'entre elles celles des Prosobranches et des Opisthobranches sont marines. La troisième, celle des Pulmonés retient notre attention. Ces derniers sont dépourvus de branchies mais ils possèdent une cavité palléale qui s'est transformée en poumon. La cavité palléale ou respiratoire est située à gauche de la torsion. Elle communique avec l'extérieur par un orifice appelé pneumostome qui s'ouvre et se ferme rythmiquement (GERMAIN, 1930). Chez les Pulmonés géophiles, les mâchoires sont représentées par une seule cornée, volumineuse, en croissant, insérée à la partie antéro-supérieure de la cavité buccale, la surface de cette pièce offre des plissements en nombre variable, accentués ou non dont l'étude et utilisée dans la détermination spécifique de ces mollusques (VAYSSIERE, 1913). Les pulmonés sont des hermaphrodites vrais ;

les orifices mâles et femelles sont confondus. Ils pondent des œufs ordinairement isolés c'est-à-dire non réunis en frai à enveloppe glutineuse et calcaire (LAMY, 1929). La majorité des espèces sont terrestres ou secondairement adaptées à la vie en eau douce. Ils se subdivisent en deux ordres de la manière suivante :

- Ordre 1 – Basommatophores

Leurs yeux sont situés à la base des tentacules. Les espèces de Basommatophores sont dulçaquicoles.

- Ordre 2 – Stylommatophores

Leurs yeux sont placés au sommet des tentacules postérieurs. Beaucoup plus que la coquille, l'organisation interne des Stylommatophores n'en est pas moins importante dans l'identification des espèces. Ils sont terrestres.

Nous traitons uniquement du dernier ordre cité. Dans ce dernier, nous distinguons trois grands groupes PILSBRY (1896-1898) cité par GERMAIN (1930).

- Sigmurethra
- Heterurethra
- Orthurethra

Le rein pyriforme est situé entre le péricarde, le rectum et l'uretère. Ce dernier possède la forme d'un S d'où le nom de rein sigmuréthrique donné à l'ensemble des espèces de ce groupe. Nos échantillons se rapportent à cette sous-division (Sigmurethra). Les différentes familles sont présentées.

F1 - Milacidae

La coquille rudimentaire (limacelle) est placée sous le bouclier qui est granuleux. Le pore muqueux caudal est absent (GERMAIN, 1969 a). La limacelle montre un nucleus médian. La mâchoire lisse à bord libre porte une saillie rostriforme. Le pénis possède un épiphallus produisant un spermatozoïde.

Genre *Milax* Gray, 1855 = *Amalia* Moquin-Tandon, 1855

Les espèces de ce genre sont très fortement carénées sur toute la longueur dorsale, avec un bouclier granuleux partagé en deux parties par un sillon indicateur de la limacelle. Celui-ci a un nucleus central. Les dents latérales de la radula sont tricuspides (GERMAIN, 1913). L'organe d'accouplement est appelé stimulator chez ce genre. L'organe corniforme est une structure typique et exclusive de quelques espèces du genre *Milax* (QUATTRINI et FOCCARDI, 1977).

F2 - Zonitidae

La coquille est très généralement ombiliquée, déprimée, mince et brillante. Le péristome mince est tranchant. Le pied est toujours distinct du reste du corps dont il peut être séparé par un sillon péripédieux (GERMAIN, 1930). Il existe un pore muqueux caudal, plus ou moins développé, souvent réduit à une fente étroite. Une glande muqueuse caudale est présente (GERMAIN, 1969a). L'orifice génital débouche à droite, à la base du cou ; il est toujours très éloigné de la base du tentacule. La mâchoire est lisse sans crête, ni dent avec un rostre médian sur le bord inférieur bien développé. Les glandes multifides sont absentes. Elles sont remplacées par une couche de matière glanduleuse entourant le vagin. Le flagellum est absent.

Genre *Hyaliana* Agassiz, 1837

La coquille est mince ou très mince, fragile plus ou moins striée longitudinalement. L'épiphragme est nul, rudimentaire ou vitreux. L'appareil génital est dépourvu de flagellum et de poche du dard.

F3 - Sphincterochilidae = Leucochroïdae

La coquille est globuleuse subdéprimée avec un ombilic large chez les jeunes, plus ou moins recouvert chez les adultes. Le dernier tour de spire est bien caréné chez les jeunes, plus ou moins arrondi chez les adultes. Le test est épais, solide, créacé, fortement opaque, blanc pur. Il n'a pas de sillon péripédieux (GERMAIN, 1969 a). L'orifice génital est très éloigné du grand tentacule droit. Cet orifice s'ouvre à la base et en arrière de ce tentacule. La mâchoire arquée, solide est entièrement lisse comme chez les Zonitidae. La radula des Leucochroïdae est la même que celle des Helicidae. L'appareil génital est très généralement muni d'une branche copulatrice. Le pénis court, est continué par un épiphallus entortillé sur œufs à sa base, muni d'un flagellum. Le canal déférent est cylindrique. Le sac du dard est absent. Une glande multifide simple, divisée ou sacculiforme est présente.

Genre *Leucochroa* BEK, 1837 = *Sphincterochila* Ancey, 1887 = *Albea* Pallary, 1910

Les plaques de la mâchoire sont complètement soudées et sa surface est lisse. Elle est dite oxygnathe (GERMAIN, 1930). Pour ce qui est des caractères de l'appareil génital, ils sont identiques à ceux des Sphincterochilidae.

F4 - Helicidae

La coquille est très variable dans sa forme, ombiliquée ou non. Le tégument de l'animal est rugueux. Le pied charnu a une sole non divisée. Les bords du pied ne sont pas sillonnés (GERMAIN, 1913). L'orifice génital s'ouvre à la base et en arrière du tentacule oculaire droit. La mâchoire est plus marquée et généralement munie de côtes ou de stries verticales. Dans cette famille, le nombre des dents varie suivant l'âge de l'individu (VAYSSIERE, 1913). La radula est également variable. Sur l'appareil génital, GERMAIN (1969a) écrit : " L'appareil génital est nettement caractérisé sauf – de très rares exceptions dues à un phénomène de dégénérescence – par un sac renfermant un dard et par des glandes multifides au moins deux en forme de tubes souvent ramifiés, et toujours insérées directement sur le vagin, jamais sur le sac du dard ". Le rétracteur oculaire passe entre le pénis et le vagin (GRASSE, 1968). La famille des Helicidae renferme toutes les espèces connues sous le nom général d'*Helix*. Sous ce nom de genre un nombre considérable d'espèces ont été regroupées. Elles étaient tellement différentes par leurs organisations que leurs divisions en Sous-familles et en genres étaient devenues indispensables. Ainsi, l'appareil génital peut subir des complications ou des réductions. Celles-ci portent sur l'absence du flagellum, du diverticulum et sur le nombre des digitations des glandes multifides qui elles-mêmes peuvent manquer. A priori ces détails souvent caractéristiques, trouveront leur place à la description des genres et des Sous-genres. Les œufs deviennent rapidement durs. Les particules calcaires acquièrent un grand développement et prennent l'aspect de cristaux rhomboïdaux réguliers (LAMY, 1929).

Sous-F1 - Helicinae

La coquille globuleuse ou déprimée, imperforée ou étroitement ombiliquée avec environ cinq tours de spire. Le test est généralement épais, strié, costulé, orné de 0-5 bandes colorées indépendantes ou assez étroitement soudées. L'animal est grand, à tégument épais, fortement granuleux surtout en-dessus où existent deux sillons longitudinaux bien marqués. La mâchoire arquée est munie d'un nombre variable de côtes très saillantes denticulant les bords. La radula présente de nombreuses rangées de dents montrant dans

chaque rangée une dent médiane unie ou tricuspidée, des dents latérales unicuspidées ou biscupidées et des dents marginales avec souvent une longue cuspidé interne bifide.

Tous les *Helicinae* (*Euparypha*, *Helix*, *Archelix* et *Eobania*) possèdent une mandibule de forme odontognathe (MAGNE, 1935) (Mandibule à surface ornée de crêtes très marquées).

L'appareil génital est très complexe : un pénis court avec un épiphallus sur lequel est inséré le muscle rétracteur du pénis et un flagellum très rarement absent. Le sac du dard est bien développé. Le dard est formé de deux parties : une base ou couronne plus ou moins cannelée (se détachant et se résorbant au moment de l'émission) et une partie allongée munie de quatre arêtes latérales saillantes (GERMAIN, 1969a). Deux glandes multifides sont constamment formées de coecums en forme de tubes (sauf dans les *Euparypha*). L'utérus, l'oviducte, la glande de l'albumine et la glande hermaphrodite sont normaux.

Genre *Helix* Linné, 1758

La coquille est grande ou très grande, globuleuse et souvent perforée. L'ombilic est obliquement perforé. L'ouverture est très ample. Le dernier tour est non caréné (GERMAIN, 1913). La coquille est munie d'un épiphragme rigide et calcaire. La mâchoire est simple dite alors holognathé (GERMAIN, 1930). L'appareil génital présente chez ce genre son maximum de complication. Il est doté de deux glandes multifides ramifiées avec 13-70 branches. La poche du dard contient un dard ayant quatre arêtes latérales. Le pénis porte un flagellum. La vésicule séminale à l'extrémité d'un très long canal est munie d'un diverticulum rudimentaire qui peut être absent (GERMAIN, 1913). Les *Helix* déposent les œufs côte à côte.

Sous- Genre *Cryptomphalus* Moquin-Tandon, 1855

La coquille est très grande solide, globuleuse, imperforée. Le dernier tour est non caréné. L'épiphragme est mince et membraneux. Les dents latérales de la radula sont bi ou unicuspidées. Le pénis est muni d'un long flagellum. Les deux glandes multifides ont chacune au moins trois branches. La glande de Hesse est absente.

Genre *Macularia* Martens, 1860

La coquille est déprimée avec une ouverture très oblique. Le péristome est épaissi, lilas en dedans. Le test est solide de coloration claire avec cinq zones de tâches plus ou moins interrompues. Deux vésicules multifides simples, longues, sont plus ou moins enroulées. Le flagellum est extrêmement long, filiforme.

Genre *Otala* Schumacher, 1817 = *Archelix* Albers, 1850

La coquille est grande, globuleuse, transverse, déprimée avec 5-6 tours de spires. L'ouverture est très oblique, ovalaire, transverse. Le péristome est épaissi toujours plus ou moins foncé ainsi que l'intérieur de l'ouverture. Le test est épais solide avec des bandes brunes variables. La mâchoire est striée ou costulée verticalement (GERMAIN, 1930).

Ce genre se distingue très nettement de tous les autres *Helicinae* par la longueur exceptionnelle de l'oviducte libre et par la glande particulière (glande de Hesse) assez grosse voisine de la partie antérieure du manteau, dont la fonction est inconnue (GERMAIN, 1969a). Deux glandes multifides très ramifiées, chacune est formée de 15 à 35 tubes peu longs, flexueux et grêles. Le dard a quatre arêtes vaguement bifides.

Genre *obania* Hesse, 1915

La coquille est comme celle des *Archelix*, mais avec le péristome et l'intérieur de l'ouverture toujours blancs. L'appareil génital comprend deux glandes multifides à

nombreuses branches (30-43 de chaque côté), presque capillaires, flexueuses. La glande de Hesse est absente.

Genre *Euparypha* Hartmann, 1842 = *Theba* Risso, 1826 (Pars)

La coquille est subglobuleuse. Elle est étroitement ombiliquée. Le dernier tour est descendant. Le péristome est épaissi en dedans. Le test est assez solide, strié blanchâtre généralement décoré de nombreuses bandes ou lignes étroites. L'appareil génital ressemble à celui des autres Helicidae, mais il est plus simple. Les glandes multifides sont représentées par deux longues glandes tubulaires simples. Le sac du dard est petit. La couronne du dard est crénelée. Le corps longuement conique est muni de quatre arêtes saillantes et bifides. Le pénis porte un flagellum rudimentaire qui peut être absent (GERMAIN, 1913).

Sous-F2 - Fruticolinae

La coquille déprimée ou globuleuse a un ombilic petit ou recouvert. L'ouverture porte rarement 1-2 dents. Le test est mince, généralement hispide. Le sac du dard est souvent double et accompagné de sacs accessoires ayant au plus deux arêtes. Les Fruticolinae diffèrent des Hélicellinae par la position du muscle rétracteur du tentacule oculaire droit qui passe entre le pénis et le vagin (BONAVITA A., 1965). Le canal de la vésicule séminale est sans diverticulum.

Genre *Fruticola* Held, 1837

La coquille présente ou non des bandes. Elle est subglobuleuse ou subconique plus ou moins déprimée. Le dernier tour est bien arrondi ou subcomprimé, mais non caréné (GERMAIN, 1913). L'ouverture est simple, non dentée, semi-lunaire. Le péristome est simple ou subréfléchi. Le test corné est velu ou non. Les poils sont raides plus ou moins abondants. Deux poches du dard ont chacune une poche accessoire et un dard avec 1-2 arêtes. La ou les glandes multifides quand elles sont présentes peuvent avoir de nombreuses branches.

Sous-F3 - Helicodontinae

La coquille est plus ou moins aplatie, à enroulement lent, ouverture semi-lunaire dentée ou non. Le test est brun, strié ou hispide. Une à trois glandes multifides toujours simples sont vermiformes. Le sac du dard est absent ou très petit. Le dard ayant au plus deux arêtes et très petit, court et conique. Le canal de la vésicule séminale est court, sans diverticulum.

Genre *Caracollina* (Ehrenberg) Beck, 1837

La coquille très déprimée est ombiliquée. La spire a des tours serrés dont le dernier est muni d'une carène aiguë. L'ouverture ovale est transverse et non dentée. Le péristome est muni d'un bourrelet interne. Le tentacule oculifère droit traverse à sa base les organes génitaux (GERMAIN, 1913). L'appareil génital comprend une seule glande multifide simple, vermiforme, flexueuse, quelquefois bifide. Le sac du dard est absent. Le flagellum est absent. La vésicule séminale est ovale à canal médiocre, sans diverticulum.

Sous-F4 - Helicellinae

La coquille est de forme variable, présente généralement un ombilic ouvert laissant voir une partie plus ou moins grande de l'enroulement interne. La spire a ordinairement des tours cylindriques et bien plus rarement carénés. Le test est blanc, souvent créacé généralement orné de bandes colorées. L'ouverture est subovale. Le péristome est muni d'un bourrelet interne. L'appareil génital comprend le pénis qui est gros et court, avec un épiphallus et un flagellum peu développé. Le canal de la vésicule séminale n'a pas de diverticulum. Le sac du

dard est simple ou double accompagné ou non de sacs accessoires. Le dard est recourbé avec quelquefois deux arêtes, mais seulement à sa partie supérieure. Selon GERMAIN (1930), les caractères anatomiques des espèces peuvent être résumés comme suit :

- Les glandes multifides en forme de tubes et en nombre variable toujours individuellement sur le vagin.
- Sous la poche du dard, il y a l'appendiculata qui est un organe particulier inséré sur le vagin.

Pour les Helicellinae, les caractéristiques de la coquille permettent de distinguer entre les espèces ayant un appareil génital semblable. BONAVIDA A. (1965) a signalé que divers caractères du tractus génital permettent de classer les Helicellinae. L'appareil génital de différentes espèces appartenant à la Sous-famille des Helicellinae effectuée à plusieurs époques de l'année permet de ranger les Helicellinae en deux groupes selon la durée de leur cycle et cela d'après (BONAVIDA A., 1965).

1. Les espèces adultes à deux ans, dont la durée du cycle vital varie entre 25 et 30 mois. Ces espèces appartiennent au genre *Cochlicella* et au Sous-genre *Trochoïdea*.
2. Les espèces adultes à un an, dont la durée totale du cycle varie entre 15 et 18 mois. Nous citons les espèces des Sous-genres *Cernuella*, *Xeromagna*.

Genre *Helicella* Ferussac, 1821

Les caractères généraux de ce genre correspondent sensiblement, à ceux de la sous-famille. Les particularités seront précisées à propos de chacun des sous-genres. En effet, Hesse (1926) distingue parmi les *Helicella* plusieurs sous-genres d'après le nombre de sac du dard (1, 2, 4 sacs), la présence ou l'absence du dard à l'intérieur des sacs (BONAVIDA A., 1965).

Sous-genre *Cernuella* Schlüter, 1838

La coquille est assez grande et ombiliquée. Elle est globuleuse plus ou moins conique en-dessus. L'appareil génital possède 2-4 glandes multifides divisées chacune en 2 à 5 branches inégales. Un seul sac du dard contient un dard à deux arêtes saillantes à son extrémité.

Sous-genre *Trochoïdea* Brown, 1827

La coquille trochoïde subaplatie en-dessus. La spire conique a des tours carénés ou non. Quatre glandes multifides sont tubulaires. Les deux poches du dard symétriques par rapport au vagin sont dépourvues de dard. L'appendiculata est inséré près du vagin. Le flagelle femelle est absent.

Sous-genre *Helicella* sensu- stricto

La coquille est plus ou moins grande, déprimée. Elle est largement ombiliquée. Le test est longitudinalement strié et généralement orné d'une ou de plusieurs bandes brunes. Le péristome présente un bourrelet interne.

Sous-genre *Helicopsis* Fitzinger

L'appareil génital comprend deux sacs du dard symétriques par rapport au vagin et deux sacs plus petits. Quatre glandes multifides sont divisées en 3 ou 4 branches. La poche copulatrice est ovale.

Sous-genre *Xerophila* Held, 1837

La coquille est plus moins globuleuse ou déprimée, à spire non pyramidale, à ombilic variable (GERMAIN, 1913). C'est SMITH le premier qui s'est rendu compte de la position particulière du tentacule oculaire droit chez les « *Xerophila* » (BONAVITA A., 1965). Les glandes multifides ont de nombreuses branches.

Sous-genre *Xeromagna* de Monterosato, 1892

La coquille est grande, très largement ombiliquée. Deux sacs du dard sont placés d'un seul côté du vagin. Ils sont très petits. Le plus grand porte le dard.

Sous-genre *Xerotricha* de Monterosato, 1892 = (*Xeromicra* de Monterosato, 1892 = *Xeromoesta* de Monterosato, 1892)

La coquille est petite déprimée, hispide, médiocrement ombiliquée. Un caractère conchyliologique rarement observé chez les Hélicellinés, la coquille est hispide. En effet, la présence de poils sur la coquille d'individus adultes est une caractéristique du sous-genre *Xerotricha*. Six à huit glandes multifides sont présentes. Deux sacs du dard sont distincts avec un dard. La longueur du flagellum est supérieure à celle des glandes multifides.

Sous-genre *Jacosta* Gray, 1821

La coquille est déprimée est plane en- dessus, convexe en- dessous. Les tours sont aplatis en- dessus et fortement carénés à la périphérie. Deux sacs du dard placés d'un même côté du vagin. Ils sont de petite taille par rapport à la taille générale de l'appareil génital. Ils contiennent deux dards.

Genre *Cochlicella* (de Ferussac) Risso, 1826

Le genre est caractérisé par un aspect conique ou turriculé de la coquille, par des tours de spire nombreux étroits et non carénés, par une columelle creuse et par un ombilic très réduit, à peine visible. Le dernier tour de spire est généralement plus gros par rapport aux autres. Celui-ci est moins long que les autres réunis (FERRUSSAC, 1822). Les glandes multifides sont peu développées ou nulles. Elles peuvent être réduites à un simple tube = vésicule vermiforme de MOQUIN-TANDON (GERMAIN, 1969a). Le sac du dard est absent ainsi que le dard (GERMAIN, 1930). Le pénis est prolongé par un long épiphallus et un flagellum presque rudimentaire. Un très long appendiculata est inséré sur l'atrium au sommet d'un corps calcaire obliquement tronqué.

F5 – Subulinidae = Stenogyridae

La coquille est plus ou moins étroitement conique et effilée, composée d'un grand nombre de tours faiblement convexes. La famille des *Stenogyridae* où l'animal peut ne pas occuper la totalité de la coquille qu'il a construite et forme alors une cloison transversale qui sépare son corps de la portion vide ; une troncature se produit alors au niveau de cette cloison, provoquant la séparation de la partie terminale de la coquille, exemple *Stenogyra decollata* (VAYSSIERE, 1913). Donc une lame de matière calcaire ferme la coquille à l'endroit cassé. GASSIES (1847) dit que cette lame est secrétée avant la chute du sommet, cette chute est déterminée par l'animal qui heurte les corps étrangers en décrivant des arcs de cercle saccadés (GERMAIN, 1908). La base de la columelle est tronquée chez l'adulte soit naturellement soit par érosion. L'ouverture est généralement plus ronde que chez les Ferussaciidae. Il n'y a pas de repli columellaire. La mâchoire est mince, plissée verticalement (GERMAIN, 1969a). La radula porte des dents centrales extrêmement petites tricuspidées. L'appareil génital est simple, sans organes accessoires.

Genre *Rumina* Risso, 1826 = *Stenogyra* Shuttleworth, 1854

La coquille est cylindrique allongée. Le sommet est tronqué chez l'adulte. Le test est assez solide et épais. Les jeunes ont été classés par RISSO, dans son genre *Orbitina* (GERMAIN, 1913).

F6 - Ferussaciidae

La coquille est de taille assez petite, ovoïde allongée ou conoïde oblongue, imperforée. La spire a des tours peu convexes. L'ouverture ovale est plus ou moins pyriforme dentée ou non. La columelle est tronquée ou non à la base. Le test est corné, transparent, lisse, très brillant. L'animal est muni d'un sillon péripédieux et d'un pore muqueux caudal. La queue est tronquée derrière ce pore. Toute les dents de la radula sont tricuspides (GERMAIN, 1969a). L'appareil génital est simple. Le pénis est prolongé par un épiphallus dépourvus d'appendix. La glande de l'albumine est longue et grêle.

Genre *Ferussacia* Risso, 1826

La coquille est plus ou moins cylindrique oblongue. L'ouverture est plus grande que la moitié de la hauteur totale. La columelle est non tronquée à la base (GERMAIN, 1913).

L'animal est pourvu d'un pore caudal. L'appareil génital est simple (GERMAIN, 1969a).

2.1.2. - Orthoptères

L'ordre des Orthoptères comprend environ 17.000 espèces dont près de la moitié sont des criquets. Ces Insectes sont principalement caractérisés par des pattes postérieures adaptées pour le saut. Chez beaucoup d'espèces, les mâles possèdent un organe stridulatoire. Les Orthoptères regroupent tous ce qui ressemble à un criquet, à une sauterelle ou à un grillon. Ils se caractérisent par :

- Une métamorphose incomplète. En effet les adultes et les larves se ressemblent. Ils diffèrent par la présence de deux paires d'ailes chez l'adulte.
- Leurs ailes postérieures se replient comme un éventail sous les tégmata ou élytres, termes qui désignent les ailes antérieures rigides.

La classification des Orthoptères selon DIRSH (1965), modifiée par UVAROV (1966), les subdivise en 2 Sous-ordres, ceux des Ensifères et des Caelifères.

2.1.2.1. - Sous-Ordre des Ensifères

Les Ensifères possèdent les caractères morphologiques suivants :

- Les antennes sont longues et fines en dehors des Gryllotalpidae, qui constituent une exception.
- Les femelles possèdent un oviscapte ou appareil de ponte bien développé composé de valves dont deux internes, deux supérieures et deux inférieures (CHOPARD, 1938).
- Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures.
- L'organe stridulatoire du mâle est placé sur la face dorsale des élytres.
- Les œufs sont pondus isolément dans le sol ou dans les tissus végétaux.

La subdivision des Ensifères en trois principales familles celles des Tettigoniidae, des Stenopelmatidae et des Gryllidae est proposée par CHOPARD (1943). Ce Sous-ordre, mal connu en Afrique, nécessite encore plus de travaux. L'absence de clé facile et bien révisée

fait que certaines espèces d'Ensifères demeurent très difficiles à déterminer (BENRIMA, 1993).

F1 - Tettigoniidae

Les Tettigoniidae se distinguent par une tête globuleuse et des antennes filiformes. L'organe stridulant du mâle occupe uniquement le champ anal de l'élytre. La femelle porte un oviscapte constitué par 4 à 6 valves (CHOPARD, 1943). DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1994) divisent cette famille en deux groupes, le premier regroupant des espèces de petite taille possédant des tibias postérieurs munis d'une épine apicale au bord supéro-externe et le second groupe à tibias postérieurs sans épines apicales au bord supéro-externe. Cette famille se subdivise en plusieurs Sous-familles dont les Phaneropterinae, les Conocephalinae, les Tettigoniinae et les Ephippigerinae. Au sein des Tettigoniidae il est utile de mentionner les espèces les plus communes. Ce sont *Tettigonia viridissima* (Linné, 1758), *Decticus albifrons* (Fabricius, 1775), *Praehippiger pachygaster* (Lucas, 1849) et *Amphiestris beatica* Rambur, 1839).

F2 - Gryllidae

La famille des Gryllidae rassemble différentes espèces de Grillons et de Courtilières. Ces insectes présentent souvent des adaptations morphologiques à la vie fouisseuse. Ils possèdent une tête globuleuse et un oviscapte à 4 valves. Chaque tibia antérieur porte un tympan auditif. L'ensemble des nervures qui se trouvent au niveau des élytres fournissent d'excellents caractères pour la classification. A l'inverse de ce qui se présente chez les Tettigoniidae, les deux élytres des Gryllidae sont presque toujours semblables (GRASSE, 1968). CHOPARD (1943) subdivise les Gryllidae en sept Sous-familles, parmi lesquelles celle des Gryllinae apparaît certainement comme la plus riche en genres et en espèces (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

Sous-F1 - Gryllinae

Les Gryllinae sont des insectes vivant à terre et ayant tendance en général à se creuser un terrier (GRASSE, 1929). Ils existent dans le monde entier, mais surtout dans les pays tropicaux, bien que quelques formes habitent les régions très sèches et même désertiques. La grande majorité d'entre eux sont des insectes hygrophiles, communs surtout dans les endroits boisés (GRASSE, 1968). Cette Sous-famille comprend les grillons avec le grillon domestique, *Gryllus domesticus* Linné, 1758, *Gryllus desertus* Pallas, 1771, *Gryllus palmatorum* Krauss, 1902, *Gryllus campestris* Linné, 1758 et *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773.

Sous-F2 - Gryllotalpinae

Elle renferme essentiellement deux espèces. La plus petite porte le nom de courtilière africaine *Gryllotalpa africana* Bauvois, 1941 tandis que la plus grande est désignée par courtilière commune ou Grillon-taupe *Gryllotalpa gryllotalpa* Linné, 1758.

F2 - Stenopelmatidae

Cette famille est considérée comme intermédiaire entre les Tettigoniidae et les Gryllidae. Les espèces appartenant à cette famille sont caractérisées par une grosse tête, arrondie ou ovale d'une part, et d'autre part par des antennes longues et fines. Les organes du vol sont réduits ou abs

ents et les élytres du mâle ne possèdent pas d'organe stridulant (CHOPARD, 1943). Une seule espèce mérite d'être citée dans cette famille. Il s'agit de *Lezina peyerimhoffi* (CHOPARD, 1929 ; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). OTTE (1994) subdivise

le Sous-ordre des Ensifères en 5 familles. Plusieurs genres déjà décrits par CHOPARD en 1943, ont été révisés dans cette classification notamment celle des Gryllidae. Ce Sous-ordre comprend les familles des Tettigoniidae, des Rhaphidophoridae, des Gryllidae, des Oecanthidae et des Gryllotalpidae.

2.1.2.2. - Sous- Ordre des Caelifères

Les Caelifères possèdent des antennes courtes formées d'une douzaine d'articles et ne dépassant pas la longueur de la tête et du pronotum pris en considération ensemble. Les valves génitales des femelles sont robustes et courtes au nombre de quatre. L'organe stridulatoire du mâle est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres. Les tympanes auditifs sont placés de part et d'autre du premier segment abdominal (CHOPARD, 1943). La femelle pond les œufs dans le sol, enfermés dans une sorte d'oothèque appelée coque ovigère en une masse surmontée par une matière spumeuse (DOUMANDJI-MITICHE, 1995). DURANTON et *al.* (1982) citent trois Super-familles pour ce Sous-ordre, soit les Tridactyloidea, les Tetrigoidea et les Acridoidea. Selon DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1994), les Super-familles des Tridactyloidea et des Tetrigoidea sont caractérisées par un faible nombre d'espèces. Elles n'offrent aucun intérêt agronomique. Par contre, la Super-famille des Acridoidea est considérée comme la plus riche de l'ordre des Orthoptères.

Super-F1 - Tridactyloidea

Les tibias des pattes postérieures des espèces composant cette Super-famille portent des expansions tégumentaires en forme de lamelles au lieu des épines couramment observées chez les représentants des Tetrigoidea et Acridoidea. Les fémurs postérieurs sont très développés et la taille des espèces des Tridactyloidea est souvent réduite (DOUMANDJI-MITICHE, 1995). En Algérie, *Tridactylus variegatus* Latreille, 1809 n'a été mentionnée que dans deux stations seulement sur les bords du lac Oubeïra et près de Bou-Saâda (CHOPARD, 1943).

Super-F2 - Tetrigoidea

Les Tetrigoidea se caractérisent par la forme très particulière de leur pronotum, prolongé postérieurement par une longue saillie aristée. Ce processus atteint toujours l'extrémité de l'abdomen et le dépasse même souvent très distinctement (BELLMANN et LUQUET, 1995). Les espèces constituant cette super-famille sont également de petite taille (DOUMANDJI-MITICHE, 1995). Citons notamment *Paratettix meridionalis* Rambur, 1839.

Super-F3 - Acridoidea

Leur pronotum est relativement court. En général la majorité des espèces appartenant à cette Super-famille présentent des élytres et des ailes bien développées recouvrant l'abdomen. Leurs tailles, leurs formes et leurs couleurs sont variables. La classification des acridiens, la plus généralement admise, est celle de DIRSH (1965) modifiée par UVAROV (1966) et adoptée ultérieurement par LOUVEAUX et BEN HALIMA (1987). Parmi les 14 Familles composant les Acridoidea citées par DURANTON et *al.* (1982), seules 4 d'entre elles intéressent l'Afrique du Nord et sont développées par LOUVEAUX et BEN HALIMA (1987).

2.1.2.3. - Cycle biologique

Les Acridiens passent toujours par trois états biologiques au cours de leur vie, l'état embryonnaire, l'état larvaire et l'état imaginal. Le terme adulte est réservé aux individus physiologiquement capables de se reproduire (APPERT et DEUSE, 1982).

2.1.2.3.1. - Embryogenèse

Quelques jours après l'accouplement, la femelle commence à déposer ses œufs dans une sécrétion spumeuse ou oothèque, qui durcit affleurant presque à la surface du sol. La disposition des œufs dans l'oothèque est particulière pour chaque espèce. La durée de la vie embryonnaire s'achève par l'éclosion et donne naissance à une jeune larve (SIMBARA, 1989).

2.1.2.3.2. - Développement larvaire

Les larves vivent à la surface du sol dans les herbes, les arbustes et rarement dans les arbres (APPERT et DEUSE, 1982). Quatre à cinq stades larvaires se succèdent chez les Caelifères, cinq à sept chez les Ensifères et même plus de dix chez certains Grillons (BELLMANN et LUQUET, 1995). D'après LAUNOIS (1978), la durée totale du développement larvaire varie entre 18 jours et plus de 8 mois selon les espèces et les conditions de l'environnement.

2.1.2.3.3. - Imago

La dernière mue donne naissance à un imago. La première partie de la vie imaginale est surtout consacrée à la recherche d'un biotope favorable pour s'alimenter. Mâles et femelles augmentent de poids dans des proportions notables et accumulant du corps gras. Puis le poids des mâles se stabilise, alors que celui des femelles continue à s'élever. Ce deuxième accroissement du poids est en rapport avec la maturation ovocytaire préparant la future première ponte. Lorsque les ailés sont en période de reproduction, on parle d'adultes (DURANTON et *al.*, 1982).

2.1.2.3.4. - Nombre de générations

Une génération acridienne correspond à la succession des états qui relie un œuf de la génération parentale à un œuf de la génération fille. Le nombre de générations annuelles qu'une espèce peut présenter correspond au voltinisme. On distingue des espèces univoltines, n'effectuant qu'une génération dans l'année et des espèces plurivoltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de générations qu'une espèce peut effectuer en une année semble être de 5 chez les acridiens. A l'opposé, on connaît des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle complet, particulièrement dans les régions froides et très arides. En zone tropicale sèche, les acridiens présentent en majorité de 1 à 3 générations par an (LECOQ, 1978). Pour une même espèce, le nombre de générations peut être variable selon la région dans laquelle la population se développe et selon les caractéristiques météorologiques annuelles (DURANTON et *al.*, 1982).

2.2. - Présentation des stations d'étude

Cette étude a été réalisée dans la région de Tlemcen où plusieurs zones sont prospectées du nord au sud. La plus septentrionale est celle de Ghazaouet, la station de Maghnia située dans la zone de plaine, les suivantes sont celle de Hafir et Zarifet situées dans les Monts de Tlemcen, et Tlemcen ville et sa périphérie et en dernier la zone steppique. La distance du transect nord-sud, Ghazaouet - El-Aricha, à vol d'oiseau est de 105 Km.

2.2.1. - Stations du littoral de Ghazaouet

Les stations du littoral sont décrites du point de vue géomorphologique, transect et caractéristiques abiotiques et biotiques.

2.2.1.1. - Description des stations de Ghazaouet

Ghazaouet est située à 70 km au nord-ouest de Tlemcen et s'étend le long de la côte méditerranéenne.

Elle est constituée exclusivement de la chaîne des Traras à relief faible mais tourmenté. Elle comprend deux chaînons orientés sud-ouest et nord-est. Le Djebel Zendel (613 m) et Djebel Filaoussène (1081 m) la distinguent. Ghazaouet se place dans le semi-aride à hiver chaud.

Les stations de la garrigue et du maquis de Sidi-Amar et du champ Dar Mahiou sont placées dans la figure 7. Leurs caractéristiques sont installées dans le tableau 9.

Tableau 9 - Caractéristiques abiotiques et biotiques des 3 stations de Ghazaouet

Stations prospectées	Altitude	Exposition	Taux de recouvrement
Garrigue de Sidi-Amar Station 1	52 m	Sud	37,48 %
Maquis de Sidi-Amar Station 2	73 m	Sud-Est	54,75 %
Champ Dar-Mahiou Station 3	140 m	Sud-Est	43,78 %

La station Champ Dar- Mahiou est la plus élevée par rapport aux deux autres.

Par contre, c'est le maquis de Sidi-Amar qui présente un fort taux de recouvrement avec une valeur se rapprochant de 55 %.

2.2.1.2. - Transects végétaux

Nous avons effectué un transect végétal de 10 m de largeur sur 50m de longueur dans chacune des stations prise en considération dans le but de déterminer le taux de recouvrement du sol par les espèces végétales. Celles-ci sont placées dans les tableaux 10, 11 et 12 station par station.

Sept familles (Myrtaceae, Anacardiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Poaceae, Cupressaceae et Fabaceae) sont retrouvées. Mais celles des Lamiaceae est la plus représentative (Tab. 10).

Tableau 11 - Espèces végétales de la station 2 (Maquis de Sidi-Amar)

Espèces végétales	Familles	Taux de recouvrement en %
<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>horizontalis</i>	Cupressaceae	18,02
<i>Pinus halepensis</i>	Pinaceae	15,83
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	7,34
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabaceae	6,86
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	5,30
<i>Alopecurus pratensis</i>	Poaceae	1,06
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliaceae	0,34

La famille des Cupressaceae est la plus abondante suivie par celle des Pinaceae. Les familles des Poaceae et des Liliaceae sont faiblement représentées (Tab. 11).

Tableau 12 - Espèces végétales de la station 3 (Champ Dar-Mahiou)

Espèces végétales	Familles	Taux de recouvrement en %
<i>Avena sterilis</i>	Poaceae	12,59
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	11,32
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	7,62
<i>Oryzopsis miliacea</i>	Poaceae	3,51
<i>Inula viscosa</i>	Asteraceae	3,45
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabaceae	3,02
<i>Tetraclinis quadrivalvis</i>	Cupressaceae	2,27

Nous citons cinq familles botaniques dont celles des Poaceae, des Lamiaceae, des Asteraceae, des Fabaceae et des Cupressaceae. Ces trois dernières sont représentées de manière réduite (Tab. 12).

2.2.2. - Stations de la plaine de Maghnia

Pour ce qui est des stations de la plaine de Maghnia, chacune d'elles est décrite. Puis des transects végétaux les concernant sont présentés.

2.2.2.1. - Description des stations de la plaine de Maghnia

La zone d'étude est limitée au nord et au nord-est par les Monts des Traras, et par Ghazaouet, Nedroma et Fellaoucène, au sud par les Monts de Tlemcen, Béni-Snous et Beni- Bahdel, au sud-est par Sabra et à l'ouest par la frontière algéro-marocaine et Oujda (D.G.F., 1998). Pour réaliser ce travail, 3 stations situées dans la plaine de Maghnia sont prises en considération et décrites (Fig. 8).

Station 1 - Sidi-Belkhir

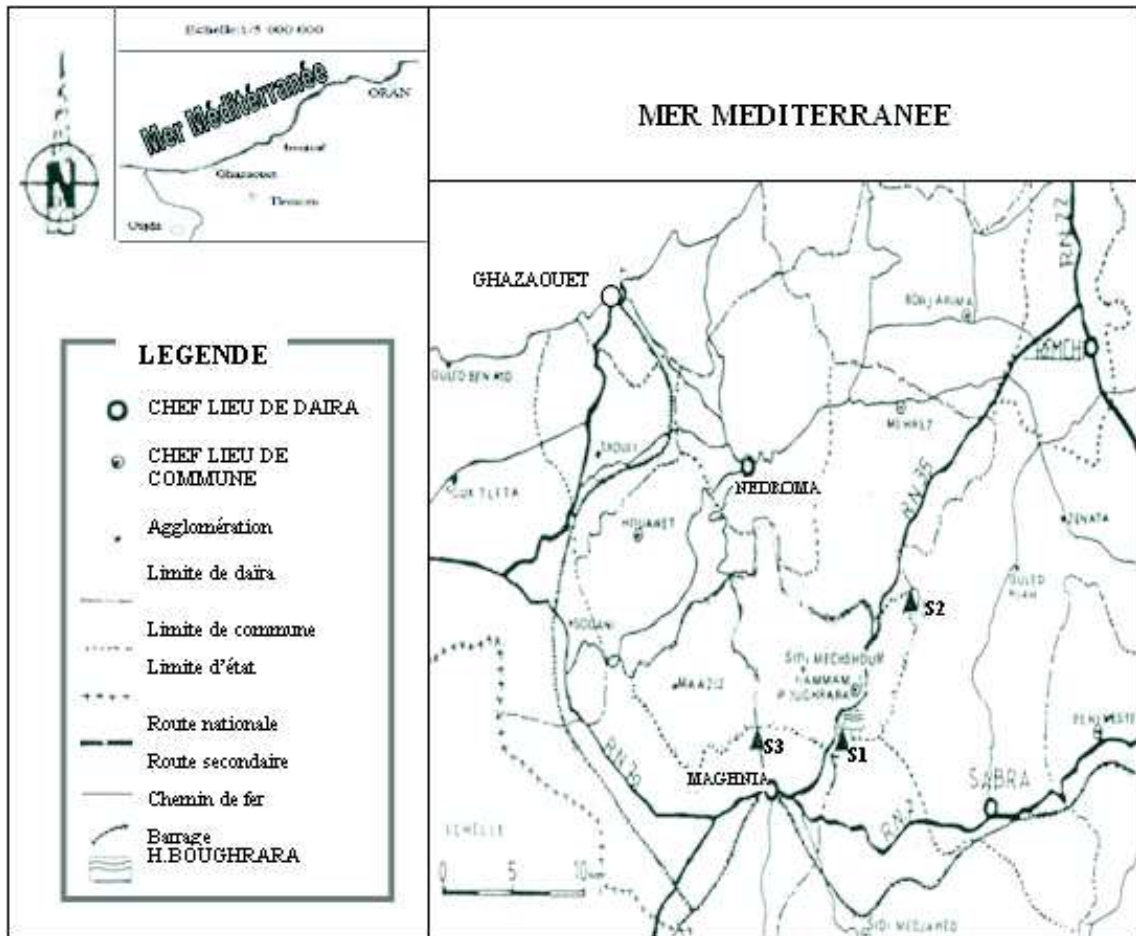


Fig. 8 - Situation géographique des 3 stations d'étude de la zone de Maghnia

Station 2 - Route Sabra

Elle est localisée sur le côté de la route nationale n°35, limitée par la route communale (CW)2 qui va de Tlemcen vers Sabra à une distance de 13 km de Maghnia et qui est située à une altitude de 250 m environ avec une pente de 0 à 5 %. C'est une garrigue caractérisée par l'absence d'arbres et par la dominance d'une strate herbacée avec la myrrhe (*Commiphora myrrha*). Cette station comme la précédente appartient à Hammam Boughrara qui assure la jonction entre la plaine et les monts des Traras.

Station 3 - Hammam Chiguer

Cette station se trouve sur la route départementale (W)46 qui va de Maghnia vers Nedroma, sur la rive de l'Oued Mouilah, affluent de la Tafna situé à environ 5 km au nord de la ville de Maghnia et à 12 km à l'Ouest de Hammam Boughrara, à une altitude de 360 m dans la région de Hammam Chiguer. Elle présente une pente de 10 %.

Les caractéristiques abiotiques et biotiques des trois stations sont indiquées dans le tableau 13.

Tableau 13 - Caractéristiques abiotiques et biotiques des 3 stations de Sidi Belkhir, de la route de Sabra et de Hammam Chiguer (Maghnia)

Stations prospectées	Pente	Altitude	Taux de recouvrement (%)
Station (1) Sidi Belkhir	10-25 %	400 m	25-30 %
Station (2) route Sabra	0-5 %	250 m	15-20 %
Station (3) Hammam Chiguer	10-15 %	360 m	35-40 %

Il est à souligner que les trois stations se situent à des altitudes assez basses et comparables. Les taux du recouvrement végétal sont moyens.

2.2.2.2. - Transects dans les stations de la plaine de Maghnia

Les espèces végétales les plus importantes dans les 3 stations sont données dans les tableaux suivants 14, 15 et 16.

Tableau 14 - Espèces végétales dominantes dans la station 1 (Sidi-Belkhir)

Espèces végétales	Familles	Abondance-dominance-sociabilité
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabaceae	4-3
<i>Asparagus albus</i>	Liliaceae	3-2
<i>Ballota hirsute</i>	Lamiaceae	2-2
<i>Thapsia garganica</i>	Apiaceae	2-2
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	2-2
<i>Pistacia atlantica</i>	Terebenthaceae	2-1

Tableau 15 - Espèces végétales dominantes dans la station 2 (route de Sabra)

Espèces végétales	Familles	Abondance-dominance-sociabilité
<i>Ballota hirsuta</i>	Lamiaceae	4-3
<i>Commiphora myrrha</i>	Burseraceae	3-3
<i>Halimium halimifolium</i>	Cistaceae	3-3
<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	3-3
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiaceae	3-1

Tableau 16 - Espèces végétales dominantes dans la station 3 (Hammam Chiguer)

Espèces végétales	Familles	Abondance-dominance-sociabilité
<i>Pinus halepensis</i>	Pinaceae	4-3
<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	3-2
<i>Pistacia atlantica</i>	Terebenthaceae	3-2
<i>Calendula arvensis</i>	Asteraceae	2-2
<i>Artemisia herba alba</i>	Asteraceae	2-2

Les trois stations sont représentées par des photographies (Fig. 9, 10 et 11). Au sein des espèces végétales dominantes à Sidi-Belkhir (station 1) La plus importante en termes d'abondance c'est *Calycotome spinosa* (Tab. 14). Il est à remarquer la présence de deux strates végétales, l'une herbacée et l'autre arbustive. En effet ça et là quelques oliviers et pistachiers de l'Atlas se dressent donnant au paysage l'aspect d'un milieu semi-ouvert (Fig.

9). Quant à la végétation de la station de la route de Sabra, elle se présente avec une seule strate basse dominée par *Ballota hirsuta*, ce qui donne au paysage le type de milieu ouvert (Tab 15, Fig. 10). A Hammam Chiguer (station 3) la strate herbacée est dominée par 3



Fig.9- Station 1 (Sidi Belkhir)



Fig.10- Station 2 (Route Sabra)



Fig.11 - Station 3 (Hammam Chiguer)

espèces arbustives ou arborescentes sont présentes dont la plus importante est *Pinus halepensis* (Tab. 16, Fig. 11). Le milieu est de type semi-ouvert. Il est à rappeler que la zone de Maghnia se trouve dans le bioclimat semi-aride à hiver tempéré.

2.2.3. - Stations de la zone de Tlemcen

Nous prenons en considération les stations du jardin public au centre ville et les stations à doum et à diss.

2.2.3.1. - Description du Jardin public de Tlemcen

Le jardin public se situe à 700 m d'altitude. Le cortège floristique est très diversifié avec des Geraniaceae, des Asteraceae, des Convolvulaceae, des Malvaceae et des Lamiaceae avec la prédominance du Romarin (Fig. 12). Du point de vue bioclimatique, la station fait partie de l'étage semi-aride à hiver tempéré.

2.2.3.2. - Description des stations à doum de Tlemcen

Quatre stations à doum sont choisies (Fig. 13) d'une part en fonction des caractères stationnels tels que la pluie, la température, le calcaire, la texture du sol et l'humidité de ce dernier et d'autre part en rapport avec les possibilités d'accès (Fig. 14, 15, 16 et 17).

Station 1 à doum (Complexe Universitaire)

Cette station est située à l'ouest de la zone d'Imama (Tlemcen), près du complexe biomédical de l'université de Tlemcen. Elle est située à 720 m d'altitude sur une dalle calcaire. Le relief est assez accidenté avec une pente de l'ordre de 5 à 10 %, avec un taux de recouvrement compris entre 15 et 25 % de l'ensemble de la végétation.

Station 2 à doum (Cité des 400 Logements)

Elle est limitée au nord-ouest par la zone urbaine d'Imama (Tlemcen). Cette seconde station se situe à 750 m d'altitude. La station en question est localisée sur un substrat calcaire, là où nous remarquons la dominance et l'affleurement de la roche mère. Elle se caractérise par



Fig.12 - Jardin Public (Centre Ville)

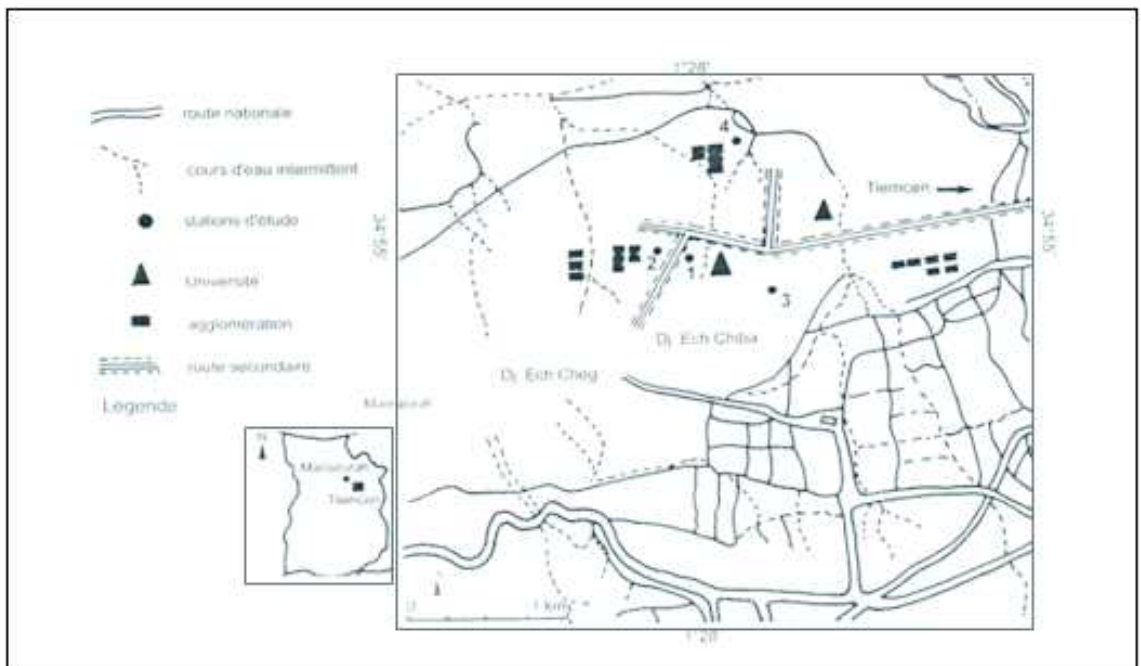


Fig.13 - Situation géographique des stations à doum dans la zone de Tlemcen



Fig. 14 -Station 1 à doum Complexe universitaire)



Fig. 15 - Station 2 à doum (Cité des 400 logements)



Fig. 16 - Station 3 à doum (milieu cultivé)



Fig. 17 - Station 4 à doum (Bouhenak)

une pente comprise entre 15 et 20%. Elle présente un taux de recouvrement n'allant pas au-delà de 30 %.

Station 3 à doum (Milieu cultivé)

Cette station est située à l'opposé des deux premières stations. Elle est limitée au nord par un chemin menant aux nouvelles constructions, au sud et à l'Ouest par des terres cultivées, et à l'est par un terrain à couvert dégradé, soumis à une importante pression anthropozogène. Cette station est caractérisée par une pente de 1 à 5 % et un taux de recouvrement de 20 à 25 % et située partiellement dans une dépression où elle reçoit une quantité d'eau assez importante par le biais des compensations orographiques. Son altitude est de 700 m.

Station 4 à doum (Bouhenak)

Située au nord de la nouvelle construction de Bouhenak, cette station est caractérisée par une forte pente de 25 à 30 %, avec une formation végétale assez importante, due à la présence des Oueds. En outre, les facteurs écologiques tels que l'érosion hydrique et le circuit des eaux de ruissellement influent sur le comportement des espèces végétales. Cette station est caractérisée par un taux de recouvrement important de 25 à 35 % avec une altitude de 630 m. Les données abiotiques et biotiques des différentes stations à doum de la zone de Tlemcen sont placées dans le tableau 17.

Tableau 17 - Données abiotiques et biotiques des différentes stations à doum (Tlemcen)

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Stations étudiées	Nature du sol	Pente	Altitude	pH	Humidité %	CaCO3 %	Taux de recouvrement
Station (1) Complexe universitaire	Limono-argileuse	5 - 10 %	720 m	7,80	7,00 %	0,57 - 1,05 %	15 - 25 %
Station (2) Cité des 400 logements	Limono-argileuse	15 - 20 %	750 m	7,60	3,60 %	1,06 - 1,54 %	20 - 30 %
Station (3) Milieu cultivé	Limono-argilo-sableuse	1 - 5 %	700 m	7,50	10,50 %	2,04 - 2,49 %	20 - 25 %
Station (4) Bouhenak	Limono-argilo-sableuse	25 - 30 %	630 m	7,70	12,50 %	2,60 - 3,83 %	30 - 40 %

Bouhenak présente l'altitude la moins élevée mais une pente se situant entre 25 et 30 % et un taux de recouvrement variant entre 30 et 40 %. Le pourcentage de CaCO3 est le plus élevé dans cette station 4 à doum (Tab. 17).

2.2.3.3. -Transects au niveau des stations à doum de Tlemcen

Les espèces végétales notées dans la station 1 à doum sont répertoriées dans le tableau 18.

Tableau 18 - Espèces végétales vues dans la station 1 à doum (Complexe universitaire)

<i>Espèces végétales</i>	<i>Familles</i>	<i>Abondance-dominance-sociabilité</i>
Chamaerops humilis ssp argentea	Palmaceae	4-3
Calycotome spinosa	Fabaceae	3-3
Urginea maritima	Liliaceae	3-2
Asparagus albus	Liliaceae	3-2
Atractylis humilis	Asteraceae	3-2
Asparagus acutifolius	Liliaceae	2-2
Ampelodesma mauritanicum	Poaceae	2-2
Thymus ciliatus	Lamiaceae	2-1
Eryngium tricuspidatum	Apiaceae	1-1
Olea europaea	Oleaceae	+

Les espèces végétales vues dans la station de la cité des 400 logements sont données dans le tableau 19.

Tableau 19 - Espèces végétales vues dans la station 2 à doum (Cité des 400 logements)

<i>Espèces végétales</i>	<i>Familles</i>	<i>Abondance-dominance-sociabilité</i>
<i>Chamaerops humilis ssp argentea</i>	Palmaceae	3-3
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabaceae	3-3
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poaceae	3-3
<i>Ulex boivini</i>	Papilionaceae	3-2
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	3-2
<i>Urginea maritima</i>	Liliaceae	2-2
<i>Ziziphus lotus</i>	Papilionaceae	2-1
<i>Daphne gnidium</i>	Thymeleaceae	1-1
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	+

La station 3 ou champ d'avoine est dominée par les espèces végétales présentées dans le tableau 20.

Tableau 20 - Principales espèces végétales observées dans la station 3 à doum (Milieu cultivé)

<i>Espèces végétales</i>	<i>Familles</i>	<i>Abondance-dominance-sociabilité</i>
<i>Chamaerops humilis ssp argentea</i>	Palmaceae	3-3
<i>Urginea maritima</i>	Liliaceae	3-2
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabaceae	3-2
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	3-2
<i>Ulex boivini</i>	Papilionaceae	2-2
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poaceae	2-2
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	2-1
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	1-1

Le tapis végétal de la station 4 (Bouhenak) est dominé par les espèces citées dans le tableau 21.

Tableau 21 - Principales espèces végétales observées dans la station 4(Bouhenak)

<i>Espèces végétales</i>	<i>Familles</i>	<i>Abondance-dominance-sociabilité</i>
<i>Chamaerops humilis ssp argentea</i>	Palmaceae	4-3
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabaceae	3-3
<i>Scolymus grandiflorus</i>	Asteraceae	3-2
<i>Phlomis bovei</i>	Lamiaceae	2-2
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	2-2
<i>Quercus ilex</i>	Fagaceae	2-2
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	1-1
<i>Eryngium tricuspdatum</i>	Apiaceae	1-1

La plante principale est le doum ou palmier nain *Chamaerops humilis*, plante arbustive qui peut atteindre plus de 1 m de hauteur (Fig. 18). Elle pousse généralement en touffe, à racine pivotante, à stipe court et bulbiforme et à feuilles persistantes à limbe en éventail. Le doum pousse à l'état spontané dans les matorrals montrant une préférence pour les substrats



Fig. 18 - Morphologie d'un pied de Chamaerops humilis

calcaires. Il est remarquable par la richesse en glucides, lipides et alcaloïdes. Le doum domine dans la station 1, celle du complexe universitaire (Tab. 18) et dans la station 4, celle de Bouhenak (Tab. 21). Ce n'est pas le cas dans les stations 2 (Cité des 400 logements) et 3 (Milieu cultivé).

2.2.3.4. - Description des stations à diss de Tlemcen

Pour réaliser cette partie du travail, trois stations à diss sont retenues près de Mansourah aux alentours de Tlemcen (Fig. 19). Les stations choisies sont décrites. Leurs descriptions sont suivies par des transects végétaux.

Station 1 à diss (Complexe universitaire)

Cette station se situe au nord-ouest de l'agglomération d'Imama, soit près du complexe universitaire. Elle est caractérisée par un sol calcaire engendré par l'affleurement de la roche- mère et une couverture végétale peu dense, soit un taux de recouvrement compris entre 15 et 25 %. Elle présente aussi une altitude de 720 m, avec un relief assez accidenté et une pente de 5 à 10 %.

Station 2 à diss (Cité des 400 logements)

La station 2 à diss se situe au nord-ouest d'Imama avec un affleurement de la roche mère plus apparente que celle de la première station. Elle est caractérisée par une altitude de 750 m et une pente de 15 à 20 %, elle présente un taux de recouvrement de 20 à 30 % avec un tapis végétal assez dense comprenant *Chamaerops humilis*, *Ampelodesma mauritanicum* et *Thymus ciliatus*. Les touffes d'*Ampelodesma mauritanicum* sont plus développées dans la deuxième station.

Station 3 à diss (Vieille jachère)

La vieille jachère se situe à l'opposé des deux stations précédentes. Elle est limitée au nord par une route qui débouche sur la cité des 400 logements, au sud par des cultures maraîchères et à l'est et à l'ouest par le complexe universitaire. Elle se caractérise par un taux de recouvrement de 20 à 25 % avec une faible pente de 1 à 5 %. Cette faible pente permet la rétention de l'eau favorisée par la présence d'une dalle calcaire peu profonde. Cette station apparaît plus humide que les deux premières stations.

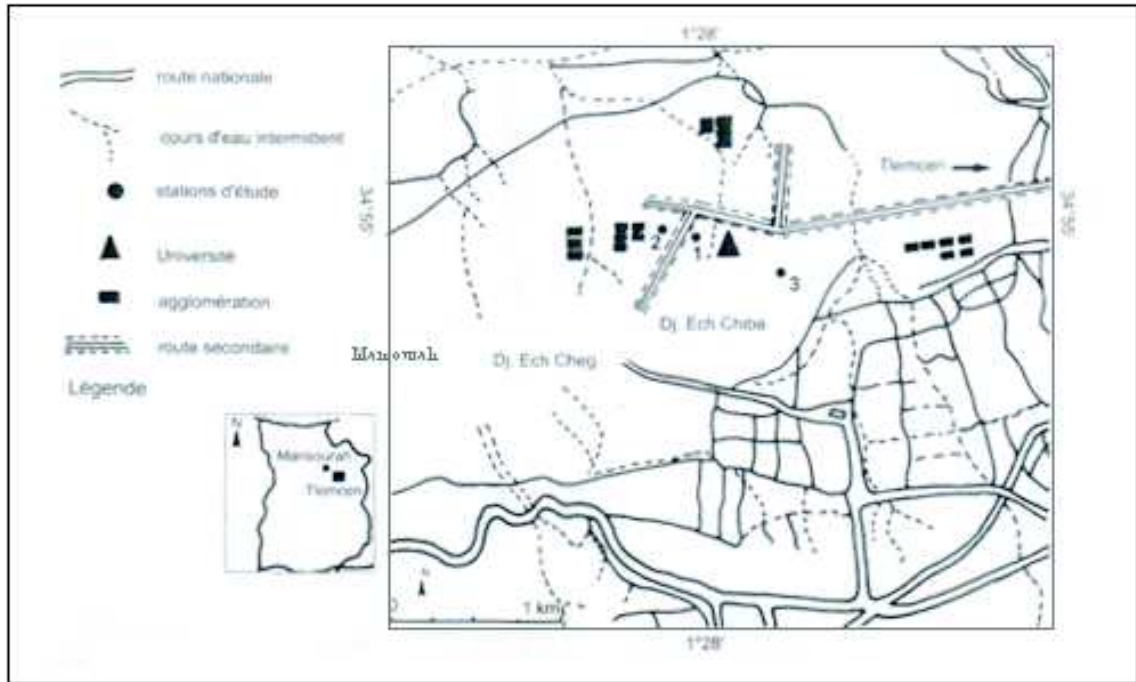


Fig.19 - Situation géographique des stations à diss dans la zone de Tlemcen

Le tableau 22 indique les caractéristiques abiotiques et biotiques des trois stations retenues.

Tableau 22 - Données édapho-botaniques des 3 stations à diss

Stations étudiées	Nature du sol	Pente	Altitude	pH	Humidité	Taux de recouvrement par le diss
Station (1) Complexe universitaire	Argileux	5 - 10 %	720 m	7	7 %	15 - 25 %
Station (2) Cité des 400 logements	Argileux	15 - 20 %	750 m	7,6	3,6 %	20 - 30 %
Station (3) Vieille jachère	Argileux	1 - 5 %	700 m	7,5	10,5 %	20 - 25 %

Pratiquement les trois stations possèdent la même altitude ainsi qu'un même type de sol. Mais la différence principale réside dans les taux d'humidité (Tab. 22).

2.2.3.5. -Transects au niveau des stations à diss de Tlemcen

Les espèces végétales sont consignées dans les tableaux 23, 24 et 25.

Tableau 23 - Principales espèces végétales observées dans la station 1 à diss(Complexe universitaire)

Espèces végétales	Familles	Abondance-dominance-sociabilité
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmaceae	4-3
<i>Urginea maritima</i>	Liliaceae	3-3
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabaceae	3-3
<i>Ulex boivini</i>	Fabaceae	3-2
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poaceae	3-2
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	3-2
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	2-1
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	+

Tableau 24 - Principales espèces végétales observées dans la station 2 à diss (Cité des 400 logements)

Espèces végétales	Familles	Abondance-dominance-sociabilité
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmaceae	3-3
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poaceae	3-3
<i>Urginea maritima</i>	Lamiaceae	3-2
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabaceae	3-2
<i>Ulex boivini</i>	Fabaceae	2-2
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	2-1
<i>Uryngium spartum</i>	Fabaceae	1-1
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	1-1
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnaceae	1-1

Tableau 25 - Espèces végétales observées dans la station 3 à diss (vieille jachère)

Espèces végétales	Familles	Abondance-dominance-sociabilité
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmaceae	4-3
<i>Calycotome spinosa</i>	Fabaceae	3-3
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poaceae	2-2
<i>Daphne gnidium</i>	Thymeleaceae	2-2
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	2-2
<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	1-1
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiaceae	1-1

Les stations à diss sont représentées par des photographies (Fig. 20, 21 et 22).

Il est à souligner que parmi les trois stations à diss, deux d'entre elles montrent des formations homogènes, où *Ampelodesma mauritanicum* bien que présente ne domine pas par rapport aux autres espèces végétales (Tab. 24, 25). Tout au plus elle partage la première place avec *Chamaerops humilis* dans la station 2 (Tab. 24). Cependant la végétation dans la vieille jachère abandonnée est assez hétérogène (Tab. 25). Dans les présents relevés, 7 familles botaniques sont recensées avec la prépondérance de la famille des Fabacées. Il ressort de ces inventaires floristiques, la présence importante du diss (*Ampelodesma mauritanicum*). Il est à noter que cette abondance du diss est liée à son adaptation aux conditions du milieu. Les trois stations et en particulier la deuxième station constituent une

étendue recouverte par le diss sur un sol argileux. Cette plante est relayée par le peuplement de *Chamaerops humilis*, de *Calycotome spinosa* et de *Thymus ciliatus*, formant des colonies peu continues du fait qu'elles sont interrompues par les habitations et les constructions



Fig. 20- Station 1 à diss (Complexe universitaire)



Fig. 21- Station 2 à diss (Cité des 400 logements)



Fig. 22- Station 3 à diss (Vieille jachère)

illicites. Le diss (*Ampelodesma mauritanicum*), plante principale est un arbuste vert présent en grosses touffes atteignant 1 m de diamètre et 1 m de hauteur, à système racinaire puissant avec rhizome épais (Fig. 23).

2.2.4. - Stations des Monts de Tlemcen

Les Monts de Tlemcen constituent un massif forestier dont la diversité floristique correspond à un ensemble de groupements végétaux ayant les mêmes aptitudes écologiques. Les différences d'exposition, et surtout de sol, expliquent la présence dans ces forêts de deux groupements végétaux ou associations végétales types : l'association du chêne liège et du chêne vert.

2.2.4.1 - Description des stations des Monts de Tlemcen

Au niveau des Monts de Tlemcen deux stations retiennent l'attention, celles de Hafir et de Zarifet. Elles se situent dans la partie centrale des monts de Tlemcen (Fig. 24).

Station de Hafir

Exposée vers le nord (Fig. 25), elle s'étend sur 9.946 ha. Elle affecte la forme d'une gigantesque main largement étalée entre le col d'Hafir et les crêtes de Beni-Bahdel au sud. Les assises géologiques dont sont issus les sols du massif appartiennent au jurassique supérieur. Les grès de Boumédiène qui sont des grès ferrugineux à éléments fins et à ciment calcaire sont particulièrement développés dans la forêt de Hafir. Ce sont des grès séquanais, des calcaires et des dolomies. Il existe, en forêt ou sur ses lisières, un grand nombre de sources aux débits faibles. D'ailleurs plusieurs cours d'eau de la moyenne Tafna ont leur origine dans ces bois. Hafir se place dans l'étage semi-aride à hiver frais.

Station de Zarifet

Exposée vers le sud, la station de Zarifet (Fig. 26) est le prolongement de la forêt de Hafir; sa superficie est de 990 ha. Les sols sont beaucoup moins pourvus en calcaire ce qui explique la forte présence du chêne liège qui se développe plutôt sur les sols gréseux. Du point de vue pédologique, la variété des sols de Zarifet est remarquable depuis la roche

mère nue jusqu'aux rendzines et aux sols bruns. Ses plus grandes dimensions sont de 22 km d'est en ouest et de

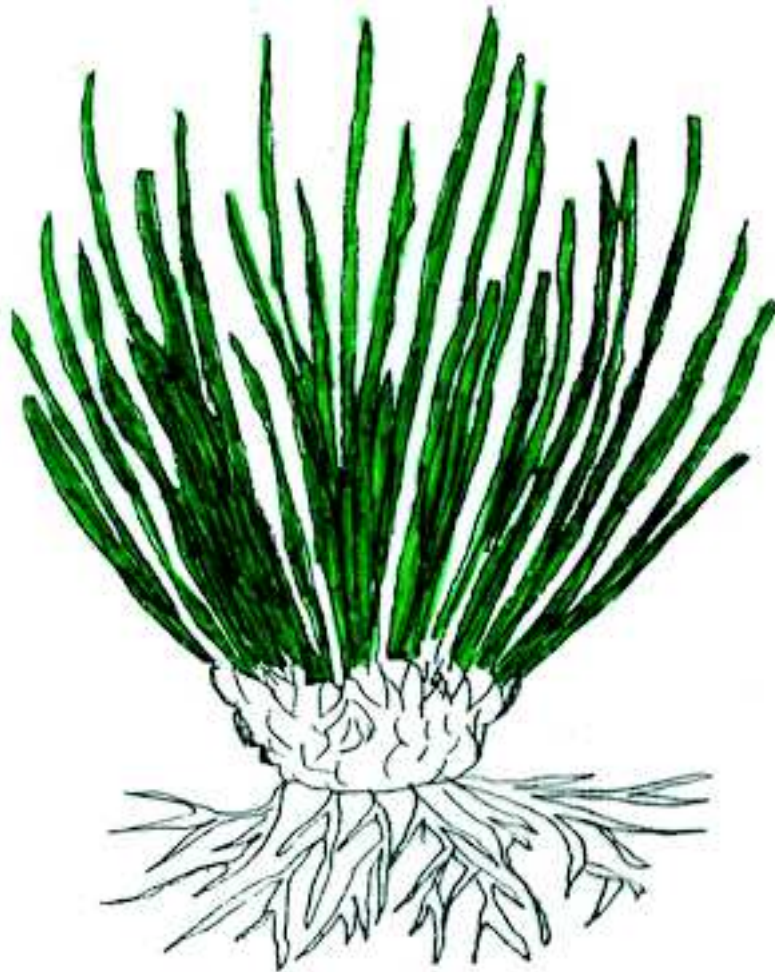


Fig. 23 - Morphologie de la plante Ampelodesma mauritanicum

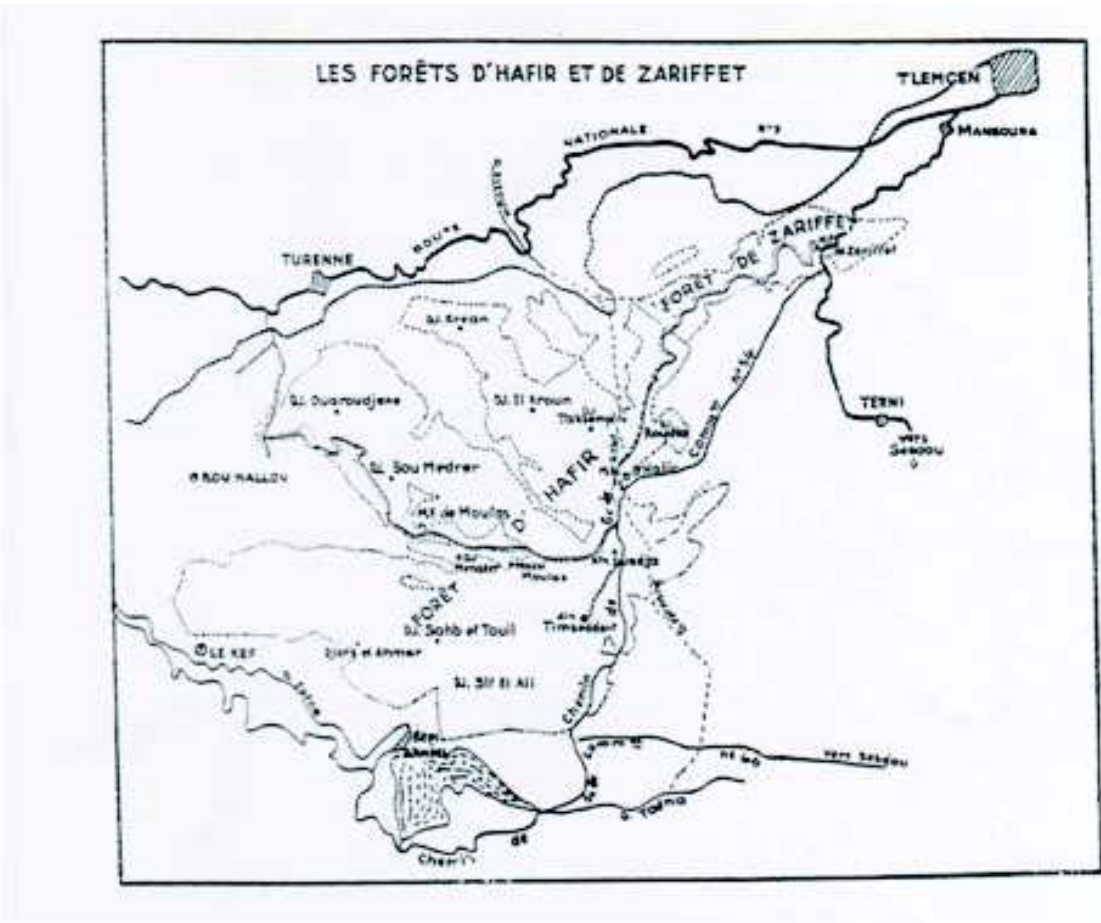


Fig. 24 - Situation géographique des forêts de Hafir et de Zariffet



Fig. 25 - Forêt de Hafir



Fig. 26- Forêt de Zarifet

13 km du nord vers le sud. Zarifet occupe le même étage bioclimatique que Hafir.

2.2.4.2 - Transects dans les stations des Monts de Tlemcen

Les transects végétaux présentés concernent d'une part la forêt de Hafir et d'autre part celle de Zarifet.

2.2.4.2.1. - Transect dans la forêt de Hafir

Du point de vue de la végétation, la station de Hafir est beaucoup plus dense que celle de Zarifet. Les strates arborescente et arbustive sont formées par le chêne vert (*Quercus ilex*), le chêne liège (*Quercus suber*), le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) avec un sous-bois formé de genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*), de thuya de Phoenicie (*Callitris articulata*) et de diss (*Ampelodesma mauritanicum*).

2.2.4.2.2. - Transect dans la forêt de Zarifet

La forêt de Zarifet se présente avec trois strates botaniques. La strate arborescente est formée par le chêne liège qui domine, par le chêne vert, le chêne zeen et le pin d'Alep. Le genévrier oxycèdre, la bruyère arborescente, le ciste et le thuya de Phoenicie constituent la strate arbustive. Le diss apparaît beaucoup mieux représenté que dans la forêt de Hafir et il forme l'essentiel de la strate herbacée avec la lavande stoeckas et le garou (P.N.T., 1999). La végétation diffère d'un versant à un autre et d'une exposition à l'autre mais aussi suivant l'altitude. Vers l'est des monts de Tlemcen, la forêt cède la place à la garrigue claire. Les différences d'exposition, et surtout de sol, expliquent la présence dans ces forêts de deux groupements végétaux ou associations végétales types : l'association du chêne liège et celle du chêne vert. Le sous-bois, quoique moins développé, y est aussi très riche en espèces, mais de composition moins constante. Ce dernier comprend *Helianthemum vulgare* Goertn., *Helianthemum parviflora* Desf., *Centaurea involucreta* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Thymus ciliatus* Desf., *Noaea mucronata* L. et *Asphodelus microcarpus* Salz. et Viv. Par place, les 2 peuplements types, dégradés par des incendies répétés suivis de pacage et d'extraction de souches, ont évolué vers le maquis, lui-même quelquefois détruit, cède la place au tapis herbacé ou à la roche nue. Les deux forêts sont ouvertes au pâturage et au pacage des ovins.

2.2.5. - Stations dans la steppe

Deux aspects sont à développer, d'une part la description des deux stations et d'autre part la présentation de leurs transects végétaux.

2.2.5.1. - Description des stations dans la steppe

Pour réaliser ce travail, 2 stations situées dans la zone Sud de Tlemcen sont prises en considération (Fig. 27). La première, celle de Sidi-Moussa est située dans la zone de Sebdou et la seconde celle d'El-Aouedj dans la zone d'El-Aricha. Elles se différencient par l'altitude, l'exposition, la morphologie et la végétation.

Station 1 - Garrigue de Sidi - Moussa

Cette station d'étude se trouve entre Sidi-Aïssa à l'ouest et la route nationale 22 au sud, à une altitude moyenne est de 900 m. Elle est entourée par une zone forestière. Comme pour la majeure partie des Hauts-plateaux oranais les sols de la station de Sidi-Moussa ont une texture fine à moyenne variant du calcaire sablonneux au calcaire argileux. Il existe aussi des sols calciques à croûtes.

Station 2 – Maquis d'El-Aouedj

Cette station d'étude diffère de la station précédente par une altitude plus élevée atteignant 1250 m. Elle est délimitée par la route nationale 22 à l'ouest, par El-Aouedj même au nord, par un champ de blé à l'est et par un petit bois à *Pinus halepensis* au sud. El-Aouedj se retrouve dans l'étage bioclimatique semi- aride à hiver froid.

Le tableau 26 indique quelques caractéristiques des 2 stations prospectées à savoir l'altitude, la pente, l'étage bioclimatique et le recouvrement global.

Tableau 26 - Caractéristiques des 2 stations celles de Sidi-Moussa et d'El-Aouedj

Stations prospectées	Altitude	Pente	Etage bioclimatique	Recouvrement Global
arrigue Sidi-Moussa Station 1	900 m	15-25 %	Semi-aride à hiver tempéré	20-30 %
Maquis El-Aouedj Station 2	1250 m	0-5 %	Sei Semi- aride à hiver froid	40-50 %

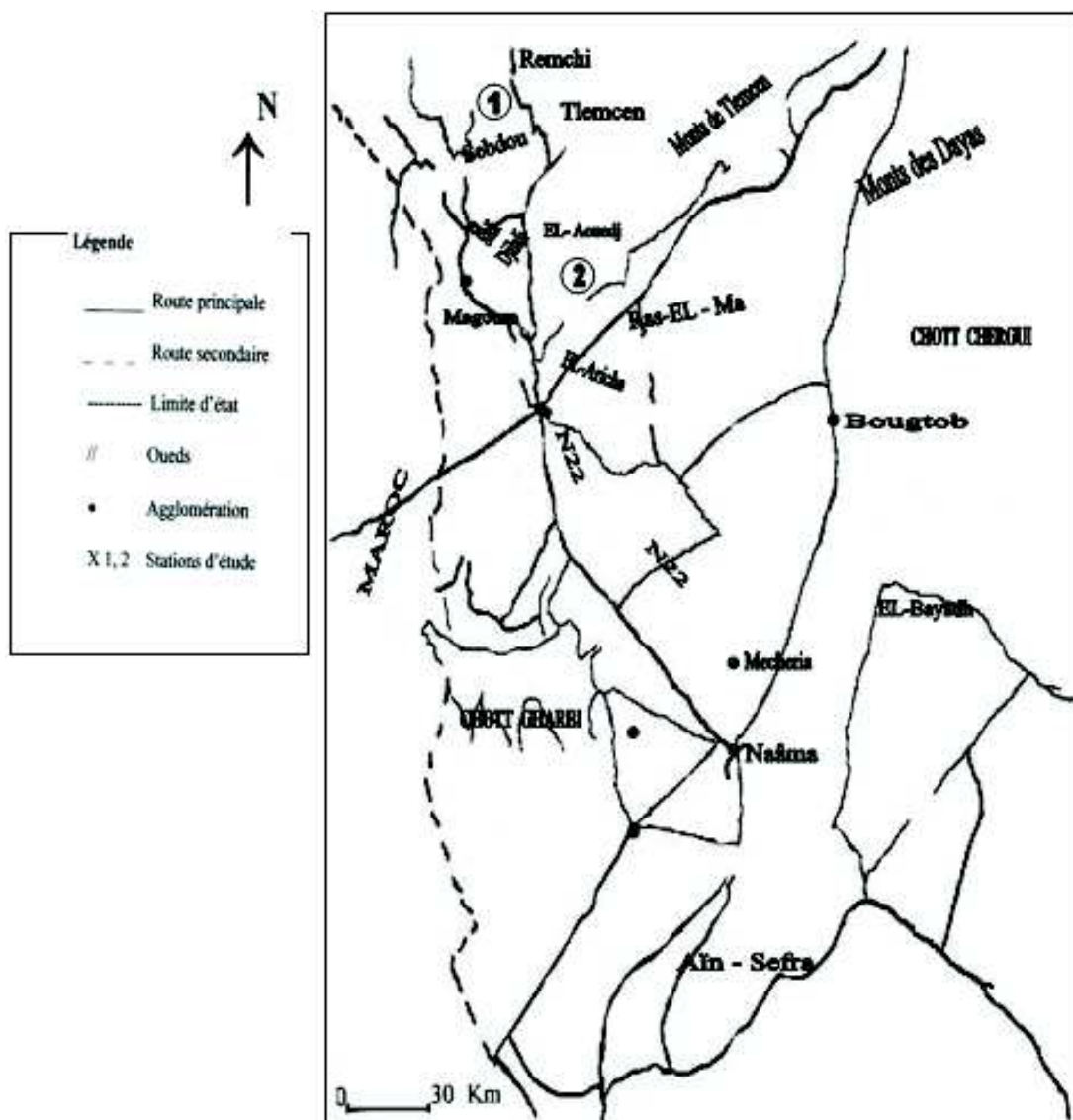


Fig. 27 - Situation géographique des 2 stations d'étude de la zone steppique

2.2.5.2. - Transects dans la steppe station par station

Les espèces végétales dominantes sont données au niveau des transects aussi bien pour la garrigue de Sidi-Moussa que pour le maquis d'El-Aouedj.

2.2.5.2.1. - Transect dans la garrigue de Sidi Moussa

Les espèces végétales qui dominent dans cette station sont l'alfa *Stipa tenacissima*, l'armoise blanche *Artemisia herba alba*, le doum *Chamaerops humilis*, la marrube *Marrubium vulgare*, l'asperge sauvage *Asparagus acutifolius* et le thym *Thymus ciliatus* (Tab. 27). Mais nous avons trouvé dans cette station d'autres espèces telles que *Echium vulgare* (Borraginaceae), *Palena spinosa*, *Asteriscus maritimus*, *Atractylis pycnocephalus*, *Atractylis carduis*, *Calendula arvensis* (Asteraceae), *Sinapsis arvensis* (Brassicaceae), *Reseda alba* (Resedaceae), *Pelargonium asperum* (Geraniaceae), *Bromus rubens*, *Hordeum murinum* (Poaceae), *Daucus carota* (Apiaceae), *Malva sylvestris* (Malvaceae),

Anagallis arvensis (Primulaceae) et *Plantago lagopus* (Plantaginaceae). Il est à souligner la plus grande richesse des Asteraceae et des Poaceae par rapport aux autres familles.

Tableau 27 - Espèces végétales dominantes la station 1 (Garrigue de Sidi-Moussa)

<i>Espèces végétales</i>	<i>Familles</i>	<i>Abondance-dominance-sociabilité</i>
A <i>Stipa tenacissima</i>	Poaceae	4-3
<i>Artemisia herba alba</i>	Asteraceae	3-3
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmaceae	3-2
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiaceae	2-2
<i>Asparagus acutifolius</i>	Liliaceae	2-2
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiaceae	2-1

2.2.5.2.2. -Transect dans le maquis d'El-Aouedj

Les espèces végétales dominantes dans la station 2 ou maquis d'El-Aouedj sont montrées dans le tableau 28.

Tableau 28 - Espèces végétales dominantes dans la station 2 (Maquis d'El-Aouedj)

<i>Espèces végétales</i>	<i>Familles</i>	<i>Abondance-dominance-sociabilité</i>
<i>Pinus halepensis</i>	Pinaceae	4-3
<i>Artemisia herba alba</i>	Asteraceae	3-3
<i>Stipa tortilis</i>	Poaceae	3-2
<i>Hordeum murinum</i>	Poaceae	2-1

Les espèces végétales qui dominent dans la station 2 sont le pin d'Alep *Pinus halepensis*, l'armoise blanche *Artemisia herba alba*, l'alfa *Stipa tortilis* et l'orge des rats *Hordeum murinum* (Tab. 28) D'autres espèces botaniques peu abondantes sont notées telles que *Calendula arvensis*, *Atractylis humilis*, *Atractylis carduis* (Asteraceae), *Reseda alba* (Resedaceae), *Echium vulgare* (Borraginaceae), *Sinapsis arvensis* (Brassicaceae), *Malva sylvestris* (Malvaceae), *Lavandula multifida* (Lamiaceae) et *Colchicum autumnale* (Liliaceae). Comme dans la garrigue de Sidi-Moussa la famille des Asteraceae est bien représentée. Les touffes d'armoise coexistent avec l'alfa et sont plus fréquentes que dans la station précédente. Les stations de la zone steppique sont représentées par des photographies (Fig. 28 et 29).

2.3. - Méthodologie adoptée sur le terrain

Pour ce qui concerne la méthodologie adoptée sur le terrain, les techniques employées pour l'étude des Gastéropodes sont présentées en premier. Elles sont suivies par la suite par celles utilisées pour les travaux à faire sur les Orthoptères.

2.3.1. - Méthodologie adoptée sur le terrain pour les Gastéropodes

Les méthodes adoptées pour le travail à réaliser sur le terrain sont abordées. Elles sont suivies par l'échéancier des manipulations effectuées dans les stations.



Fig . 28 - Station Garrigue Sidi – Moussa



Fig. 29 - Station Maquis El - Aouedj

2.3.1.1. - Méthodes adoptées pour les travaux sur le terrain

La méthode d'échantillonnage exige souvent la mise en œuvre de plusieurs techniques de collecte des données complémentaires. Il est nécessaire d'établir un plan général de l'échantillonnage. Dans le cadre de ce travail, il sera utilisé la méthode du quadrat de 100 m², des pots Barber.

2.3.1.1.1. - Technique du quadrat de 100 m²

Dans ce paragraphe après la description de la méthode les avantages et les inconvénients observés lors de sa mise en œuvre sont présentés.

2.3.1.1.1.1. - Description de la méthode du quadrat de 100 m²

Les relevés ont été effectués sur une surface de 100 m² pour chacune des stations. Les spécimens sont retrouvés soit dispersés sur le sol ou sur les plantes épineuses où ils sont

rassemblés sous forme de grappes. Nous procédons à la récolte de ces derniers par le ramassage à la main. Pour faciliter le transport jusqu'au laboratoire nous mettons l'ensemble des échantillons récoltés dans des sachets en matière plastique. Le protocole expérimental réalisé dans les différentes stations est le même.

2.3.1.1.1.2. - Avantages de la méthode du quadrat de 100 m²

Cette technique permet d'obtenir des valeurs quantitatives, de densités par unité de surface. En effet elle permet de recueillir le maximum d'échantillons de différentes tailles surtout lorsqu'on participe à ce travail avec 2 ou 3 personnes. Il serait préférable de procéder à la récolte des individus après des journées pluvieuses.

2.3.1.1.1.3. - Inconvénients de la méthode du quadrat de 100 m²

Pendant la période sèche, le ramassage est plus délicat car il faut soulever les pierres qui sont à l'abri avec d'autres invertébrés.

2.3.1.1.2 - Technique des pots-pièges

De même après la description de la méthode de travail les avantages et les inconvénients notés lors de sa mise en œuvre sont développés.

2.3.1.1.2.1. - Description de la méthode des pots-pièges

Pour la capture des Gastéropodes, nous avons utilisé des pots pièges (Fig. 30). C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés notamment les arthropodes et la faune endogée (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Ce procédé consiste simplement à enterrer les pots jusqu'au ras du sol. La terre est bien tassée autour de l'ouverture du pot afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1992). Le remplissage des pots se fait au tiers d'alcool à 45° C. (BRETAGNOLE et CLERE, 2001). Dans le cas présent, nous avons utilisé un détergent qui joue le rôle de mouillant. La mise en place des pots se fait deux fois par mois. Ainsi, pour chaque relevé 10 pots sont placés en ligne séparés par des intervalles de 5 m. Le prélèvement se fait 24 heures après et le contenu de chaque boîte est vérifié. Les gastéropodes retenus sont recueillis. Nous prenons en compte le contenu de 8 pots. Arrivée au laboratoire, les spécimens sont récupérés dans des flacons portant une étiquette sur laquelle les indications de dates et lieux sont mentionnés. Ils seront déterminés ultérieurement.

2.3.1.1.2.2. - Avantages de la méthode des pots-pièges

L'emploi des pots pièges permet de capturer les espèces géophiles. Cette méthode est facile à mettre en œuvre car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus 10 pots, une pioche, de l'eau et du détergent.

2.3.1.1.2.3. - Inconvénients de la méthode des pots-pièges

Le plus grand inconvénient provient des chutes de pluie, surtout lorsqu'elles sont trop fortes. Dans ce cas l'excès d'eau peut inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les spécimens capturés, ce qui va fausser les



Fig. 30- Technique d'échantillonnage des Gastéropodes et des larves d'Orthoptères par la méthode des pots pièges

(SOUTTOU, 2002)

résultats. Le deuxième inconvénient est dû à la faiblesse du rayon de l'échantillonnage. D'ailleurs les espèces capturées sont celles qui se déplacent à l'intérieur de l'aire échantillonnée. Par ailleurs quelquefois, les boîtes sont déterrées par des enfants, par des promeneurs ou par inadvertance sous le pas d'un passant. Pour éviter cet inconvénient, le nombre de boîtes placées peut être augmenté jusqu'à 10 ou même davantage.

2.3.1.2. - Echancier des manipulations effectuées sur le terrain entre 1997 et 2005

Les techniques utilisées sur le terrain sont de trois types, soit les comptages au niveau des quadrats de 100 m², les récupérations d'individus dans des pots Barber et le ramassage à la main notamment sur des plantes. Le détail de l'emploi des trois techniques, de même que les dates de prélèvements, les fréquences et la durée sont présentés dans le tableau 29.

(Gastéropodes)

Techniques	Quadrat de 100 m ²			Pots- pièges			Ramassage à la main		
	Stations	Fréquence	Date	Durée	Fréquence	Date	Durée	Fréquence	Date
Station 1 à doum (Compluniv)	1 fois/15j	VI.1997à V.1998	1heure	1 fois/15j	VII.1997 à III.1998	30mm	1 fois/15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 2 à doum (Cité 400 logts.)	1 fois /15j	VI.1997à V.1998	1heure	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	30mm	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 3 à doum (milieu cultivé)	1 fois /15j	VI.1997à V.1998	1heure	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	30mm	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 4 à doum (Bouhenak)	1 fois /15j	VI.1997à V.1998	1heure	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	30mm	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 1 à diés (Compluniv)	1 fois /15j	VII.1997à III.1998	1heure	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	30mm	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 2 à diés (Cité 400 logts.)	1 fois /15j	VII.1997à III.1998	1heure	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	30mm	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 3 à diés (vraie jachère)	1 fois /15j	VII.1997à III.1998	1heure	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	30mm	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	2h/ sortie
Gh 1 (garrigue Sidi-Amar)	1 fois /15j	III.1997à XII.1998	1heure	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	30mm	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	2h/ sortie
Gh 2 (maquis Sidi-Amar)	1 fois /15j	III.1997à XII.1998	1heure	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	30mm	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	2h/ sortie
Gh3 (champ Dar Mahiou)	1 fois /15j	III.1997à XII.1998	1heure	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	30mm	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	2h/ sortie
Jardin public	1 fois /15j	IV.1998à I.1999	1heure	1 fois /15j	IV.1998à I.1999	30mm	1 fois /15j	IV.1998à I.1999	2h/ sortie
H1 (Hafir)	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	1heure	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	30mm	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	2h/ sortie
Z1 (Zarifet)	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	1heure	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	30mm	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	2h/ sortie
Mag.1 (Sidi-Belkhir)	1 fois /15j	III- IX 2005	1heure	1 fois /15j	III- IX 2005	30mm	1 fois /15j	III- IX 2005	2h/ sortie
Mag.2 (route Sabra)	1 fois /15j	III- IX 2005	1heure	1 fois /15j	III- IX 2005	30mm	1 fois /15j	III- IX 2005	2h/ sortie
Mag.3 (Hamman Chiguer)	1 fois /15j	III- IX 2005	1heure	1 fois /15j	III- IX 2005	30mm	1 fois /15j	III- IX 2005	2h/ sortie
Station 1 (Sidi-Moussa)	1 fois /15j	IV-2004à I.2005	1heure	1 fois /15j	IV-2004à I.2005	30mm	1 fois /15j	IV-2004à I.2005	2h/ sortie
Station 2 (El-Aouedj)	1 fois /15j	IV-2004à I.2005	1heure	1 fois /15j	IV-2004à I.2005	30mm	1 fois /15j	IV-2004à I.2005	2h/ sortie

Tableau 29 - Détails des travaux effectués sur le terrain, station par station de 1997 à 2005

2.3.2. - Méthodologie adoptée sur le terrain pour les Orthoptères

Dans cette partie les méthodes adoptées pour le travail à faire sur le terrain sont abordées. Elles sont suivies par l'échéancier des manipulations effectuées dans les stations.

2.3.2.1. - Méthodes adoptées pour les travaux sur le terrain

2.3.2.1.1 - Technique du quadrat de 9 m²

Dans ce paragraphe après la description de la méthode les avantages et les inconvénients observés lors de sa mise en œuvre sont présentés.

2.3.2.1.1.1. - Description de la méthode du quadrat de 9 m²

La mise en œuvre du quadrat consiste à dénombrer les individus de chaque espèce d'Orthoptère présents sur une surface déterminée. Effectivement, elle consiste à délimiter avec une ficelle de 12 m de longueur des carrés ou quadrat de 3 m de côté soit, une surface de 9 m². Les prélèvements sont effectués deux fois par mois dans chaque station d'étude. L'identification des espèces communes se fait parfois sur place pour éviter toutes perturbations du milieu. Les individus larves et imagos difficiles à reconnaître sur le terrain, sont attrapés grâce à des sachets en matière plastique. Quant à ceux qui s'échappent de l'aire échantillonnée, ils sont capturés à l'aide d'un filet fauchoir. Lors de chaque sortie, la date et le lieu exact de capture sont notés.

Certaines espèces facilement reconnues sont déterminées et lâchées avant de quitter les lieux

2.3.2.1.1.2. - Avantages de la méthode du quadrat de 9 m²

Cette méthode permet de recueillir des données qualitatives et quantitatives sur les populations d'Orthoptères dans la station considérée. Elle possède l'avantage d'être simple, efficace et pratique. En effet, elle n'exige pas de moyens très importants et permet à un observateur qu'il soit seul ou bien aidé par une ou deux personnes de prospecter rapidement les surfaces à échantillonner.

2.3.2.1.1.3. - Inconvénients de la méthode du quadrat de 9 m²

La méthode des quadrats bien qu'elle fasse partie des techniques de dénombrement absolu ne concerne que 9 quadrats de 9 m² chacun soit au total 81 m². Cette surface peut être considérée comme assez faible. Une éventuelle extrapolation va impliquer obligatoirement une approximation par rapport à la réalité. Par ailleurs, au fur et à mesure que la température augmente, les Orthoptères se réchauffent vite et deviennent de plus en plus mobiles et rapides dans leurs réactions de fuite. Leurs captures apparaissent de plus en plus difficiles. Cette méthode reste limitée seulement aux terres nues ou tout au plus à celles qui sont couvertes par une végétation herbacée de type prairie, pelouse ou steppe et à la limite à celle occupée par des buissons bas. Dans le maquis et en milieu forestier, cette technique demeure difficile ou presque impossible à appliquer.

2.3.2.1.2 - Utilisation de la technique du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Dans un premier temps et de manière brève, la description du filet fauchoir est faite, suivie par les avantages de sa mise en œuvre et par les inconvénients auxquels l'observateur se heurte.

2.3.2.1.2.1. - Description de la méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Le filet doit être manié toujours par la même personne et de la même façon (LAMOTTE et *al.*, 1969). Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de va et vient proches de l'horizontale, tout en maintenant le plan de l'ouverture perpendiculaire au sol (Fig. 31). Les manœuvres doivent être très rapides et violentes afin que les insectes surpris par le choc, tombent dans la poche (BENKHELIL, 1992). Dans la présente étude nous avons réalisé le fauchage uniquement pour la capture des orthoptères dans les milieux de type pelouse, afin de compléter les données obtenues grâce aux quadrats effectués. Deux sorties par mois sont réalisées. A chaque fois, 5 fois 10 coups à l'aide du filet fauchoir sont effectués.

Il faut rappeler que la quantité d'insectes attrapés après 10 coups de filet fauchoir équivaut à un peuplement vivant sur une surface de 1 mètre carré.



Fig. 31 - Méthode de capture par le filet fauchoir

2.3.2.1.2.2. - Avantages de la méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Les avantages de l'utilisation du filet fauchoir sont les suivants : l'emploi du filet fauchoir est peu coûteux car il nécessite tout au plus 1m² de tissu fort de type drap et un manche en bois. La technique de son maniement est facile. Elle permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse.

2.3.2.1.2.3. - Inconvénients de la méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Le filet fauchoir a cependant des limites bien précises. Il ne peut pas être employé sur une végétation mouillée car les insectes recueillis se collent sur la toile et sont irrécupérable (LAMOTTE et *al.*, 1969). Cette méthode permet de récolter les insectes qui vivent à découvert (BENKHELIL, 1992). Le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques au moment de son emploi (BENKHELIL, 1992).

2.3.2.2. - Echancier des manipulations effectuées sur le terrain entre 1997 et 2005

Les techniques utilisées sur le terrain sont de trois types, soit les captures d'Orthoptera au niveau de quadrats de 9 m², les piégeages dans le filet fauchoir et le ramassage à la main ou grâce à un sachet en matière plastique. Le détail de l'emploi des trois techniques est présenté dans le tableau 30.

(Orthoptera)

Techniques	Quadrat de 9 m ²			Fauchage/Filet fauchoir 10 coups x 3			Ramassage à la main ou / et pots pièges		
	Stations	Fréquence	Date	Durée	Fréquence	Date	Durée	Fréquence	Date
Station 1 à doum (Compl. univ)	1 fois /15j	VI.1997 à V.1998	1heure	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	15mn	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 2 à doum (Cité 400 logts)	1 fois /15j	VI.1997 à V.1998	1heure	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	15mn	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 3 à doum (milieu cultivé)	1 fois /15j	VI.1997 à V.1998	1heure	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	15mn	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 4 à doum (Bouhenak)	1 fois /15j	VI.1997 à V.1998	1heure	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	15mn	1 fois /15j	VI.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 1 à diss (Compl. univ)	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	1heure	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	15mn	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 2 à diss (Cité 400 logts)	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	1heure	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	15mn	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	2h/ sortie
Station 3 à diss (vrielle jachère)	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	1heure	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	15mn	1 fois /15j	VII.1997 à III.1998	2h/ sortie
Gh1 (ganigue Sidi-Amar)	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	1heure	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	15mn	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	2h/ sortie
Gh2 (maquis Sidi-Amar)	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	1heure	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	15mn	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	2h/ sortie
Gh3 (champ Dar Mahiou)	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	1heure	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	15mn	1 fois /15j	III.1997 à XII.1998	2h/ sortie
Jardin public	1 fois /15j	IV.1998 à I.1999	1heure	1 fois /15j	IV.1998 à I.1999	15mn	1 fois /15j	IV.1998 à I.1999	2h/ sortie
H1 (Haïr)	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	1heure	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	15mn	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	2h/ sortie
Z1 (Zarifet)	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	1heure	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	15mn	1 fois /15j	I.2001 à XI.2002.	2h/ sortie
Mag.1 (Sidi-Belkhir)	1 fois /15j	III- IX 2005	1heure	1 fois /15j	III- IX 2005	15mn	1 fois /15j	III- IX 2005	2h/ sortie
Mag.2 (route Sabra)	1 fois /15j	III- IX 2005	1heure	1 fois /15j	III- IX 2005	15mn	1 fois /15j	III- IX 2005	2h/ sortie
Mag.3 (Hamman Chiguer)	1 fois /15j	III- IX 2005	1heure	1 fois /15j	III- IX 2005	15mn	1 fois /15j	III- IX 2005	2h/ sortie
Station1 (Sidi-Moussa)	1 fois /15j	IV-2004 à I.2005	1heure	1 fois /15j	IV-2004 à I.2005	15mn	1 fois /15j	IV-2004 à I.2005	2h/ sortie
Station 2 (El-Aouedj)	1 fois /15j	IV-2004 à I.2005	1heure	1 fois /15j	IV-2004 à I.2005	15mn	1 fois /15j	IV-2004 à I.2005	2h/ sortie

Tableau 30 - Détails des travaux effectués sur le terrain, station par station de 1997 à 2005

Le tableau 31 indique les saisons en fonction des périodes de prospection dans différentes stations à savoir celles du doum, du diss, de Maghnia et celles de la zone steppique.

Tableau 31 -Indications saisonnières en fonction des périodes de prospection

Saisons	stations à doum (VI.1997-V.1998)	stations à diss (VII.1997- III.1998)	stations Maghnia (III à IX.2005)	stations steppiques (IV.2004 à I.2005)
Printemps	III.IV.V.	III.	III.IV.V	IV.V.
Été	VI.VII.VIII.	VII.VIII.	VI.VII.VIII	VI.VII.VIII.
Automne	IX.X.XI.	IX.X.XI.	IX.	IX.X.XI.
Hiver	XII.I.II.	XII.I.II.	-	XII.I.

Les prélèvements dans les stations à doum effectués en mars, avril et mai représentent la saison printanière. La saison estivale est représentée par les mois de juin, juillet et août dans les stations à doum et les stations steppiques. Les mois de septembre, octobre et novembre font partie de la saison automnale. Suivant les stations, la saison hivernale est prise en considération avec deux ou trois mois (Tab. 31).

2.4. - Méthodologie adoptée au laboratoire

De la même manière que pour les méthodes utilisées sur le terrain, là aussi les techniques employées pour l'étude des Gastéropodes sont développées d'abord. Puis celles utilisées pour les travaux à faire sur les Orthoptères sont abordées à leur tour.

2.4.1. - Méthodologie adoptée au laboratoire pour les Gastéropodes

Deux volets constituent les manipulations opérées dans le laboratoire. Ce sont d'abord le tri grossier des échantillons en fonction des espèces, puis le détermination précise proprement dite.

2.4.1.1. - Tri des échantillons

Les échantillons sont ramenés au laboratoire où les individus vivants et les coquilles vides sont séparés. Ces dernières sont mises dans des sachets en matière plastique. Les espèces de petite taille sont conservées dans des tubes généralement en verre. Les caractères morphologiques et anatomiques n'ont pas la même importance du point de vue systématique.

2.4.1.2. - Détermination des échantillons

Cependant il est tenu compte de la forme, de la taille, de la coloration et de l'ornementation de la coquille autant de différences morphologiques pouvant aider dans la détermination. Par ailleurs, les caractères anatomiques notamment de l'appareil génital demeurent des critères déterminants pour l'identification des espèces. A ce propos le descriptif morphologique s'appuie sur l'étude biosystématique des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres de la région de Tlemcen dressé par DAMERDJI (1990). En effet, la détermination à partir des caractères conchyliologiques a été faite par nos soins. L'inventaire global des espèces des gastéropodes trouvés est présenté suivant l'ordre systématique de GERMAIN (1969a, b).

L'examen des collections d'Afrique du Nord au Muséum d'Histoire naturelle de Paris nous ont permis d'arriver à une détermination exacte des espèces.

2.4.2. - Méthodologie adoptée au laboratoire pour les Orthoptères

Egalement deux parties constituent les manipulations faites dans le laboratoire. Ce sont d'une part un tri grossier des échantillons en fonction des espèces et d'autre part le travail de détermination à l'aide de clefs.

2.4.2.1. - Tri des échantillons et préparation des spécimens à conserver

Les individus orthoptérologiques une fois ramenés au laboratoire sont triés d'une manière grossière, ce qui implique des risques d'erreur lors de cette première étape. Nous essayons de les conserver. Les plus gros tel *Acinipe* sont vidés. Les plus petits sont épinglés sur des étaloirs pour ne pas les abîmer lors de la détermination.

Les espèces capturées sont ramenées dans des flacons de chasse au laboratoire, elles sont tuées au cyanure, à l'acétate d'éthyle ou au tétrachlorure de carbone.

2.4.2.2. - Détermination des échantillons à l'aide de clefs dichotomiques

Les insectes récoltés sont conservés et peuvent être déterminés facilement à l'aide des guides entomologiques. Pour déterminer les insectes de petite taille, il est nécessaire d'utiliser une loupe binoculaire et le microscope. Il est préférable d'épingler les insectes fragiles sur des planches après leur conservation afin de ne pas les abîmer lors de la détermination. Un étaloir est nécessaire pour étaler les individus adultes, qui sont séchés et mis dans la boîte de collection et chacun avec une étiquette portant le nom de l'espèce. Les espèces récoltées sont identifiées par les caractères morphologiques tels :

- La forme du pronotum.
- La couleur des ailes membraneuses.
- La forme des pattes postérieures.

En ce qui concerne la détermination, divers documents sont consultés (PERRIER, 1927, 1929, 1930, 1932, 1934 ; PAUL, 1953; BALACHOWSKY, 1962; VALLARDI, 1962; STANEK, 1973; ANONYME, 1976; PIHAN, 1977, 1986; CHINERY, 1983; REICHHOLF-RIEHM, 1984; ZAHRADNIK, 1984; LOUVEAUX et BEN HALIMA, 1987; MATHYS, 1988).

2.5. - Méthodes d'exploitation des résultats

Les techniques d'exploitation des résultats font appel aux indices écologiques de composition et de structure et aux méthodes statistiques.

2.5.1. - Indices écologiques de composition

La caractérisation d'un peuplement par ses groupes fauniques est insuffisante. Ils peuvent comporter un petit nombre d'espèces avec beaucoup d'individus ou au contraire un grand nombre d'espèces avec peu d'individus. La structure statique est différente suivant qu'il s'agit du premier cas ou du second. Il est par conséquent intéressant d'étudier au niveau des différents groupes des espèces en précisant leur richesse spécifique, leur richesse moyenne, leur abondance relative, leur fréquence et leur densité. Ces critères mathématiques et analytiques bien qu'arbitraires permettent d'établir une hiérarchisation des constituants de la communauté selon BIGOT et BODOT (1973).

2.5.1.1. - Richesse spécifique totale

Les richesses spécifiques représentent un des paramètres fondamentaux qui caractérisent un peuplement. Nous distinguons une richesse totale et une richesse moyenne (BLONDEL, 1979; RAMADE, 1984). Ce paramètre est le cumul des différentes espèces notées

progressivement. Il correspond au nombre total de toutes les espèces observées au cours de **N** relevés.

$$S = sp1 + sp2 + sp3 + \dots + spn.$$

S : est le nombre total des espèces observées.

sp1+ sp2+sp3+ ...+ spn : sont les espèces observées.

Parmi les indices écologiques de composition utilisés pour exploiter les résultats il y a lieu de mentionner l'abondance ou fréquence centésimale, la densité et la fréquence d'occurrence.

2.5.1.2 - Abondance relative

L'abondance relative d'une espèce correspond au rapport du nombre des individus de cette même espèce au nombre total des individus toutes espèces confondues :

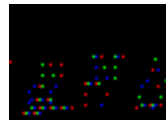
$$A_{rel} = \frac{Na}{Na + Nb + Nc + N\dots} \times 100$$

A_{rel} est l'abondance relative de l'espèce prise en considération. Na, Nb, Nc, sont les nombres des individus des espèces a, b, c.

L'abondance relative renseigne sur l'importance de chaque espèce par rapport à l'ensemble des espèces présentes.

2.5.1.3. - Densité

La densité d'un peuplement est le nombre d'individus vivants de toutes les espèces par unité de surface.



D = Densité de l'espèce; N = Nombre total d'individus d'une espèce récoltée "a" dans le peuplement considéré; P = Nombre total des prélèvements effectués dans le peuplement pris en considération.

2.5.1.4 - Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de prélèvements où cette espèce est notée au nombre total de prélèvements effectués :

$$F = \frac{Pa}{P} \times 100$$

F est la fréquence d'occurrence de l'espèce. Pa est le nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération. P est le nombre total de prélèvements faits. En termes de constance DAJOZ (1985) distingue trois groupes. Les espèces du premier groupe sont qualifiées de constantes lorsqu'elles se retrouvent dans 50% ou plus des relevés effectués dans une même communauté. Celles du second groupe sont accessoires car elles

ne sont présentes que dans 25 à 49 % des prélèvements. Celles du troisième groupe sont accidentelles possèdent une fréquence d'occurrence inférieure à 25 %. En dernier, nous prenons en considération les espèces très accidentelles ayant une fréquence d'occurrence inférieure à 10 %.

2.5.2. - Indices écologiques de structure

Au sein des indices écologiques de structure deux d'entre eux retiennent l'attention : ce sont l'indice de diversité de Shannon –Weaver et l'équitabilité.

2.5.2.1 - Indice de diversité de Shannon -Weaver

Parmi les indices écologiques de structure seuls les indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité sont employés. Le calcul de cet indice permet d'évaluer la diversité faunistique d'un milieu donné et de comparer entre elles, les faunes de différents milieux même lorsque les nombres d'individus récoltés sont très différents (DAJOZ, 1985). Les indices de Shannon-Weaver et d'équirépartition s'expriment par les formules suivantes :

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i$$

$$H'_{\max} = \log_2 S \quad (S = \text{nombre d'espèces})$$

H' = Indice de diversité exprimé en bits

H'_{\max} = Diversité maximale exprimé en bits

2.5.2.2. - Equitabilité

L'équitabilité (E) est définie comme le rapport de la diversité calculée à la diversité maximale.

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

2.5.3. - Techniques statistiques : analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances a pour but la réalisation de plusieurs graphiques à partir du tableau de données. Avec une réduction des dimensions de l'espace de ces derniers sans perdre trop d'informations (DERVIN, 1992). Des nuages de points sont construits sur les graphiques représentant des ensembles en correspondance dans un espace à grandes dimensions. Les espèces capturées peuvent sous la forme présence-absence être considérées comme des variables du milieu, de traiter un tableau de relevés (milieu + espèces) et d'analyser ainsi les relations espèces-milieu (station) sous la forme de liaison entre modalités (DORST, 1984).

CHAPITRE III - Résultats sur les Gastéropodes et les Orthoptères de la région de Tlemcen selon un transect nord-sud

Dans ce chapitre, nous allons traiter les résultats concernant les Gastéropodes en premier, puis ceux des Orthoptères en second.

3.1. - Résultats de la composition de la faune malacologique

Les résultats présentés dans ce paragraphe concernent d'abord la liste globale des Gastéropodes observés dans toute la région de Tlemcen selon le transect nord-sud. Ensuite un inventaire est fait zone par zone et au niveau de chacune d'elles tout en tenant compte des stations choisies, les effectifs sont exploités par des indices écologiques. L'ensemble des données est traité par la suite grâce à une analyse factorielle des correspondances.

3.1.1. - Liste globale des Gastéropodes dans toute la région de Tlemcen

Dans le tableau 32, l'inventaire global des espèces des Gastéropodes trouvés est présenté.

Tableau 32 - Espèces malacologiques récoltées dans la région de Tlemcen

CHAPITRE III - Résultats sur les Gastéropodes et les Orthoptères de la région de Tlemcen selon un transect nord-sud

Familles	Sous-familles	Espèces
Milacidae		<i>Milax (Lallementia) gagates</i> Draparnaud, 1801 <i>Milax (Lallementia) nigricans</i> Phillipi, 1836
Zonitidae		<i>Hyalinia raterana</i> Servain, 1880
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i> <i>Sphincterochila cariosula</i> Michaud, 1833 <i>Sphincterochila rugosa</i> Morelet, 1853 <i>Sphincterochila debeauxi</i> Morelet, 1853 <i>Sphincterochila</i> sp.
Helicidae	Helicinae	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> Michaud, 1833 <i>Macularia jourdaniana</i> Bourguignat, 1867 <i>Archelix punctata</i> Müller, 1774 <i>Archelix lactea</i> Michaud, 1831 <i>Archelix constantinae</i> Forbes, 1838 <i>Archelix juilleti</i> Terver, 1839 <i>Archelix wagneri</i> Terver, 1839 <i>Archelix zapharina</i> Terver, 1839 <i>Archelix dupotetiana</i> Terver, 1839 <i>Archelix lucasi</i> Deshayes, 1848 <i>Archelix polita punctatiana</i> Gassies, 1856 <i>Archelix embia</i> Bourguignat, 1863 <i>Archelix calendyma</i> Bourguignat, 1864 <i>Archelix apalolena</i> Bourguignat, 1867 <i>Archelix eugastora</i> Bourguignat, 1878 <i>Archelix galena</i> Bourguignat, 1878 <i>Archelix ahmarina</i> Bourguignat, 1879 <i>Archelix myristigmaea</i> Bourguignat, 1882 <i>Archelix anoterodon</i> Pechaud, 1883 <i>Archelix doubleti</i> Pechaud, 1883 <i>Archelix bailloni</i> (Debeaux) Kobelt, 1888 <i>Eobania vermiculata</i> Müller, 1774 <i>Euparypha pisana</i> Müller, 1774 <i>Helix (Alabastrina) soluta</i> Michaud, 1833 <i>Helix (Alabastrina) alabastrites</i> Michaud, 1833
	Fruticicolinae	<i>Fruticicola lanuginosa</i> de Boissy, 1835
	Helicodontinae	<i>Caracollina lenticula</i> Ferussac, 1821
	Helicellinae	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa, 1778 <i>Helicella (Cernuella) acompisia</i> Bourguignat, 1864 <i>Helicella (Trochoïdea) pyramidata</i> Draparnaud, 1805 <i>Helicella (Trochoïdea) cretica</i> Ferussac, 1821 <i>Helicella (Trochoïdea) numidica</i> Moquin-Tandon, 1847 <i>Helicella lauta</i> Lowe, 1831 <i>Helicella barneyana</i> Ancey, 1882 <i>Helicella (Xerophila) castriesi</i> Pallary <i>Helicella (Xerophila) dolomitica</i> Debeaux <i>Helicella (Xerophila) lemoinei</i> (Debeaux) Kobelt, 1822 <i>Helicella (Xerophila) redassiana</i> Pallary <i>Helicella (Xerophila) sigensis</i> Kobelt <i>Helicella (Xeromagna) terveri</i> Michaud, 1831 <i>Helicella (Xeromoesta) sublallementiana</i> Pallary, 1898 <i>Helicella (Xerovaga) lallementiana</i> Bourguignat, 1864 <i>Helicella (Xerovaga) breveti</i> Debeaux <i>Helicella (Xerovaga) reboudiana</i> Bourguignat, 1864 <i>Helicella (Xerovera) subrostrata</i> Ferussac, 1821 <i>Helicella (Xerovera) globuloïdea</i> Terver, 1839 <i>Helicella (Xerovera) mauretanica</i> Bourguignat <i>Helicella (Jacosta) explanata</i> Müller, 1774 <i>Cochlicella acuta</i> Müller, 1774 <i>Cochlicella ventricosa</i> Draparnaud, 1801 <i>Cochlicella conoïdea</i> Draparnaud, 1801
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i> Linné, 1758
Ferussaciidae		<i>Ferussacia</i> sp.

Nous avons distingué au total 62 espèces réparties en six familles qui sont respectivement celles des Millacidae, des Zonitidae, des Sphincterochilidae, des Helicidae, des Subulinidae et des Ferussaciidae. La famille des Helicidae est la plus importante. Sa systématique repose en grande partie sur les descriptions conchyliologiques. Les critères anatomiques sont basés principalement sur la morphologie de l'appareil génital et de la radula.

La famille des Milacidae est représentée par deux espèces du genre *Milax*. *Hyalinia raterana* fait partie de la famille des Zonitidae. La famille des Sphincterochilidae (Leucochroïdae) comporte cinq espèces dont l'une n'a pas pu être identifiée avec exactitude. Nous pensons qu'il s'agirait de *Sphincterochila formosa* bien que le dernier tour ne permet pas de le confirmer.

La famille des Helicidae semble regrouper la majorité de la faune malacologique terrestre. Elle comprend quatre sous-familles, celles des Helicinae, des Fruticicolinae, des Helicodontinae et des Helicellinae. La première compte 26 espèces alors que la quatrième comporte 24 espèces. Une seule espèce est retrouvée respectivement pour les Fruticicolinae et les Helicodontinae.

Pour le genre *Archelix*, nous avons cru devoir le discuter parce que c'est le plus nombreux de la Sous-famille des Helicinae et les déterminations sont plus difficiles tant à cause de sa synonymie que des variétés qu'il présente. Pour la détermination des espèces du genre *Archelix*, on doit surtout tenir compte des caractéristiques de la coquille qui possède une ouverture foncée. Nous comptons 19 espèces du genre *Archelix* dans la région de Tlemcen (Tab. 32). Les différences anatomiques pour ce genre ne sont pas remarquables. L'examen approfondi d'*Euparypha pisana* permet d'éviter toute confusion, avec les Hélicelles. Chez les *Alabastrina*, les deux espèces présentes se séparent par la coloration et la brillance de la coquille. Nous rappelons qu'*Alabastrina soluta* est plus terne et offre une grande diversité dans son ornementation et sa coloration par rapport à *Alabastrina alabastrites*. La Sous-famille des Fruticicolinae est très proche des Helicellinae. Nous avons trouvé uniquement *Fruticicola lanuginosa*. La Sous-famille des *Helicellinae* constitue un groupement homogène réunissant les nombreuses espèces désignées souvent sous le nom de "*Xerophila*".

Pour la Sous-famille des *Helicellinae*, les caractéristiques de la coquille permettent de distinguer les espèces ayant un appareil génital semblable.

Plusieurs espèces du genre *Helicella* ont une détermination spécifique délicate.

C'est la forme de la coquille qui constitue le caractère le plus typique de différenciation externe des trois espèces de *Cochlicella*. Le genre *Cochlicella* comprend trois espèces *C. acuta*, *C. ventricosa* et *C. conoïdea*. *Rumina decollata* appartient à la famille des Subulinidae. Celle des Ferussaciidae est représentée par *Ferussacia sp.*

3.1.2. - Etude des Gastéropodes zone par zone

Les Gastéropodes sont recensés dans quatre zones, celles du Littoral, de la plaine de Maghnia, de Tlemcen avec ses Monts et sa périphérie et de la steppe d'El Aricha.

3.1.2.1. - Gastéropodes de la zone littorale de Ghazaouet

Une fois la liste des espèces vivant dans la zone de Ghazaouet, dressée, les résultats seront exploités par quelques indices écologiques.

3.1.2.1.1. - Liste des Gastéropodes de la zone de Ghazaouet

Les Gastéropodes recensés dans les stations de Ghazaouet (maquis et garrigue de Sidi Amar, champ de Dar Mahiou) sont présentés dans le tableau 33.

Tableau 33 - Espèces des Gastéropodes recensées dans la zone de Ghazaouet

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Familles	Sous-familles	Espèces
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima Sphincterochila debeauxi Sphincterochila rugosa Sphincterochila sp.</i>
Helicidae	Helicinae	<i>Helix aspersa Macularia hieroglyphicula Macularia jordani Archelix punctata Archelix lactea Archelix constantinae Archelix zapharina Archelix lucasi Archelix polita punctatiana Archelix embia Archelix calendyma Archelix eugastora Archelix ahmarina Archelix anoterodon Archelix doubleti Euparypha pisana Helix soluta Helix alabastrites</i>
	Helicellinae	<i>Helicella virgata Helicella acompsia Helicella pyramidata Helicella cretica Helicella lauta Helicella redassiana Helicella sigensis Helicella sublallementiana Helicella breveti Helicella reboudiana Helicella subrostrata Helicella globuloïdea Helicella mauretania Helicella explanata Cochlicella acuta Cochlicella ventricosa Cochlicella conoïdea</i>
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>
Ferussaciidae		<i>Ferussacia sp.</i>

3.1.2.1.2. - Exploitation des résultats obtenus dans la zone de Ghazaouet par quelques indices écologiques

Les richesses spécifiques pour chaque famille, par sous-familles, les abondances, les densités, les fréquences d'occurrence et les diversités dans les trois stations sont les principaux indices écologiques étudiés.

3.1.2.1.2.1. - Richesse spécifique pour chaque famille

La richesse spécifique pour chaque famille est donnée par le tableau 34.

Tableau 34 - Richesse de chaque Famille de Gastéropodes dans les 3 stations de Ghazaouet

Familles prises en considération	Garrigue Sidi-Amar (St. 1)	Maquis Sidi-Amar (St. 2)	Champ Dar Mahiou (St. 3)
Sphincterochilidae	4	2	1
Helicidae	24	29	11
Subulinidae	1	1	1
Ferussaciidae	1	0	0
Totaux	30	32	13

Dans le maquis de Sidi-Amar, nous remarquons que la famille des Helicidae est la plus importante avec 29 espèces. Dans le champ Dar Mahiou, nous comptons seulement 11 espèces. La famille des Subulinidae est toujours représentée par *Rumina decollata*. Nous comptons 7 espèces communes aux 3 stations de Ghazaouet (Tab.34; Annexe 4).

3.1.2.1.2.2. - Richesse spécifique par Sous-famille de Gastéropodes

Nous avons étudié la Famille des Helicidae compte-tenu de son importance.

Les richesses par Sous-famille des Helicidae dans les 3 stations de Ghazaouet sont indiquées dans le tableau 35.

Tableau 35 - Richesse par Sous-famille de Gastéropodes dans les 3 stations de Ghazaouet

Sous-familles	Garrigue Sidi-Amar (St.1)	Maquis Sidi-Amar (St.2)	Champ Dar Mahiou (St.3)
Helicinae	13	13	6
Helicellinae	11	16	5
Totaux	24	29	11

Elle se répartit en deux Sous-Familles celles des Helicinae et des Helicellinae. Le maquis de Sidi-Amar est le plus fourni en espèces. Dans le champ Dar Mahiou, la richesse des Helicellinae est estimée à 5 (soit presque le tiers) par rapport au maquis. (Tab. 35).

3.1.2.1.2.3. - Abondances ou fréquences centésimales des espèces

Le tableau suivant indique l'abondance des espèces malacologiques.

Espèces malacologiques	Garrigue Sidi-Amar (St. 1)		Maquis Sidi-Amar (St. 2)		Champ Dar Mahiou (St. 3)	
	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs
<i>Sphincterochila candidissima</i>	6,50	18	8,99	26	13,68	16
<i>Sphincterochila debeauxi</i>	1,44	4	0	0	0	0
<i>Sphincterochila rugosa</i>	1,08	3	1,73	5	0	0
<i>Sphincterochila sp.</i>	1,08	3	0	0	0	0
<i>Helix aspersa</i>	4,33	12	4,50	13	7,69	9
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	5,41	15	6,23	18	0	0
<i>Macularia jourdaniana</i>	5,78	16	0	0	0	0
<i>Archelix punctata</i>	6,86	19	7,27	21	13,68	16
<i>Archelix lactea</i>	6,14	17	0	0	0	0
<i>Archelix constantinae</i>	2,17	6	1,38	4	0	0
<i>Archelix zapharina</i>	3,61	10	0	0	0	0
<i>Archelix lucasii</i>	1,81	5	2,08	6	0	0
<i>Archelix polita punctatiana</i>	6,14	17	7,61	22	12,82	15
<i>Archelix embia</i>	0	0	0	0	1,71	2
<i>Archelix calendyma</i>	0	0	1,38	4	1,71	2
<i>Archelix eugastora</i>	0	0	1,04	3	0	0
<i>Archelix ahmarina</i>	0	0	1,38	4	0	0
<i>Archelix anoterodon</i>	1,08	3	0	0	0	0
<i>Archelix doubleti</i>	0	0	1,04	3	0	0
<i>Euparypha pisana</i>	10,11	28	11,76	34	18,80	22
<i>Helix soluta</i>	4,33	12	2,77	8	0	0
<i>Helix alabastrites</i>	2,89	8	2,08	6	0	0
<i>Helicella virgata</i>	3,97	11	4,50	13	8,55	10
<i>Helicella acompsia</i>	2,17	6	1,73	5	0	0
<i>Helicella pyramidata</i>	1,81	5	1,38	4	0	0
<i>Helicella cretica</i>	1,08	3	1,04	3	0	0
<i>Helicella lauta</i>	0	0	1,04	3	0	0
<i>Helicella redassiana</i>	0	0	1,04	3	0	0
<i>Helicella sublallementiana</i>	0	0	1,73	5	1,71	2
<i>Helicella breveti</i>	1,44	4	1,73	5	0	0
<i>Helicella sigensis</i>	0,36	1	1,38	4	0	0
<i>Helicella reboudiana</i>	0	0	1,04	3	1,71	2
<i>Helicella subrostrata</i>	0	0	1,04	3	1,71	2
<i>Helicella globuloidea</i>	2,17	6	2,42	7	0	0
<i>Helicella mauretunica</i>	0,72	2	0	0	3,42	4
<i>Helicella explanata</i>	1,81	5	2,08	6	0	0
<i>Cochlicella acuta</i>	2,89	8	3,46	10	0	0
<i>Cochlicella ventricosa</i>	2,17	6	2,77	8	0	0
<i>Cochlicella conoidea</i>	1,44	4	2,08	6	0	0
<i>Rumina decollata</i>	6,50	18	8,30	24	12,82	15
<i>Ferussacia sp.</i>	0,72	2	0	0	0	0
Totaux	100 %	277	100 %	289	100 %	117

Tableau 36 - Abondances relatives des espèces malacologiques dans les 3 stations de Ghazaouet

Euparypha pisana (Helicinae) est la plus abondante avec une valeur de 10,11 % dans la garrigue de Sidi-Amar. *Archelix polita punctatiana* présente une abondance de 6,14 % dans le maquis de Sidi-Amar. Dans la station du champ Dar Mahiou, l'abondance de *Euparypha pisana* est de 18,80 %. Par contre, *Archelix polita punctatiana* et *Rumina decollata* présentent la même valeur d'abondance soit 12,82 % dans cette même station (Tab. 36). L'effectif le plus élevé est celui du maquis de Sidi-Amar avec 289 individus. Le moins élevé est celui du champ Dar Mahiou. Cette faiblesse est certainement due à l'action anthropique.

3.1.2.1.2.4- Densités des espèces de Gastéropodes notées dans les stations de Ghazaouet

Le tableau 37 montre la densité des espèces malacologiques dans les 3 stations citées plus haut.

Tableau 37 - Densités des espèces malacologiques dans les 3 stations de Ghazaouet (en nombre d'individus par m²)

Espèces malacologiques	Garrigue Sidi-Amar (St. 1)	Maquis Sidi- Amar (St. 2)	Champ Dar Mahiou (St. 3)
<i>Sphincterochila candidissima</i>	0,41	0,59	0,36
<i>Sphincterochila debeauxi</i>	0,09	0	0
<i>Sphincterochila rugosa</i>	0,07	0,11	0
<i>Sphincterochila sp.</i>	0,07	0	0
<i>Helix aspersa</i>	0,27	0,30	0,20
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	0,34	0,41	0
<i>Macularia jourdaniana</i>	0,36	0	0
<i>Archelix punctata</i>	0,43	0,48	0,36
<i>Archelix lactea</i>	0,39	0	0
<i>Archelix constantinae</i>	0,14	0,09	0
<i>Archelix zapharina</i>	0,23	0	0
<i>Archelix lucasii</i>	0,11	0,14	0
<i>Archelix polita punctatiana</i>	0,39	0,50	0,34
<i>Archelix embia</i>	0	0	0,04
<i>Archelix calendyma</i>	0	0,09	0,04
<i>Archelix eugastora</i>	0	0,07	0
<i>Archelix ahmarina</i>	0	0,09	0
<i>Archelix anoterodon</i>	0,07	0	0
<i>Archelix doubleti</i>	0	0,07	0
<i>Euparypha pisana</i>	0,64	0,77	0,50
<i>Helix soluta</i>	0,27	0,18	0
<i>Helix alabastrites</i>	0,18	0,14	0
<i>Helicella virgata</i>	0,25	0,30	0,23
<i>Helicella acompsia</i>	0,14	0,11	0
<i>Helicella pyramidata</i>	0,11	0,09	0
<i>Helicella cretica</i>	0,06	0,06	0
<i>Helicella lauta</i>	0	0,06	0
<i>Helicella redassiana</i>	0	0,06	0
<i>Helicella sublallementiana</i>	0	0,11	0,04
<i>Helicella breveti</i>	0,09	0,11	0
<i>Helicella sigensis</i>	0,02	0,09	0
<i>Helicella reboudiana</i>	0	0,07	0,04
<i>Helicella subrostrata</i>	0	0,07	0,04
<i>Helicella globuloïdea</i>	0,14	0,16	0
<i>Helicella mauretanic</i>	0,04	0	0,09
<i>Helicella explanata</i>	0,02	0,14	0
<i>Cochlicella acuta</i>	0,18	0,23	0
<i>Cochlicella ventricosa</i>	0,14	0,18	0
<i>Cochlicella conoïdea</i>	0,09	0,14	0
<i>Rumina decollata</i>	0,41	0,54	0,34
<i>Ferussacia sp.</i>	0,04	0	0
Densités totales	6,19	6,44	2,62

Euparypha pisana semble la plus dense avec 0,64 individus par m² dans la garrigue de Sidi-Amar. Dans le maquis de Sidi-Amar, elle présente une densité de 0,77 individus par m². Dans la station 3, champ Dar Mahiou *Sphincterochila candidissima* présente une densité de 0,36 individus par m² demême que *Archelix punctata*. *Helix soluta*, *H. alabastrites* et *Helicella explanata*, *Cochlicella acuta*, *C. ventricosa* et *C. conoïdea Ferrussacia sp.* sont absentes du champ Dar Mahiou (Tab. 37). La densité totale la plus élevée est celle du maquis de Sidi-Amar. Par contre, celle du champ Dar Mahiou est la plus faible avec une valeur de 2,62.

3.1.2.1.2.5 réquences d'occurrence des espèces notées dans les stations de Ghazaouet

Dans le tableau 38, les valeurs des fréquences d'occurrence sont données.

Tableau 38 - Fréquences d'occurrence des espèces malacologiques des 3 stations de Ghazaouet

CHAPITRE III - Résultats sur les Gastéropodes et les Orthoptères de la région de Tlemcen selon un transect nord-sud

Espèces malacologiques	Garrigue Sidi-Amar (St. 1)	Maquis Sidi-Amar (St. 2)	Champ Dar Mahiou (St. 3)	Moy. (F.O. %)	Classes de Constance
<i>Sphincterochila candidissima</i>	40,91	59,09	36,36	45,45	Accessoire
<i>Sphincterochila debeauxi</i>	9,10	0	0	3,03	Très accidentelle
<i>Sphincterochila rugosa</i>	6,82	11,36	0	6,06	Très accidentelle
<i>Sphincterochila sp.</i>	6,82	0	0	2,27	Très accidentelle
<i>Helix aspersa</i>	27,27	29,54	20,45	25,75	Accessoire
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	34,09	40,91	0	25	Accessoire
<i>Macularia jourdaniana</i>	36,36	0	0	12,12	Accidentelle
<i>Archelix punctata</i>	43,18	47,73	36,36	42,42	Accessoire
<i>Archelix lactea</i>	38,63	0	0	12,87	Accidentelle
<i>Archelix constantinae</i>	13,64	9,10	0	7,58	Très accidentelle
<i>Archelix zapharina</i>	22,73	0	0	7,57	Très accidentelle
<i>Archelix lucasii</i>	11,36	13,64	0	8,33	Très accidentelle
<i>Archelix polita punctatiana</i>	38,63	50,00	34,10	40,91	Accessoire
<i>Archelix embia</i>	0	0	4,54	1,51	Très accidentelle
<i>Archelix calendyma</i>	0	9,10	4,54	4,54	Très accidentelle
<i>Archelix eugastora</i>	0	6,82	0	2,27	Très accidentelle
<i>Archelix ahmarina</i>	0	9,10	0	3,03	Très accidentelle
<i>Archelix anoterodon</i>	6,82	0	0	2,27	Très accidentelle
<i>Archelix doubleti</i>	0	6,82	0	2,27	Très accidentelle
<i>Euparypha pisana</i>	63,63	77,27	50,00	63,63	Constante
<i>Helix soluta</i>	27,27	18,18	0	15,15	Accidentelle
<i>Helix alabastrites</i>	18,18	13,64	0	10,60	Accidentelle
<i>Helicella virgata</i>	25,00	29,54	22,72	25,75	Accessoire
<i>Helicella acompsia</i>	13,64	11,36	0	8,33	Très accidentelle
<i>Helicella pyramidata</i>	11,36	9,10	0	6,82	Très accidentelle
<i>Helicella cretica</i>	6,82	6,82	0	4,54	Très accidentelle
<i>Helicella lauta</i>	0	6,82	0	2,27	Très accidentelle
<i>Helicella redassiana</i>	0	6,82	0	2,27	Très accidentelle
<i>Helicella sublallementiana</i>	0	11,36	4,54	5,30	Très accidentelle
<i>Helicella breveti</i>	9,10	11,36	0	6,82	Très accidentelle
<i>Helicella sigensis</i>	2,27	9,10	0	3,79	Très accidentelle
<i>Helicella reboudiana</i>	0	6,82	4,54	3,78	Très accidentelle
<i>Helicella subrostrata</i>	0	6,82	4,54	3,78	Très accidentelle
<i>Helicella globuloidea</i>	13,64	15,90	0	9,84	Très accidentelle
<i>Helicella mauretana</i>	4,54	0	9,10	4,54	Très accidentelle
<i>Helicella explanata</i>	11,36	13,64	0	8,33	Très accidentelle
<i>Cochlicella acuta</i>	18,18	22,73	0	13,63	Accidentelle
<i>Cochlicella ventricosa</i>	13,64	18,18	0	10,60	Accidentelle
<i>Cochlicella conoidea</i>	9,10	13,64	0	7,58	Très accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	40,91	54,54	34,10	43,18	Accessoire
<i>Ferussacia sp.</i>	4,54	0	0	1,51	Très accidentelle

F.O. % : Fréquences d'occurrence

Sur les 41 espèces analysées, une seule espèce est constante. Il s'agit d'*Euparypha pisana*. Six espèces sont accessoires et les 34 autres sont accidentelles dont 27 très

accidentelles. *Archelix embia* (Helicidae) et *Ferrussacia sp.* (Ferrussaciidae) présentent une fréquence d'occurrence très faible de 1,51 % (Tab. 38).

3.1.2.1.2.6- Diversité et équirépartition des espèces malacologiques des stations de Ghazaouet

Les valeurs de l'indice de la diversité et de l'équitabilité des espèces notées dans les 3 stations sont placées dans le tableau 39.

Tableau 39 - Diversité et équirépartition des espèces malacologiques dans les 3 stations de Ghazaouet

Stations	Garrigue Sidi-Amar (St. 1)	Maquis Sidi-Amar (St. 2)	Champ Dar Mahiou (St. 3)
Nombres d'espèces	30	32	13
H' en bits	2,21	2,52	1,21
H'max en bits	4,90	5	3,70
E	0,45	0,50	0,32

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale; E : équitabilité.

L'indice de diversité le plus élevé concerne le maquis de Sidi-Amar avec 2,52 bits lequel est à peine plus fort que celui de la garrigue de Sidi-Amar, soit 2,21 bits (Tab. 39). Par contre, la valeur de H' du champ cultivé de Dar Mahiou est très faible (1,21 bits). Pour ce qui est de l'équitabilité, elle est comprise entre 0,32 dans le champ et 0,45 dans la garrigue de Sidi-Amar. La deuxième station présente une équirépartition égale à 0,50 (Tab. 39), ce qui implique que les effectifs des espèces malacologiques vivant dans la garrigue de Sidi-Amar et ceux du champ de Dar-Mahiou sont en déséquilibre entre eux. Cette faiblesse s'explique parce que sur un total d'individus égal à 277 répartis entre 30 espèces dans la garrigue, l'espèce *Euparypha pisana* domine avec un effectif de 28. De même dans le champ de Dar-Mahiou la faible valeur de E s'explique parce que sur un total d'individus égal à 117 répartis entre 13 espèces, cette même espèce domine avec un effectif de 22.

3.1.2.2. - Gastéropodes de la zone de la plaine de Maghnia

Les espèces malacologiques des 3 stations de la zone de plaine de Maghnia sont étudiées sous différents points, entre autre l'inventaire, les richesses spécifiques, l'abondance, la densité et la fréquence de même que les diversités.

3.1.2.2.1. - Liste des Gastéropodes de la plaine de Maghnia

Les Gastéropodes pulmonés recensés dans les stations de Maghnia (Sidi-Belkhir, route de Sabra et Hammam Chiguer) sont placés dans le tableau suivant.

Dans la plaine de Maghnia et plus précisément dans les 3 stations prospectées, 28 espèces sont récoltées soit approximativement la moitié de la richesse totale de la région de Tlemcen (Tab. 40).

Dans la zone de Maghnia, 28 espèces sont recensées réparties entre 4 familles à savoir les Milacidae, les Sphincterochilidae, les Helicidae et les Subulinidae. Cette dernière, est représentée par *Rumina decollata*. Celle des Milacidae comprend une seule espèce, il s'agit de *Milax nigricans*. Les *Sphincterochilida* compte 4 espèces. La famille des Helicidae est la plus représentative avec 22 espèces réparties entre 2 Sous-familles celles des Helicinae et des Helicellinae. La seconde station est moins riche spécifiquement (Tab. 40).

Tableau 40 - Espèces des Gastéropodes présentes dans la zone de Maghnia

Familles	Sous-familles	Espèces
Milacidae		<i>Milax nigricans</i>
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima Sphincterochila rugosa Sphincterochila debeauxi Sphincterochila sp.</i>
Helicidae	Helicinae	<i>Helix aspersa Macularia hieroglyphicula Macularia jourdaniana Archelix punctata Archelix lactea Archelix constantinae Archelix zapharina Archelix dupotetiana Archelix polita punctatiana Archelix myristigmaea Archelix anoterodon Archelix doubleti Eobania vermiculata Euparypha pisana Helix soluta Helix alabastrites</i>
	Helicellinae	<i>Helicella virgata Helicella pyramidata Helicella lauta Helicella reboudiana Helicella globuloïdea Cochlicella acuta</i>
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>

3.1.2.2.2. - Exploitation des résultats obtenus dans la plaine de Maghnia par des indices écologiques

Les indices écologiques seront traités en tenant compte des richesses spécifiques, des abondances, des densités, des fréquences d'occurrence et des diversités.

3.1.2.2.2.1. - Richesse de chaque famille malacologique

Le tableau 41 indique la richesse spécifique pour chaque famille.

Tableau 41 - Richesse de chaque famille malacologique dans les 3 stations de Maghnia

Familles	Sidi-Belkhir (St. 1)	Route Sabra (St. 2)	Hammam Chiguer (St. 3)
Milacidae	1	0	1
Sphincterochilidae	3	2	2
Helicidae	18	16	16
Subulinidae	1	1	1
Totaux	23	19	20

Dans la zone de Maghnia, 23 espèces sont recensées dans la station de Sidi-Belkhir laquelle est la plus peuplée. Hammam Chiguer comporte 20 espèces dont 16 Helicidae. La station route de Sabra avec 19 espèces ne comporte pas de Milacidae. Les Sphincterochilidae avec 2 espèces sont retrouvées dans la station de Hammam Chiguer, il s'agit de *Sphincterochila candidissima* la plus commune et *Sphincterochila sp.* moins représentée et absente d'ailleurs des 2 autres stations (Tab. 41; Annexe 5). Nous comptons 15 espèces communes aux 3 stations.

3.1.2.2.2. - Richesse spécifique en fonction des Sous- famille des Helicidae

Etant donné, l'importance de la famille des Helicidae, le tableau 42 indique la richesse spécifique des 2 Sous-familles.

Tableau 42 - Richesse spécifique par Sous-familles des Helicidae dans les 3 stations de Maghnia

Sous-familles	Sidi-Belkhir (St. 1)	Route Sabra (St. 2)	Hammam Chiguer (St. 3)
Helicinae	12	11	11
Helicellinae	6	5	5
Totaux	18	16	16

La station 2 route de Sabra, de même que Hammam Chiguer compte respectivement 5 espèces d'Helicellinae chacune. Nous remarquons que celle des Helicinae est le double voire plus pour chacune des stations. (Tab. 42).

3.1.2.2.3. - Abondances des espèces des stations de Maghnia

L'abondance des espèces malacologiques retrouvées dans les stations est notée dans le tableau 43.

Tableau 43 -Abondances relatives des espèces malacologiques retrouvées dans les 3 stations

Espèces malacologiques	Sidi Belkhir (St. 1)		Route Sabra (St. 2)		Hammam Chiguer (St. 3)	
	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs
<i>Milax nigricans</i>	1,51	3	0	0	1,65	2
<i>Sphincterochila candidissima</i>	9,10	18	8,96	12	8,26	10
<i>Sphincterochila rugosa</i>	1,01	2	1,49	2	0	0
<i>Sphincterochila debeauxi</i>	1,01	2	0	0	0	0
<i>Sphincterochila sp.</i>	0	0	0	0	2,48	3
<i>Helix aspersa</i>	9,60	19	13,43	18	9,10	11
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	6,57	13	0	0	6,61	8
<i>Macularia jourdaniana</i>	5,55	11	5,97	8	5,78	7
<i>Archelix punctata</i>	5,05	10	7,46	10	5,78	7
<i>Archelix lactea</i>	5,55	11	6,72	9	4,96	6
<i>Archelix constantinae</i>	2,02	4	2,24	3	1,65	2
<i>Archelix zapharina</i>	2,02	4	1,49	2	2,48	3
<i>Archelix dupotetiana</i>	0	0	0,75	1	1,65	2
<i>Archelix polita punctatiana</i>	6,57	13	0	0	0	0
<i>Archelix myristigmeae</i>	0	0	0	0	1,65	2
<i>Archelix anoterodon</i>	1,52	3	2,98	4	1,65	2
<i>Archelix doubleti</i>	0	0	1,49	2	0	0
<i>Eobania vermiculata</i>	3,53	7	0	0	0	0
<i>Euparypha pisana</i>	8,09	16	0	0	0	0
<i>Helix soluta</i>	0	0	4,48	6	0	0
<i>Helix alabastrites</i>	2,52	5	2,98	4	6,61	8
<i>Helicella virgata</i>	5,05	10	11,94	16	9,92	12
<i>Helicella pyramidata</i>	3,53	7	4,48	6	4,13	5
<i>Helicella lauta</i>	1,52	3	2,98	4	2,48	3
<i>Helicella reboudiana</i>	1,01	2	0	0	0	0
<i>Helicella globuloïdea</i>	3,03	6	3,73	5	4,96	6
<i>Cochlicella acuta</i>	2,52	5	2,98	4	2,48	3
<i>Rumina decollata</i>	12,12	24	13,43	18	15,70	19
Totaux	100 %	198	100 %	134	100 %	121

Rumina decollata présente l'abondance la plus élevée avec une valeur de 12,12 % dans la station 1 de Sidi Belkhir avec 24 individus sur un total de 198. Dans la station, route de Sabra cette espèce présente aussi une abondance relativement élevée égale à 13,43 %. Dans la station 3 de Hammam Chiguer cette même espèce présente une abondance de 15,70 % avec 19 individus sur un total de 121. (Tab. 43).

3.1.2.2.4. - Densités des espèces malacologiques notées dans les stations de Maghnia

Les densités des espèces malacologiques dans les stations de Maghnia sont placées dans le tableau 44.

Tableau 44 - Densités des espèces de Gastéropodes notées dans les 3 stations de Maghnia (nombre d'individus par m²)

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Espèces malacologiques	Sidi -Belkhir (St. 1)	Route Sabra (St. 2)	Hammam Chiguer (St. 3)
<i>Milax nigricans</i>	0,21	0	0,14
<i>Sphincterochila candidissima</i>	1,28	0,86	0,71
<i>Sphincterochila rugosa</i>	0,14	0,14	0
<i>Sphincterochila debeauxi</i>	0,14	0	0
<i>Sphincterochila sp.</i>	0	0	0,21
<i>Helix aspersa</i>	1,36	1,29	0,79
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	0,93	0	0,57
<i>Macularia jourdania</i>	0,79	0,57	0,50
<i>Archelix punctata</i>	0,71	0,71	0,50
<i>Archelix lactea</i>	0,79	0,64	0,43
<i>Archelix constantinae</i>	0,29	0,21	0,14
<i>Archelix zapharina</i>	0,29	0,14	0,21
<i>Archelix dupotetiana</i>	0	0,07	0,14
<i>Archelix polita punctatiana</i>	0,93	0	0
<i>Archelix myristigmeae</i>	0	0	0,14
<i>Archelix anoterodon</i>	0,21	0,29	0,14
<i>Archelix doubleti</i>	0	0,14	0
<i>Eobania vermiculata</i>	0,50	0	0
<i>Euparypha pisana</i>	1,14	0	0
<i>Helix soluta</i>	0	0,43	0
<i>Helix alabastrites</i>	0,36	0,29	0,57
<i>Helicella virgata</i>	0,71	1,14	0,86
<i>Helicella pyramidata</i>	0,50	0,43	0,36
<i>Helicella lauta</i>	0,21	0,29	0,21
<i>Helicella reboudiana</i>	0,14	0	0
<i>Helicella globuloïdea</i>	0,43	0,36	0,43
<i>Cochlicella acuta</i>	0,36	0,29	0,21
<i>Rumina decollata</i>	1,71	1,29	1,36
Densités totales	14,12	9,58	8,62

Rumina decollata présente la densité la plus élevée avec 1,71 individu par m² dans la station de Sidi Belkhir. *Helix aspersa* et *Rumina decollata* ont une densité de 1,29 individu dans la station de Sabra. Aussi, dans la station Hammam Chiguer la densité la plus élevée est retrouvée dans le cas de *Rumina decollata* avec 1,36 individu par m². Il faut noter que la densité totale la plus forte est de 14,12 dans la station de Sidi-Belkhir et va en décroissant dans la troisième station avec 8,62 en passant par 9,58 individus par m² dans la seconde. (Tab. 44).

3.1.2.2.5. - Fréquences d'occurrence des espèces notées dans les stations de Maghnia

Le tableau 45 indique les fréquences d'occurrence des espèces malacologiques dans les 3 stations de Maghnia.

Tableau 45 - Fréquences d'occurrence des espèces malacologiques des 3 stations de la zone de Maghnia

CHAPITRE III - Résultats sur les Gastéropodes et les Orthoptères de la région de Tlemcen selon un transect nord-sud

Espèces malacologiques	Sidi-Belkhir (St. 1)	Route Sabra (St. 2)	Hammam Chiguer (St. 3)	Moy. (F.O. %)	Classes de constance
<i>Milax nigricans</i>	14,29	0	14,29	9,53	Très accidentelle
<i>Sphincterochila candidissima</i>	85,71	71,43	71,43	76,19	Constante
<i>Sphincterochila rugosa</i>	14,29	14,29	0	9,53	Très accidentelle
<i>Sphincterochila debeauxi</i>	14,29	0	0	4,76	Très accidentelle
<i>Sphincterochila sp.</i>	0	0	21,43	7,14	Très accidentelle
<i>Helix aspersa</i>	71,43	71,43	71,43	71,43	Constante
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	71,43	0	57,14	42,86	Accessoire
<i>Macularia jourdaniana</i>	71,43	57,14	50	59,52	Constante
<i>Archelix punctata</i>	64,29	57	42,86	54,72	Constante
<i>Archelix lactea</i>	71,43	57,14	42,86	57,14	Constante
<i>Archelix constantinae</i>	28,57	21,43	14,29	21,43	Accidentelle
<i>Archelix zapharina</i>	28,57	14,29	21,43	21,43	Accidentelle
<i>Archelix dupotetiana</i>	0	7,14	14,29	7,14	Très accidentelle
<i>Archelix polita punctatiana</i>	71,43	0	0	23,80	Accidentelle
<i>Archelix myristigmeae</i>	0	0	14,29	4,76	Très accidentelle
<i>Archelix anoterodon</i>	21,43	28,57	14,29	21,43	Accidentelle
<i>Archelix doubleti</i>	0	14,29	0	4,76	Très accidentelle
<i>Eobania vermiculata</i>	50	0	0	16,67	Accidentelle
<i>Euparypha pisana</i>	92,86	0	0	30,95	Accessoire
<i>Helix soluta</i>	0	42,86	0	14,29	Accidentelle
<i>Helix alabastrites</i>	35,71	28,57	42,86	35,71	Accessoire
<i>Helicella virgata</i>	64,29	92,86	71,43	79,19	Constante
<i>Helicella pyramidata</i>	42,86	42,86	35,71	40,48	Accessoire
<i>Helicella lauta</i>	21,43	21,43	7,14	16,67	Accidentelle
<i>Helicella reboudiana</i>	14,29	0	0	4,76	Très accidentelle
<i>Helicella globuloïdea</i>	35,71	28,57	28,57	30,95	Accessoire
<i>Cochlicella acuta</i>	28,57	21,43	14,29	21,43	Accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	85,71	71,43	78,57	78,57	Constante

Nous comptons parmi les 28 espèces analysées, 7 espèces constantes, 5 accessoires et 16 accidentelles dont 8 très accidentelles. Comme espèces constantes, nous citons *Sphincterochila candidissima*, *Helix aspersa*, *Macularia jourdaniana*, *Archelix punctata*, *A. lactea*, *Helicella virgata* et *Rumina decollata*. La fréquence d'occurrence de *Sphincterochila debeauxi*, *Archelix myristigmaea*, *A. doubleti* et *Helicella reboudiana* est la plus faible avec une valeur de 4,76 % (Tab. 45).

3.1.2.2.6. - Diversité et équirépartition des espèces notées dans les stations de Maghnia

Les données sur la diversité et sur l'équitabilité des espèces malacologiques dans les 3 stations étudiées de la zone de Maghnia sont présentées dans le tableau 46.

Tableau 46 - Diversité et équirépartition des espèces notées dans les stations de Maghnia

Stations	Sidi-Belkhir (St. 1)	route Sabra (St. 2)	Hammam Chiguer (St. 3)
Espèces présentes	23	19	20
H' en bits	2,42	1,77	2,04
H' max en bits	4,52	4,24	4,32
E	0,53	0,42	0,47

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale; E : équitabilité.

L'indice de diversité est le plus élevé dans la station 1 de Sidi-Belkhir (Tab. 46). Celle-ci possède une richesse spécifique importante égale à 23. L'équitabilité, elle ne dépasse pas 0,53 dans cette même station. Concernant la station de la route de Sabra, l'équitabilité est de 0,42 ce qui implique que les effectifs des espèces présentes sont en déséquilibre entre eux. Cette faiblesse de E dans la station de la route de Sabra s'explique parce que sur un total d'individus égal à 134 répartis entre 19 espèces, l'espèce *Rumina decollata* présente un effectif de 18. Il faut noter que cette station est sujette à des ramassages réguliers après les pluies.

3.1.2.3. - Gastéropodes de la zone de Tlemcen avec ses Monts et sa périphérie

Les Gastéropodes terrestres de la zone de Tlemcen que ce soit dans les jardins de Tlemcen-ville, dans les stations périphériques à doum et à diss ainsi que ceux des Monts sont pris en considération.

3.1.2.3.1. - Liste des Gastéropodes du jardin de Tlemcen

Les Gastéropodes pulmonés recensés dans le Centre ville (Jardin public) sont énumérés dans le tableau 47.

Familles	Sous-familles	Espèces
Milacidae		<i>Milax nigricans</i> <i>Milax gagates</i>
Zonitidae		<i>Hyalinia raterana</i>
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i>
Helicidae	Fruticolinae	<i>Fruticola lanuginosa</i>
	Helicodontinae	<i>Caracollina lenticula</i>
	Helicinae	<i>Helix aspersa</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Macularia jourdamiana</i> <i>Archelix punctata</i> <i>Archelix lactea</i> <i>Archelix juilleti</i> <i>Archelix polita punctatiana</i> <i>Eobania vermiculata</i> <i>Euparypha pisana</i> <i>Helix soluta</i> <i>Helix alabastrites</i>
	Helicellinae	<i>Helicella virgata</i> <i>Helicella pyramidata</i> <i>Helicella lauta</i> <i>Helicella terveri</i> <i>Helicella globuloidea</i> <i>Cochlicella acuta</i> <i>Cochlicella ventricosa</i>
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>

Tableau 47 - Gastéropodes recensés dans le jardin public de Tlemcen

Au total, 25 espèces sont récoltées dans le jardin de Tlemcen. La famille des Helicidae, la plus fournie en espèces (20) est répartie entre 4 Sous-familles qui sont les Helicinae, les Fruticolinae, les Helicodontinae et les Helicellinae (Tab. 47). Celle des Helicinae comporte 11 espèces alors que celle des Helicellinae uniquement 7 espèces. Nous retrouvons 2 espèces de Milacidae et une seule de Zonitidae.

3.1.2.3.2. - Exploitation des résultats obtenus dans le jardin de Tlemcen par des indices écologiques

Les richesses spécifiques par familles, par Sous-familles, les abondances, les densités, les fréquences et les diversités sont exploitées respectivement dans le jardin public de Tlemcen.

3.1.2.3.2.1.- Richesse spécifique pour chaque famille

Le tableau 48 indique les richesses spécifiques pour les 5 familles présentes.

Tableau 48 - Richesse des familles malacologiques dans le jardin public de Tlemcen

Familles	Station jardin public
Milacidae	2
Zonitidae	1
Sphincterochilidae	1
Helicidae	20
Subulinidae	1
Totaux	25

Les familles des Zonitidae, des Sphincterochilidae et des Subulinidae sont représentées par une seule espèce chacune. Deux espèces seulement de Milacidae sont inventoriées. Par contre, les Helicidae comptent 20 espèces (Tab. 48).

3.1.2.3.2.2. - Richesse spécifique par Sous-famille des Helicidae

Les valeurs, concernant les richesses spécifiques des 4 Sous-familles d'Helicidae, sont notées dans le tableau 49.

Tableau 49 - Richesse spécifique par Sous-famille d'Helicidae dans le jardin public de Tlemcen

Sous-familles	Station jardin public
Helicinae	11
Fruticolinae	1
Helicodontinae	1
Helicellinae	7
Totaux	20

Avec 11 espèces, la Sous-famille des Helicinae vient en première position suivie de celle des Helicellinae (Tab. 49). Les espèces des Sous-familles de Fruticolinae et Helicodontinae n'ont pas été relevées dans la zone littorale de Ghazaouet, ni dans la zone de plaine de Maghnia.

3.1.2.3.2.3. - Abondances relatives des espèces notées dans le jardin public

Espèces malacologiques	Jardin public	
	A.R %	Effectifs
<i>Milax nigricans</i>	1,75	2
<i>Milax gagates</i>	0,88	1
<i>Hyalinia raterana</i>	1,75	2
<i>Sphincterochila candidissima</i>	3,51	4
<i>Fruticicola lanuginosa</i>	0,88	1
<i>Caracollina lenticula</i>	1,75	2
<i>Helix aspersa</i>	5,26	6
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	7,02	8
<i>Macularia jourdaniana</i>	6,14	7
<i>Archelix punctata</i>	5,26	6
<i>Archelix lactea</i>	6,14	7
<i>Archelix juilleti</i>	3,51	4
<i>Archelix polita punctatiana</i>	7,02	8
<i>Eobania vermiculata</i>	5,26	6
<i>Euparypha pisana</i>	8,77	10
<i>Helix soluta</i>	2,63	3
<i>Helix alabastrites</i>	1,75	2
<i>Helicella virgata</i>	5,26	6
<i>Helicella pyramidata</i>	2,63	3
<i>Helicella lauta</i>	1,75	2
<i>Helicella terveri</i>	4,38	5
<i>Helicella globuloidea</i>	2,63	3
<i>Cochlicella acuta</i>	3,51	4
<i>Cochlicella ventricosa</i>	2,63	3
<i>Rumina decollata</i>	7,89	9
Totaux	100 %	114

Tableau 50 – Abondances relatives des espèces malacologiques recensées dans le jardin de Tlemcen

Les abondances des espèces malacologiques mentionnées dans les jardins de Tlemcen sont regroupées dans le tableau 50. *Euparypha pisana* est la plus abondante (8,77 %) suivie de *Rumina decollata* (7,89 %) dans le jardin public (Tab. 50). *Fruticicola lanuginosa* est la moins abondante avec une valeur de 0,88 % avec un seul individu.

3.1.2.3.2.4. - Densités des espèces malacologiques notées dans le jardin public

Les densités des espèces malacologiques recensées dans le jardin public sont notées dans le tableau 51.

Tableau 51 - Densités des espèces malacologiques recensées dans le jardin de Tlemcen

Espèces malacologiques	Jardin public
<i>Milax nigricans</i>	0,10
<i>Milax gagates</i>	0,05
<i>Hyalinia raterana</i>	0,10
<i>Sphincterochila candidissima</i>	0,20
<i>Fruticicola lanuginosa</i>	0,05
<i>Caracollina lenticula</i>	0,10
<i>Helix aspersa</i>	0,30
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	0,40
<i>Macularia jourdaniana</i>	0,35
<i>Archelix punctata</i>	0,30
<i>Archelix lactea</i>	0,35
<i>Archelix juilleti</i>	0,20
<i>Archelix polita punctatiana</i>	0,40
<i>Eobania vermiculata</i>	0,30
<i>Euparypha pisana</i>	0,50
<i>Helix soluta</i>	0,15
<i>Helix alabastrites</i>	0,10
<i>Helicella virgata</i>	0,30
<i>Helicella pyramidata</i>	0,15
<i>Helicella lauta</i>	0,10
<i>Helicella terveri</i>	0,25
<i>Helicella globuloïdea</i>	0,15
<i>Cochlicella acuta</i>	0,20
<i>Cochlicella ventricosa</i>	0,15
<i>Rumina decollata</i>	0,45
Densités totales	5,70

Euparypha pisana présente une densité de 0,50 individus par m². La densité de *Rumina decollata* est de 0,45 individus par m² dans le jardin public. *Macularia hieroglyphicula* et *Archelix polita punctatiana* présentent la même densité soit 0,40 individus par m² (Tab.51).

3.1.1.2.3.2.5. - Fréquences d'occurrence des espèces des Gastéropodes dans le jardin de Tlemcen

Les valeurs des fréquences d'occurrence des espèces malacologiques recensées dans les jardins de Tlemcen sont rassemblées dans le tableau 52.

Tableau 52 - Fréquences d'occurrence des espèces malacologiques recensés dans le jardin de Tlemcen

Espèces malacologiques	F.O. %	Classes de constance
<i>Milax nigricans</i>	10	Accidentelle
<i>Milax gagates</i>	5	Très accidentelle
<i>Hyalinia raterana</i>	10	Accidentelle
<i>Sphincterochila candidissima</i>	20	Accidentelle
<i>Fruticicola lanuginosa</i>	5	Très accidentelle
<i>Caracollina lenticula</i>	10	Accidentelle
<i>Helix aspersa</i>	30	Accessoire
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	40	Accessoire
<i>Macularia jourdaniana</i>	35	Accessoire
<i>Archelix punctata</i>	30	Accessoire
<i>Archelix lactea</i>	35	Accessoire
<i>Archelix juilleti</i>	20	Accidentelle
<i>Archelix polita punctatiana</i>	40	Accessoire
<i>Eobania vermiculata</i>	30	Accessoire
<i>Euparypha pisana</i>	50	Constante
<i>Helix soluta</i>	15	Accidentelle
<i>Helix alabastrites</i>	10	Accidentelle
<i>Helicella virgata</i>	30	Accessoire
<i>Helicella pyramidata</i>	15	Accidentelle
<i>Helicella lauta</i>	10	Accidentelle
<i>Helicella terveri</i>	25	Accessoire
<i>Helicella globuloïdea</i>	15	Accidentelle
<i>Cochlicella acuta</i>	20	Accidentelle
<i>Cochlicella ventricosa</i>	15	Accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	45	Accessoire

Sur les 25 espèces analysées, 1 seule est constante, il s'agit d'*Euparypha pisana*, 10 sont qualifiées d'accessoires avec une fréquence d'occurrence comprise entre 25 et 49 % et 14 sont accidentelles dont 2 très accidentelles, à savoir *Milax gagates* et *Fruticicola lanuginosa* (Tab. 52).

Nous supposons que la faible fréquence des *Milax* est due aux traitements phytosanitaires.

3.1.2.3.3. - Liste des Gastéropodes des stations à doum (Tlemcen)

Les espèces malacologiques des stations à doum sont répertoriées dans le tableau 53.

Familles	Sous-familles	Espèces
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i>
Helicidae	Helicinae	<i>Helix aspersa</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Macularia jourdaniana</i> <i>Archelix polita punctatiana</i> <i>Archelix jullei</i> <i>Archelix wagneri</i> <i>Eobania vermiculata</i> <i>Euparypha pisana</i> <i>Helix soluta</i> <i>Helix alabastrites</i>
	Helicellinae	<i>Helicella virgata</i> <i>Helicella (Cernuella) acompisia</i> <i>Helicella (Trochoidea) pyramidata</i> <i>Helicella (Trochoidea) cretica</i> <i>Helicella lauta</i> <i>Helicella (Xerovera) globuloidea</i>
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>

Tableau 53 - Espèces malacologiques recensées sur le doum près de Tlemcen

Sur le doum, 18 espèces malacologiques sont retrouvées. Trois familles celles des Sphincterochilidae, des Helicidae et des Subulinidae. La famille des Helicidae comporte 16 espèces, réparties entre 2 Sous-familles, celles des Helicinae avec 10 espèces et des Helicellinae avec 6 espèces (Tab. 53; Annexe 6). Quatre espèces sont communes aux quatre stations à doum à savoir *Macularia hieroglyphicula*, *Archelix polita punctatiana*, *Euparypha pisana* et *Helicella pyramidata*.

3.1.2.3.4. - Exploitation des résultats obtenus dans les stations à doum (Tlemcen) par des indices écologiques

Chacune des quatre stations est décrite du point de vue composition des Gastéropodes et de leur structure.

3.1.2.3.4.1. - Richesse spécifique pour chaque famille de Gastéropode

Le nombre d'espèces par Famille d'escargots est donné dans le tableau 54 station par station.

Tableau 54 - Richesse spécifique pour chaque famille de Gastéropodes retrouvés dans les stations à doum près de Tlemcen

Familles	St. 1 à doum (Complexe univ.)	St. 2 à doum (Cité des 400 logts)	St. 3 à doum (Milieu cultivé)	St. 4 à doum (Bouhenak)
Sphincterochilidae	1	0	0	1
Helicidae	11	10	9	14
Subulinidae	0	0	0	1
Totaux	12	10	9	16

Au sein des stations à doum, les Sphincterochilidae sont faiblement représentés dans les stations 1 et 4 et sont absents dans les stations 2 et 3. Les Helicidae sont les plus nombreux dans toutes les stations et en particulier dans la station 4 vu la proximité d'un Oued (Tab. 54; Annexe 6).

3.1.2.3.4.2. - Richesse spécifique pour chaque Sous-famille des Helicidae

Le tableau 55 montre les richesses spécifiques des Sous-familles des Helicidae.

Stations Sous-familles	Station 1 doum (Complexe univ.)	Station 2 doum (Cité des 400 logts)	Station 3 doum (Milieu cultivé)	Station 4 doum (Bouhenak)
Helicinae	7	7	6	9
Helicellinae	4	3	3	5
Totaux	11	10	9	14

Tableau 55 - Richesse spécifique des Sous-familles d'Helicidae dans les stations à doum

Au niveau de la station 3 soit le milieu cultivé, la richesse spécifique des Helicidae semble la plus faible avec 9 espèces (Tab. 55). Les Helicinae sont les plus nombreux dans la station 4 à doum de Bouhenak avec 9 espèces. De même, la richesse spécifique des Helicellinae est de 5 dans cette même station.

3.1.2.3.4.3. - Abondances des espèces malacologiques

Les abondances relatives des espèces des Gastéropodes des stations à doum de Tlemcen sont présentées dans le tableau 56.

Espèces malacologiques	St. 1 à doum (Complexe univ.)		St. 2 à doum (Cité des 400 logts)		St. 3 à doum (Milieu cultivé)		St. 4 à doum (Bouhenak)	
	A.R. %	Effect.	A.R. %	Effect.	A.R. %	Effect.	A.R. %	Effect.
<i>Sphincterochila candidissima</i>	16,35	26	0	0	0	0	11,38	28
<i>Helix aspersa</i>	0	0	7,32	9	7,01	11	4,87	12
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	7,55	12	8,94	11	13,37	21	7,72	19
<i>Macularia jourdaniana</i>	6,29	10	9,76	12	12,10	19	8,54	21
<i>Archelix polita punctatiana</i>	8,80	14	10,57	13	13,37	21	8,13	20
<i>Archelix juilleti</i>	0	0	0	0	0	0	2,44	6
<i>Archelix wagneri</i>	0	0	0	0	7,64	12	0	0
<i>Eobania vermiculata</i>	8,18	13	0	0	0	0	4,87	12
<i>Euparypha pisana</i>	16,98	27	27,13	26	26,11	41	15,85	39
<i>Helix soluta</i>	7,55	12	8,13	10	0	0	4,87	12
<i>Helix alabastrites</i>	5,03	8	7,32	9	0	0	3,66	9
<i>Helicella virgata</i>	10,06	16	12,20	15	0	0	6,91	17
<i>Helicella acompisia</i>	3,14	5	0	0	5,73	9	2,85	7
<i>Helicella pyramidata</i>	5,03	8	7,32	9	9,55	15	3,66	9
<i>Helicella cretica</i>	5,03	8	7,32	9	0	0	3,25	8
<i>Helicella lauta</i>	0	0	0	0	5,10	8	0	0
<i>Helicella globuloïdea</i>	0	0	0	0	0	0	2,44	6
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	0	0	0	8,54	21
Totaux	100 %	159	100 %	123	100 %	157	100 %	246

Tableau 56 - Abondances relatives des espèces malacologiques des stations à doum de Tlemcen

L'abondance des Gastéropodes sur le doum indique que c'est *Euparypha pisana* qui l'emporte avec la plus grande abondance. Cette espèce présente une abondance de 16,98 % dans la station 1 du complexe universitaire et de 27,13 % dans la station 2 de la cité des 400 logements avec 26 individus. (Tab. 56). *Euparypha pisana* une abondance de 26,11 dans la troisième station soit 41 individus sur un total de 157. La quatrième station celle de Bouhenak a une abondance de 15,85 avec 39 individus sur un total de 246. (Tab. 56).

3.1.2.3.4.4. - Densités des espèces malacologiques

Les densités des espèces malacologiques dans les stations à doum près de Tlemcen sont données le tableau 57.

Tableau 57 - Densités des espèces malacologiques dans les stations à doum de Tlemcen

Espèces malacologiques	St.1 à doum (Compl. doum)	St. 2 à doum (Cité des 400 logts)	St.3à doum (Mil.cultivé)	St.4à doum (Bouhenak)
<i>Sphincterochila candidissima</i>	1,30	0	0	1,40
<i>Helix aspersa</i>	0	0,45	0,55	0,60
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	0,60	0,55	1,05	0,95
<i>Macularia jourdaniana</i>	0,50	0,60	0,95	1,05
<i>Archelix polita punctatiana</i>	0,70	0,65	1,05	1
<i>Archelix juilleti</i>	0	0	0	0,30
<i>Archelix wagneri</i>	0	0	0,60	0
<i>Eobania vermiculata</i>	0,65	0	0	0,60
<i>Euparypha pisana</i>	1,35	1,30	2,05	1,95
<i>Helix soluta</i>	0,60	0,50	0	0,60
<i>Helix alabastrites</i>	0,40	0,45	0	0,45
<i>Helicella virgata</i>	0,80	0,75	0	0,85
<i>Helicella acompisia</i>	0,25	0	0,45	0,35
<i>Helicella pyramidata</i>	0,40	0,45	0,75	0,45
<i>Helicella cretica</i>	0,40	0,45	0	0,40
<i>Helicella lauta</i>	0	0	0,40	0
<i>Helicella globuloïdea</i>	0	0	0	0,30
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	1,05
Densités totales	7,95	6,15	7,85	12,30

Dans la station 1 à doum, *Euparypha pisana* présente une densité de 1,35 individus par m². Cette densité diminue légèrement dans la deuxième station celle de la cité des 400 logements. Par contre, dans la 3^{ème} station, 2,5 individus par m² sont retrouvés. Dans la station de Bouhenak, la densité est de 1,95. Dans cette même station, *Rumina decollata* (Subulinidae) est présente avec une densité de 1,05 individus par m² (Tab. 57). La densité totale est remarquée dans la 4^{ème} station avec une valeur de 12,30. La densité la plus faible est celle de la seconde station probablement en rapport avec l'action anthropique.

3.1.2.3.4.5. - Fréquences d'occurrence des espèces de Gastéropodes

Les fréquences des espèces malacologiques dans les stations à doum de Tlemcen analysées sont notées dans le tableau 58

Tableau 58 - Fréquences d'occurrence des espèces malacologiques dans les stations à doum de Tlemcen

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Espèces malacologiques	St.1à doum (Compl. u400)	St. 2 à doum (Cité des 400 logts)	St. 3 à doum (Milieu cultivé)	St.4 doum (Bouhenak)	Moy. (F.O. %)	Classes de constance
<i>Sphincterochila candidissima</i>	90	0	0	95	46,25	Accessoire
<i>Helix aspersa</i>	0	45	55	60	40	Accessoire
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	55	50	85	75	66,25	Constante
<i>Macularia jourdaniana</i>	50	60	85	85	70	Constante
<i>Archelix polita punctatiana</i>	70	60	75	85	72,50	Constante
<i>Archelix juilleti</i>	0	0	0	30	7,50	Très accidentelle
<i>Archelix wagneri</i>	0	0	60	0	15	Accidentelle
<i>Eobania vermiculata</i>	55	0	0	55	27,50	Accessoire
<i>Euparypha pisana</i>	80	75	75	80	77,50	Constante
<i>Helix soluta</i>	45	45	0	50	35	Accessoire
<i>Helix alabastrites</i>	30	40	0	25	23,75	Accidentelle
<i>Helicella virgata</i>	75	75	0	80	57,50	Constante
<i>Helicella acompsia</i>	15	0	25	25	16,25	Accidentelle
<i>Helicella pyramidata</i>	30	35	35	30	32,50	Accessoire
<i>Helicella cretica</i>	30	35	0	20	21,25	Accidentelle
<i>Helicella lauta</i>	0	0	30	0	7,50	Très accidentelle
<i>Helicella globuloïdea</i>	0	0	0	25	6,25	Très accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	90	22,50	Accidentelle

Sur les 18 espèces analysées, nous constatons qu'il y a 5 espèces constantes à savoir *Macularia jourdaniana*, *M. hieroglyphicula*, *Archelix polita punctatiana*, *Euparypha pisana* et *Helicella virgata*. Les 5 autres sont qualifiées d'accessoires, il s'agit de *Sphincterochila candidissima* (Sphincterochilidae), *Helix aspersa*, *Eobania vermiculata*, *Helix soluta*, *Helicella pyramidata* (Helicidae) et 8 sont accidentelles dont 3 très accidentelles ayant une fréquence d'occurrence inférieure à 10 % (Tab. 58).

3.1.2.3.4.6. - Diversité et équirépartition des espèces

Les espèces notées dans le tableau 59 sont représentées par leur diversité et leur équitabilité.

Tableau 59 - Diversité et équirépartition des espèces de Gastéropodes dans les stations à doum près de Tlemcen

Stations	Station 1 doum (Complexe univ.)	Station 2 doum (Cité des 400 logts)	Station 3 doum (Milieu cultivé)	Station 4 doum (Bouhenak)
Espèces présentes	12	10	9	16
H' en bits	1,86	1,59	1,41	2,40
H' max en bits	3,58	3,32	3,16	4
E	0,51	0,48	0,44	0,60

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale ; E : équitabilité.

La valeur de l'indice de diversité calculée la plus élevée concerne la station 4 celle de Bouhenak (2,40 bits). La plus faible est notée dans le milieu cultivé de la station 3 (1,41 bits).

L'équitabilité dans les 4 stations à doum varie entre 0,44 et 0,60. Elle est la plus importante dans la station 4 (Bouhenak) (Tab. 59). Dans cette station, les effectifs des espèces malacologiques présentes ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.1.2.3.5. - Liste des Gastéropodes des stations à diss (Tlemcen)

Les espèces de Gastéropodes récoltées sur le diss sont placées dans l'inventaire suivant. La présentation des espèces retrouvées sur le diss est faite dans le tableau 60.

Treize espèces malacologiques sont retrouvées sur le diss. Elles sont réparties en 4 Familles qui sont respectivement les Milacidae, les Sphincterochilidae, les Helicidae et les Subulinidae. Celle des Helicidae est la plus riche avec 10 espèces (Tab. 60; Annexe 7).

Tableau 60 - Espèces de Gastéropodes récoltées sur le diss près de Tlemcen

Familles	Sous-familles	Espèces		
Milacidae		<i>Milax gagates</i>		
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i>		
Helicidae	Helicinae	<i>Macularia jourdaniana</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Archelix polita</i> <i>punctatiana</i> <i>Archelix juilleti</i> <i>Archelix wagneri</i> <i>Euparypha pisana</i> <i>Eobania vermiculata</i>		
		Helicellinae	<i>Helicella virgata</i> <i>Helicella pyramidata</i> <i>Cochlicella acuta</i>	
				<i>Rumina decollata</i>
		Subulinidae		

3.1.2.3.6. - Exploitation des résultats obtenus dans les stations à diss (Tlemcen) par des indices écologiques

Les résultats obtenus concernant les stations à diss sont exploités par des indices écologiques à savoir les richesses spécifiques, les abondances, les densités et les fréquences d'occurrence des principales espèces.

3.1.2.3.6.1. - Richesse de chaque famille malacologique

Le tableau 61 renseigne sur les richesses malacologiques par famille.

Familles \ Stations	St. 1 à diss (Complexe univ.)	St. 2 à diss (Cité des 400 logts)	St. 3 à diss (Vieille jachère)
Milacidae	0	0	1
Sphincterochilidae	0	1	1
Helicidae	5	4	7
Subulinidae	0	1	1
Totaux	5	6	10

Tableau 61 - Richesse spécifique par Famille de Gastéropodes retrouvés sur le diss près de Tlemcen

La Famille des Milacidae est absente des 2 premières stations. Apparemment ces deux stations 1 et 2 sont plus sèches que la station 3, soit la vieille jachère (Tab. 22). Les Sphincterochilidae et les Subulinidae sont présentes dans les stations 2 et 3. Les espèces appartenant à ces deux Familles semblent plutôt plus euryhygres que les Milacidae. La richesse des Helicidae est importante dans toutes les stations et surtout dans la troisième station (vieille jachère), vraisemblablement à cause de la présence d'une plus grande humidité (Tab. 61).

3.1.2.3.6.2. - Richesse par Sous-famille des Helicidae

Le tableau 62 montre les richesses par Sous-familles des Gastéropodes.

Tableau 62 - Richesse spécifique par Sous-familles des Gastéropodes retrouvées sur le diss

Sous-familles	St. 1 à diss (Complexe univ.)	St. 2 à diss (Cité des 400 logts.)	St. 3 à diss (Vieille jachère)
Helicinae	4	3	4
Helicellinae	1	1	3
Totaux	5	4	7

Il est à remarquer que la richesse des Helicidae est due à la Sous-famille des Helicinae et non pas à celle des Helicellinae. Cette dernière Sous-famille comporte un faible nombre d'espèces dans la première et la deuxième station (Tab. 62).

3.1.2.3.6.3. - Abondances relatives des espèces malacologiques

Les valeurs des abondances relatives des espèces des stations à diss sont répertoriées dans le tableau 63. *Euparypha pisana* présente l'abondance la plus importante dans la station 1 du complexe universitaire avec une valeur de 43,04 % et un nombre d'individus égal à 34 sur 79 au total. *Rumina decollata* présente une abondance de 29,17 % dans la station 2 avec 35 individus sur un total de 120. Dans la troisième station, l'abondance d'*Euparypha pisana* est égale à 20,39 % et celle de *Rumina decollata* a 19,42 % avec 20 individus sur un total de 103 (Tab. 63).

Espèces malacologiques	Station 1 à diss (Compl. univ.)		Station 2 à diss (Cité des 400 logts)		Station 3 à diss (Vieille jachère)	
	A.R.%	Effectifs	A.R.%	Effectifs	A.R.%	Effectifs
<i>Milax gagates</i>	0	0	0	0	1,94	2
<i>Sphincterochila candidissima</i>	0	0	24,17	29	17,48	18
<i>Macularia jourdaniana</i>	21,52	17	0	0	0	0
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	0	0	15	18	0	0
<i>Archelix polita punctatiana</i>	0	0	0	0	4,85	5
<i>Archelix juilleti</i>	0	0	0	0	3,88	4
<i>Archelix wagneri</i>	10,13	8	9,17	11	0	0
<i>Euparypha pisana</i>	43,04	34	0	0	20,39	21
<i>Eobania vermiculata</i>	11,39	9	13,33	16	6,80	7
<i>Helicella virgata</i>	0	0	0	0	10,68	11
<i>Helicella pyramidata</i>	0	0	9,17	11	8,74	9
<i>Cochlicella acuta</i>	13,92	1	0	0	5,82	6
<i>Rumina decollata</i>	0	0	29,17	35	19,42	20
Totaux	100 %	79	100 %	120	100 %	103

Tableau 63 - Abondances relatives des espèces malacologiques des stations à diss près de Tlemcen

3.1.2.3.6.4. - Densités des espèces malacologiques

Le tableau 64 montre la densité des espèces malacologiques dans les 3 stations à diss.

Tableau 64 - Densités des espèces malacologiques dans les stations à diss de Tlemcen

Espèces malacologiques	Station 1 à diss (Compl. univ.)	Station 2 à diss (Cité des 400 logts)	Station 3 à diss (Vieille jachère)
<i>Milax gagates</i>	0	0	0,11
<i>Sphincterochila candidissima</i>	0	1,61	1
<i>Macularia jourdaniana</i>	0,94	0	0
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	0	1	0
<i>Archelix polita punctatiana</i>	0	0	0,28
<i>Archelix juilleti</i>	0	0	0,22
<i>Archelix wagneri</i>	0,44	0,61	0
<i>Euparypha pisana</i>	1,89	0	1,17
<i>Eobania vermiculata</i>	0,5	0,89	0,39
<i>Helicella virgata</i>	0	0	0,61
<i>Helicella pyramidata</i>	0	0,61	0,5
<i>Cochlicella acuta</i>	0,61	0	0,33
<i>Rumina decollata</i>	0	1,94	1,11
Densités totales	4,38	6,66	5,72

Euparypha pisana présente la densité la plus élevée avec 1,89 individus par m² dans la première station. *Rumina decollata* avec une densité de 1,94, reste la plus dense dans la seconde station où 7 espèces sont absentes. Dans la vieille jachère, *Euparypha pisana* présente une densité de 1,17 individus par m². Il est à remarquer que c'est la deuxième station qui est la plus dense malgré le faible nombre d'espèces présentes (Tab. 64).

3.1.2.3.6.5. - Fréquences d'occurrence des espèces malacologiques

Le tableau 65 indique les fréquences d'occurrence des espèces malacologiques notées dans les stations à diss.

Tableau 65 - Fréquences d'occurrence des espèces malacologiques des stations à diss près de Tlemcen

Espèces malacologiques	Station 1 à diss (Compl.univ.)	Station 2 à diss (Cité des 400 logts)	Station 3 à diss (Vieille jachère)	Moy. (F.O.%)	Classes de constances
<i>Milax gagates</i>	0	0	11,11	3,70	Très accidentelle
<i>Sphincterochila candidissima</i>	0	88,88	83,33	57,40	Constante
<i>Macularia jourdaniana</i>	83,33	0	0	27,78	Accessoire
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	0	88,88	0	29,63	Accessoire
<i>Archelix polita punctatiana</i>	0	0	27,78	9,26	Très accidentelle
<i>Archelix juilleti</i>	0	0	22,22	7,41	Très accidentelle
<i>Archelix wagneri</i>	44,44	61,11	0	38,52	Accessoire
<i>Euparipha pisana</i>	88,88	0	77,77	55,55	Constante
<i>Eobania vermiculata</i>	50	77,77	38,88	55,55	Constante
<i>Helicella virgata</i>	0	0	61,11	20,37	Accidentelle
<i>Helicella pyramidata</i>	0	61,11	50	37,04	Accessoire
<i>Cochlicella acuta</i>	61,11	0	33,33	31,48	Accessoire
<i>Rumina decollata</i>	0	94,44	83,33	59,26	Constante

Parmi les 13 espèces analysées, 4 sont constantes, il s'agit de *Sphincterochila candidissima*, *Euparypha pisana*, *Eobania vermiculata* et *Rumina decollata*. 5 espèces sont qualifiées d'accessoires et les 4 autres sont accidentelles dont 3 sont très accidentelles ou sporadiques qui sont *Milax gagates*, *Archelix polita punctatiana* et *Archelix juilleti* (Tab. 65).

3.1.2.3.6.6. - Diversité et équirépartition des espèces des Gastéropodes

Le tableau 66 indique la diversité et l'équirépartition des espèces de Gastéropodes dans les 3 stations à diss.

Stations Paramètres	Station 1 à diss (Complexe univ.)	Station 2 à diss (Cité des 400 logts)	Station 3 à diss (Vieille jachère)
Espèces présentes	5	6	10
H' en bits	1,09	1,27	2,39
H' max en bits	2,32	2,58	3,32
E	0,47	0,49	0,72

Tableau 66 - Diversité et équirépartition des Gastéropodes dans les stations à diss près de Tlemcen

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale ; E : équitabilité.

Au sein des stations à diss, l'indice de diversité le plus élevé est obtenu pour la station 3, celle de la vieille jachère (2,39 bits) et le plus faible concerne la station 1 (complexe universitaire), soit 1,09 bits. L'équitabilité est la plus importante dans la station 3 (vieille jachère), égale à 0,72 (Tab. 66). Ainsi, dans la vieille jachère les effectifs des espèces malacologiques présentes ont tendance à être en équilibre entre eux.

3.1.2.3.7. - Liste des Gastéropodes des Monts de Tlemcen

Les recensements des espèces malacologiques dans les Monts de Tlemcen sont réalisés dans les forêts de Hafir et de Zarifet.

3.1.2.3.7.1. - Listes des Gastéropodes de la forêt de Hafir

Les Gastéropodes pulmonés recensés dans la forêt de

Hafir se retrouvent dans l'inventaire suivant (Tab. 67). 34 espèces sont inventoriées. Elles sont réparties en 3 familles qui sont les Sphincterochilidae, les Helicidae et les Subulinidae. La seconde reste la plus diversifiée. La famille des Sphincterochilidae comporte deux espèces (Tab. 67).

La famille des Subulinidae compte une seule espèce, il s'agit de *Rumina decollata*.

Tableau 67 - Espèces de Gastéropodes récoltés dans la station de Hafir

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Familles	Sous-familles	Espèces
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima Sphincterochila cariosula</i>
Helicidae	Helicinae	<i>Helix aspersa Macularia hieroglyphicula Macularia jourdaniana Archelix punctata Archelix lactea Archelix constantinae Archelix juilleti Archelix wagneri Archelix zapharina Archelix dupotetiana Archelix polita punctatiana Archelix apalolena Archelix eugastora Archelix galena Archelix ahmarina Archelix myristigmaea Eobania vermiculata Euparypha pisana</i>
	Helicellinae	<i>Helicella virgata Helicella pyramidata Helicella cretica Helicella barneyana Helicella castriesi Helicella dolomitica Helicella redassiana Helicella sublallementiana Helicella lallementiana Helicella subrostrata Helicella globuloidea Helicella mauretanic Cochlicella acuta</i>
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>

3.1.2.3.7.2. - Liste des Gastéropodes dans la forêt de Zarifet

Les espèces malacologiques récoltées dans la station de Zarifet sont notées dans le tableau 68.

Tableau 68 - Espèces de Gastéropodes récoltées dans la station de Zarifet

Familles	Sous-familles	Espèces
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i>
Helicidae	Helicinae	<i>Helix aspersa</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Macularia jourdaniana</i> <i>Archelix punctata</i> <i>Archelix lactea</i> <i>Archelix juilleti</i> <i>Archelix zapharina</i> <i>Archelix polita</i> <i>punctatiana</i> <i>Archelix eugastora</i> <i>Archelix myristigmaea</i> <i>Eobania vermiculata</i> <i>Euparypha pisana</i>
	Helicellinae	<i>Helicella virgata</i> <i>Helicella pyramidata</i> <i>Helicella subrostrata</i> <i>Helicella globuloidea</i> <i>Helicella mauretanic</i>
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>

A Zarifet, 19 espèces sont recensées appartenant à 3 familles : celles des Sphincterochilidae, des Helicidae et des Subulinidae. Les Sphincterochilidae et les Subulinidae sont représentées par une espèce chacune. Celle des Helicidae est la plus importante et comporte 17 espèces (Tab. 68). Les deux stations sont différentes dans leur composition faunistique (Annexe 8). Quinze espèces sont retrouvées uniquement dans la station de Hafir. La totalité des exemplaires récoltés à Hafir et Zarifet présentent une troncature. On dit qu'ils sont "décollés".

3.1.2.3.8. - Exploitation des résultats obtenus dans les Monts de Tlemcen par des indices écologiques

Dans les Monts de Tlemcen, les résultats sont exploités par des indices écologiques qui sont respectivement la richesse spécifique des familles et des Sous-familles.

3.1.2.3.8.1. - Richesse spécifique pour chaque famille malacologique

La richesse spécifique des Gastéropodes pour les différentes familles est représentée dans le tableau 69.

Tableau 69 – Richesse spécifique pour chaque famille malacologique retrouvée dans les forêts de Hafir et Zarifet

Familles	Station Hafir	Station Zarifet
Sphincterochilidae	2	1
Helicidae	31	17
Subulinidae	1	1
Totaux	34	19

Le tableau comparatif entre les 2 stations Hafir et Zarifet, montre l'importance des Helicidae d'une part dans les 2 stations. Les Sphincterochilidae et les Subulinidae sont faiblement représentées. Deux espèces de Sphincterochilidae sont retrouvées dans la station de Hafir (Tab. 69).

3.1.2.3.8.2. - Richesse spécifique des Sous-familles des Helicidae

Le tableau 70 indique la richesse spécifique par Sous-famille de Helicidae dans les deux stations de Hafir et de Zarifet.

Tableau 70 - Richesse spécifique par Sous-famille des Helicidae dans les stations de Hafir et de Zarifet

Sous-familles	Station Hafir	Station Zarifet
Helicinae	18	12
Helicellinae	13	5
Totaux	31	17

La Sous-famille des Helicinae est la plus diversifiée puisqu'elle comporte 18 espèces dans la station de Hafir. Celle des Helicellinae compte seulement 5 espèces dans la station de Zarifet (Tab. 70). La station de Zarifet est comparativement est plus pauvre en espèces pour les deux Sous-familles étudiées que la station de Hafir.

3.1.2.4. – Gastéropodes de la zone steppique d'El Aricha

Les espèces malacologiques des 2 stations de la zone steppique d'El-Aricha sont étudiées sous différents points, entre autre l'inventaire, les richesses spécifiques, l'abondance, la densité et la fréquence de même que les diversités.

3.1.2.4.1. - Liste des Gastéropodes de la zone steppique d'El-Aricha

Les Gastéropodes recensés dans les stations d'El-Aricha celles de Sidi Moussa et d'El Aouedj sont mis en évidence dans le tableau 71.

Familles	Sous-familles	Espèces
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i>
Helicidae	Helicinae	<i>Archelix lactea</i> <i>Archelix juilleti</i> <i>Archelix wagneri</i> <i>Archelix zapharina</i>
	Helicellinae	<i>Helicella pyramidata</i> <i>Helicella goundafiana</i>
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>

Tableau 71 - Espèces de Gastéropodes de la zone steppique d'El-Aricha

Au total, 8 espèces sont retrouvées. Elles sont réparties en 3 familles respectivement : Sphincterochilidae, Helicidae et Subulinidae. Celle des Helicidae est relativement plus importante avec 6 espèces réparties entre 2 Sous-familles, les Helicinae avec 4 espèces et les Helicellinae comprenant 2 espèces (Tab.71). La composition de la faune malacologique de ces deux stations diffère très peu, seulement deux espèces *H. pyramidata* et *H. goundafiana* sont présentes dans la station d'El-Aouedj et nous n'avons pas trouvé dans la station de Sidi-Moussa (Annexe 9).

3.1.2.4.2. - Exploitation des résultats obtenus dans la zone steppique d'El Aricha par des indices écologiques

Dans la zone steppique, les résultats sont traités d'une manière statistique avec des indices écologiques.

3.1.2.4.2.1. - Richesse spécifique pour chaque famille de Gastéropodes

Le tableau 72 montre la richesse spécifique pour chacune des familles de Gastéropodes de la zone d'El Aricha.

Tableau 72 - Richesse spécifique pour chaque Famille de Gastéropodes de la zone steppique

Familles	Station 1 Garrigue de Sidi-Moussa	Station 2 Maquis d'El-Aouedj
Sphincterochilidae	1	1
Helicidae	4	6
Subulinidae	1	1
Totaux	6	8

La deuxième station d'El-Aouedj est légèrement plus peuplée en espèces par rapport à la station 1 de Sidi-Moussa. Les familles des Sphincterochilidae et des Subulinidae sont les moins représentées avec une espèce dans l'une et l'autre des deux stations (Tab. 72).

3.1.2.4.2.2. - Richesse spécifique pour chaque sous-famille

Le tableau 73 nous renseigne sur la richesse spécifique des Sous- familles malacologiques.

Tableau 73 - Richesse spécifique par Sous-famille des Gastéropodes

Sous-familles	Station 1 Garrigue de Sidi-Moussa	Station 2 Maquis d'El-Aouedj
Helicinae	4	4
Helicellinae	0	2
Totaux	4	6

La Sous-famille des Helicinae comporte 4 espèces dans les 2 stations à savoir Sidi-Moussa et El-Aouedj. Les Helicellinae sont totalement absentes dans la station 1 (Tab.73).

3.1.2.4.2.3. – Abondances relatives des espèces de la zone Steppique d'El – Aricha

L'abondance des espèces malacologiques des espèces de la zone steppique donnée dans le tableau 74 pour les 2 stations considérées.

Espèces malacologiques	Station 1 (Garrigue de Sidi- Moussa)		Station 2 (Maquis d'El-Aouedj)	
	A.R. %	Effectifs	A.R. %	Effectifs
<i>Sphincterochila candidissima</i>	82,47	560	83,42	634
<i>Archelix jullei</i>	11,93	81	8,42	64
<i>Archelix wagneri</i>	3,53	24	6,32	48
<i>Archelix zapharina</i>	1,77	12	1,05	8
<i>Archelix lactea</i>	0,15	1	0,26	2
<i>Helicella pyramidata</i>	0	0	0,13	1
<i>Helicella goundafiana</i>	0	0	0,13	1
<i>Rumina decollata</i>	0,15	1	0,26	2
Totaux	100 %	679	100 %	760

Tableau 74 - Abondances relatives des espèces malacologiques de la zone steppique

Sphincterochila candidissima est abondante dans la station 2 avec une valeur de 82 ,47 % dans la station 1 de Sidi Moussa et 83,42 % dans la station 2 d'El-Aouedj. *Helicella pyramidata* et *H. goundafiana* (Helicellinae) présentent une faible abondance dans la seconde station (maquis d'El-Aouedj) alors qu'elles sont absentes dans la première celle de Sidi-Moussa (Tab. 74).

3.1.2.4.2.4. - Densités des espèces des Gastéropodes de la zone steppique d'El Aricha

Le tableau 75 nous montre les valeurs des densités des espèces relevées dans la zone steppique.

Tableau 75 - Densités des espèces malacologiques de la zone steppique d'El-Aricha

Espèces malacologiques	Station 1 Garrigue de Sidi- Moussa	Station 2 Maquis d'El-Aouedj
<i>Sphincterochila candidissima</i>	28	31,70
<i>Archelix juilleti</i>	4,05 05	3,20
<i>Archelix wagneri</i>	1,20	2,40
<i>Archelix zapharina</i>	0,6	0,4
<i>Archelix lactea</i>	0,05	0,10
<i>Helicella pyramidata</i>	0	0,05
<i>Helicella goundafiana</i>	0	0,05
<i>Rumina decollata</i>	0,05	0,10
Densités totales	33,95	38

Sphincterochila candidissima présente une densité relativement élevée au niveau des deux stations soit 28 individus par m² dans la garrigue de Sidi-Moussa (Tab. 75). La densité totale est plus importante dans le maquis d'El-Aouedj.

3.1.2.4.2.5. - Fréquence d'occurrence des espèces malacologiques

Les fréquences d'occurrence des espèces de la zone steppique sont représentées dans le tableau 76.

Tableau 76 - Fréquences d'occurrence des espèces malacologiques de la zone steppique d'El-Aricha

Espèces malacologiques	Garrigue de Sidi-Moussa (St. 1)	Maquis El-Aouedj (St. 2)	Moy. (F.O. %)	Classes de constances
<i>Sphincterochila candidissima</i>	95	90	92,50	Constante
<i>Archelix juilleti</i>	65	75	70 70	Constante
<i>Archelix wagne ri</i>	50	55	52,50	Constante
<i>Archelix zapharina</i>	25	30	27,50	Accessoire
<i>Archelix lactea</i>	5	5	5 5	Très accidentelle
<i>Helicella pyramidata</i>	0	5	2,50	Très accidentelle
<i>Helicella goundafiana</i>	0	5	2,50	Très accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	5	5	5	Très accidentelle

Trois espèces sont considérées comme constantes à savoir *Sphincterochila candidissima*, *Archelix juilleti* et *A. wagneri*. *Archelix zapharina* est accessoire, les 4 autres sont très accidentelles avec une fréquence inférieure à 10 % (Tab.76).

3.1.2.4.2.6. - Diversité et équirépartition des espèces de Gastéropodes

Le tableau 77 nous renseigne sur la diversité et l'équitabilité des espèces malacologiques de la zone steppique d'El-Aricha.

Tableau 77 - Diversité et équirépartition des espèces de Gastéropodes de la zone steppique d'El-Aricha

Stations	Garrigue Sidi-Moussa (St.1)	Maquis El-Aouedj (St.2)
Nombre d'espèces présentes	6	8
H' en bits	0,222	0,268
H' max. en bits	2,58	3
E	0,086	0,089

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale ; E : équitabilité.

L'indice de diversité est faible à Sidi-Moussa car il atteint à peine à 0,222 bits. Il en est de même pour la station El-Aouedj où H' est égal à 0,268 bits. Cette faiblesse s'explique parce que sur un total d'individus égal à 760 répartis entre 8 espèces, *Sphincterochila candidissima* domine avec un effectif de 634. L'équitabilité tend vers 0 dans les 2 stations (Tab. 77). Dans les 2 stations les effectifs des espèces présentes sont en déséquilibre entre eux.

3.1.3. - Relation entre richesse spécifique et deux xérophytes (doum-diss)

Les variations saisonnières de la richesse spécifique des gastéropodes sur deux plantes xérophytes le doum et le diss sont présentées.

La comparaison de la faune de deux plantes xérophytes prise en compte permet de retenir (Annexe 10) :

- l'absence de la famille des Milacidae sur le doum, représentée par une seule espèce sur le diss,
- onze espèces communes dont sept de la Sous-famille des Helicinae, deux de la Sous-famille des Helicellinae et une seule espèce de la famille des Subulinidae,
- elle diffère par contre par neuf espèces, huit sont spécifiques au doum, *Milax gagates* reste la seule espèce liée au diss.

3.1.3.1. - Variations saisonnières de la richesse

Les variations saisonnières de la richesse spécifique des Gastéropodes sur 2 plantes xérophytes le doum et le diss sont présentées.

3.1.3.1.1. - Variation saisonnière de la richesse spécifique sur le doum

Les variations saisonnières de la richesse malacologique sur le palmier nain sont présentées dans la figure 32. La station 1 à doum présente 8 espèces en été, 10 espèces en automne, 7 espèces en hiver et 6 espèces au printemps. Dans la station 2 à doum, celle de la cité des 400 logements, nous remarquons une nette diminution en saison printannière. La station 3 à doum, celle du milieu cultivé présente la même richesse en automne et en hiver. Par contre, la station 4 de Bouhenak montre une richesse spécifique élevée, cela peut-être expliquée par la proximité d'un oued. Nous notons 14 espèces en saison automnale (Fig. 32 et Annexe 11).

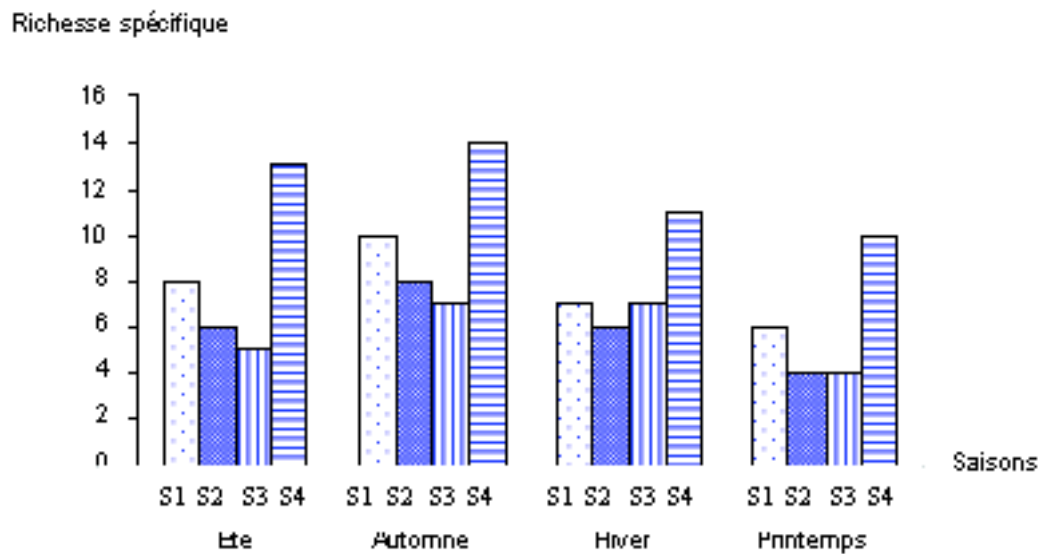


Fig. 32 - Importance saisonnière selon la richesse malacologique dans les 4 stations à doum [S1 : Complexe universitaire ; S2 : Cité des 400logements ; S3 : Milieu cultivé ; S4 : Bouhenak]

3.1.3.1.2. - Variation saisonnière de la richesse sur le diss

La richesse spécifique a tendance à augmenter en automne dans la station 1 à diss, elle est égale à 8. Nous remarquons que la richesse malacologique est la même dans les autres stations à savoir la cité des 400 logements et la vieille jachère, en été, en automne et en hiver. Une légère diminution est constatée dans la station 2 au printemps (Fig. 33 et Annexe 12).

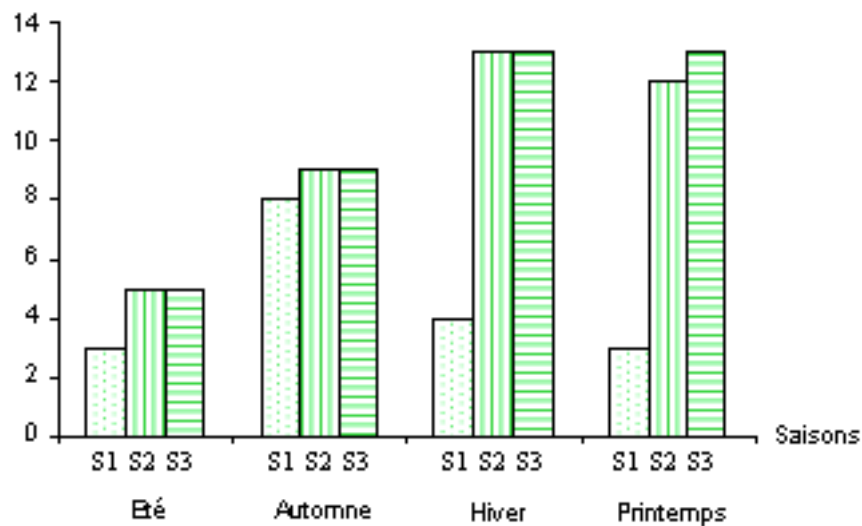


Fig. 33 - Importance saisonnière selon la richesse malacologique dans les 3 stations à diss [S1 : Complexe universitaire ; S2 : Cité des 400logements ; S3 : Vieille jachère]

3.1.3.2. - Répartition verticale

Une étude est réalisée pour essayer de rapprocher une répartition des différentes espèces malacologiques par rapport à la plante et sa phénologie.

3.1.3.2.1. - Répartition verticale sur le palmier nain

Le tableau 78 indique la répartition verticale des espèces malacologiques sur le doum.

La totalité des espèces malacologiques a été capturée sur la surface du sol. Cette pédofaune est constituée par des Gastéropodes, groupe particulièrement caractéristique de cette strate surtout en hiver. Seule l'espèce *Euparypha pisana*, difficile à reconnaître avec son polymorphisme est retrouvée sur le stipe. En tenant compte des espèces vues au niveau des feuilles, nous les considérons comme phytophages ce qui n'est pas toujours le cas. Quelques espèces d'Helicidae, tels que *Macularia hieroglyphicula*, *M. jourdaniana* et *Euparypha pisana* sont particulièrement bien représentées sur les feuilles du palmier nain tout au long de la période humide. La surface foliaire étant rugueuse, les gastéropodes fabriquent leurs épiphragmes pour pouvoir subsister aux conditions extrêmes (Tab. 78)

Tableau 78 - Répartition des espèces malacologiques récoltées selon les niveaux trophiques

Espèces	Surface du sol	Ti	Feuille
<i>Sphincterochila candidissima</i>	+		
<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i>	+		
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	+		+
<i>Macularia jourdaniana</i>	+		+
<i>Archelix polita punctatiana</i>	+		
<i>Archelix juilleti</i>	+		
<i>Archelix wagneri</i>	+		
<i>Eobania vermiculata</i>	+		
<i>Euparypha pisana</i>	+	+	+
<i>Helix (Alabastrina) soluta</i>	+		+
<i>Helix (Alabastrina) alabastrites</i>	+		
<i>Helicella (Cernuella) virgata</i>	+		+
<i>Helicella (Cernuella) acompisia</i>	+		
<i>Helicella (Trochoïdea) pyramidata</i>	+		
<i>Helicella (Trochoïdea) cretica</i>	+		
<i>Helicella lauta</i>	+		
<i>Helicella (Xerovera) globuloïdea</i>	+		
<i>Rumina decollata</i>	+		

3.1.3.2.2. - Répartition verticale sur le diss

Une étude similaire est réalisée sur le diss. Le tableau 79 montre la répartition des espèces malacologiques suivant les différentes strates du diss.

Au niveau de la surface du sol, la majorité des espèces malacologiques inventoriées s'y trouvent. Au niveau de la tige du diss, 4 espèces sont notées à savoir *Helicella virgata*, *H. pyramidata*, *Cochlicella acuta* et *Rumina decollata*. Nous précisons que *Euparypha pisana* et *Eobania vermiculata* utilisent les feuilles d'*Ampelodesma mauritanicum* pour fabriquer leur épiphragme et s'y installer.

Espèces	Litière	Tige	Feuille
<i>Milax gagates</i>	+		
<i>Sphincterochila candidissima</i>	+		
<i>Macularia jourdaniana</i>	+		
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	+		
<i>Archelix polita punctatiana</i>	+		
<i>Archelix juilleti</i>	+		
<i>Archelix wagneri</i>	+		
<i>Euparypha pisana</i>			+
<i>Eobania vermiculata</i>			+
<i>Helicella virgata</i>		+	
<i>Helicella pyramidata</i>		+	
<i>Cochlicella acuta</i>		+	
<i>Rumina decollata</i>		+	

Tableau 79 - Répartition verticale des espèces de Gastéropodes récoltées sur le diss

3.1.4. - Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'étude des Gastéropodes dans les dix huit stations appartenant à quatre zones celles du littoral de Ghazaouet, de la plaine de Maghnia, celle de Tlemcen comportant les stations à diss et à doum, le jardin public et les forêts de Hafir et Zarifet et enfin celle de la zone steppique d'El-Aricha met en évidence la présence de 62 espèces malacologiques. Chacune d'elles a ses préférences écologiques.

Tableau 80 - Présence- Absence des espèces malacologiques retrouvée dans la région de Tlemcen selon le transect nord-sud.

Pour bien illustrer l'importance du facteur répartition spatiale de cette faune malacologique, nous avons retenu les résultats de l'analyse factorielle des correspondances. L'analyse de la matrice d'entrée (Tab. 80) constituée de 62 lignes (espèces) et de dix-huit colonnes (stations) permet d'obtenir les représentations graphiques des plans (f1xf2) et (f1xf2) lignes et colonnes (Fig. 34 et Fig. 35). Le tableau ci-dessous des valeurs propres montre que les deux premiers axes extraient respectivement 18,13% et 14,33% de l'inertie totale, le plan (f1xf2) représente donc 32,46% de la variabilité totale. Alors que le plan (f1xf3) indique une variabilité totale de 30,11%.

Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum		Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum	
01	+3.9902E-01	+0.1813	+0.1813		02	+3.1537E-01	+0.1433	+0.3247	
03	+2.6360E-01	+0.1198	+0.4445		04	+2.3299E-01	+0.1059	+0.5504	
05	+2.0755E-01	+0.0943	+0.6447		06	+1.6126E-01	+0.0733	+0.7180	
07	+1.1454E-01	+0.0521	+0.7700		08	+1.0417E-01	+0.0473	+0.8174	
09	+9.4815E-02	+0.0431	+0.8605		10	+7.6673E-02	+0.0348	+0.8953	
11	+6.5098E-02	+0.0296	+0.9249		12	+4.8506E-02	+0.0220	+0.9470	
13	+4.7604E-02	+0.0216	+0.9686		14	+3.6574E-02	+0.0166	+0.9852	
15	+2.2528E-02	+0.0102	+0.9954		16	+7.3611E-03	+0.0033	+0.9988	
17	+2.6516E-03	+0.0012	+1.0000		18	+0.0000E+00	+0.0000	+1.0000	

Il apparaît (Fig. 34) clairement que les espèces *Archelix bailloni* et *Helicella lemoinei*, caractéristiques des deux stations du Sud Sidi Moussa et El-Aouedj, se marginalisent sur le côté positif de l'axe 1. Sur l'axe 2, on observe l'isolement des espèces typiques à la station de Hafir. Les points qui contribuent significativement à la formation de l'axe 1 sont *Sphincterochila cariosa*, *Archelix apalolena*, *Archelix galena*, *Helicella castriesi*, *Helicella dolomitica*, *Helicella numidica* et *Helicella lallementiana*, situés sur le côté positif. La majorité des autres espèces a des correspondances négatives sur l'axe 1 et sur l'axe 2. Ce sont les espèces rencontrées dans plus d'une station.

L'axe 3 fait nettement ressortir les espèces malacologiques inféodées principalement aux deux stations de Ghazaouet, située sur le côté négatif et la station du Jardin du côté positif de cet axe (Fig. 35). Les espèces *Helicella terveri*, *Caracollina lenticula* et *Fruticicola lanuginosa*, de coordonnées positives, construisent l'axe 3. Elles représentent la station du jardin de Tlemcen. Sur le côté négatif, les points qui construisent cet axe sont les espèces *Helicella explanata*, *Helicella breveti*, *Cochlicella conoïdea*, *Ferussacia sp.*, *Helicella sigensis* et *Archelix lucasi*. Elles sont rencontrées principalement dans les deux stations littorales de Ghazaouet.

Ainsi, si certaines espèces s'adaptent facilement à des milieux différents et que l'on peut qualifier d'espèces eurytopes, il n'en est pas de même pour d'autres espèces dont les exigences écologiques restreignent l'extension et l'installation dans n'importe quel type d'habitat.

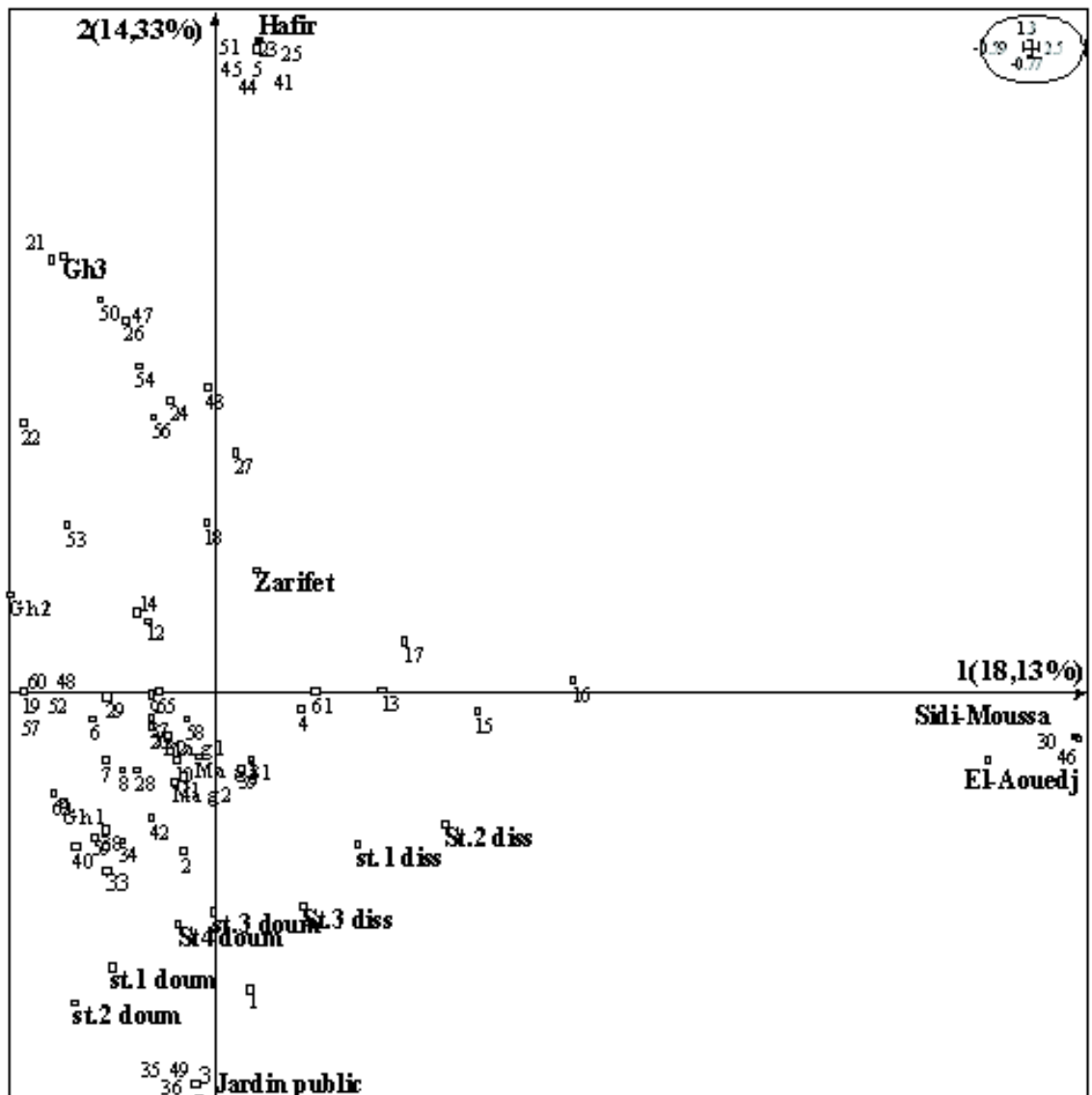


Fig. 34 - Plan factoriel F1x2 de la matrice de répartition spatiale de la faune malacologique

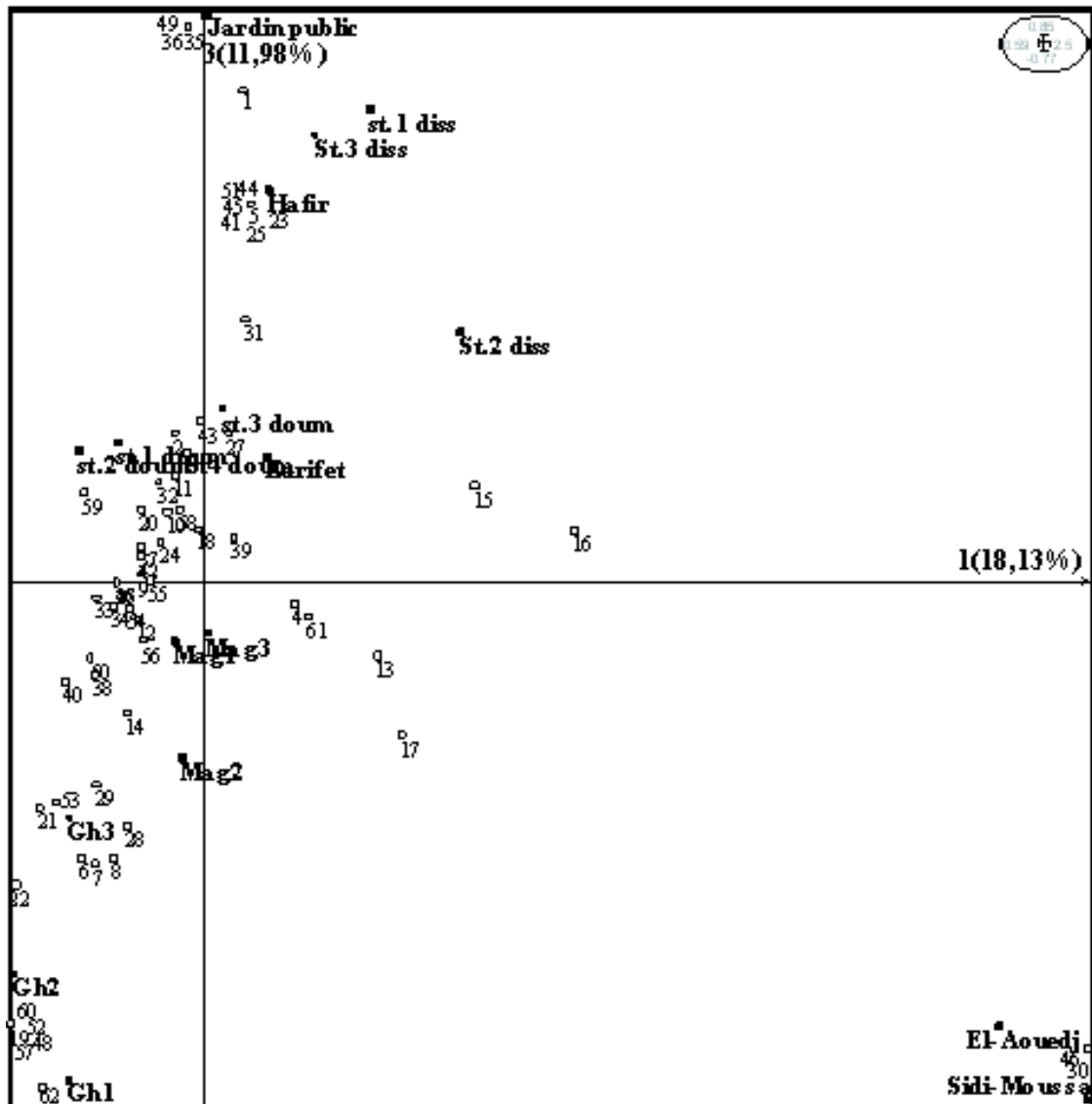


Fig. 35 - Plan factoriel F1x3 de la matrice de répartition spatiale de la faunemalacologique

Un des objectifs majeurs de notre travail est de contribuer à la connaissance de la répartition géographique des espèces et de préciser son état actuel, afin d'avoir des termes de comparaison et de mieux comprendre la distribution des espèces dans cette région. En effet, la plupart des espèces non seulement ont souvent une grande aire de dispersion mais subissent une discrimination passive d'une vaste étendue.

Les figures 36, 37 et 38 montrent la répartition par station des différents taxons le long d'un gradient latitudinale. La première constatation réside dans la différence de la richesse spécifique et de la composition de la faune malacologique d'une station à une autre et d'une région à une autre. Cette différence est liée essentiellement aux caractéristiques écologiques et à l'histoire biogéographique de chaque région. En effet, la position et l'aspect du modelé ainsi que le matériel floristique déterminent des conditions climatiques favorables à l'extension des espèces. La richesse spécifique de chaque station est directement liée aux conditions physiographiques : topographique, géomorphologiques, pédologiques et climatiques qui déterminent les types de formations végétales.

Parmi les conditions écologiques intervenant dans l'adaptation des espèces et leur distribution se rangent les conditions climatiques. Seules les populations suffisamment adaptées aux conditions du milieu peuvent survivre et se perpétuer.

L'analyse factorielle et la comparaison des peuplements d'une station à une autre permettent d'individualiser trois groupements d'espèces qui font apparaître :

- Groupement I : 16 espèces constituent ce groupement qui se trouve près de l'origine. Il s'agit d'espèces retrouvées aussi bien au Nord qu'au Sud. Certaines de ces espèces ubiquistes, se rencontrent du littoral de Ghazaouet à la zone steppique avec une fréquence élevée (Fig. 36), il s'agit de *Sphincterochila candidissima*, *Helicella pyramidata*, *Rumina decollata*, ces espèces s'accommodent facilement des habitats naturels les plus divers mais fortement disponibles dans cette région ; il n'est donc pas étonnant que leur répartition soit vaste. D'autres moins fréquentes mais signalées de localités bien éloignées, leur aire de distribution est alors élargie cas d'*Euparypha pisana*, *Helicella virgata*, *Helix aspersa*, *Macularia jourdaniana*, *M. hieroglyphicula*, *Archelix polita punctatiana*, *Helicella globuloidea*. Les espèces ubiquistes rencontrées dans toute la région d'étude sont des espèces à large distribution, elles se rencontrent dans toutes les stations d'études, on les retrouve sur la bande côtière, dans les Monts des Traras et les Monts de Tlemcen.
- Groupement II est constitué d'espèces présentes dans plus de deux zones, il renferme plus de 20 espèces communes à trois zones. Ces espèces présentent une distribution moyenne, il regroupe aussi bien l'ensemble des espèces de l'intérieur telles que *Archelix constantinae*, *A. juilleti* et *A. wagneri* mais également les espèces montagnardes. Ces dernières occupant une position intermédiaire sur l'axe 2, sont présentes dans deux différentes zones. (Fig. 37)
- Groupement III, se caractérise par les espèces, présentes exclusivement au Sud (*Archelix bailloni* et *Helicella lemoinei*), les espèces rencontrées dans la zone littorale (*Ferrussacia* sp., *Helicella sigensis*, *H. breveti*, *H. explanata*, *Cochlicella conoidea* et *Archelix lucasi*) et celles qui ont une répartition liée à celle des essences forestières (Chênes), (*Sphincterochila cariosula*, *Archelix galena*, *A. apalolena*, *Helicella numidica*, *H. castriesi*, *H. dolomitica* et *H. lallementiana*) se rencontrent donc dans les régions boisées, présentes essentiellement dans les monts de Tlemcen. Ces espèces, dont le pouvoir de coloniser un biotope est limité, sont des espèces très peu répandues. Les espèces (*Hyalinia raterana*, *Fruticicola lanuginosa*, *Caracollina lenticula* et *Helicella terveri*) sont nettement séparées du reste du nuage. Elles n'ont été signalées que dans le Jardin public. A l'opposé, nous retrouvons *Helicella sigensis*, *Helicella breveti*, *H. explanata*, *Archelix lucasi*, *Cochlicella conoidea* et *Ferrussacia* sp. qui sont connues la zone littorale de Ghazaouet. Il reste cependant à comprendre leur présence limitée, probablement due à une exigence écologique importante.

La présence de *Sphincterochila cariosula* a pu être mise en évidence uniquement dans la zone forestière de Hafir (Fig. 38).

Les espèces malacologiques retrouvées dans 3 zones telles par exemple *Helix soluta* rencontrée dans le littoral, la plaine et la montagne. *Archelix constantinae* présente la même répartition puisqu'on la retrouve dans ces 3 niveaux. Les espèces de Gastéropodes retrouvées dans 2 zones donc à moins large distribution telles *Helicella mauritanica* et *Helicella subrostrata* sont notées à Ghazaouet (zone littorale), Hafir et Zarifet (zone forestière). Il y a une discontinuité de répartition pour ces 2 espèces. Deux autres espèces

de Gastéropodes sont retrouvées dans la chênaie, il s'agit de *Archelix myristigmea* et *Archelix eugastora*.

Stations	Chazaouet	Maghnia	Tlemcen	Hafir Dzarifet	Sidi-Moussa El Aricha
Latitude	35°06'	34°52'	34°49'	34°47'	34°12'
Altitude (m)	52-140	250-400	630-860	900-1000	900-1250
Unité orotopographique	Littoral	Monts des Traras	Monts de Tlemcen		Haut plateau
Ambiance bioclimatique	Semi aride chaud	Semi aride tempéré	Semi aride frais	Semi aride froid	Aride froid
Formation végétale	Garrigue à eucalyptus	Maquis - garrigue	Ouverte à semi fermée	Chenaie	Steppe à armoise
<i>Sphincterochila candidissima</i>					
<i>Helicella pyramidata</i>					
<i>Rumina decollata</i>					
<i>Archelix lactea</i>					
<i>Archelix zapharina</i>					
<i>Euparypfa pisana</i>					
<i>Helicella virgata</i>					
<i>Helix aspersa</i>					
<i>Macularia hieroglyphicula</i>					
<i>Macularia jourdaniana</i>					
<i>Archelix polita punctatiana</i>					
<i>Helicella globuloidea</i>					
<i>Cochlicella acuta</i>					
<i>Helix alabastrites</i>					
<i>Eobania vermiculata</i>					
<i>Archelix punctata</i>					

Fig. 36- Espèces malacologiques à très large distribution

Stations	Ghazaouet	Maghnia	Tlemcen	Hafir Dzarifet	Sidi-Moussa El Aricha
Latitude	35°06'	34°52'	34°49'	34°47'	34°12'
Altitude (m)	52-140	250-400	630-860	900-1000	900-1250
Unité orotopographique	Littoral	Monts des Traras	Monts de Tlemcen		Haut plateau
Ambiance bioclimatique	Semi aride chaud	Semi aride tempéré	Semi aride frais	Semi aride froid	Aride froid
Formation végétale	Garrigue à eucalyptus	Maquis - garrigue	Ouverte à semi fermée	Chernaie	Steppe à armoise
<i>Helix soluta</i>					
<i>Archelix constantinae</i>					
<i>Archelix wagneri</i>					
<i>Archelix juilleti</i>					
<i>Helicella aacompia</i>					
<i>Helicella cretica</i>					
<i>Helicella lauta</i>					
<i>Sphincterochila rugosa</i>					
<i>Helicella subrostrata</i>					
<i>Helicella mauretania</i>					
<i>Milax nigricans</i>					
<i>Archelix dupotetiana</i>					
<i>Archelix eugastora</i>					
<i>Archelix myristigmaea</i>					
<i>Archelix anoterodon</i>					
<i>Archelix doubletti</i>					
<i>Helicella sublallementiana</i>					
<i>Helicella reboudiana</i>					
<i>Sphincterochila debeauxi</i>					
<i>Sphincterochila sp.</i>					
<i>Archelix lucasi</i>					
<i>Archelix calendyma</i>					
<i>Helicella barneyana</i>					
<i>Helicella redassiana</i>					
<i>Archelix almarina</i>					

Fig.37 - Espèces malacologiques à distribution large

Stations	Ghazaouet	Maghnia	Tlemcen	Hafir Dzarifet	Sidi-Moussa El Aricha
Latitude	35°06'	34°52'	34°49'	34°47'	34°12'
Altitude (m)	52-140	250-400	630-860	900-1000	900-1250
Unité orotopographique	Littoral	Monts des Traras	Monts de Tlemcen		Haut plateau
Ambiance bioclimatique	Semi aride chaud	Semi aride tempéré	Semi aride frais	Semi aride froid	Aride froid
Formation végétale	Garrigue à eucalyptus	Maquis - garrigue	Ouverte à semi fermée	Chenaie	Steppe à armoise
<i>Archelix bailloni</i>					
<i>Helicella lemoinei</i>					
<i>Helicella sigensis</i>					
<i>Helicella breveti</i>					
<i>Helicella explanata</i>					
<i>Cochlicella ventricosa</i>					
<i>Cochlicella conoidea</i>					
<i>Hyalinia raterana</i>					
<i>Sphincterochila cariosula</i>					
<i>Archelix embia</i>					
<i>Archelix apalolena</i>					
<i>Archelix galena</i>					
<i>Fruticicola lanuginosa</i>					
<i>Caracollina lenticula</i>					
<i>Helicella numidica</i>					
<i>Helicella castriesi</i>					
<i>Helicella dolomitica</i>					
<i>Helicella terveri</i>					
<i>Helicella lallementiana</i>					
<i>Ferussacia sp.</i>					

Fig. 38 - Espèces malacologiques à distribution très limitée

3.2. - Résultats concernant la composition de la faune orthoptérologique

Les résultats réunis dans ce paragraphe portent dans un premier temps sur la liste globale des Orthoptères notés dans toute la région de Tlemcen selon le transect nord-sud. Puis une liste est dressée zone par zone. Dans chacune de celle-ci, il est tenu compte des stations prises en considération au niveau desquelles les peuplements d'orthoptères sont exploités par des indices écologiques. Comme technique statistique, une analyse factorielle des correspondances est employée pour traiter l'ensemble des données obtenues sur les orthoptères le long du transect nord-sud dans la région de Tlemcen.

3.2.1. - Liste globale des Orthoptères dans toute la région

L'inventaire global des espèces d'Orthoptères observés est montré dans le tableau 81.

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces	
Ensifera	Tettigoniidae	Decticinae	<i>Tettigonia albifrons</i> L. <i>Tettigonia viridissima</i> <i>Platycleis latacauda</i> Brunner, 1822 <i>Platycleis tessellata</i> Charpentier, 1825 <i>Platycleis</i> sp.	
		Phaneropterinae	<i>Odonura algerica</i> Brunner, 1978 <i>Odonura</i> sp.	
	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus campestris</i> Linné, 1758 <i>Gryllus bimaculatus</i> De Geer, 1773 <i>Gryllus</i> sp. <i>Nemobius sylvestris</i> <i>Acheta domestica</i> <i>Acheta frontalis</i>	
		Mogoplistinae	<i>Mogoplistes squamiger</i> Fischer, 1853	
Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe hesperica</i> Rambur, 1838 <i>Acinipe algerica</i> (Brunner, 1882) <i>Acinipe</i> sp. <i>Oeneridia volxemi</i> (Bolivar, 1878)	
		Akicerinae	<i>Imethis maroccanus</i>	
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i> <i>Pyrgomorpha cognata</i>	
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836) <i>Calliptamus watterwylianus</i> (Pantel, 1896)	
		Catantopinae	<i>Pezotettix giromai</i> (Rossi, 1794)	
		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764) <i>Acanthacris ruficornis</i> (Serville, 1838)	
		Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	
		Gomphocerinae	<i>Docostaurus jagoi jagoi</i> Soltani, 1978 <i>Ochrhidia tibialis</i> (Fieber, 1853) <i>Omocestus ventralis</i> Zetterstedt, 1821 <i>Omocestus raymondi</i> Yersin, 1863 <i>Ramburiella hispanica</i> Rambur, 1938	
			Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata</i> Pallas, 1771 <i>Oedipoda coeruleascens coeruleascens</i> Linné, 1758 <i>Oedipoda fuscocincta</i> Lucas, 1849 <i>Oedipoda coeruleascens sulfurescens</i> (Saussure, 1884) <i>Acrotylus patruelis</i> (Herich-Schäeffler, 1838) <i>Acrotylus</i> sp. <i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870) <i>Sphingonotus diadematus</i> <i>Sphingonotus lucasi</i> <i>Locusta migratoria</i> Linné, 1767 <i>Thalpomena algeriana algeriana</i> <i>Thalpomena algeriana</i> var. <i>coeruleipennis</i> (Finot, 1895)

Tableau 81 - Espèces orthoptérologiques récoltées dans la région de Tlemcen

Dans la région de Tlemcen selon le transect nord-sud, 44 espèces orthoptérologiques sont inventoriées réparties en 2 Sous-Ordres : celui des Ensifera et celui des Caelifera. Le premier comporte 14 espèces réparties entre 2 familles celles des Tettigoniidae et des Gryllidae. Chacune de ces 2 familles comprend 7 espèces. Celle des Gryllidae se subdivise à son tour en deux Sous-familles, celles des Gryllinae et des Mogoplistinae. La Famille des Tettigoniidae se compose de deux Sous-familles soit les Decticinae et les Phaneropterinae. En ce qui concerne le Sous-Ordre des Caelifera, il est le plus nombreux, le plus diversifié et contient 3 familles, celles des Pamphagidae, des Pyrgomorphidae et des Acrididae. La première est subdivisée en 2 Sous-familles : les Pamphaginae et les Akicerinae. La famille des Acrididae est la plus abondante. Elle comporte 6 Sous-familles, soit les Calliptaminae, les Catantopinae, les Cyrtacanthacridinae, les Acridinae, les Gomphocerinae et les Oedipodinae.

3.2.2. - Etude des Orthoptères zone par zone

Le recensement des Orthoptères est effectué dans quatre zones, celles du Littoral, de la plaine de Maghnia, de Tlemcen avec ses Monts et sa périphérie et de la steppe d'El Aricha.

3.2.2.1. - Orthoptères de la zone littorale de Ghazaouet

Après avoir dressé la liste des espèces vivant dans la zone de Ghazaouet, nous exploiterons les résultats à l'aide de quelques indices écologiques.

3.2.2.1.1. - Liste des Orthoptères de la zone de Ghazaouet

Les espèces d'Orthoptères inventoriées dans les deux stations de Sidi Amar soit un maquis et une garrigue et celle de Dar Mahiou sont notées dans le tableau 82.

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces	
Ensifera	Tettigoniidae	Decticinae	<i>Tettigonia albifrons</i>	
		Phaneropterinae	<i>Odonura algerica</i>	
Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe hesperica</i> <i>Acinipe algerica</i> <i>Oeneridia volxemi</i>	
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> <i>Calliptamus wattenwylianus</i>	
		Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>	
		Cyrtacanthacridinae	<i>Acanthacris ruficornis</i>	
		Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i>	
	Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe hesperica</i> <i>Acinipe algerica</i> <i>Oeneridia volxemi</i>
		Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i>
		Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> <i>Calliptamus wattenwylianus</i>
			Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>
Cyrtacanthacridinae			<i>Acanthacris ruficornis</i>	
Acridinae			<i>Aiolopus strepens</i>	
Oedipodinae			<i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda miniata</i> <i>Oedipoda coerulescens sulfureescens</i> <i>Acrotylus sp.</i> <i>Sphingonotus lucasii</i> <i>Sphingonotus rubescens</i> <i>Thalpomera algeriana algeriana</i> <i>Thalpomera algeriana var. coeruleipennis</i>	
		Gomphocerinae	<i>Omocestus raymondi</i> <i>Doclostaurus jagoi jagoi</i> <i>Oehrlidia tibialis</i>	

Tableau 82 - Espèces orthoptérologiques recensées dans la zone de Ghazaouet

Parmi les deux Sous-Ordres présents des Orthoptera, c'est celui des Caelifera qui apparaît le plus fourni en espèces. En effet, ce dernier comporte 20 espèces réparties

entre 3 familles qui sont les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae. Celle-ci présente 16 espèces. 8 espèces sont retrouvées dans la Sous-famille des Oedipodinae, 3 espèces dans celle des Gomphocerinae (Tab. 82). Les Calliptaminae sont représentées par 2 espèces et les

3.2.2.1.2. - Exploitation des résultats obtenus dans la zone de Ghazaouet par quelques indices écologiques

Les résultats obtenus sur les orthoptères dans la zone de Ghazaouet sont exploités tour à tour par quelques indices écologiques de composition avec la richesse totale, les fréquences centésimales ou abondances, les densités et les fréquences d'occurrence et de structure grâce à l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équirépartition.

3.2.2.1.2.1. - Richesse spécifique de chaque famille d'Orthoptère

Les valeurs de la richesse spécifique de chaque Famille d'Orthoptères de la zone de Ghazaouet sont installées dans le tableau 83.

Familles \ Stations	Garrigue de Sidi-Amar (Station 1)	Maquis de Sidi-Amar (Station 2)	Champ Dar Mahiou (Station 3)
Tettigoniidae	1	0	1
Pamphagidae	2	1	1
Pyrgomorphidae	1	1	0
Acrididae	13	14	14
Totaux	17	16	16

Tableau 83 - Richesse de chaque famille d'Orthoptères de la zone de Ghazaouet

La garrigue de Sidi-Amar est la plus fournie en espèces, elle en compte 17. Par contre le champ de Dar Mahiou et le maquis de Sidi-Amar comportent chacun 16 espèces. Il faut noter, que dans ces 3 stations la famille des Acrididae est la plus importante. Elle comporte 14 espèces dans chacune de ces deux stations. (Tab. 83). Situées dans un même contexte géographique ces trois stations de richesses spécifiques similaires, présentent une composition orthoptérologique différente. Sur les 22 espèces rencontrées seulement 11 espèces sont communes les 11 autres se répartissent différemment dans ces 3 stations (Annexe 13).

3.2.2.1.2.2. - Richesse spécifique de chaque Sous-famille d'Orthoptères

Les valeurs de la richesse spécifique de chaque *Sous-famille d'Orthoptères de la zone de Ghazaouet* sont installées dans le tableau 84.

Familles	Sous-familles	Garrigue de Sidi-Amar (Station1)	Maquis de Sidi-Amar (Station 2)	Champ Dar Mahiou (Station 3)
Tettigoniidae	Decticinae	1	0	0
	Phaneropterinae	0	0	1
Pamphagidae	Pamphaginae	2	1	1
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	1	1	0
Acrididae	Calliptaminae	1	1	2
	Catantopinae	1	1	1
	Cyrtacanthacridinae	1	0	0
	Acridinae	1	1	1
	Oedipodinae	6	8	7
	Gomphocerinae	3	3	3
Totaux		17	16	16

Tableau 84 - Richesse spécifique de chaque Sous-famille d'Orthoptera de la zone de Ghazaouet

La garrigue de Sidi-Amar comprend 9 Sous-familles, dont la plus importante est celle des Oedipodinae avec 6 espèces. Le maquis de Sidi-Amar présente 7 Sous-familles totalisant 16 espèces à peine moins que la première station (Tab. 84). Le champ de Dar-Mahiou renferme 7 Sous-familles avec un total de 16 espèces.

3.2.2.1.2.3. - Abondances relatives des espèces orthoptérologiques

Espèces orthoptérologiques	Garrigue de Sidi-Amar (St.1)		Maquis de Sidi-Amar (St. 2)		Champ Dar Mahiou (St. 3)	
	A.R.%	Effectifs	A.R.%	Effectifs	A.R.%	Effectifs
<i>Tettigonia albifrons</i>	2,78	2	0	0	0	0
<i>Odontura algerica</i>	0	0	0	0	3,45	2
<i>Acinipe hesperica</i>	5,55	4	0	0	0	0
<i>Acinipe algerica</i>	4,17	3	0	0	0	0
<i>Ocneridia volxemi</i>	0	0	4,41	3	6,90	4
<i>Pyrgomorpha conica</i>	6,94	5	5,88	4	0	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	8,33	6	10,29	7	10,34	6
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	0	0	0	0	5,17	3
<i>Pezotettix giomai</i>	9,72	7	8,82	6	10,34	6
<i>Acanthacris ruficornis</i>	1,39	1	0	0	0	0
<i>Aiolopus strepens</i>	4,17	3	5,88	4	6,90	4
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	11,11	8	10,29	7	10,34	6
<i>Oedipoda miniata</i>	12,50	9	11,76	8	12,07	7
<i>Oedipoda coer.sulf</i>	9,72	7	8,82	6	10,34	6
<i>Acrotylus sp.</i>	4,17	3	5,88	4	0	0
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0	0	4,41	3	3,45	2
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0	0	4,41	3	3,45	2
<i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	4,17	3	4,41	3	5,17	3
<i>Thalpomena algeriana coeruleipennis</i>	2,77	2	2,94	2	1,72	1
<i>Omocestus raymondi</i>	5,55	4	5,88	4	5,17	3
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	4,17	3	2,94	2	3,45	2
<i>Ochrlidia tibialis</i>	2,78	2	2,94	2	1,72	1
Totaux	100 %	72	100 %	68	100 %	58

Tableau 85 - Abondances relatives des espèces d'Orthoptères dans les 3 stations de Ghazaouet

Oedipoda coer.sulf : *Oedipoda coeruleescens sulfurescens*

L'espèce *Oedipoda miniata* est la plus abondante dans la station 1 de Ghazaouet soit la garrigue de Sidi-Amar avec une valeur de 12,50 %. Aussi, cette espèce présente une abondance élevée dans les stations 2 et 3 avec des valeurs respectives de 11,76 % et 12,07 %. Dans le champ Dar Mahiou, *Ochrlidia tibialis* présente la plus faible abondance avec une valeur de 1,72 % avec un seul individu sur un total de 58 (Tab. 85).

3.2.2.1.2.4. - Densités des espèces orthoptérologiques

Les valeurs des densités des espèces orthoptérologiques sont données dans le tableau 86.

Tableau 86 - Densités en nombres d'individus par m² des espèces d'orthoptères dans les 3 stations de Ghazaouet

Espèces orthoptérologiques	Garrigue Sidi-Amar (St.1)	Maquis Sidi-Amar (St.2)	Champ de Dar Mahiou (St.3)
<i>Tettigonia albifrons</i>	0,04	0	0
<i>Odontura algerica</i>	0	0	0,04
<i>Acinipe hesperica</i>	0,09	0	0
<i>Acinipe algerica</i>	0,07	0	0
<i>Ocneridia volxemi</i>	0	0,07	0,09
<i>Pyrgomorpha conica</i>	0,11	0,09	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	0,13	0,16	0,14
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	0	0	0,07
<i>Pezotettix giornai</i>	0,16	0,14	0,14
<i>Acanthacris ruficornis</i>	0,02	0	0
<i>Aiolopus strepens</i>	0,07	0,09	0,09
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	0,18	0,16	0,14
<i>Oedipoda miniata</i>	0,20	0,18	0,16
<i>Oedipoda coer.sulf</i>	0,16	0,14	0,14
<i>Acrotylus sp.</i>	0,07	0,09	0
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0	0,07	0,04
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0	0,07	0,04
<i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	0,07	0,07	0,07
<i>Thalpomena algeriana coeruleipennis</i>	0,04	0,04	0,02
<i>Omocestus raymondi</i>	0,09	0,09	0,06
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	0,07	0,04	0,04
<i>Ochrilidia tibialis</i>	0,04	0,04	0,02
Densités totales	1,61	1,54	1,30

En ce qui concerne les densités, il est à noter que la plus forte valeur est observée pour la station garrigue de Sidi Amar avec 1,61 individu par m². Le champ Dar Mahiou présente une densité de 1,30 individu par m². La densité d'*Oedipoda miniata* va en décroissant de la station 1 garrigue Sidi-Amar (0,20 individu par m²) puis la station 2 maquis Sidi-Amar et en dernier la station 3 champ Dar Mahiou(0,16 individu par m²) (Tab. 86).

3.2.2.1.2.5. - Fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques

Les fréquences d'occurrence des espèces d'orthoptères sont notées dans le tableau 87.

Tableau 87 - Fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques dans les 3 stations de Ghazaouet

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Espèces orthoptérologiques	Garrigue Sidi-Amar (St.1)	Maquis Sidi Amar (St.2)	Champ Dar Mahiou (St.3)	Moy. (F.O. %)	Classes de constances
<i>Tettigonia albifrons</i>	4,54	0	0	1,51	Très accidentelle
<i>Odontura algerica</i>	0	0	4,54	1,51	Très accidentelle
<i>Acinipe hesperica</i>	9,09	0	0	3,03	Très accidentelle
<i>Acinipe algerica</i>	6,82	0	0	2,27	Très accidentelle
<i>Ocneridia volxemi</i>	0	6,82	9,09	5,30	Très accidentelle
<i>Pyrgomorpha conica</i>	11,36	9,09	0	6,82	Très accidentelle
<i>Calliptamus barbarus</i>	13,63	15,90	13,63	14,38	Accidentelle
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	0	0	6,82	2,27	Très accidentelle
<i>Pezotettix giornai</i>	15,90	13,63	13,63	14,38	Accidentelle
<i>Acanthacris ruficornis</i>	2,27	0	0	0,76	Très accidentelle
<i>Aiolopus strepens</i>	6,82	9,09	9,09	8,33	Très accidentelle
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	18,18	15,90	13,63	15,90	Accidentelle
<i>Oedipoda miniata</i>	20,45	18,18	15,90	18,17	Accidentelle
<i>Oedipoda coer.sulf</i>	15,90	13,63	13,63	14,39	Accidentelle
<i>Acrotylus sp.</i>	6,82	9,09	0	5,30	Très accidentelle
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0	6,82	4,54	3,79	Très accidentelle
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0	6,82	4,54	3,79	Très accidentelle
<i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	6,82	6,82	6,82	6,82	Très accidentelle
<i>Thalpomena algeriana coeruleipennis</i>	4,54	4,54	2,27	3,78	Très accidentelle
<i>Omocestus raymondi</i>	9,09	9,09	6,82	8,33	Très accidentelle
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	6,82	4,54	4,54	5,96	Très accidentelle
<i>Ochrilidia tibialis</i>	4,54	4,54	2,27	3,78	Très accidentelle

Oedipoda coer. sulf. : *Oedipoda coeruleascens sulfurescens*

Sur les 22 espèces analysées, 5 sont accidentelles. Il s'agit de *Calliptamus barbarus*, *Pezotettix giornai*, *Oedipoda fuscocincta*, *Oedipoda miniata* et *O. coeruleascens sulfurescens*. 17 autres espèces sont très accidentelles avec une fréquence inférieure à 10 %. *Acanthacris ruficornis* présente la plus faible fréquence égale à 0,75 (Tab. 87).

3.2.2.1.2.6. - Diversité et équirépartition des espèces d'orthoptères

Le tableau 88 montre la diversité et l'équitabilité des espèces orthoptérologiques dans les 3 stations de Ghazaouet.

Tableau 88 - Diversité et équirépartition des espèces orthoptérologiques dans les 3 stations de Ghazaouet

Stations	Garrigue de Sidi-Amar (Station 1)	Maquis de Sidi- Amar (Station 2)	Champ Dar Mahiou (Station 3)
Nombre d'espèces	17	16	16
H' en bits	1,94	1,81	1,36
H' max en bits	4,08	4	4
E	0,48	0,45	0,34

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale; E : équitabilité

L'indice de diversité le plus élevé (1,94 bits) est celui dans la première station soit la garrigue de Sidi-Amar. L'équitabilité est inférieure à 0,5 dans chacune des 3 stations. L'équitabilité de la troisième station soit le champ Dar Mahiou est de 0,34 ce qui implique que les effectifs des espèces orthoptérologiques présentes sont en déséquilibre entre eux (Tab. 88).

3.2.2.2. - Orthoptères de la plaine de Maghnia

Après avoir donné une liste des espèces d'Orthoptères présents dans les 3 stations de la plaine de Maghnia, nous procédons à une étude quantitative représentée par des indices écologiques de composition et de structure. Les variations saisonnières et mensuelles sont mentionnées suivant la richesse spécifique et les effectifs.

3.2.2.2.1. - Liste des Orthoptères de la plaine de Maghnia

Un inventaire des espèces d'Orthoptères capturées dans les stations de Maghnia est présenté dans le tableau 89.

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces
Ensifera	Tettigoniidae	Phaneropterinae	<i>Odontura</i> sp.
		Decticinae	<i>Tettigonia albifrons</i>
	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus campestris</i> <i>Gryllus bimaculatus</i> <i>Gryllus</i> sp.
Caelifera	Pamphagidae	Akicerinae	<i>Imethis maroccanus</i>
		Pamphaginae	<i>Oeneridia volxemi</i>
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i>
			<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>
		Catantopinae	<i>Pezotettix giromai</i>
		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i>
		Oedipodinae	<i>Oedipoda coerulescens</i> <i>coerulescens</i> <i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda miniata</i> <i>Acrotylus</i> sp.
		Gomphocerinae	<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i> <i>Omocestus raymondi</i>

Tableau 89 - Espèces orthoptérologiques recensées dans la zone de Maghnia

L'ordre des Orthoptères avec une richesse spécifique de 18 est subdivisé en 2 Sous-Ordres: ceux des Caelifera et des Ensifera.

Les Caelifera comportent 3 familles : Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrididae et celui des Ensifera avec 2 familles : Tettigoniidae et Gryllidae. Les familles des Pamphagidae et Pyrgomorphidae chacune regroupe 2 espèces, celles des Pamphagidae représentée par *Tmethis maroccanus* et *Ocneridia volxemi*. Celle des Pyrgomorphidae est représentée par *Pyrgomorpha conica* et *P. cognata*. La famille des Acrididae est la plus riche spécifiquement avec 9 espèces classées en 5 Sous-familles. A titre d'exemple, celle des Oedipodinae est représentée par le genre *Oedipoda*. La Sous-famille des Gomphocerinae comporte 2 espèces : *Omocestus raymondi* présente dans les 3 stations par contre *Dociostaurus jagoi* est prélevée uniquement dans la station 1. Une seule espèce *Calliptamus barbarus* représente la Sous-Famille des Calliptaminae. Celle des Catantopinae avec *Pezottetix giornai* est présente dans la station 2 (Route de Sabra). La Sous-famille des Cyrtacanthacridinae avec *Anacridium aegyptium* est présente dans la 1ère et 3^{ème} stations. Pour les Ensifères, la famille de Tettigoniidae comporte 2 espèces et celle des Gryllidae 3 espèces dont le genre *Gryllus* (Tab. 89).

3.2.2.2.2. - Exploitation des résultats obtenus dans la zone de Maghnia par quelques indices écologiques

Les résultats obtenus sur les orthoptères dans la zone de Maghnia sont exploités par quelques indices écologiques de composition tels les richesses spécifiques par Familles et Sous-Familles, les abondances, les densités, les fréquences d'occurrence et de structure tels l'indices de Shannon Weaver et l'équitabilité.

3.2.2.2.2.1. - Richesse spécifique par famille des Orthoptères

Le tableau 90 renseigne sur la richesse spécifique *par famille d'Orthoptères*.

Tableau 90 - Richesse spécifique par familles des Orthoptères dans la plaine de Maghnia

Familles	Sidi-Belkhir (Station 1)	Route de Sabra (Station 2)	Hammam Chiguer (Station 3)
Tettigoniidae	1	2	2
Gryllidae	3	0	0
Pamphagidae	1	2	1
Pyrgomorphidae	0	0	2
Acrididae	7	6	4
Totaux	12	10	9

Les Gryllidae sont absents dans les stations 2 et 3. Les Pyrgomorphidae ne sont représentées que dans la station 3 c'est-à-dire Hammam Chiguer. La famille des Acrididae reste la plus nombreuse, elle comprend respectivement 7 espèces dans la station de Sidi-Belkhir et 6 espèces dans la deuxième station (route Sabra) (Tab. 90).

3.2.2.2.2.2. - Richesse spécifique par Sous-famille des Orthoptères

La richesse spécifique par Sous-famille des Orthoptères est donnée respectivement pour chacune des stations dans le tableau 91.

Familles	Sous-familles	Sidi Belkhir (St.1)	route de Sabra (St.2)	Hammam Chiguer (St.3)
Tettigoniidae	Decticinae	0	1	1
	Phaneropterinae	1	1	1
Gryllidae	Gryllinae	3	0	0
Pamphagidae	Pamphaginae	0	1	0
	Akicerinae	1	1	1
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	0	0	2
Acrididae	Calliptaminae	1	1	0
	Catantopinae	0	1	0
	Cyrtacanthacridinae	1	0	1
	Gomphocerinae	2	1	1
	Oedipodinae	3	3	2
Totaux		12	10	9

Tableau 91 - Richesse spécifique par Sous-familles des Orthoptères dans la plaine de Maghnia

Le nombre de Sous-familles dans les stations 1 et 2 est de 7, celui de la station 3 est de 8. Trois Sous-familles sont absentes de la station 2 (route de Sabra) il s'agit des Gryllinae, des Pyrgomorphinae et des Cyrtacanthacridinae (Tab. 91). La composition de la faune diffère d'une station à une autre (Annexe 14). La station 1, reste la plus riche en espèces et présente quatre espèces communes aux deux autres stations et cinq espèces spécifiques.

3.2.2.2.3. - Abondances relatives des espèces des Orthoptères

L'abondance relative des espèces d'Orthoptères des 3 stations est notée dans le tableau 92.

Espèces orthoptérologiques	Sidi Belkhir (Station 1)		Route Sabra (Station 2)		Hammam Chiguer (Station 3)	
	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs
<i>Odontura sp.</i>	4,08	2	2,90	2	6,25	2
<i>Tettigonia albifrons</i>	0	0	8,70	6	3,12	1
<i>Gryllus campestris</i>	2,04	1	0	0	0	0
<i>Gryllus bimaculatus</i>	2,04	1	0	0	0	0
<i>Gryllus sp.</i>	2,04	1	0	0	0	0
<i>Tmethis maroccanus</i>	2,04	1	4,35	3	9,37	3
<i>Ocneridia volxemi</i>	0	0	5,80	4	0	0
<i>Pyr gomorpha conica</i>	0	0	0	0	12,50	4
<i>Pyr gomorpha cognata</i>	0	0	0	0	3,12	1
<i>Calliptamus barbarus</i>	32,65	16	10,14	7	0	0
<i>Pezotettix giornai</i>	0	0	1,45	1	0	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	2,04	1	0	0	3,12	1
<i>Oedipoda coeruleescens coeruleescens</i>	2,04	1	8,70	6	9,37	3
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	30,61	15	0	0	0	0
<i>Oedipoda miniata</i>	0	0	50,72	35	28,12	9
<i>Acrotylus sp.</i>	12,24	6	1,45	1	0	0
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	4,08	2	0	0	0	0
<i>Omocestus raymondi</i>	4,08	2	5,80	4	25	8
Totaux	100 %	49	100 %	69	100 %	32

Tableau 92 - Abondances relatives des espèces orthoptérologiques dans les 3 stations de Maghnia

Calliptamus barbarus est la plus abondante avec une valeur de 32,65 % suivi d'*Oedipoda fuscocincta* avec une valeur 30,61 % dans la station 1 soit celle de Sidi-Belkhir. Par contre, *Oedipoda miniata* présente une abondance de 50,72 % et un effectif de 35 dans la station 2 et 28,12 % dans la 3^{ème} station de Hammam Chiguer. Toujours dans cette même station, *Omocestus raymondi* a une abondance de 25 % (Tab. 92).

3.2.2.2.4. - Densités des espèces orthoptérologiques

Les densités des espèces d'Orthoptères sont notées dans le tableau 93.

Tableau 93 - Densités des espèces orthoptérologiques dans les 3 stations de Maghnia

Espèces orthoptérologiques	Sidi - Belkhir (Station 1)	Route Sabra (Station 2)	Hammam Chiguer (Station 3)
Odontura sp.	0,14	0,14	0,14
Tettigonia albifrons	0	0,43	0,07
Gryllus campestris	0,07	0	0
Gryllus bimaculatus	0,07	0	0
Gryllus sp.	0,07	0	0
Tmethis maroccanus	0,07	0,21	0,21
<i>Ocneridia vol xemi</i>	0	0,29	0
Pyrgomorpha conica	0	0	0,29
Pyrgomorpha cognata	0	0	0,07
Calliptamus barbarus	1,14	0,5	0
Pezotettix giornai	0	0,07	0
Anacridium aegyptium	0,07	0	0,07
Oedipoda coerulescens coerulescens	0,07	0,43	0,21
Oedipoda fuscocincta	1,07	0	0
Oedipoda miniata	0	2,5	0,64
Acrotylus sp.	0,43	0,07	0
Dociostaurus jagoi jagoi	0,14	0	0
Omocestus raymondi	0,14	0,29	0,57
Densités totales	3,48	4,93	2,27

Dans la station de Sidi-Belkhir, *Calliptamus barbarus* présente une densité égale à 1,14 individus par m², alors qu'*Oedipoda fuscocincta* a une densité de 1,07 individus par m². *Oedipoda miniata* est plus dense puisque 2,5 individus par m² sont retrouvés dans la seconde station celle de la route de Sabra. (Tab. 93). Dans la 3^{ème} station, soit Hammam Chiguer cette espèce a une densité de 0,64 individus par m². Les densités totales calculées montrent par ordre décroissant que c'est la station 2 qui présente la plus grande valeur (4,93), suivie de celle de Sidi-Belkhir (3,48) et en dernier celle de Hammam Chiguer (2,27).

3.2.2.2.5. - Fréquences d'occurrence des espèces d'Orthoptères

Le tableau 94 concerne les fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques dans les 3 stations dans la plaine de Maghnia.

Tableau 94 - Fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques dans les 3 stations de Maghnia

Espèces orthoptérologiques	Sidi-Belkhir (St. 1)	Route Sabra (St. 2)	Hammam Chiguer (St. 3)	Moy. (F.O. %)	Classes de constance
<i>Odontura sp.</i>	14,29	14,29	7,14	11,91	Accidentelle
<i>Tettigonia albifrons</i>	0	42,86	7,14	16,67	Accidentelle
<i>Gryllus campestris</i>	7,14	0	0	2,38	Très accidentelle
<i>Gryllus bimaculatus</i>	7,14	0	0	2,38	Très accidentelle
<i>Gryllus sp.</i>	7,14	0	0	2,38	Très accidentelle
<i>Tmethis maroccanus</i>	7,14	21,43	14,29	14,28	Accidentelle
<i>Ocneridia volxemi</i>	0	28,57	0	9,52	Très accidentelle
<i>Pyrgomorpha conica</i>	0	0	28,57	9,52	Très accidentelle
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	7,14	2,38	Très accidentelle
<i>Calliptamus barbarus</i>	71,43	50	0	40,48	Accessoire
<i>Pezotettix giornai</i>	0	7,14	0	2,38	Très accidentelle
<i>Anacridium aegyptium</i>	7,14	0	7,14	4,76	Très accidentelle
<i>Oedipoda coerulescens coerulescens</i>	7,14	42,86	21,43	23,81	Accidentelle
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	85,71	0	0	28,57	Accessoire
<i>Oedipoda miniata</i>	0	85,71	57,14	47,62	Accessoire
<i>Acrotylus sp.</i>	42,86	7,14	0	16,66	Accidentelle
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	14,29	0	0	4,76	Très accidentelle
<i>Omocestus raymondi</i>	14,29	28,57	42,86	28,57	Accessoire

Sur les 18 espèces analysées, 4 espèces sont accessoires à savoir *Oedipoda miniata*, *Calliptamus barbarus*, *Oedipoda fuscocincta* et *Omocestus raymondi* et 5 espèces sont accidentelles et 9 espèces très accidentelles. Nous remarquons qu'*Oedipoda miniata* présente une fréquence élevée de 85,71 % dans la seconde station, de 57,14 % dans la station 3 Hammam Chiguer et elle est totalement absente dans la station de Sidi-Belkhir (Tab. 94).

3.2.2.2.6. - Diversité et équirépartition des espèces orthoptérologiques

Le tableau 95 nous renseigne sur la diversité et l'équirépartition des espèces dans les 3 stations de Maghnia.

Tableau 95 - Diversité et équirépartition des espèces d'Orthoptères dans les 3 stations de Maghnia

Station	Sidi-Belkhir (Station 1)	Route Sabra (Station 2)	Hammam Chiguer (Station 3)
Espèces présentes	12	10	9
H' en bits	1,67	1,27	1,04
H' max en bits	3,58	3,32	3,16
E	0,47	0,38	0,33

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale; E : équitabilité

L'indice de diversité le plus élevé est dans la première station à savoir Sidi-Belkhir avec une valeur de 1,67 bits. Cette valeur diminue dans le champ Dar Mahiou (1,04 bits). Pour ce qui est de l'équitabilité, elle reste inférieure à 0,5 dans les 3 stations. Elle ne dépasse pas 0,33 dans la station de Hammam Chiguer ce qui signifie que les nombres d'individus des espèces présentes sont en déséquilibre entre eux (Tab. 95).

3.2.2.2.3. - Variations spatio-temporelles des Orthoptères

3.2.2.2.3.1. - Variations saisonnières de la richesse spécifique

La figure suivante indique l'importance saisonnière suivant la richesse spécifique dans les 3 stations de Maghnia.

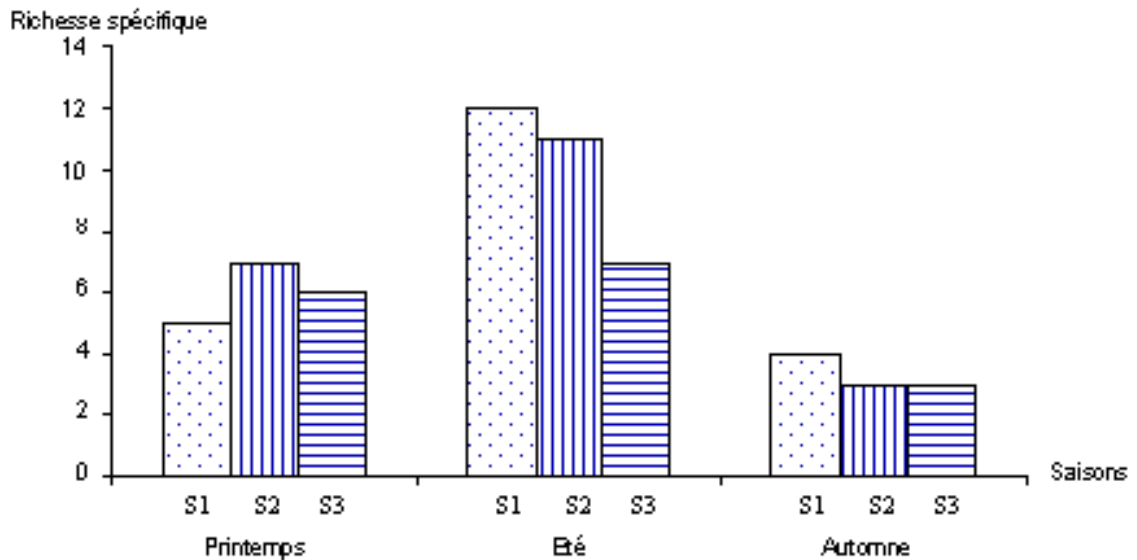


Fig. 39 - Importance saisonnière selon la richesse orthoptérologique dans les 3 stations de Maghnia [Sidi-Belkhir (S1), route Sabra (S2), Hammam Chiguer (S3)]

Au printemps, la station 1 de Sidi-Belkhir compte 5 espèces, la station 2 route de Sabra comprend 7 espèces et la troisième station de Hammam Chiguer 6 espèces. En saison estivale, la richesse spécifique atteint une valeur maximale de 12 dans la station 1 et de 7 dans la station 3 de Maghnia. En saison automnale, la station 1 de Sidi-Belkhir comporte 4 espèces d'Orthoptères. De même dans les 2 autres stations route de Sabra et Hammam Chiguer la valeur a diminué (Fig. 39 et Annexe 15).

3.2.2.2.3.2. - Variations mensuelles de la richesse spécifique des Orthoptères

Les variations mensuelles selon la richesse spécifique sont données dans la figure 40.

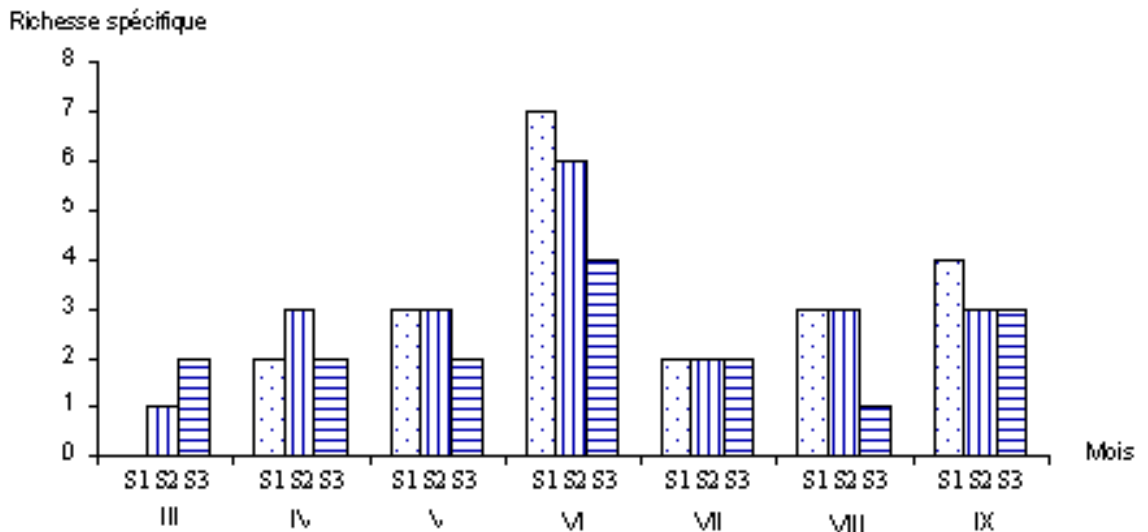


Fig.40 - Importance mensuelle selon la richesse orthoptérologique dans les 3 stations de Maghnia [Sidi-Belkhir (S1), route Sabra (S2), Hammam Chiguer (S3)]

En mars, aucune espèce orthoptérologique n'est présente dans la station de Sidi-Belkhir. En avril, la seconde station celle de la route de Sabra compte 3 espèces. En mai, nous retrouvons autant d'espèces qu'en avril dans la station 3 soit celle de Hammam Chiguer. En juin, le nombre d'espèces augmente relativement dans chacune des stations. La valeur maximale est retrouvée au mois de juin dans la station 1 de Sidi-Belkhir. En juillet, 2 espèces d'orthoptères sont dénombrées dans chacune des 3 stations. En août, les espèces augmentent à nouveau dans les 2 premières stations avec 3 espèces. En septembre, la station 1 de Sidi-Belkhir dépasse en nombre d'espèces les 2 autres stations (Annexe 16).

3.2.2.2.3.3. - Variations mensuelles des effectifs des Orthoptères

La figure 41 nous montre les variations mensuelles des Orthoptères selon les effectifs.

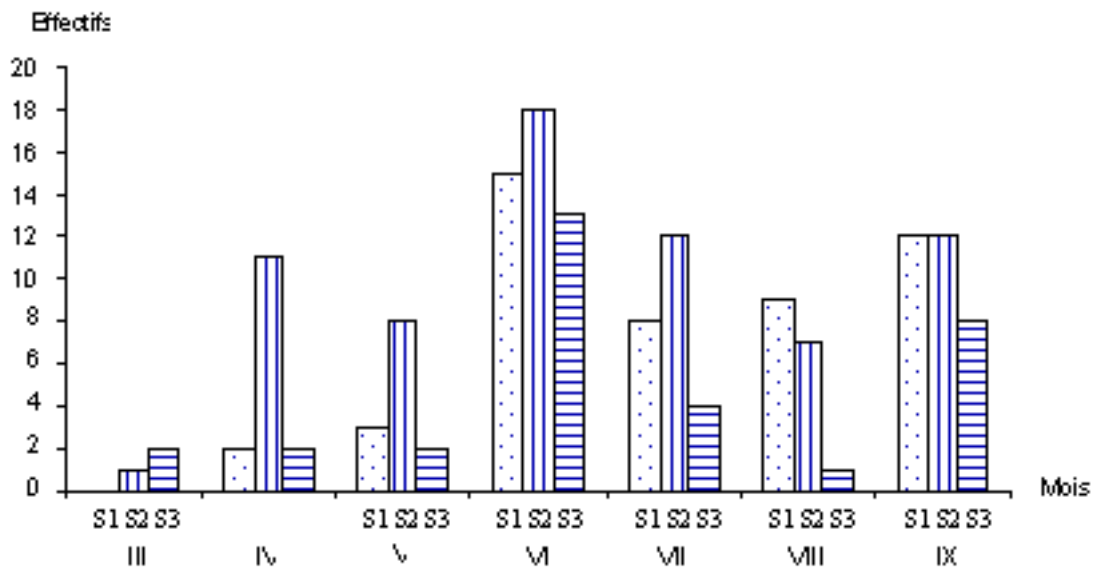


Fig. 41 - Importance mensuelle des orthoptères selon les effectifs dans les 3 stations de Maghnia [Sidi-Belkhir (S1), route Sabra (S2), Hammam Chiguer (S3)]

Dans la première station de Sidi-Belkhir, le nombre d'individus orthoptérologiques augmente progressivement entre les mois de juillet et septembre ce qui indique que c'est une période favorable au développement des orthoptères. Nous constatons que l'effectif le plus important est retrouvé au mois de juin dans les 3 stations. Dans la station 2 (route de Sabra) 12 individus sont dénombrés en juillet et septembre. Un seul individu est retrouvé en août à Hammam Chiguer (Tab. 92 et Annexe 17).

3.2.2.3. - Orthoptères de la zone de Tlemcen avec ses Monts et sa périphérie

Dans un premier temps, différentes listes sont dressées suivant les stations de la zone de Tlemcen à savoir les jardins, les stations à doum, celles à diss et les stations des forêts de Hafir et Zarifet. L'ensemble des résultats obtenus seront exploités par des indices écologiques.

3.2.2.3.1. - Liste des Orthoptères de Tlemcen (Monts et périphérie)

Les Orthoptères recensés dans le centre urbain de Tlemcen sont présentés dans le tableau suivant.

3.2.2.3.1.1. - Liste des Orthoptères du jardin de Tlemcen

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces	
Ensifera	Tettigoniidae	Decticinae	<i>Tettigonia viridissima</i>	
	Gryllidae	Gryllinae	<i>Acheta domestica</i> <i>Acheta frontalis</i> <i>Gryllus campestris</i>	
Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe sp.</i>	
		Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>	
		Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> <i>Locusta migratoria</i> <i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i> <i>Oedipoda miniata</i> <i>Sphingonotus rubescens</i> <i>Sphingonotus lucasii</i>	
			Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i>
			Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>

Tableau 96 - Espèces orthoptérologiques récoltées dans le jardin public de Tlemcen

Les Orthoptera sont représentés par 15 espèces réparties en deux sous-Ordres : celui des Caelifera et celui des Ensifera. Le premier comporte deux familles : celles des Acrididae et des Pamphagidae. Cette dernière comprend une espèce du genre *Acinipe*. Celle des Acrididae renferme 10 espèces réparties en plusieurs sous-familles. La Sous-famille des Oedipodinae comprend 3 espèces appartenant au genre *Oedipoda*, 1 espèce du genre *Acrotylus*, 1 espèce du genre *Locusta* et 2 du genre *Sphingonotus*. Le deuxième sous-Ordre comprend 4 espèces réparties entre 2 familles : celles des Gryllidae et des Tettigoniidae (Tab. 96).

3.2.2.3.1.2. - Liste des Orthoptères des stations à doum

Le tableau 97 indique la liste des espèces orthoptérologiques recensées sur le doum.

Sous-Ordres	Familles	Sous- familles	Espèces
Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Acheta domestica</i>
			<i>Gryllus sp.</i>
Caelifera	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i>
			<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>
		Oedipodinae	<i>Oedipoda fuscocincta</i>
			<i>Oedipoda miniata</i>
			<i>Oedipoda coerulescens sulfur escens</i>
			<i>Acrotylus patruelis</i>
<i>Sphingonotus diadematus</i>			
<i>Sphingonotus rubescens</i>			
<i>Sphingonotus lucasii</i>			
Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i>		
Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>		
Gomphocerinae	<i>Omocestus raymondi</i>		
	<i>Omocestus ventralis</i>		

Tableau 97 - Espèces orthoptérologiques recensées sur le doum

Au total, 16 espèces orthoptérologiques sont dénombrées sur le doum, représentées par 2 Ensifera et 14 Caelifera. Le Sous-Ordre des Ensifera est représenté par la famille des Gryllidae dont les genres *Acheta* et *Gryllus*. Les Caelifera regroupent 2 familles : celles des Pyrgomorphidae avec 2 espèces du genre *Pyrgomorpha* et celle des Acrididae avec 12 espèces réparties entre 5 Sous-familles. Les Calliptaminae, les Catantopinae et les Cyrtacanthacridinae comprennent une seule espèce chacune. La Sous-famille des Gomphocerinae est représentée par le genre *Omocestus* avec 2 espèces. La Sous-famille des Oedipodinae compte 7 espèces avec 3 genres (Tab. 97). Il existe très peu de différence entre la richesse spécifique des quatre stations. Quatre espèces sont communes, le reste se répartit de manière aléatoire dans les différentes stations (Annexe 18).

3.2.2.3.1.3. - Liste des Orthoptères des stations à diss

Le tableau 98 porte sur l'inventaire orthoptérologique retrouvé sur le diss.

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces
Ensifera	Tettigoniidae	Decticinae	<i>Platypleis tessellata</i> <i>Platypleis sp.</i>
	Gryllidae	Gryllinae	<i>Acheta domestica</i> <i>Nemobius sylvestris</i>
		Mogoplistinae	<i>Mogoplistes squamiger</i>
Caelifera	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i> <i>Pyrgomorpha cognata</i>
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>
		Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>
		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i>
		Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata</i> <i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i> <i>Sphingonotus rubescens</i> <i>Sphingonotus lucasii</i>
		Gomphocerinae	<i>Omocestus raymondi</i> <i>Omocestus ventralis</i> <i>Ramburiella hispanica</i>

Tableau 98 - Espèces orthoptérologiques recensées sur le diss

Sur les 18 espèces d'Orthoptères recensées sur le diss (*Ampelodesma mauritanicum*) et réparties entre 2 Sous-Ordres respectivement Ensifera et Caelifera. Ce dernier est le plus important et comporte 2 familles celle des Pyrgomorphidae avec 2 espèces et celle des Acrididae avec 11 espèces. Elles sont réparties entre 5 Sous-Familles : Calliptaminae, Catantopinae, Cyrtacanthacridinae, Oedipodinae et Gomphocerinae. Cette dernière est représentée par les genres *Omocestus* et *Ramburiella* (Tab. 98). La comparaison des richesses spécifiques des trois stations entre elles, met en évidence que la station 3 est la plus riche avec 16 espèces, relativement à la station 2 qui ne présente que neuf espèces dont huit sont communes entre elles (Annexe 19).

3.2.2.3.1.4. - Liste des Orthoptères de la forêt de Hafir

L'inventaire des espèces recensées dans la forêt de Hafir est noté dans le tableau 99.

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces
Ensifera	Tettigoniidae	Decticinae	<i>Platycleis</i> sp.
			<i>Platycleis laticauda</i>
Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acimipe algerica</i>
			<i>Ocneridia volxemi</i>
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i>
			Acrididae
	Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>	
	Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i>	
	Acrididae	Oedipodinae	<i>Oedipoda fuscocincta</i>
			<i>Oedipoda miniata</i>
	Acrididae	Oedipodinae	<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>
			<i>Acrotylus patruelis</i>
Acrididae	Oedipodinae	<i>Sphingonotus lucasii</i>	
		<i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	
Acrididae	Oedipodinae	<i>Thalpomena algeriana</i> var.	
		<i>Coeruleipennis</i>	
Acrididae	Gomphocerinae	<i>Omocestus ventralis</i>	
		<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	
Acrididae	Gomphocerinae	<i>Ochridia tibialis</i>	
		<i>Ramburiella hispanica</i>	

Tableau 99 - Espèces d'Orthoptères recensées dans la forêt de Hafir

La forêt de Hafir est peuplée de 19 espèces réparties entre 2 Sous-Ordres. Celui des Caelifera l'emporte avec 17 espèces comprenant 3 familles : celles des Pamphagidae, des Pyrgomorphidae et des Acrididae. Celle-ci est la plus riche spécifiquement avec 14 espèces. Aussi la Sous-famille des Oedipodinae compte la moitié des espèces, l'autre moitié regroupe 4 Sous-familles dont celle des Gomphocerinae avec 4 espèces. Les Calliptaminae, les Catantopinae et les Acridinae sont représentées respectivement par une espèce chacune (Tab. 99).

3.2.2.3.15. - Liste des Orthoptères de la forêt de Zarifet

Le recensement des orthoptères de la forêt de Zarifet est indiqué dans le tableau 100.

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces		
Ensifera	Tettigoniidae	Decticinae	<i>Platycoleis tessellata</i> <i>Platycoleis laticauda</i>		
		Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe sp.</i>	
Caelifera	Acrididae	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	
		Calliptaminae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>	
			Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>	
			Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i>	
			Oedipodinae	Oedipodinae	<i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda miniata</i> <i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i> <i>Acrotylus patruelis</i> <i>Thalpomena algeriana algeriana</i>
				Gomphocerinae	Gomphocerinae

Tableau 100 - Espèces d'Orthoptères recensées dans la forêt de Zarifet

La richesse spécifique orthoptérologique de la forêt de Zarifet est estimée à 15. Celle-ci est représentée par les Sous-Ordres Ensifera et Caelifera. Le premier pauvre spécifiquement comprend le genre *Platycoleis* appartenant à la famille des Tettigoniidae et le second, plus important comporte 3 familles : Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrididae. Les 2 premières sont à leur tour représentées par une espèce chacune. La troisième, celle des Acrididae est subdivisée en plusieurs Sous-familles dont celle des Oedipodinae comportant 5 espèces et celle des Gomphocerinae 3 espèces. Les Calliptaminae, les Catantopinae et les Acridinae sont représentées par une espèce chacune (Tab. 100).

3.2.2.3.2. - Exploitation des résultats obtenus dans la zone de Tlemcen par quelques indices écologiques

Nous essayons de regrouper les résultats de la zone de Tlemcen pour les exploiter d'une manière statistique.

3.2.2.3.2.1. - Richesse spécifique par famille des Orthoptères

Le tableau 101 résume l'ensemble des résultats concernant la richesse spécifique orthoptérologique par Famille dans différentes stations de la zone de Tlemcen.

Tableau 101 - Richesse spécifique par Famille des Orthoptères de la zone de Tlemcen

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Familles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tettigoniidae	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2
Gryllidae	3	1	1	0	1	3	2	3	0	0
Pamphagidae	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Pyrgomorphidae	0	1	0	1	0	1	1	2	1	1
Acrididae	10	6	6	9	8	7	6	9	14	11
Totaux	15	8	7	10	9	11	9	16	19	15

1 : Jardin public; 2 : Station doum 1 ; 3 : Station doum 2 ; 4 : St. doum 3 ; 5 : St. doum 4 ; 6 : Station diss 1 ; 7 : St. diss 2 ; 8 : St. diss 3 ; 9 : Hafir; 10 : Zarifet

De ce tableau, nous déduisons l'absence des Tettigoniidae dans les 4 stations à doum et dans les 2 stations à diss 1 et 2 soient la station 1 complexe universitaire et la station 2 Cité des 400 logements. Nous constatons l'absence des Gryllidae dans la troisième station à doum (milieu cultivé) et dans les forêts de Hafir et Zarifet. Les Pamphagidae ne sont représentés que dans les jardins de Tlemcen et les stations des monts (Hafir et Zarifet). Deux espèces de Pyrgomorphidae sont retrouvées dans la troisième station à diss (vieille jachère), une espèce seulement appartenant à cette famille dans les stations 1 et 3 à doum, dans les stations 1 et 2 à diss et en dernier dans les stations forestières. La famille des Acrididae est la plus riche spécifiquement. La richesse orthoptérologique la plus élevée est estimée à 14, elle diminue de moitié dans la station diss 1 (Complexe universitaire). La richesse maximale est retrouvée à Hafir (19 espèces) suivie de la station 3 à diss (16 espèces) et en dernière position, vient la station 2 à doum avec 7 espèces (Tab. 101).

3.2.2.3.2. - Richesse spécifique par Sous-famille des Orthoptères de la zone de Tlemcen

Le tableau 102 indique les richesses spécifiques par Sous-familles des Orthoptères.

Familles	Sous-familles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tettigoniidae	Decticinae	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Phaneropterinae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gryllidae	Gryllinae	3	1	1	0	1	2	1	2	0	0
	Mogoplistinae	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Pamphagidae	Pamphaginae	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	0	1	0	1	0	1	1	2	1	1
Acrididae	Calliptaminae	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	Oedipodinae	7	6	5	5	6	3	4	5	7	5
	Cyrtacanthacridinae	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	Catantopinae	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
	Gomphocerinae	0	0	0	1	1	1	0	3	4	3
	Acridinae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Totaux		15	8	7	10	9	11	9	16	19	15

Tableau 102 - Richesse spécifique par Sous-famille des Orthoptères de la zone de Tlemcen

1 : Jardin public; 2 : Station doum 1 ; 3 : Station doum 2 ; 4 : St. doum 3 ; 5 : St. doum 4 ; 6 : Station diss 1 ; 7 : St. diss 2 ; 8 : St. diss 3 ; 9 : Hafir; 10 : Zarifet

En ce qui concerne, la richesse spécifique par Sous-famille, nous pouvons dire que les Decticinae ne sont présents que dans la troisième station à diss, dans les forêts de Hafir et

Zarifet avec respectivement 2 espèces, alors qu'une seule espèce est retrouvée au jardin public. La Sous-Famille des Phaneropterinae est totalement absente des différentes stations considérées. Celle des Gryllinae est la mieux représentée dans les jardins de Tlemcen. Les Mogoplistinae ne sont retrouvées que dans les stations à diss. Pour ce qui est des Pyrgomorphae, la richesse est de 2 dans la troisième station à diss (vieille jachère). Une seule espèce de Calliptaminae est présente à l'exception de la station 1 et de la station 4 à doum où elle est absente. La Sous-famille des Oedipodinae est la plus riche spécifiquement. Nous comptons 7 espèces dans les jardins et dans la forêt de Hafir. La plus faible valeur est retrouvée dans la station 1 à diss avec 3 espèces. Les Cyrthacantacridinae ne sont remarquées que dans 3 stations à savoir jardin, station 3 à doum et station 1 à diss. Les Catantopinae sont totalement absentes dans les 2 premières stations à doum et de la troisième station à diss. Seules les stations forestières Hafir et Zarifet sont peuplées d'individus appartenant à la Sous-Famille des Acridinae. A leur tour, les Gomphocerinae sont les mieux représentées dans les stations Hafir suivi de Zarifet et de la station 3 à diss (Tab. 102).

3.2.2.3.2.3. - Résultats par station

3.2.2.3.2.3.1. - Résultats de la station du jardin public

3.2.2.3.2.3.1.1. - Résultats de la station du jardin

Le tableau 103 montre les valeurs des abondances relatives des espèces orthoptérologiques du jardin public.

Tableau 103 - Abondances relatives des espèces d'orthoptères recensées dans le jardin public

Espèces orthoptérologiques	Jardin public	
	AR %	Effectifs
<i>Tettigonia viridissima</i>	2,63	2
<i>Acheta domestica</i>	5,26	4
<i>Acheta frontalis</i>	13,15	10
<i>Gryllus campestris</i>	3,95	3
<i>Acinipe sp.</i>	7,89	6
<i>Calliptamus barbarus</i>	2,63	2
<i>Acrotylus patruelis</i>	2,63	2
<i>Locusta migratoria</i>	17,10	13
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	7,89	6
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	9,21	7
<i>Oedipoda miniata</i>	14,47	11
<i>Anacridium aegyptium</i>	2,63	2
<i>Pezottetix giornai</i>	5,26	4
<i>Sphingonotus rubescens</i>	1,31	1
<i>Sphingonotus lucasii</i>	3,95	3
Totaux	100 %	76

Locusta migratoria présente une abondance de 17,10 % dans le jardin public. Dans cette même station de Tlemcen, *Oedipoda miniata* a une abondance égale à 14,47 %. *Sphingonotus rubescens* a une faible abondance avec une valeur de 1,31 % et où un seul

individu a été retrouvé. *Tettigonia viridissima*, *Acrotylus patruelis* ont une faible abondance égale à 2,63 % (Tab. 103).

3.2.2.3.2.3.1.2. - Densités des espèces d'Orthoptères

Les valeurs des densités des espèces d'orthoptères notées dans le jardin public sont placées dans le tableau 104.

Tableau 104 - Densités des espèces orthoptérologiques recensées dans le jardin public

Espèces orthoptérologiques	Jardin public
<i>Tettigonia viridissima</i>	0,10
<i>Acheta domestica</i>	0,20
<i>Acheta frontalis</i>	0,50
<i>Gryllus campestris</i>	0,15
<i>Acinipe sp.</i>	0,30
<i>Calliptamus barbarus</i>	0,10
<i>Acrotylus patruelis</i>	0,10
<i>Locusta migratoria</i>	0,65
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	0,30
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	0,35
<i>Oedipoda miniata</i>	0,55
<i>Anacridium aegyptium</i>	0,10
<i>Pezottetix giornai</i>	0,20
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0,05
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0,15
Densités totales	3,80

La densité de *Locusta migratoria* est de 0,65 individus par m². *Oedipoda miniata* présente 0,55

individu par m². *Tettigonia viridissima*, *Acrotylus patruelis*, *Anacridium aegyptium* sont représentées par 0,10 individus par m². *Sphingonotus rubescens* est la moins dense puisqu'elle est représentée par 0,05 individu par m² (Tab. 104).

3.2.2.3.2.3.1.3 - Fréquences d'occurrence des espèces

Les fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques recensées dans le jardin de Tlemcen sont placées dans le tableau 105.

Sur l'ensemble des espèces d'Orthoptères analysées, 4 espèces sont accessoires. Il s'agit d'*Acinipe sp.*, *Locusta migratoria*, *Oedipoda fuscocincta* et *O. miniata*. 11 espèces sont accidentelles dont 2 très accidentelles telles *Acrotylus patruelis* et *Sphingonotus rubescens* avec une fréquence égale à 5 % (Tab. 105).

Tableau 105 - Fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques recensées dans le jardin public de Tlemcen

Espèces orthoptérologiques	F.O %	Classes de constance
<i>Tettigonia viridissima</i>	10	Accidentelle
<i>Acheta domestica</i>	15	Accidentelle
<i>Acheta frontalis</i>	20	Accidentelle
<i>Gryllus campestris</i>	10	Accidentelle
<i>Acinipe sp.</i>	25	Accessoire
<i>Calliptamus barbarus</i>	10	Accidentelle
<i>Acrotylus patruelis</i>	5	Très accidentelle
<i>Locusta migratoria</i>	35	Accessoire
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	30	Accessoire
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	20	Accidentelle
<i>Oedipoda miniata</i>	30	Accessoire
<i>Anacridium aegyptium</i>	10	Accidentelle
<i>Pezottetix giornai</i>	20	Accidentelle
<i>Sphingonotus rubescens</i>	5	Très accidentelle
<i>Sphingonotus lucasii</i>	10	Accidentelle

3.2.2.3.2.3.2.- Résultats des stations à doum

3.2.2.3.2.3.2.1. - Abondances relatives des espèces orthoptérologiques

Le tableau 106 indique les abondances des Orthoptères dans les stations à doum.

Espèces orthoptérologiques	Station 1 à doum (Compluniv.)		Station 2 à doum (Cité des 400 logts)		Station 3 à doum (Milieu cultivé)		Station 4 à doum (Bouhenak)	
	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs
<i>Gryllus sp.</i>	5,26	2	4,54	2	0	0	0	0
<i>Acheta domestica</i>	0	0	0	0	0	0	6,25	3
<i>Pyrgomorpha conica</i>	0	0	0	0	7,14	3	0	0
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	10,53	4	0	0	0	0	0	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	0	0	15,90	7	11,90	5	0	0
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	23,68	9	18,18	8	14,29	6	18,75	9
<i>Oedipoda miniata</i>	23,68	9	25	11	16,66	7	16,66	8
<i>Oedipoda coerulescens sulfu.</i>	21,05	8	25	11	14,29	6	18,75	9
<i>Acrotylus patruelis</i>	0	0	0	0	0	0	8,33	4
<i>Sphingonotus diadematus</i>	5,26	2	4,54	2	4,76	2	4,16	2
<i>Sphingonotus rubescens</i>	5,26	2	6,81	3	0	0	6,25	3
<i>Sphingonotus lucasii</i>	5,26	2	0	0	4,76	2	0	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	0	0	0	0	9,52	4	0	0
<i>Pezottetix giornai</i>	0	0	0	0	9,52	4	14,58	7
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	0	0	7,14	3	0	0
<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	0	0	0	0	6,25	3
Totaux	100 %	38	100 %	44	100 %	42	100 %	48

Tableau 106 - Abondances relatives des espèces orthoptérologiques recensées dans les stations à doum de Tlemcen

Dans ce tableau, *Oedipoda fuscocincta* et *Oedipoda miniata* présentent l'abondance la plus élevée dans la première station à doum soit complexe universitaire avec une valeur de 23,68 %. Quant à *Oedipoda miniata* est abondante dans la seconde station à doum, celle de la cité des 400 logements. L'abondance d'*Oedipoda miniata* est de 16,66 % dans la troisième station à doum (milieu cultivé). *Oedipoda fuscocincta* et *Oedipoda coerulescens*

sulfurescens présentent la même abondance relative égale à 18,75 % avec 9 individus chacune sur un effectif total de 48 (Tab. 106).

3.2.2.3.2.3.2.2. - Densités des espèces orthoptérologiques

Les densités des espèces d'orthoptères recensées dans les stations à doum sont notées dans le tableau 107.

Tableau 107 - Densités des espèces orthoptérologiques dans les stations à doum de Tlemcen

Espèces orthoptérologiques	Station 1 à doum (Complexe universitaire)	Station 2 à doum (Cité des 400 logements)	Station 3 à doum (Milieu cultivé)	Station 4 à doum (Bouhenak)
<i>Gryllus sp.</i>	0,10	0,10	0	0
<i>Acheta domestica</i>	0	0	0	0,15
<i>Pyrgomorpha conica</i>	0	0	0,15	0
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0,20	0	0	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	0	0,35	0,25	0
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	0,45	0,40	0,30	0,45
<i>Oedipoda miniata</i>	0,45	0,55	0,35	0,40
<i>Oedipoda coerulescens sulfu.</i>	0,40	0,55	0,30	0,45
<i>Acrotylus patruelis</i>	0	0	0	0,20
<i>Sphingonotus diadematus</i>	0,10	0,10	0,10	0,10
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0,10	0,15	0	0,15
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0,10	0	0,10	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	0	0	0,20	0
<i>Pezotettix giornai</i>	0	0	0,20	0,35
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	0,15	0
<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	0	0,15
Densités totales	1,90	2,20	2,10	2,40

La densité totale la plus élevée est observée dans la quatrième station avec 2,40 individus par m². Dans les 4 stations à doum, les 3 espèces d'*Oedipodinae* à savoir *Oedipoda fuscocincta*, *Oedipoda miniata* et *Oedipoda coerulescens sulfurescens* présentent respectivement les densités les plus importantes. A titre d'exemple, *Oedipoda miniata* et *O. coerulescens sulfurescens* ont une densité égales à 0,55 individu par m² chacune dans la seconde station celle de la cité des 400 logements (Tab. 107). Dans la troisième station, celle du milieu cultivé, la densité d'*Oedipoda miniata* est de 0,35 individu par m². Dans la station de Bouhenak, *Pezotettix giornai* présente une densité de 0,35 individu par m². Celle-ci est absente dans les 2 premières stations.

3.2.2.3.2.3.2.3. - Fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques

Dans les stations à doum, les fréquences d'occurrence des espèces d'orthoptères sont placées dans le tableau 108.

Station 1 à doum: complexe universitaire ; Station 2 à doum : cité des 400 logements ; Station 3 à doum : milieu cultivé ; Station 4 à doum : Bouhenak.

Sur les 16 espèces orthoptérologiques analysées, 3 sont accessoires à savoir *Oedipoda fuscocincta*, *O. miniata* et *O.coerulescens sulfurescens*, 5 sont accidentelles et 8 très accidentelles possédant une fréquence d'occurrence inférieure à 10 % telles *Omocestus raymondi* et *O. ventralis* (Tab. 108).

3.2.2.3.2.3.2.4. - Diversité et équirépartition des espèces d'Orthoptères

La diversité et l'équitabilité des espèces orthoptérologiques sont montrées dans le tableau 109.

Tableau 109 - Diversité et équitabilité des espèces orthoptérologiques notées dans les stations à doum

Stations	St.1 à doum	St. 2 à doum	St.3 à doum	St.4 à doum
Espèces présentes	8	7	10	9
H' en bits	1,27	1,04	1,68	1,47
H' max en bits	3	2,80	3,32	3,16
E	0,42	0,37	0,51	0,46

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale; E : équitabilité

St.1 : Station 1 ; St.2 : Station 2 ; St.3 : Station 3 ; St.4 : Station 4.

L'indice le plus élevé est retrouvé dans la troisième station à doum et le plus faible dans la seconde de la cité des 400 logements. L'équitabilité est égale à 0,51 dans la troisième station à doum, ce qui signifie que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux (Tab. 109).

3.2.2.3.2.3.3. -Résultats des stations à diss

3.2.2.3.2.3.3.1. - Abondances des espèces d'Orthoptères

Espèces orthoptérologiques	Station 1 à diss (Complexe univ.)		Station 2 à diss (Cité des 400 logts)		Station 3 à diss (Vieille jachère)	
	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs
<i>Platycleis tessellata</i>	0	0	0	0	3,92	2
<i>Platycleis sp.</i>	0	0	0	0	1,96	1
<i>Acheta domestica</i>	2,27	1	0	0	3,92	2
<i>Nemobius sylvestris</i>	4,54	2	6,06	2	1,96	1
<i>Mogoplistes squamiger</i>	4,54	2	9,09	3	3,92	2
<i>Fyrgomorpha conica</i>	9,09	4	0	0	3,92	2
<i>Fyrgomorpha cognata</i>	0	0	12,12	4	7,84	4
<i>Calliptamus barbarus</i>	15,90	7	15,15	5	9,80	5
<i>Pezotettix giornai</i>	13,63	6	15,15	5	0	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	6,81	3	0	0	0	0
<i>Oedipoda miniata</i>	0	0	0	0	9,80	5
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	15,90	7	15,15	5	15,68	8
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	13,63	6	18,18	6	13,72	7
<i>Sphingonotus rubescens</i>	4,54	2	6,06	2	3,92	2
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0	0	3,03	1	1,96	1
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	0	0	7,84	4
<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	0	0	5,88	3
<i>Ramburiella hispanica</i>	9,09	4	0	0	3,92	2
Totaux	100 %	44	100 %	33	100 %	51

Tableau 110 - Abondances relatives des espèces orthoptérologiques dans les stations à diss

Calliptamus barbarus et *Oedipoda fuscocincta* présentent une abondance de 15,90 % dans la station 1 à diss. 7 individus sont retrouvés sur un total de 44. Dans la seconde station à diss, soit la cité des 400 logements, *Oedipoda coerulescens sulfurescens* présente une abondance de 18,18 %. Dans la vieille jachère, *Oedipoda fuscocincta* a une abondance de 15,68 %. *Platycleis sp.* présente une abondance faible avec une valeur de 1,96 %. Dans cette troisième station, nous comptons 51 individus. (Tab. 110).

3.2.2.3.2.3.2. -Densités des espèces d'Orthoptères

Les valeurs du nombre d'individus par m² sont données dans le tableau 111.

Tableau 111 - Densités des espèces orthoptérologiques dans les stations à diss

Espèces orthoptérologiques	Station 1 à diss (Complexe univ.)	Station 2 à diss (Cité des 400 logts)	Station 3 à diss (Vieille jachère)
<i>Platypleis tessellata</i>	0	0	0,11
<i>Platypleis sp.</i>	0	0	0,05
<i>Acheta domestica</i>	0,11	0	0,11
<i>Nemobius sylvestris</i>	0,11	0,11	0,05
<i>Mogoplistes squamiger</i>	0,11	0,17	0,11
<i>Pyrgomorpha conica</i>	0,22	0	0,11
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0,22	0,22
<i>Calliptamus barbarus</i>	0,39	0,27	0,27
<i>Pezotettix giornai</i>	0,33	0,27	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	0,16	0	0
<i>Oedipoda miniata</i>	0	0	0,27
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	0,38	0,27	0,44
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	0,33	0,33	0,39
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0,11	0,11	0,11
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0	0,05	0,05
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	0,22
<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	0,16
<i>Ramburiella hispanica</i>	0,22	0	0,11
Densités totales	2,47	1,80	2,78

Calliptamus barbarus présente une densité de 0,39 individus par m² et *Oedipoda fuscocincta* est de 0,38 individus par m² dans la station 1 à diss (soit le complexe universitaire). Dans la station 2 à diss soit la cité des 400 logements, *Oedipoda coerulescens sulfurescens* a une densité de 0,33 individus par m². *Oedipoda fuscocincta* présente une densité égale à 0,44 individus par m² dans la 3^{ème} station. *Sphingonotus lucasii* présente une faible densité égale à 0,05 dans les stations 2 et 3 à diss. Il faut noter que la vieille jachère présente une densité totale plus élevée soit de 2,78 individus par m² comparativement aux deux autres stations.

3.2.2.3.2.3. - Fréquences d'occurrence des espèces d'Orthoptères

Les fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques dans les stations à diss sont installées dans le tableau 112.

Tableau 112 - Fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques dans les stations à diss

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Espèces orthoptérologiques	Station1 à diss (Complexe universitaire)	Station 2 à diss (Cité des 400 logts)	Station 3 à diss (Vieille jachère)	Moy. F.O. %	Classes de constance
<i>Platycleis tesselatta</i>	0	0	11,11	3,70	Très accidentelle
<i>Platycleis sp.</i>	0	0	5,55	1,85	Très accidentelle
<i>Acheta domestica</i>	5,55	0	11,11	5,55	Très accidentelle
<i>Nemobius sylvestris</i>	11,11	11,11	5,55	9,26	Très accidentelle
<i>Mogoplistes squamiger</i>	11,11	16,66	11,11	12,96	Accidentelle
<i>Pyrgomorpha conica</i>	22,22	0	11,11	11,11	Accidentelle
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	22,22	22,22	14,81	Accidentelle
<i>Calliptamus barbarus</i>	38,88	27,77	27,77	31,47	Accessoire
<i>Pezotettix giornai</i>	33,33	27,77	0	20,37	Accidentelle
<i>Anacridium aegyptium</i>	16,66	0	0	5,55	Très accidentelle
<i>Oedipoda miniata</i>	0	0	27,77	9,26	Très accidentelle
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	38,88	27,77	44,44	37,03	Accessoire
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	33,33	33,33	38,88	35,18	Accessoire
<i>Sphingonotus rubescens</i>	11,11	11,11	11,11	7,40	Très accidentelle
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0	5,55	5,55	3,70	Très accidentelle
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	22,22	7,41	Très accidentelle
<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	16,66	5,55	Très accidentelle
<i>Ramburiella hispanica</i>	22,22	0	11,11	11,11	Accidentelle

Sur l'ensemble des espèces analysées recensées sur le diss, 3 espèces sont qualifiées d'accessoires, s'agissant de *Calliptamus barbarus*, *Oedipoda fuscocincta* et *O. coerulescens sulfurescens*. 15 autres sont accidentelles. Parmi ces dernières, nous comptons 10 espèces très accidentelles avec une fréquence d'occurrence égale à 1,85 % dans le cas de *Platycleis sp.* (Tab. 112).

3.2.2.3.2.3.2.4. - Diversité et équirépartition des espèces dans les stations à diss

Le tableau 113 montre la diversité et l'équitabilité des espèces dans les stations à diss.

Tableau 113 - Diversité et équirépartition des espèces orthoptérologiques dans les stations à diss

Stations	St.1 à diss	St. 2 à diss	St.3 à diss
Espèces présentes	11	9	16
H' en bits	1,73	1,52	2,67
H' max en bits	3,45	3,16	4
E	0,50	0,48	0,67

H' : indice de diversité ; H' max : indice de diversité maximale; E : équitabilité St.1 à diss : complexe universitaire ; St. 2 à diss : cité des 400 logements ; St.3 : vieille jachère

Dans la station 3 (vieille jachère), l'indice de diversité est le plus élevé avec une valeur de 2,67 bits. Pour ce qui est de l'équirépartition, elle est comprise entre 0,48 et 0,67 (Tab. 113) ceci confirme que dans la troisième station les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. L'effectif total retrouvé est de 51 dans la vieille jachère correspondant à 16 espèces (Tab.113).

3.2.2.3.3. - Variations saisonnières de la richesse spécifique des Orthoptères sur le doum et sur le diss

3.2.2.3.3.1. - Variations de la richesse des Orthoptères sur le doum selon les saisons

Les données qui ont permis la construction de la figure 42 sont consignées en Annexe 21.

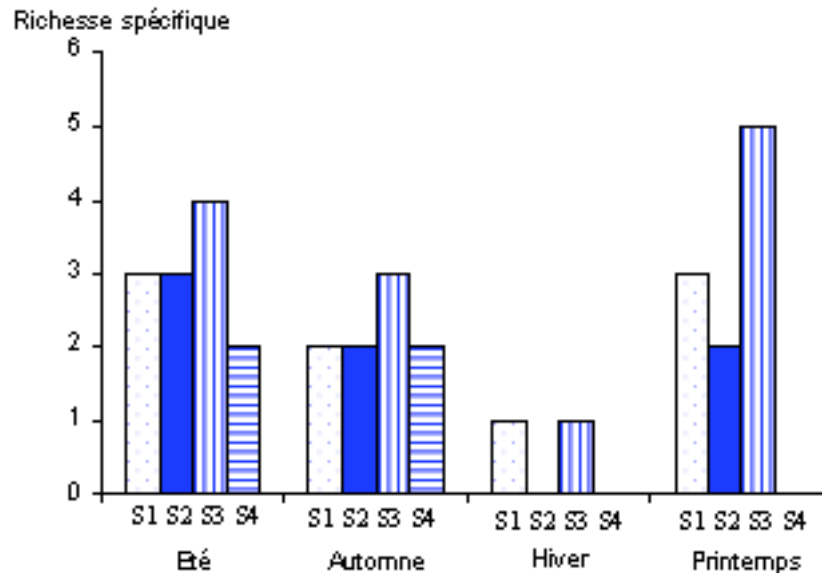


Fig. 42 - Importance saisonnière selon la richesse orthoptérologique dans les 4 stations à doum [S 1 : Complexe univ.; S 2 : Cité des 400 logements; S 3 : Milieu cultivé; S 4 : Bouhenak]

En été, 3 espèces sont retrouvées dans les stations 1 et 2 à doum soit complexe universitaire et cité des 400 logements, 4 espèces dans la station 3 à doum soit le milieu cultivé et 2 espèces dans la station 4 celle de Bouhenak. En saison automnale, la richesse spécifique est de 2 dans les stations 1, 2 et 4. En saison hivernale, les orthoptères ne sont pas dans les stations 2 et 4. Les individus orthoptérologiques sont probablement en diapause. Au printemps, la station 3 est la plus fournie spécifiquement et compte 5 espèces. Dans la station de Bouhenak, aucune espèce n'a été observée (Fig. 42).

3.2.2.3.3.2. - Variations de la richesse des Orthoptères sur le diss selon les saisons

Les données qui ont permis la construction de la figure 43 sont répertoriées en Annexe 22.

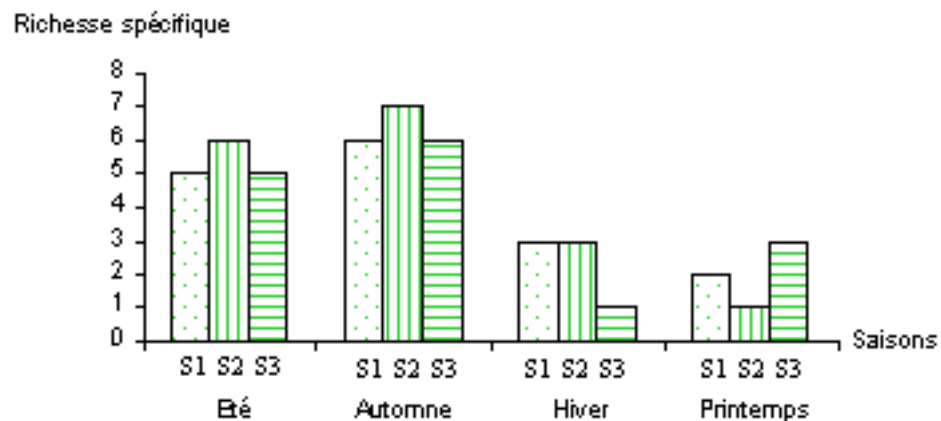


Fig. 43 - Importance saisonnière de la richesse orthoptérologique dans les 3 stations à diss [S1 : Complexe universitaire; S 2 : Cité des 400 logements; S 3 : Vieille jachère]

Dans la station 1 à diss soit le complexe universitaire 5 espèces sont retrouvées en été. En automne, la richesse spécifique est de 6 dans cette même station. En hiver et au printemps, le nombre d'espèces diminue et cela est dû aux conditions défavorables telles que les températures trop basses. En automne, la station 2 à diss, semble la plus fournie en espèces avec une valeur de 7. Là aussi, en hiver les conditions devenant difficiles les orthoptères sont en régression. Seules les espèces plus ou moins résistantes à ces conditions sont observées. La station à diss montre que c'est en été et en automne que les espèces sont relativement nombreuses voire 6 espèces en automne (Fig. 43).

3.2.2.3.4. - Répartition verticale des Orthoptères sur le doum et le diss

3.2.2.3.4.1. - Répartition verticale des Orthoptères sur le doum

Le tableau 114 montre la répartition des Orthoptères sur les différentes strates du palmier nain.

Tableau 114 – Espèces orthoptérologiques recensées sur les différentes strates du doum

Espèces	Surface du sol	Tige	Feuilles
<i>Gryllus sp.</i>	+		
<i>Acheta domestica</i>	+		
<i>Pyrgomorpha conica</i>	+		
<i>Pyrgomorpha cognata</i>			+
<i>Calliptamus barbarus</i>	+		+
<i>Oedipoda fuscocinta</i>	+		+
<i>Oedipoda miniata</i>	+		+
<i>O. coerulescens sulfurescens</i>	+		+
<i>Acrotylus patruelis</i>	+		
<i>Sphingonotus diadematus</i>	+		
<i>Sphingonotus rubescens</i>	+		
<i>Sphingonotus lucasii</i>			
<i>Anacridium aegyptium</i>	+	+	+
<i>Pezotettix giornai</i>	+		+
<i>Omocestus raymondi</i>	+		+
<i>Omocestus ventralis</i>			+

L'étude de la microrépartition de la faune orthoptérologique du *Chamaerops humilis* permet de définir seulement 3 strates au niveau de la plante respectivement, la surface du sol, le tronc ou la tige, les feuilles. La racine est une strate non peuplée d'orthoptères. Au niveau de la surface du sol, les espèces sont souvent diversifiées avec une richesse se rapprochant de 13. Au cours de nos prospections, quelques espèces d'orthoptères sont observées et parfois capturées notamment quand elles effectuent leurs besoins nutritionnels. Seule l'espèce *Anacridium aegyptium* a été retrouvée agrippée sur la tige du *Chamaerops* et cela à plusieurs reprises. En tenant compte des espèces rencontrées au niveau des feuilles, nous les considérons comme phytophages. Ce qui n'est pas toujours le cas. Ces Insectes Ptérygotes (criquets) se posent sur les segments foliaires pendant un court temps. Environ 9 espèces (Tab.114).sont retrouvées sur les feuilles selon nos observations. Les espèces *Pezotettix giornai*, *Omocestus raymondi* ont été observées et sur la surface du sol et sur les feuilles. Nous avons jugé utile de mettre en évidence les espèces aériennes. Il n'est pas toujours évident de classer une espèce aérienne dans une catégorie trophique. Pour cela, ces espèces sont prises en considération comme aériennes telle : *Sphingonotus lucasii*.

3.2.2.3.4.2. - Répartition verticale des Orthoptères sur le diss

La répartition des orthoptères suivant les strates est indiquée dans le tableau suivant.

Tableau 115 - Espèces d'orthoptères récoltées dans les différentes strates du diss

Espèces orthoptérologiques	Litière	Tige	Feuilles
<i>Platycleis tesselatta</i> Espèce non déterminée		+	
<i>Platycleis sp.</i>			
<i>Acheta domestica</i>	+		
<i>Nemobius sylvestris</i>	+		
<i>Mogoplistes squamiger</i>			
<i>Pyrgomorpha conica</i>	+		
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	+		
<i>Calliptamus barbarus</i>			
<i>Pezotettix giornai</i>			+
<i>Anacridium aegyptium</i>		+	
<i>Oedipoda miniata</i>			
<i>Oedipoda fuscocincta</i>			
<i>Oedipoda coeruleascens sulfurescens</i>			
<i>Sphingonotus rubescens</i>			+
<i>Sphingonotus lucasii</i>			
<i>Omocestus raymondi</i>	+		
<i>Omocestus ventralis</i>	+		
<i>Ramburiella hispanica</i>		+	

L'étude de la microrépartition de la faune orthoptérologique du diss permet de définir 3 strates respectivement au niveau de la plante à savoir, la surface du sol ou litière, la tige et les feuilles. La racine est une strate non peuplée d'Orthoptères. Les espèces sont peu nombreuses. Au cours de nos prospections quelques espèces d'Orthoptères sont observées et parfois capturées notamment quand elles effectuent leurs besoins nutritionnels. Trois espèces sont très souvent retrouvées agrippées sur la tige du diss et cela à plusieurs reprises. Il s'agit d'*Anacridium aegyptium*, *Ramburiella hispanica* (Caelifera, Acrididae) et de *Platycleis tesselatta* (Ensifera, Tettigoniidae) (Tab. 115).

3.2.2.4. - Orthoptères de la zone steppique

Après avoir dressé la liste des espèces présentes dans les 2 stations de la zone steppique, nous exploiterons les résultats à l'aide de quelques indices écologiques.

3.2.2.4.1. - Liste des Orthoptères de Sidi-Moussa et d'El-Aouedj

Les espèces orthoptérologiques recensées dans les 2 stations de la zone steppique sont considérées dans le tableau suivant.

Sous-Ordres	Familles	Sous-familles	Espèces
Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Acheta domestica</i>
Caelifera	Pamphagidae	Akicerinae	<i>Tmethis maroccanus</i>
		Pamphaginae	<i>Acinipe algerica</i> <i>Acinipe hesperica</i>
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>
		Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata</i> <i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda coerulescens coerulescens</i> <i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i> <i>Sphingonotus lucasii</i> <i>Sphingonotus rubescens</i> <i>Locusta migratoria</i> <i>Thalpomena algeriana</i>

Tableau 116 - Espèces orthoptérologiques inventoriées dans les 2 stations de la zone steppique

Au total, 13 espèces sont recensées dans la zone steppique, réparties entre trois familles, celle des Gryllidae avec une seule espèce, celle des Pamphagidae avec 3 espèces représentant 2 Sous-familles à savoir les Pamphaginae et les Akicerinae et celle des Acrididae. Cette dernière est la plus diversifiée. Elle comporte 9 espèces dont 8 font partie de la Sous-famille des Oedipodinae (Tab. 116).

3.2.2.4.2. - Exploitation des résultats obtenus dans la zone steppique par quelques indices écologiques

3.2.2.4.2.1. - Richesse spécifique par famille des Orthoptères de la zone steppique

Le tableau 117 indique la richesse spécifique par familles des orthoptères dans les 2 stations de la zone steppique.

Tableau 117 - Richesse spécifique par Famille d'Orthoptères dans les 2 stations de la zone steppique

Familles	Garrigue de Sidi-Moussa (St.1)	Maquis d'El-Aouedj (St.2)
Gryllidae	0	1
Pamphagidae	3	2
Acrididae	9	7
Totaux	12	10

La richesse orthoptérologique dans la garrigue de Sidi-Moussa est légèrement supérieure à celle du maquis d'El-Aouedj. Cependant, les Gryllidae (Ensifera) sont absentes de la première station, celle de Sidi-Moussa. Les Pamphagidae sont représentés par 3 espèces. Le nombre des Acrididae est de 9 dans cette première station (Tab. 117).

3.2.2.4.2.2. - Richesse spécifique par Sous-famille des Orthoptères de la zone steppique

Le tableau 118 montre la répartition des Sous-familles orthoptérologiques dans les 2 stations.

Tableau 118 - Richesse spécifique par Sous-familles d'Orthoptères dans les 2 stations de la zone steppique

Familles	Sous-familles	Garrigue de Sidi-Moussa (St .1)	Maquis d'El-Aouedj (St. 2)
Gryllidae	Gryllinae	0	1
Pamphagidae	Pamphaginae	2	2
	Akicerinae	1	0
Acrididae	Calliptaminae	1	1
	Oedipodinae	8	6
Totaux		12	10

Sur les cinq Sous-familles citées, quatre sont présentes respectivement dans les première et seconde stations. D'une part, dans la garrigue de Sidi-Moussa, nous constatons l'absence des Gryllinae et celles des Akicerinae dans le maquis d'El-Aouedj, d'autre part l'importance des Oedipodinae avec une valeur de 8 est notée (Tab. 118).

3.2.2.4.2.3. – Abondances relatives des espèces d'Orthoptères dans la zone Steppique

Le tableau 119 indique l'abondance relative des espèces orthoptérologiques dans les 2 stations.

Espèces orthoptérologiques	Garrigue Sidi-Moussa (Station 1)		Maquis El-Aouedj (Station 2)	
	AR %	Effectifs	AR %	Effectifs
<i>Acheta domestica</i>	0	0	1,07	1
<i>Acinipe algerica</i>	3,33	3	2,15	2
<i>Acinipe hesperica</i>	2,22	2	6,45	6
<i>Tmethis maroccanus</i>	2,22	2	0	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	5,55	5	3,22	3
<i>Oedipoda miniata</i>	22,22	20	26,88	25
<i>Oedipoda coerulescens coerulescens</i>	16,66	5	21,50	20
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	4,44	4	0	0
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	11,51	0	4,30	4
<i>Sphingonotus lucasii</i>	3,33	3	2,15	2
<i>Sphingonotus rubescens</i>	16,66	5	21,50	20
<i>Locusta migratoria</i>	8,88	8	10,75	10
<i>Thalpomena algeriana</i>	3,33	3	0	0
Totaux	100%	90	100%	93

Tableau 119 - Abondances relatives des espèces orthoptérologiques dans les 2 stations de la zone steppique

Oedipoda miniata a une abondance de 22,22 % dans la première station. Toujours dans la station de Sidi Moussa *Sphingonotus rubescens* présente une abondance de 16,66 %. Dans la station d'El-Aouedj *Oedipoda miniata* présente une abondance de 26,88 % avec un effectif de 25 individus. Par contre, *Acinipe algerica* présente une abondance de 2,15 % dans la seconde station, celle d'El-Aouedj (Tab. 119).

3.2.2.4.2.4. - Densités des espèces d'orthoptères notées dans la zone steppique

Les valeurs des densités des espèces d'orthoptères sont installées dans le tableau 120.

Tableau 120- Densités des espèces orthoptérologiques dans les 2 stations de la zone steppique

Espèces orthoptérologiques	Garrigue Sidi-Moussa (Station 1)	Maquis El-Aouedj (Station 2)
<i>Acheta domestica</i> 0	0	0,05
<i>Acinipe algerica</i>	0,15	0,10
<i>Acinipe hesperica</i>	0,10	0,30
<i>Tmethis maroccanus</i>	0,10	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	0,25	0,15
<i>Oedipoda miniata</i>	1	1,25
<i>Oedipoda coerulescens coerulescens</i> <i>cccccoerccoerulescens coerulescens</i>	0,75	1
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	0,20	00 0
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i> <i>coerulesce sulfurescens</i>	0,50	0,20
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0,10	0,10
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0,75	1
<i>Locusta migratoria</i>	0,40	0,50 .93
<i>Thalpomena algeriana</i>	0,15	0
Densités totales	4,45	4,65

Locusta migratoria (Acrididae) présente une densité de 0,40 individus par m² dans la station de Sidi-Moussa. *Calliptamus barbarus* présente 0,25 individus par m² dans la station de Sidi-Moussa et 0,15 individus par m² dans la station d'El-Aouedj (Tab. 120).

3.2.2.4.2.5. - Fréquences d'occurrence des espèces d'Orthoptères notées la zone steppique

Le tableau 121 porte sur les résultats de la fréquence dans les 2 stations de la zone steppique.

Tableau 121 - Fréquences d'occurrence des espèces orthoptérologiques dans les 2 stations dans la zone steppique

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Espèces orthoptérologiques	Garrigue Sidi-Moussa (Station 1)	Maquis d'El-Aouedj (Station 2)	Moy. (F.O. %)	Classes de constances
<i>Acheta domestica</i>	0	5	2,5	Très accidentelle
<i>Acinipe algerica</i>	5	5	5	Très accidentelle
<i>Acinipe hesperica</i>	5	10	7,5	Très accidentelle
<i>Tmethis maroccanus</i>	5	0	2,5	Très accidentelle
<i>Calliptamus barbarus</i>	15	10	12,5	Accidentelle
<i>Oedipoda miniata</i>	35	30	32,5	Accessoire
<i>Oedipoda coerulescens coerulescens</i>	25	40	32,5	Accessoire
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	10	0	5	Très accidentelle
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	25	20	22,5	Accidentelle
<i>Sphingonotus lucasii</i>	10	5	7,5	Très accidentelle
<i>Sphingonotus rubescens</i>	20	20	20	Accidentelle
<i>Locusta migratoria</i>	10	45 .93	27,5	Accessoire
<i>Thalpomena algeriana</i>	10	0	5	Très accidentelle

F.O. % : Fréquences d'occurrence

Sur l'ensemble des espèces analysées, 3 sont qualifiées d'accessoires : *Oedipoda miniata*, *O. coerulescens coerulescens* et *Locusta migratoria*. Les 10 autres sont accidentelles dont 7 sont très accidentelles avec une fréquence inférieure à 10 dont celle de *Acheta domestica* et *Thalpomena algeriana*. *Locusta migratoria* présente une fréquence élevée dans la seconde station, celle d'El-Aouedj avec 45 % (Tab. 121).

3.2.2.4.2.6. - Diversité et équirépartition des espèces d'Orthoptères dans la zone steppique

Le tableau 122 montre la diversité et l'équitabilité des espèces orthoptérologiques dans les 2 stations de la zone steppique.

Tableau 122 - Diversité et équirépartition des espèces dans les 2 stations de la zone steppique

Stations	Garrigue Sidi - Moussa (Station 1)	Maquis El-Aouedj (Station 2)
Nombre d'espèces présentes	12	10
H' en bits	3,00	2,73
H' max en bits	3,58	3,32
E	0,83	0,82

H' : indice de diversité de Shannon- Weaver, H' max : indice de diversité maximale, E : équitabilité

L'examen de ce tableau montre que la faune orthoptérologique est légèrement différente dans les 2 stations puisque l'indice de Shannon-Weaver est égal à 3,00 bits dans la station de Sidi-Moussa et 2,73 bits dans le maquis d'El-Aouedj. L'équirépartition est élevée dans les 2 stations puisqu'elle est égale à 0,83 dans la première et 0,82 dans la seconde (Tab. 122). Ce qui veut dire que l'équitabilité tend vers 1 dans chacune des 2 stations. Les effectifs des espèces orthoptérologiques présentes ont tendance à être en

équilibre entre eux. En effet, nous comptons 90 individus dans la première station de Sidi-Moussa et 93 individus dans la seconde d'El-Aouedj.

3.2.2.4.3. - Variations saisonnières de la richesse spécifique des Orthoptères à Sidi-Moussa et à El-Aouedj

Les résultats concernant les variations saisonnières sont donnés dans la figure suivante.

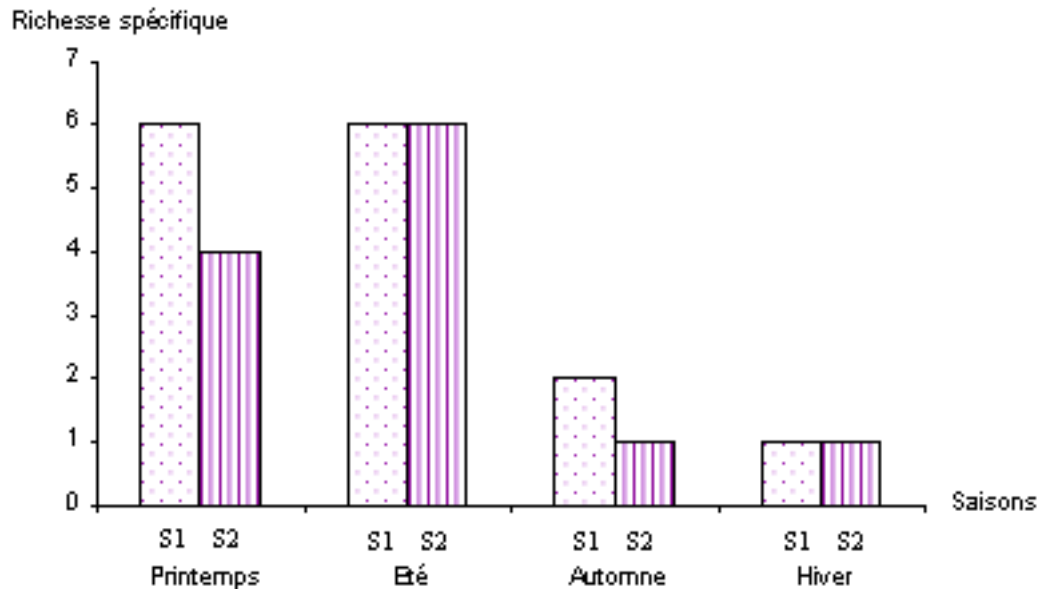


Fig. 44 – Importance saisonnière selon la richesse orthoptérologique dans les 2 stations steppiques [S 1 : Garrigue Sidi -Moussa ; S 2 : Maquis El-Aouedj]

En saison printanière, la richesse orthoptérologique est de 6 dans la première station de Sidi-Moussa. En saison estivale, la richesse orthoptérologique est estimée à 6 dans chacune des 2 stations soit la garrigue de Sidi-Moussa et le maquis d'El-Aouedj. En automne, le nombre d'espèces diminue dans chacune des 2 stations. En hiver, une seule espèce est retrouvée que ce soit dans la première station de Sidi-Moussa ou la seconde station d'El-Aouedj (Annexe 23).

3.2.3. - Exploitation des résultats à l'aide de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'étude des Orthoptères dans les dix huit stations appartenant à quatre zones met en évidence la présence de 44 espèces d'Orthoptères. Chacune d'elles a ses préférences écologiques. De ce fait, il faut analyser les résultats station par station et pour l'analyse factorielle des correspondances pour mettre en évidence les affinités des espèces formant les peuplements.

Tableau 123 - Présence-absence des espèces orthoptérologiques dans les différentes stations

L'analyse factorielle des correspondances réalisée sur les quarante-quatre espèces a pour but de donner une représentation graphique illustrant la distribution des espèces d'Orthoptères aux dix-huit stations. Les deux premiers axes extraient respectivement 17,02% et 15,32% de l'inertie totale, le plan F1xF2 résume 32,34% de la variabilité totale de l'AFC. La figure 45 représente les projections des espèces dans le plan F1xF2, en association avec la carte factorielle relative aux stations (colonne). Ainsi, les espèces *Odontura algerica*, *Ocneridia volxemi* ont des coordonnées négatives sur F1 et contribuent à sa formation. A l'opposé, *Ochrilidia tibialis* a des coordonnées factorielles positives sur F1. D'autres espèces comme *Oedipoda coerulescens sulfurescens* et la plupart des espèces se situent au centre de F1 et de F2. Les espèces qui ont des coordonnées négatives sur F2 sont par exemple *Sphingonotus rubescens* et *Nemobius sylvestris*, ils contribuent le plus à la formation de cet axe, traduisant une préférence pour certaines stations situées dans la région de Tlemcen.

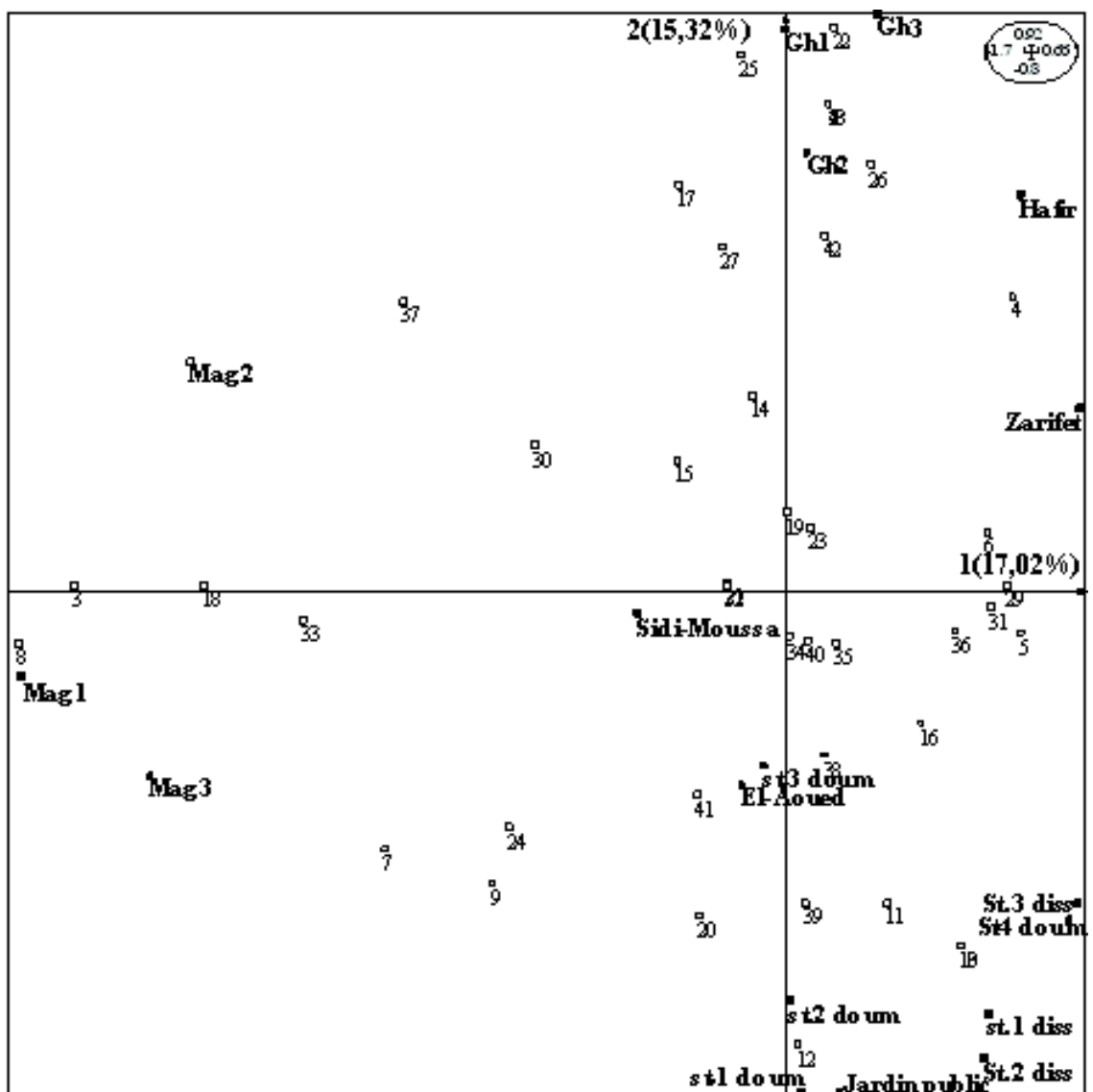


Fig. 45 – Plan factoriel F1xF2 de la matrice de la répartition spatiale sur la faune orthoptérologique

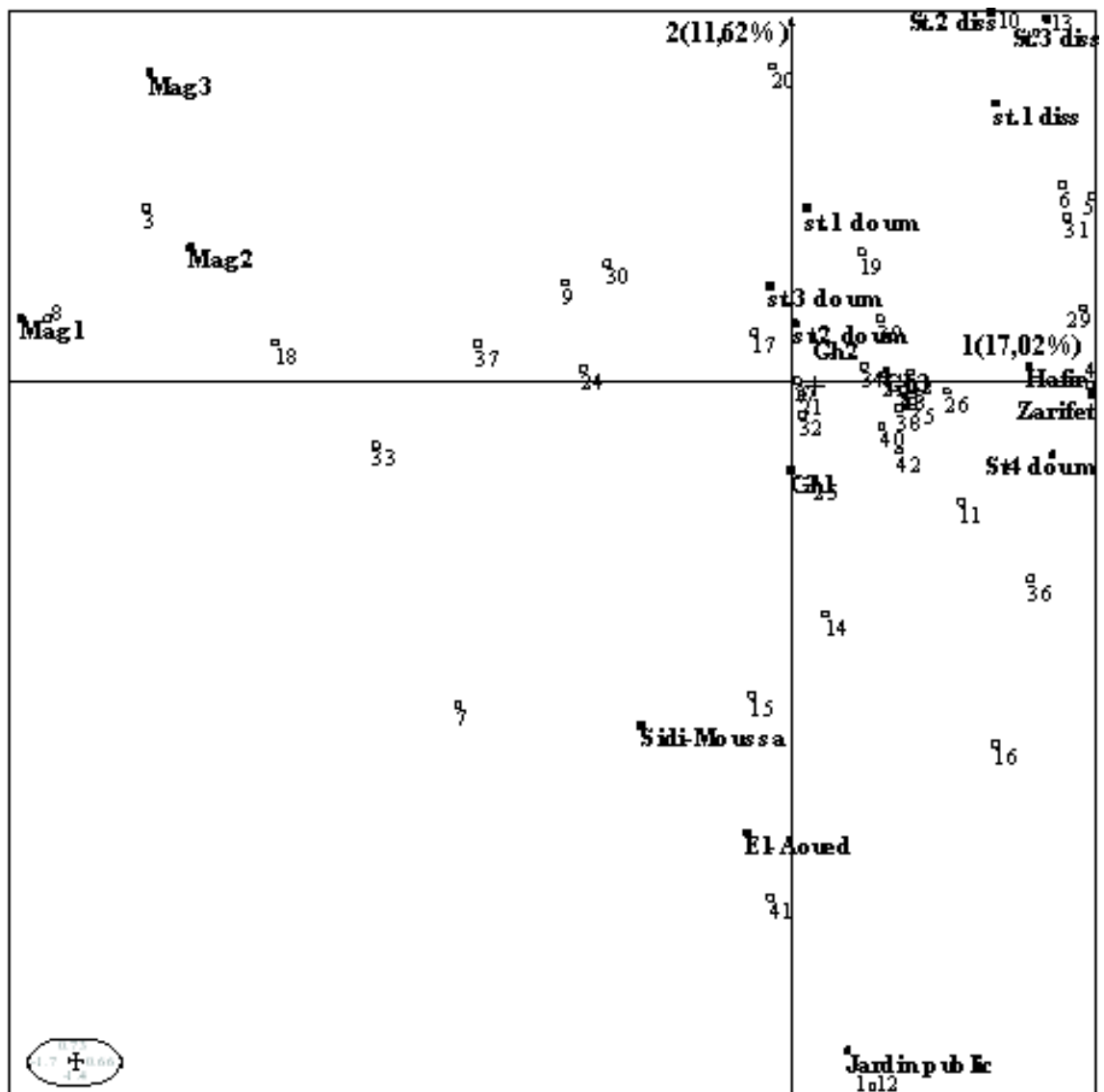


Fig. 46 – Plan factoriel F1xF3 de la matrice de la répartition spatiale sur la faune orthoptérologique

Stations	Ghazaouet	Maghnia	Tlemcen	Hafir Tarifet	Sidi-Moussa El Aricha
Latitude	35°06'	34°52'	34°49'	34°47'	34°12'
Altitude (m.)	52-140	250-400	630-860	900-1000	900-1250
Unité orotopographique	Littoral	Monts des Traras	Monts de Tlemcen	Semi aride froid	Haut plateau Aride froid
Ambiance bioclimatique	Semi aride chaud	Semi aride tempéré	Semi aride frais	Semi aride froid	Aride froid
Formation végétale	Garrigue à eucalyptus	Mquis -garrigue	Ouverte à semi fermée	Chennaie	Steppe à armoise
<i>Calliptamus barbarus</i>					
<i>Oedipoda miniata</i>					
<i>Oedipoda fuscocincta</i>					
<i>Oedipoda coeruleescens sulf.</i>					
<i>Pezotettix giornai</i>					
<i>Sphingonotus rubescens</i>					
<i>Sphingonotus lucasii</i>					
<i>Pyrgomorpha conica</i>					
<i>Omocestus raymondi</i>					
<i>Docostaurus jagoi jagoi</i>					
<i>Thalpomera algeriana alg.</i> (Th alg)					
<i>Acheta domestica</i>					
<i>Acinipe algerica</i>					
<i>Acinipe hesperica</i>					
<i>Acinipe sp.</i>					
<i>Acrotylus patruelis</i>					
<i>Acrotylus sp.</i>					
<i>Aiolopus strepens</i>					
<i>Anacridium aegyptium</i>					
<i>Gryllus campestris</i>					
<i>Gryllus sp.</i>					
<i>Ochrlidia nbiatis</i>					
<i>Oeneridia volsemi</i>					
<i>Odonura sp.</i>					
<i>Oedipoda coeruleescens</i>					
<i>Omocestus ventralis</i>					
<i>Pyrgomorpha cognata</i>					
<i>Ramburiella hispanica</i>					
<i>Sphingonotus diadematus</i>					
<i>Tettigonia albifrons</i>					
<i>Thalpomera algeriana coer</i>					
<i>Locusta migratoria</i>					
<i>Mogoplistes squamiger</i>					
<i>Nemobius sylvestris</i>					
<i>Platypleis laticauda</i>					
<i>Platypleis sp.</i>					
<i>Platypleis tessellata</i>					
<i>Imethis maroccanus</i>					
<i>Acanthacris ruficornis</i>					
<i>Acheta frontalis</i>					
<i>Calliptamus wattenwylleanus</i>					
<i>Gryllus bimaaculatus</i>					
<i>Odonura algerica</i>					
<i>Tettigonia viridissima</i>					

Fig. 47 - Distribution des espèces orthoptérologiques selon les conditions écologiques

Ainsi, nous retrouvons des espèces à très large distribution au nombre de 6, des espèces à large distribution au nombre de 9 (Tab. 124) et (Fig. 47). A titre d'exemple *Omocestus raymondi* que nous retrouvons dans trois zones à savoir la zone littorale de Ghazaouet, de Maghnia et de Tlemcen. *Sphingonotus lucasii*, est retrouvée à Ghazaouet, Tlemcen, à Hafir et à El-Aricha sauf à Maghnia. Dix huit espèces représentent une distribution limitée, parmi celle-ci nous notons *Acinipa algerica*. En dernier, les espèces à distribution très limitée au nombre de 11 c'est-à-dire caractéristique à une zone ou une station bien déterminée telle *Tettigonia viridissima* (Jardin public).

Tableau 124 - Distribution des espèces selon le type de répartition

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Type de répartition	Espèces	
Espèces à très large distribution	<i>Calliptamus barbarus</i> (Ca ba)	
	<i>Oedipoda miniata</i> (Oe mi)	
	<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Oe fu)	
	<i>Oedipoda coerulescens sulf.</i> (Oe cos)	
	<i>Pezotettix giornai</i> (Pe gi)	
	<i>Sphingonotus rubescens</i> (Sp ru)	
	<i>Sphingonotus lucasii</i> (Sp lu)	
	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Pi co)	
	<i>Omocestus raymondi</i> (Om ra)	
	<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> (Do ja)	
Espèces à large distribution	<i>Thalpomena algeriana alg.</i> (Th alg)	
	<i>Acheta domestica</i> (Ac do)	
	<i>Anacridium aegyptium</i> (An ae)	
	<i>Aiolopus strepens</i> (Ai st)	
	<i>Oedipoda coerulescens co.</i> (Oe coc)	
	<i>Acinipe algerica</i> (Ac al)	
	<i>Ocneridia volxemi</i> (Oc vo)	
	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Pi cog)	
	<i>Ochrilidia tibialis</i> (Oc ti)	
	<i>Omocestus ventralis</i> (Om ve)	
	<i>Ramburiella hispanica</i> (Ra hi)	
	Espèces à distribution limitée	<i>Acrotylus patruelis</i> (Ac pa)
		<i>Acrotylus sp.</i> (Ac sp)
<i>Sphingonotus diadematus</i> (Sp di)		
<i>Thalpomena algeriana coer</i> (Th algc)		
<i>Tettigonia albifrons</i> (Te al)		
<i>Odontura sp.</i> (Od sp)		
<i>Gryllus sp.</i> (Gr sp)		
<i>Nemobius sylvestris</i> (Ne sy)		
<i>Mogoplistes squamiger</i> (Mo sq)		
<i>Acinipe hesperica</i> (Ac he)		
<i>Tmethis maroccanus</i> (Tm ma)		
<i>Locusta migratoria</i> (Lo mi)		
<i>Platycleis laticauda</i> (Pl la)		
Espèces à distribution très limitée	<i>Platycleis tesselata</i> (Pl te)	
	<i>Platycleis sp.</i> (Pl sp)	
	<i>Gryllus campestris</i> (Gr ca)	
	<i>Acinipe sp.</i> (Ac sp)	
	<i>Tettigonia viridissima</i> (Te vi)	
	<i>Odontura algerica</i> (Od al)	
	<i>Gryllus bimaculatus</i> (Gr bi)	
	<i>Acheta frontalis</i> (Ac fr)	
	<i>Calliptamus wattenwyllianus</i> (Ca wa)	
	<i>Acanthacris ruficornis</i> (Ac ru)	

Chapitre IV - Discussions

Les discussions porteront d'abord sur les Gastéropodes et ensuite sur les Orthoptères.

4.1. - Discussions sur les Gastéropodes

4.1.1. - Inventaire des Gastéropodes dans la région de Tlemcen, selon le transect nord-sud

Afin de mener à bien ce travail, nous avons essayé de rassembler tous les documents publiés sur les Mollusques terrestres de l'Algérie et profité des connaissances de systématique de GERMAIN (1969a, b) sur la faune malacologique de France. La plupart des espèces de la région de Tlemcen s'y trouvent mentionnées en adaptant certains termes concernant les familles et les Sous-familles. Nous avons pu dénombrer 62 espèces groupées dans six familles celles des Milacidae, des Zonitidae, des Sphincterochilidae, des Helicidae, des Subulinidae et des Ferussaciidae. Dans la Sansouire camarguaise, BIGOT (1965) indique une richesse spécifique égale à 8. En Espagne, VELASCO MARCOS (2002) a noté l'importance de *Otala punctata* (Müller, 1774) dans la province de Salamanca où 46 espèces ont été recensées. Une étude réalisée dans le Sud de la Hongrie montre la présence de 31 Gastéropodes dans 23 localités. Dans la présente étude il est remarqué que la famille des *Milacidae* est représentée par deux espèces, *Milax gagates* et *Milax nigricans* assez semblables extérieurement qui ne diffèrent que par la taille. *Milax nigricans* pourrait être présente dans l'étage bioclimatique humide (BENZARA, 1985). Par ailleurs, dans la région de Tlemcen la famille des Zonitidae n'est représentée que par une seule espèce. Il s'agit de *Hyalinia raterana*. RIEDEL, (1973) affirme avoir trouvé des Zonitidae dans la région de Tlemcen principalement *Hyalinia gyraploadans* dans les environs des cascades (Tlemcen) dans les endroits frais et ombragés. En ce qui concerne la famille des Sphincterochilidae, celle-ci comporte 5 espèces, dont *Sphincterochila candidissima*, *S. cariosula*, *S. rugosa*, *S. debeauxi*, *Sphincterochila sp.*. La population de *L. candidissima* de la Camargue tend à montrer un net décollement des spires de sa coquille (ALTES, 1956). *Sphincterochila cariosula* offre une preuve bien remarquable du risque d'attacher trop d'importance à l'élévation de la spire (TERVER, 1839). Dans cette coquille nous avons observé toutes les modifications qui peuvent se présenter, depuis la dépression jusqu'à l'élévation sans que les caractères de son ouverture, de son ombilic, de sa carène et de ses tours de spire crénelés et rugueux en soient altérés. Le test de *S. cariosula* est de même nature que *S. candidissima*. Seulement, elle est plus fortement striée et plus déprimée que la seconde. *Leucochroa sp.* que nous devrions noter *L. formosa* d'après le descriptif bien que le dernier tour ne permet pas de le confirmer. *L. candidissima* est très localisée en Camargue où elle est connue du domaine de la tour du Valat et de ses environs (AGUESSE et BIGOT, 1962).

La famille des Helicidae remarquée dans la région d'étude semble regrouper la majorité de la faune malacologique terrestre. Elle comprend quatre Sous-familles, celles des Helicinae, des Fruticicolinae, des Helicodontinae et des Helicellinae. La première Sous-

famille présente dans la région de Tlemcen se compose de 26 espèces se répartissant entre 6 genres, soit *Helix*, *Macularia*, *Archelix*, *Eobania*, *Euparypha* et *Alabastrina*. Les auteurs ont tendance à regrouper les genres de la sous famille des Helicinae en un seul genre celui des *Helix*.

La famille des Helicidae présente une coquille avec une grande variété de formes, de couleurs d'ornementations et de tailles. Sa systématique repose en grande partie sur les descriptions conchyliologiques. Mais si la plupart des espèces d'Helicidae peuvent être identifiées par un seul examen de la coquille, laquelle correspond à une forme bien définie de l'espèce, certaines pourtant restent non déterminables, même après un examen anatomique. Les critères anatomiques sont basés principalement sur la morphologie de l'appareil génital et de la radula. Beaucoup de groupes doivent être révisés selon les critères de la taxonomie moderne, principalement les limaciens, les Helicellinae, les Pupillacea, les Succineiidae, les Basomatophores, et les Hydrobiidae (CHEVALLIER, 1971). Il apparaît de plus en plus nécessaire de remettre à jour la faune de Germain pour les espèces terrestres et fluviatiles actuelles de la France. La classification à l'intérieur de la famille des Helicidae est confuse. Le genre *Helix* compose à lui seul cette famille. Ce genre a été subdivisé en de nombreux Sous-genres basés sur des caractères anatomiques et notamment sur les particularités de l'appareil génital. Le genre *Helix* constitue un immense groupe qui rien que pour la France, se laisse diviser en vingt neuf Sous-genres et compte des espèces à proportions (COUTIERE, 1928). Au sein du genre *Macularia* nous citons *M. hieroglyphicula* et *M. jourdaniana*, trouvées dans la région de Tlemcen. Le genre *Archelix*, le plus nombreux et que les déterminations sont difficiles tant à cause de sa synonymie que des variétés qu'il présente, retient l'attention. Pour la différenciation des espèces du genre *Archelix*, on doit surtout tenir compte des caractéristiques de la coquille qui possède une ouverture foncée. Le genre *Archelix* se diversifie en nombreuses espèces en particulier en Algérie et nous en avons rencontré 19 espèces. Il apparaît qu'il s'agit de populations importantes pour notre territoire d'étude. *A. lactea* est comptée parmi les espèces typiques d'*Archelix*. Cette espèce d'après GERMAIN (1969a), ne serait signalée qu'en Espagne, l'espèce vicariante africaine se référant à *H. faux nigra* Chemnitz. La reconnaissance d'*Euparypha pisana* par l'utilisation des caractères morphologiques de la coquille s'avère difficile en raison de son polymorphisme accentué (BOUHADAD, 1987). Il est d'ailleurs extrêmement facile de réunir une série d'exemplaires présentant tous les intermédiaires, depuis ceux qui sont nettement carénés jusqu'à ceux qui ne le sont pas. *Euparypha pisana* peut facilement se confondre avec *Helicella virgata*. Chez les *Alabastrina*, les 2 espèces ne différaient l'une de l'autre que par la coloration. *H. soluta* est en effet zonée, tandis *H. alabasrites* est blanche. Nous rappelons que *A. soluta* offre une grande diversité dans son ornementation et sa coloration dans la région de Tlemcen. Chez certaines espèces de Helicinae, la perforation ombilicale est complètement recouverte par le rebord columellaire sauf chez les jeunes, tandis que d'autres espèces ont un ombilic largement ouvert. Selon PECHAUD (1883), les lamelles aperturales de certaines Helicidae (*Archelix anoterodon*, *Archelix zapharina*) pourraient bien être qu'un cas pathologique résultant de certaines influences climatologiques ou produites par une cause accidentelle encore inconnue. Ainsi d'après cet auteur, la présence des dents n'est que le résultat d'une cause accidentelle ou d'une influence climatologique. Or, dans ce cas là, la présence des bidentations est un fait acquis, puisque dans le Sud de la région d'Oran, les Helicidae présentant cette constance se trouvent en grande quantité. Ajoutons que PALLARY (1899) signale que dans l'Oligocène de la région d'Oran, des espèces du groupe *Macularia* bidentées étaient déjà installées dans cette région.

Les Fruticicolinae, deuxième Sous-famille des Helicidae, sont très proches des Helicellinae. La coquille est hispide. Seulement, nous remarquons que les exemplaires

de *Fruticicola lanuginosa* que nous avons recueillis dans la région d'étude sont presque entièrement glabres et ne possèdent que quelques poils vers l'ombilic. Ce fait est très rare chez les *Fruticicola lanuginosa* où les poils, loin d'être caducs, persistent à l'état adulte et même résistent aux attouchements réitérés (BOURGUIGNAT, 1864a). La troisième Sous-famille, celle des Helicodontinae est représentée par une seule espèce *Caracollina lenticula* appelée aussi *Helix lenticula*. Celle-ci appartient plutôt au genre *Caracollina* selon certains auteurs. Ce genre ne peut se conserver car il se réfère à des caractères peu fiables, tels que la carène et une dépression qui n'ont rien de spécifique. Ce genre est donc à rejeter pour l'espèce *H. lenticula*, espèce qui rentre bien dans le genre *Helix* d'où il n'aurait jamais dû sortir (BOURGUIGNAT, 1867). LLABADOR (1935) classe le genre *Caracollina* non pas dans la Sous-famille Helicodontinae ne précisant que la famille des Helicidae, d'une part, *Ferussacia gracilentia* parmi les Stenogyridae et d'autre part, cet auteur classe le genre *Albea* = *Leucochroa* parmi les Helicidae et non les Leucochroïdae actuellement appelé Sphincterochilidae.

La Sous-famille des Helicellinae constitue un groupement homogène réunissant les nombreuses espèces désignées souvent sous le nom "Xerophila". Elle regroupe 24 espèces réparties entre 2 genres *Helicella* et *Cochlicella*. Le premier à son tour présente différents Sous-genres tels : *Cernuella*, *Trochoïdae*, *Xerophila*, *Xeromagna*, *Xerovaga*, *Xerovera* et *Jacosta*. La systématique des *Helicella* est difficile. Le polymorphisme des *Cernuella* est tout à fait exceptionnel et a entraîné la création d'un nombre considérable d'espèces qui ne sont que des modifications de quelques types (GERMAIN, 1969a). Dans le présent inventaire, nous citons *Cernuella virgata* et *Cernuella acompisia*. BOURGUIGNAT 1967 avait retrouvé 20 genres en Algérie. Nous préférons réserver notre jugement au sujet d'une espèce d'Helicidae douteuse compte tenu de la bibliographie extrêmement réduite et des données obtenues sur le terrain quasi-inexistante (*Helicella castrisi*). On pourrait rapporter les formes peu typiques de *Helicella (Xerophila) lemoinei* à l'espèce suivante : *Helicella goundafiana* Pallary, 1915. *Helicella goundafiana* mérite une attention particulière étant donné que nous ne l'avons trouvée que dans les prélèvements de la zone steppique. Aussi, les travaux de PALLARY (1898, 1904, 1920, et 1922) concernant cette espèce connue sous le nom de *H. lemoinei* font ressortir chez cette espèce une variation générale à caractère géographique, vraisemblablement liée aux conditions climatiques. Il est bon de noter que chez celle-ci, les échantillons carénés sont plus nombreux que les autres. Les *Cochlicella* se reconnaissent par leur forme cylindro-conique. En 1910, CAZIOT cité par BONAVITA (1965) écrit que "les caractères anatomiques ont, il est vrai, une importance, mais ils sont aussi variables même individuellement que les caractères conchyliologiques". L'appareil génital est variable chez les Helicidae. La famille des Subulinidae est représentée par *Rumina decollata*. Nous avons récolté très peu de spécimens non décollés lors de nos prospections. Pour la famille des Ferussaciidae, nous avons trouvé peu d'exemplaires vivants du genre *Ferussacia* lors de nos récoltes, ce qui ne nous a pas permis d'arriver à une détermination spécifique. *Ferussacia sp.* est retrouvée dans les stations humides. Les individus que nous avons récoltés se trouvaient près du littoral. En effet, LLABADOR (1935) a retrouvé des exemplaires près de Nemours.

4.1.2. - Richesses totales des Gastéropodes dans la région de Tlemcen

Dans la région de Tlemcen et selon le transect nord-sud, et dans les quatre zones (celle du littorale de Ghazaouet, de la plaine Maghnia, de la zone de Tlemcen avec ses monts et sa périphérie entre autre le jardin public et enfin la quatrième zone celle steppique d'El-Aricha,

62 espèces ont été inventoriées. BENZARA (1985) a recensé 13 espèces de mollusques terrestres dans 23 régions d'Algérie et seulement 6 espèces dans la région de Tlemcen. Les Helicidae sont les plus nombreux et sont subdivisées en 4 Sous-familles à savoir les Helicinae avec 26 espèces, les Helicellinae avec 24 espèces, les Helicodontinae et les Fruticicolinae. Sur les 26 espèces, les Helicinae comptent 19 *Archelix*. Dans le même milieu d'étude, DAMERDJI (1990) retrouve 68 espèces réparties entre 6 familles. Dans le présent travail la zone de Ghazaouet avec ses 3 stations prospectées comptent 41 espèces. Le maquis de Sidi-Amar est le plus riche avec 32 espèces. La famille des Helicidae reste la plus importante. Les Helicellinae sont représentées par 16 espèces dans le maquis de Sidi-Amar. Dans la zone de Maghnia, 28 espèces sont recensées dont 23 dans la station 1 de Sidi-Belkhir, laquelle est la plus peuplée. Hammam Chiguer comporte 20 espèces. La famille des Helicidae est la plus représentative puisqu'elle compte 18 espèces dans la station 1. Dans la zone de Tlemcen, le jardin public est peuplé par 25 espèces dont 20 espèces de Helicidae. Nous retrouvons 2 espèces de Milacidae et une espèce de Zonitidae. La famille des Helicidae est la plus riche et à son tour et subdivisée en 4 Sous-Familles dont la plus importante est celle des Helicinae avec 11 espèces. Sur le doum, 18 espèces malacologiques sont retrouvées dont 16 espèces d'Helicidae. La Sous-famille des Helicinae est la plus importante par comparaison à celle des Helicellinae. Les stations à diss comportent 13 espèces malacologiques réparties entre 4 familles à savoir les Helicidae, les Milacidae, les Sphincterochilidae et Subulinidae. La station 3 (vieille jachère) du point de vue richesse spécifique des Helicidae est la plus nombreuse. A El-Aricha, zone steppique 8 espèces de Gastéropodes sont inventoriées réparties entre 3 familles respectivement les Sphincterochilidae, les Helicidae, les Subulinidae. La famille des Helicidae est répartie en 2 Sous-familles : celle des Helicinae où nous comptons 4 espèces dans station 1 et 6 espèces dans station 2, celle des Helicellinae avec 2 espèces dans la station 2. Aucune espèce d'Helicellinae n'est retrouvée dans la station 1. Par contre, dans les trois zones prospectées par LLABADOR, 1935 à savoir Ghazaouet, Maghnia et les monts des Traras 52 espèces sont recensées. ENGEL (1957) signale la présence de *Leucochroa candidissima* principalement dans la Sansouire basse et salée à *Arthrocnemum glaucum*. BIGOT et AGUESSE (1984) traitent des variations de structure de 7 écosystèmes méditerranéens hautement caractéristiques du delta du Rhône ou Camargue. Dans la zone littorale de Ghazaouet, 41 espèces malacologiques sont retrouvées. LLABADOR (1935) rencontre 24 espèces à Port Say-Nemours dont plusieurs présentent des variétés. A titre d'exemple, il cite *Rumina decollata* et *R. decollata* var. *maxima*. Nous ne tenons pas compte des variétés.

La pauvreté de la faunule s'explique du fait que toute la région de Bab-El-Assa est en majeure partie constituée par des basaltes, roches dépourvues de calcaire et, par conséquent, peu favorables au développement des Mollusques (LLABADOR, 1936). Là où le calcaire apparaît en petits îlots, les coquilles sont nombreuses. Dans la zone de plaine de Maghnia, 28 espèces sont dénombrées. L'énumération des Mollusques terrestres de la plaine de Lalla Maghnia par LLABADOR (1935) montre 21 espèces. Aussi, dans les monts des Traras, il a retrouvé 7 espèces. Les gastéropodes pulmonés récoltés dans le jardin public sont au nombre de 25. Sur *Ampelodesma mauritanicum* ADJLANI (1998) a inventorié 13 espèces malacologiques. Sur *Chamaerops humilis*, BOUHELLOU (1998) a recueilli 18 espèces. Par contre, KASSEMI en 2001 a ramassé 19 espèces de Gastéropodes sur le thym. Sur *Calycotome spinosa* (Fabacées) 21 espèces malacologiques sont retrouvées (DAMERDJI et DJEDID, 2003). Le biotope de *Chamaerops humilis* est le biotope typique de *Leucochroa candidissima*. Cette basse garrigue, développée le plus souvent sur le calcaire, aride impitoyablement exposé au surpâturage, caractérise encore une bonne partie des régions arides de l'Ouest méditerranéen (SACCHI, 1958). Les zones forestières de Hafir

et Zarifet sont peuplées respectivement de 34 et de 19 espèces. Pendant les années de récoltes 1999 et 2000, dans les stations des monts de Hafir, DAMERDJI (2004a) a retrouvé 34 espèces également. Les mêmes résultats concernant la richesse spécifique ont été retrouvés par DAMERDJI (2004b). Dans son étude de la faune malacologique des monts de Tlemcen, DAMERDJI (1997b) a recensé 27 espèces réparties entre trois familles, celles des Sphincterochilidae, des Helicidae et des Subulinidae. Les espèces citées par BENZARA (1985) appartiennent aux 5 familles des Milacidae, des Helicidae, des Leucochroïdae, des Stenogyridae et des Enidae. En Algérie, la faune malacologique est constituée en grande partie par la famille des Helicidae qui est représentée par le groupe des *Archelix* et des xérophiles (SEURAT, 1935). Ces derniers sont répandus essentiellement dans la zone ouest du pays. Selon DAMERDJI (1997b) la famille des Helicidae avec 2 Sous-familles est la plus importante. Elle comprend 25 espèces dont 17 font partie des Helicinae. Douze espèces d'*Archelix* ont été comptées. Pour sa part, BENZARA (1985) n'a pas cité d'*Archelix* dans la région de Tlemcen qui représente à peu près la moitié de la famille des Helicidae (DAMERDJI, 1990). SEURAT (1935) affirme que les *Archelix* sont communs à toutes les régions d'Algérie. L'espèce *A. apalolena* n'a pas été signalée en Algérie (BENZARA, 1985). Nous l'avons ramassée dans les monts de Tlemcen (DAMERDJI, 1990). La Sous-famille des Helicellinae comprend 8 espèces. DAMERDJI (1997) a remarqué que la faune des montagnes se répartit entre 2 groupes, celui des espèces qui vivent à la base des montagnes et celui des gastéropodes qui se maintiennent sur les hauteurs. Les espèces du premier groupe ont une apparence crétacée, un test plus ou moins moucheté et une coquille peu résistante. Nous citons *Macularia jourdaniana*. Celles du second groupe, trouvées vers les hauteurs et dans les bois sont presque toujours de petite taille, à test mince quelquefois caréné et à ouverture peu bordée. Nous citons les Xérophiles de petite taille qui se répartissent sur les monts de Tlemcen. Nous avons constaté que *Archelix punctata*, *Trochoïdea pyramidata*, *Helicella lallementiana* et *H. subrostrata* se retrouvent dans les vallées. Selon GERMAIN (1930) l'altitude des sites fréquentés par *Helix aspersa* ne dépasse pas 600 m. Cette espèce se réveille tardivement par rapport aux individus de la plaine. D'après BOURGUIGNAT (1864a) les *Archelix* ne s'élèveraient pas plus de 800 m d'altitude. *Rumina decollata* (Subulinidae) est bien plus grande dans la zone montagneuse que dans la zone de plaine. Dans la forêt, où le soleil pénètre très difficilement, les quelques espèces qu'il y a sont généralement de petite taille. La couleur sombre des coquilles est un indice de reconnaissance des espèces d'altitude. Le mélanisme est surtout rencontré dans les régions très humides et les espèces septentrionales. C'est dans les parties les plus humides de la montagne que vivent les formes très pigmentées. Les hélicelles vivent toujours dans les stations jouissant d'un climat chaud (GERMAIN, 1930). Les gastéropodes dans la région d'étude présentent un polymorphisme du point de vue couleur en rapport avec le rayonnement solaire (DAMERDJI et BENYOUCEF, 2006). Dans la zone steppique d'El-Aricha, 8 espèces ont été recensées. Le peuplement malacologique de la zone steppique de la région de Tlemcen est constitué de 15 espèces. La seule espèce que nous pouvons considérer comme uniquement steppique serait *Helicella goundafiana* (DAMERDJI, 1996b). KHELIL (1984) affirme n'avoir trouvé qu'une seule espèce en zone steppique qui est *Leucochroa candidissima* actuellement synonyme de *Sphincterochila candidissima*. Dans le milieu xérophile tel que El-Aricha, il y a une forte abondance de cette espèce. Cette abondance est liée à la dégradation du milieu (DAMERDJI, 1997b). Une citation de CHEVALLIER (1969) situait l'espèce dans la zone steppique confirmerait sa localisation. PALLARY (1899) a fait remarquer que les Hélices bidentées du groupe *Macularia* sont des espèces de la steppe. En Tunisie, la faune malacologique recensée a permis de retrouver 27 espèces dans 63 stations prospectées (KTARI et REZIG, 1976). Les Gastéropodes sont toujours présents quel que soit le mois de prélèvement soit de

novembre à août (DAMERDJI et DJEDID, 2003). La température moyenne de tous les minimas (m) du mois le plus froid influe sur la taille des coquilles. Plus cette valeur m est petite, plus les coquilles de *Sphincterochila candidissima* sont grandes et inversement (DAMERDJI, 1994). SACCHI en 1958 disait "il existe donc des formes liées à la montagne ou à la topographie accidentée. D'autres sont liées à des biotopes littoraux". A partir d'une analyse biométrique des coquilles nous concluons que le milieu intervient par l'effet combiné vraisemblablement des facteurs climatiques et trophiques (DAMERDJI, 1994). Le peuplement steppique est non négligeable malgré les perturbations apportées au milieu avec cette seule espèce spécifique du milieu. Cette espèce présente-t-elle une spécificité vis-à-vis des plantes de l'écosystème steppique. Les travaux de BONAVIDA et al. (1962), de BONAVIDA (1964), de CHEVALLIER (1977), de DAGUZAN (1981), de RICOU (1964) et de SACCHI (1971) montrent que les espèces malacologiques se protègent contre les variations des facteurs physiques de l'environnement. Cela se traduit par des phénomènes d'adaptation leur permettant de mener une vie ralentie. Un lien indirect s'établit entre la fréquence de présence des escargots et les sols découverts dont l'exposition au soleil est importante (DAMERDJI, 1990). FISCHER (1948) précise que la résistance aux facteurs du milieu est souvent moindre chez les Mollusques nus que les Mollusques testacés. L'intérêt biologique de ce milieu est de rassembler une biocénose importante, source de biomasse largement utilisée dans la chaîne alimentaire. Un phénomène éco-éthologique spectaculaire a été constaté : des centaines d'individus appartenant à une espèce précise de mollusque, *Euparypha pisana*, forment en se groupant sur diverses plantes "réunions en hauteur", véritables "grappes" rassemblant entre 0,30 m et 1,5 m de hauteur de 15 à 1500 sujets (BIGOT, 1967). Le phénomène de "grappes" est une marque adaptative poussée vis-à-vis du milieu pour des espèces peu résistantes à l'état isolé. Il se manifeste chaque année dans le delta du Rhône sur 2 ou 3 semaines au minimum et parfois sur plusieurs mois (BIGOT et AGUESSE, 1984). ALTES (1956) note une action prédominante des conditions du milieu sur la forme générale des coquilles. L'irradiation solaire semble jouer un rôle important sur la coloration des coquilles (DAMERDJI et BENYOUCEF, 2006). Les Gastéropodes de la région d'étude présentent un polymorphisme du point de vue couleur en rapport avec le rayonnement soleil (DAMERDJI et BENYOUCEF, 2006). L'espèce actuellement dénommée *Sphincterochila candidissima* affectionne particulièrement les roches calcaires (DAMERDJI, 1990). Le peuplement malacologique recensé sur le Palmier nain est constitué d'espèces ayant une coquille peu résistante à apparence crétacée et un test plus ou moins moucheté. Nous citons *Macularia jourdaniana* et des espèces qui sont de petite taille, à test mince quelquefois caréné et à ouverture bordée. Ceci nous rappelle les travaux effectués par DAMERDJI (1990) d'une part et la répartition de la faune malacologique dans les monts de Tlemcen par DAMERDJI (1997a). Il a été démontré l'impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement des Gastéropodes terrestres dans la région de Tlemcen (DAMERDJI, 1997b). Les facteurs abiotiques et biotiques restent importants dans la variation de la taille des coquilles de *Sphincterochila candidissima* (DAMERDJI, 2001). Dans le milieu xérophile d'El-Aricha, il y a une forte abondance de cette espèce. *Euparypha pisana* est commune dans toute la Camargue où ses tests s'amassent sous les *Salicornia fruticosa* et hébergent de nombreux invertébrés (AGUESSE et BIGOT, 1962). Selon BIGOT (1957) une faune importante représentant la majeure partie des ordres d'Invertébrés et à peu près tous les ordres d'insectes connus en Camargue, se réfugiait dans les coquilles vides. Ces tests jouent en effet un grand rôle en tant qu'abris. La faune y trouve un refuge idéal contre les basses températures de l'hiver et contre la canicule estivale. Ces tests sont aussi utilisés comme source de nourriture, voire même de lieu de ponte et de métamorphose. Selon KHELIL (1989), les individus de *Leucochroa candidissima* sont considérés comme consommateurs de feuilles

de *Stipa tenacissima*. Dans les monts de Tlemcen, 27 espèces malacologiques ont été récoltées (DAMERDJI, 1997a). Quinze espèces de Mollusques Gastéropodes terrestres sont inventoriées dans la zone steppique de la région de Tlemcen (DAMERDJI, 1996).

Un seul facteur n'est pas suffisant pour intervenir dans la taille des coquilles (DAMERDJI, 2001). Sur le Thym, KASSEMI (2001) a retrouvé la majorité des espèces de Gastéropodes sinon la totalité soit 10 espèces au niveau de la surface du sol. Nous avons rencontré très souvent dans les 4 stations les 2 espèces de Helicidae, il s'agit de *Macularia hieroglyphicula* et d'*Euparypha pisana* (DAMERDJI et BOUHELLOU, 2002). *Helix (Alabastrina) soluta*, à propos de laquelle signalée dans le Pliocène (Astien) et le Pléistocène que PALLARY écrivait : « En général, il nous a paru que les formes fossiles étaient plus déprimées que les formes actuelles » (LLABADOR, 1947).

4.1.3. - Richesses par famille et par Sous-famille

Selon le transect nord-sud de la région de Tlemcen, 62 espèces sont inventoriées réparties entre 6 familles à savoir les Milacidae avec 2 espèces, les Zonitidae avec une espèce, les Sphincterochilidae avec 5 espèces, les Helicidae avec 52 espèces, les Subulinidae et Ferrussaciidae avec une espèce pour chacune de ces 2 familles. Dans la zone de Ghazaouet, 41 espèces retrouvées sont réparties entre 4 familles respectivement : les Sphincterochilidae, avec 4 espèces, les Helicidae avec 35 espèces, les Subulinidae avec une espèce de même que les Ferrussaciidae. La famille des Helicidae est la plus diversifiée, représentée par deux Sous-familles : Helicinae avec 18 espèces et Helicellinae avec 17 espèces. Dans son étude effectuée dans la zone occidentale algérienne, LLABADOR (1935) retrouve 21 Gastéropodes pulmonés terrestres. Dans la zone de plaine de Maghnia, 28 espèces subdivisées en 4 familles qui sont respectivement les Milacidae, les Sphincterochilidae, les Helicidae et les Subulinidae. La famille des Helicidae compte 22 espèces dans 2 Sous-familles : les Helicinae avec 16 espèces et les Helicellinae avec 6 espèces. Cependant, la classification adoptée est à revoir puisqu'il classe le genre *Hyalinia* parmi les Limacidae. Or, actuellement elle fait partie de la famille des Zonitidae. Dans la zone Tlemcen et en prenant en considération le jardin de Tlemcen, 25 espèces sont retrouvées réparties entre 5 familles celles des Milacidae, des Zonitidae, des Sphincterochilidae, des Helicidae et des Subulinidae. Les Milacidae comportent 2 espèces. Les Helicidae sont subdivisées en 4 Sous-Familles qui sont les Fruticolinae avec une espèce, les Helicodontinae avec une espèce, les Helicinae avec 11 espèces et en dernier les Helicellinae avec 7 espèces. Nous notons que l'espèce *Archelix juilleti*, précédemment rencontrée dans la zone steppique est retrouvée en milieu urbain. Dans la station de Hafir, 34 espèces réparties entre 3 familles, celles des Sphincterochilidae, Helicidae et Subulinidae. Celle des Helicidae reste la plus importante subdivisée en 2 Sous-familles, la première celle des Helicinae avec 18 espèces et la seconde celle des Helicellinae avec 13 espèces. Dans la station de Zarifet, 19 espèces sont réparties entre 3 familles : Sphincterochilidae, Helicidae et Subulinidae. Dans les 4 stations à doum, 18 espèces malacologiques dénombrées réparties entre 3 familles à savoir les Sphincterochilidae, les Helicidae et les Subulinidae. Les Helicidae comportent 16 espèces se répartissant entre 2 Sous-familles : les Helicinae avec 10 espèces et les Helicellinae avec 6 espèces. Dans les stations à diss, les 13 espèces retrouvées sont réparties entre 4 familles. La plus importante est celle des Helicidae avec 10 espèces. Celle-ci comprend 2 Sous-familles, les Helicinae avec 7 espèces et les Helicellinae avec 3 espèces. Les familles des Limacidae, des Sphincterochilidae et des Subulinidae sont représentées par 1 seule espèce chacune. *Milax gagates* (Limacidae) n'est présente que dans la 3^{ème} station ce qui indique une humidité

plus élevée par rapport aux deux autres stations. Sur le romarin, selon DAMERDJI et *al.* (2005) la richesse en Gastéropodes est de 18 espèces, réparties entre 3 familles à savoir les Sphincterochilidae avec 1 espèce, les Helicidae avec 6 espèces et Subulinidae avec 1 seule espèce, soit *Rumina decollata*. Les 6 espèces des Helicidae sont subdivisées en 2 Sous-familles celles des Helicinae avec 4 espèces et des Helicellinae avec 2 espèces. De même, dans la zone située au Sud de Tlemcen, DAMERDJI (1996) compte 15 espèces faisant partie de la malacofaune alors que KHELIL (1984) n'en avait noté qu'une seule avec *Leucochroa candidissima*. Cette espèce actuellement dénommée *Sphincterochila candidissima* affectionne particulièrement les roches calcaires (DAMERDJI, 1990). Cette dernière montre une forte adaptation morphologique pour son test épais et blanc qui doit la protéger des hautes températures pouvant sévir dans ces pelouses ; elle se ferme en été par un épiphragme corné à l'abri duquel elle entre en diapause. En Tunisie, sur les 27 espèces retrouvées sont classées en 8 familles à savoir les Limacidae, les Testacellidae, les Leucochroïidae, les Helicidae, les Stenogyridae, les Ferrussaciidae, les Clausiliidae et les Enidae. Les 3 premières familles et les 4 dernières sont représentées par 1 seule espèce. La famille des Helicidae comporte 20 espèces subdivisée en 3 Sous-familles qui sont les Helicinae avec 5 espèces, les Helicodontinae ayant pour représentant *Caracollina lenticula* et les Helicellinae avec 11 espèces de *Helicella* et 3 espèces *Cochlicella* (KTARI et REZIG, 1976).

4.1.4. Abondance relative

Dans la station de Ghazaouet, *Euparypha pisana* est la plus abondante avec une valeur de 18,80 % et particulièrement dans la station 3 du champ Dar Mahiou. *Macularia jourdania* quant à elle est la plus abondante 5,78 % avec un effectif de 16 dans la station 1 de Sidi-Belkhir à Maghnia. Dans le jardin public, c'est encore *Euparypha pisana* qui est la plus abondante avec 8,77 %. Dans les stations à doum, *Euparypha pisana* avec une abondance de 27,13 % dans la station 2. Dans les stations à diss *Euparypha pisana* est la plus abondante dans la station 1 (Complexe universitaire). A El-Aricha, *Sphincterochila candidissima* est abondante avec une valeur de 83,42 % dans la station 2 soit le maquis d'El-Aouedj et un effectif de 634. *Helicella goundafiana* est peu abondante avec 0,13 % dans la deuxième station et absente dans la première (maquis de Sidi-Moussa). En considérant, la malacofaune associée au romarin, cinq espèces sont constantes, ce sont *Helicella pyramidata*, *H. virgata*, *Euparypha pisana*, *Eobania vermiculata* et *Rumina decollata* (DAMERDJI et *al.*, 2005). Cette espèce possède en milieu xérophile comme El-Aricha une forte abondance 48,33% liée cependant à la dégradation du milieu (DAMERDJI, 1997b). Parmi les espèces constantes qui ont une fréquence supérieure à 50%, *Macularia hieroglyphicula*, *M. jourdania*, *Euparypha pisana* et *Cernuella virgata*. Ces espèces sont très avec une fréquence de 69,06 dans la quatrième où l'humidité est suffisante comparativement aux autres stations (DAMERDJI et BOUHELLOU, 2002b). *Euparypha pisana* (Helicinae) reste la plus abondante avec 85 % parmi les espèces analysées, exemple caractérisant cette plante xérophile épineuse qui est le genêt (DJEDID, 2003) et (DAMERDJI et DJEDID, 2003).

4.1.5. - Densités

Euparypha pisana présente une densité importante de 0,64 individus par m² dans la zone de Ghazaouet. Dans la zone de plaine de Maghnia, *Rumina decollata* est plus dense

combien avec 1,71 individus par m² dans la station 1 de Sidi-Belkhir. La densité d'*Euparypha pisana* est de 2,05 individus par m² la troisième station à doum (milieu cultivé). Dans les stations à diss, *Rumina decollata* présente de 1,94 individus par m² dans la station 2 à diss. A El- Aricha, la densité de *Sphincterochila candidissima* est relativement élevée 31,70 dans la station 2 d'El-Aouedj. Sur le doum, DAMERDJI et BOUHELLOU (2002), indiquent que les Mollusques constants sont plus ou moins denses avec 1,4 individus par m² sur la station 3 (champ cultivé). Au niveau de la surface du sol, la majorité des Gastéropodes inventoriés s'y trouvent. Concernant les espèces malacologiques les 2 espèces retrouvées dans les formations à diss font partie des Helicidae (DAMERDJI, 1999).

4.1.6.- Fréquences d'occurrence

Parallèlement sur *Chamaerops humilis* sur les 6 espèces prises en considération, 5 d'entre elles sont constantes. Elles sont très fréquentes au niveau de la 4^{ème} station où l'humidité est suffisante comparativement aux autres stations (DAMERDJI et BOUHELLOU, 2002a). DAMERDJI (2002b) sur 9 espèces d'escargots notées sur *Ampelodesma mauritanicum* remarque une seule espèce constante avec *Macularia jourdaniana* contre 6 espèces accessoires et 2 accidentelles dont *Archelix juilleti* et *A. polita punctatiana*. Sur les 12 espèces analysées de la zone littorale de Ghazaouet, une espèce est constante, il s'agit de *Euparypha pisana*, 6 espèces sont accessoires et 5 autres sont accidentelles. Dans les stations de plaine de Maghnia, sur 14 espèces analysées 2 espèces sont constantes, 4 sont accessoires et 8 sont accidentelles. Dans le jardin public, sur 8 espèces analysées, 4 sont constantes, 3 sont accessoires et une est accidentelle. Sur 5 espèces malacologiques considérées, 4 sont constantes et 1 est accessoire, il s'agit d'*Helicella virgata*. 9 espèces associées au doum analysées sont représentées par 2 espèces accessoires, *Euparypha pisana* et *Eobania vermiculata* par 4 espèces accidentelles et 3 espèces sporadiques telles *Helicella virgata*. La fréquence d'occurrence dans la zone d'El-Aricha permet de trouver 3 espèces constantes : *Sphincterochila candidissima*, *Archelix juilleti* et *A. wagneri*, une espèce accessoire, il s'agit d'*Archelix zapharina* et 4 autres très accidentelles. La composition faunique du matorral à *Chamaerops humilis* se résume en 7 espèces constantes dont 5 faisant partie des Mollusques. (DAMERDJI et BOUHELLOU, 2002). D'ailleurs, sur 6 espèces malacologiques analysées, 5 espèces sont constantes (DAMERDJI et BOUHELLOU, 2002b) et (DAMERDJI, 2002a).

4.1.7. - Indices de diversité et équitabilité

Concernant l'indice de diversité est le plus élevé (2,52 bits) dans le maquis de Sidi-Amar de la zone de Ghazaouet. La valeur de l'équitabilité avec 0,50 est la plus élevée dans le maquis ce qui affirme que les effectifs des espèces présentes sont en équilibre entre eux. Dans la zone de Maghnia, l'indice de diversité égal à 2,42 bits est le plus élevé dans la station 1 de Sidi-Belkhir. L'équitabilité égale à 0,53 montre que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Le nombre total d'individus est de 198 avec une richesse spécifique de 23. Dans les stations à doum, cet indice est le plus élevé dans la station 4 (Bouhenak) avec une valeur de 2,40 bits. Dans les stations à diss, l'indice de diversité est de 2,39 bits dans la station 3 c'est-à-dire la vieille jachère. Aussi, une valeur de l'équitabilité égale à 0,72 où les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux dans la vieille jachère. Concernant l'équirépartition relevée

sur le romarin. C'est au niveau de la 3^{ème} station (Institut de Foresterie) que sa valeur est supérieure à 0,94. Par conséquent, les effectifs des différentes espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux (*Macularia hieroglyphicula* et *Helicella pyramidata*). Il faut noter que même dans les stations 1 et 4, l'équitabilité est élevée puisqu'elle est presque égale à 0,8 (DAMERDJI et al., 2005). DAMERDJI et DJEDID (2003) montre que l'indice de diversité est élevé dans la première station (Boudjemil) suivi de la station 2 (champ de tir) puis de la station 3 (Boudjemil). KASSEMI, 2001 constate une équitabilité égale à 0,40 où l'effectif des espèces présentes ont tendance à être en déséquilibre entre eux. *Euparypha pisana* et *Helicella virgata*. présentent des effectifs différents entre les stations à thym. DAMERDJI et DJEDID (2003) font la même constatation c'est-à-dire l'indice de diversité est élevé avec une valeur de 10,89 bits dans la première station qui le rapproche de la troisième station de 10,73 bits. L'équitabilité est de 0,37 dans la première station c'est-à-dire celle de Boudjemil où les effectifs des espèces présentent ont tendance à être en déséquilibre entre eux. CHEIKH MILOUD (2005) montre que la faune malacologique est peu différente dans les 2 stations. *Euparypha pisana* est la plus importante avec 293 individus dans la station 1, et 119 dans la station 2. L'équitabilité tend vers 1 pour chacune des 2 stations prospectées d'où les effectifs des espèces présentes sont en équilibre entre eux.

4.1.8. - A.F.C.

L'A.F.C. nous a permis de mettre en évidence deux espèces particulières au milieu steppique et des espèces omniprésentes.

Une étude portant sur la répartition des espèces malacologiques du littoral (Ghazaouet), en passant par Tlemcen (centre urbain), les monts (Hafir et Zarifet), Maghnia (plaine) jusqu'à la zone la plus méridionale et steppique (El-Aricha) a permis de relever 5 espèces communes dans ces différents écosystèmes : *Sphincterochila candidissima* (*Sphincterochilidae*) ; *Archelix lactea*, *A. punctata* et *A. zapharina* (*Helicidae*) ; et *Rumina decollata* (*Subulinidae*). Il faut noter que 20 espèces sont considérées comme spécifiques comprenant 14 *Helicidae* (DAMERDJI, 2004b). A titre d'exemple, le 5^{ème} écosystème considéré (la zone steppique), nous y retrouvons 2 espèces d'*Helicidae* (*Archelix bailloni* et *Helicella lemoinei*). DAMERDJI et DJEDID (2005) ont noté sur le genêt l'espèce *Euparypha pisana* ayant une contribution très importante de 96,01 % selon l'axe 1. Selon l'axe *Euparypha pisana* a une contribution relative importante égale à 90,23 %. Selon l'axe 2, la station 1 s'individualise par les espèces malacologiques *Eobania vermiculata* avec 59,02 %, *Alabastrina soluta* avec 55,23 %. Ceci indique une humidité importante et une végétation diversifiée de la station 1 (garrigue de Sidi-Safi). La station 2 (maquis de Rachgoun) se caractérise par *Archelix polita punctatiana* avec 50,64 % et *Rumina decollata* 39,42 % avec une végétation arbustive et arborescente plus ou moins importante et un sol acide (CHEIKH MILOUD, 2005).

4.1.9. - Gastéropodes doum et diss

4.1.9.1. - Inventaire

Pour ce qui concerne les travaux sur la faunistique dans la région de Tlemcen plusieurs d'entre eux ont été entrepris sur différentes espèces de plantes-hôtes. (DAMERDJI, 2002) Les espèces *Macularia jourdaniana*, *M. hieroglyphicula*, *Archelix polita punctatiana*, *Helicella virgata*, *H. pyramidata* et *Rumina decollata* sont les espèces malacologiques

retrouvées sur le diss et sur le doum. Nous constatons l'absence des Milacidae par comparaison à la malacofaune associée au diss. Certains caractères conchyliologiques particuliers dont la taille et la couleur distinguent les espèces susceptibles de s'élever en altitude (DAMERDJI, 2004a). Nous pouvons dire qu' *Euparypha pisana* se trouve sur les plantes épineuses relativement en plus grand nombre que sur les plantes non épineuses. Il peut être envisagé que la fixation de l'animal est facilitée sur un support qui présente des aspérités aussi marquées que les épines du Jujubier. L'utilisation des insecticides et des feux de broussailles ont entraînés la raréfaction de beaucoup d'espèces terrestres tels est le cas de la forêt de Zarifet formation de *Quercus ilex*.

4.1.9.2. - Répartition verticale

Des *Macularia*, des *Archelix* et *Milax gagatessont* comptés parmi la pédofaune. (DAMERDJI et ADJLANI, 1999). Une seule espèce de Mollusque Pulmoné, *Leucochroa candidissima* se trouve éparpillée en surface du sol, mais c'est surtout à l'intérieur même de la touffe d'alfa que les individus sont les plus nombreux (KHELIL, 1984). Sur le Thym, KASSEMI (2001) a retrouvé la majorité des espèces et sinon la totalité au niveau de la surface du sol. Au niveau des feuilles, ces espèces de Gastéropodes que nous considérons comme phytophages. *Sphincterochila candidissima*, espèce xérophile est très répandue. Cette espèce s'installe de préférence dans une végétation constituée essentiellement des touffes d'Alfa, *Stipa tenacissima* L. et d'Armoise, *Artemisia herba alba* est remarqué que dans les hautes-plaines steppiques comme El-Aricha. *Sphincterochila candidissima* est si dense qu'elle couvre presque le sol (DAMERDJI, 1996). Elle semble posséder de larges adaptations aux conditions climatiques. Elle supporte facilement le climat correspondant à l'étage bioclimatique aride. Elle est thermobie (SACCHI, 1971). *E.pisana* fait partie de la malacofaune la plus euryèce. Elle peut être considérée comme la plus commune des Hélicidés « dunicoles » (SACCHI, 1971).

4.2. - Discussions sur les Orthoptères

4.2.1. - Inventaire des Orthoptères dans la région de Tlemcen, selon le transect nord-sud

En nous basant sur la classification de LOUVEAUX et BEN HALIMA (1987) en ce qui concerne les Acridoidea et celle de CHOPARD (1943) pour les Ensifera, une liste systématique des Orthoptères observés dans la région de Tlemcen est établie. Elle comprend 44 espèces. Elles se répartissent entre les Ensifera et les Caelifera. Deux familles composent les Ensifera. Ce sont celles des Tettigoniidae et des Gryllidae. Cette dernière se subdivise à son tour en deux Sous-familles, celles des Gryllinae et des Mogoplistinae. La famille des Tettigoniidae se constitue de deux Sous-familles : les Decticinae et les Phaneropterinae. Quant au Sous-Ordre des Caelifera, il est plus diversifié et contient 3 familles, celles des Pamphagidae comprenant 2 Sous-familles Pamphaginae et Akicerinae, des Pyrgomorphidae et des Acrididae. La famille des Pyrgomorphidae comporte une Sous-famille, celle des Pyrgomorphinae. La famille des Acrididae est la mieux représentée en Sous-familles. Elle en comporte 6, soit celles des Calliptaminae, des Catantopinae, des Cyrtacanthacridinae, des Acridinae, des Gomphocerinae et des Oedipodinae. Dans la zone littorale de Ghazaouet, 22 espèces sont recensées. Elles se répartissent entre 4 familles,

celles des Tettigoniidae, des Pamphagidae, des Pyrgomorphidae et des Acrididae. La dernière famille citée est la plus importante avec 16 espèces. Elle renferme 6 Sous-familles, celles des Calliptaminae, des Catantopinae, des Cyrtacanthacridinae, des Acridinae, des Gomphocerinae et des Oedipodinae. MESLI (1991) a retrouvé 23 espèces réparties entre 2 Sous-Ordres celui des Ensifera avec 2 espèces et celui des Caelifera comptant 21 espèces parmi 3 familles celles des Pamphagidae, des Pyrgomorphidae et des Acrididae. DAMERDJI et MESLI (1995) 22 espèces sont recensées pendant la période allant de décembre 1992 à décembre 1994. DAMERDJI (1995) a recensé 23 espèces se regroupant en 4 familles. Celle des Acrididae est la plus importante avec 17 espèces. MESLI (1997) note la présence de 22 espèces. CHOPARD (1943) a retrouvé 19 espèces dans la zone littorale de Ghazaouet anciennement appelé Nemours. BOUALI et MEDJDOUB (2004) ont rencontré 22 Caelifères et 2 Ensifères dans la zone Ain-Fezza. Dans la zone de plaine de Maghnia, 18 espèces sont inventoriées. Elles appartiennent à 5 familles, celles des Gryllidae, des Tettigoniidae, des Pamphagidae, des Pyrgomorphidae et des Acrididae. La dernière famille citée est la plus fournie en Sous-familles, celles des Calliptaminae, des Catantopinae, des Cyrtacanthacridinae, des Gomphocerinae et des Oedipodinae. La famille des Pyrgomorphidae est retrouvée uniquement dans la station 3, soit celle de Hammam Chiguer. CHOPARD (1943) avait dénombré 22 espèces. Huit genres n'ont pas été retrouvés et qui sont *Oedalus*, *Locusta*, *Acrida*, *Acridella*, *Euchorthippus*, *Anacridium*, *Tmethis*, et *Eunapiodes*. BOUALI et MEDJDOUB (2004) ont rencontré quatre familles dont la plus importante est celle des *Acrididae* répartie entre six Sous-familles. LARDJANE et KHELLOUT (2005) ont retrouvé 14 espèces de Caelifera réparties entre 3 familles, celles des Acrididae la plus diversifiée 9 espèces, celles des Pamphagidae avec 3 espèces et Pyrgomorphidae avec 2 espèces. D'autre part, KEBBAS (2005) a retrouvé 18 espèces orthoptérologiques dans 3 stations de la plaine de Maghnia. Dans la zone de Remchi, BILLAMI (2004) a prélevé 17 espèces de Caelifères réparties entre 3 familles. Dans la zone de Tlemcen, en prenant en considération le jardin public, les stations à doum, et à diss et celles de Hafir et de Zarifet, il y a 34 espèces se répartissant entre 5 familles soit celles des Gryllidae, des Tettigoniidae, des Pamphagidae, des Pyrgomorphidae et des Acrididae. Celle des Gryllidae renferme 2 Sous-familles : les Gryllinae et les Mogoplistinae. La famille des Acrididae est représentée par 6 Sous-familles, celles des Calliptaminae, des Catantopinae, des Cyrtacanthacridinae, des Gomphocerinae, des Oedipodinae et des Acridinae. CHOPARD (1943) a retrouvé le même nombre de familles et c'est toujours la famille des Acrididae qui est la plus nombreuse. Celle-ci est relativement plus riche en espèces (DAMERDJI, 1998). Dans les jardins publics, 4 familles sont inventoriées, parmi lesquelles 2 font partie du Sous-ordre des Ensifera. Les 2 autres sont des Caelifera. La famille des Acrididae est la mieux représentée avec la Sous-famille des Oedipodinae comprenant 3 espèces. Dans les jardins de Tlemcen, 13 espèces orthoptérologiques ont été recensées réparties entre 3 familles, celle des Gryllidae appartenant au Sous-Ordre des Ensifera, celles des Pamphagidae, des Pyrgomorphidae faisant partie de celui des Caelifera. Par contre, aucune espèce appartenant à celui des Ensifera n'a été retrouvée (DAMERDJI, 1998). Sur le palmier nain, le Sous-Ordre des Ensifera est représenté par la famille des Gryllidae et celui des Caelifera par les Pyrgomorphidae et les Acrididae. 12 espèces d'Acrididae sont retrouvées réparties entre 5 Sous-familles. Nous notons que celle des Oedipodinae est la plus riche avec 7 espèces. BOUHELLOU, 1998 a prélevé 14 espèces réparties entre 3 familles dont celles des Acrididae qui prédomine avec 11 espèces. Parmi la famille qui représente plus de 90 % des Caelifères, c'est la Sous-famille des Oedipodinae qui est la plus importante (DAMERDJI et BOUHELLOU, 1998b). Sur la période s'étalant de juin 1997 à mai 1998 la richesse orthoptérologique passe à 16 (DAMERDJI, 2002a). Sur le diss, 18 espèces orthoptérologiques sont inventoriées. Les

Ensifera représentées par la famille des Gryllidae où sont retrouvées 3 espèces sur le diss. Celle-ci est représentée par deux Sous-familles celles des Gryllinae avec 2 espèces et des Mogoplistinae avec *Mogoplistes squamiger*. Les Caelifera sont mentionnés avec 2 familles, celles des Pyrgomorphidae avec 2 espèces et des Acrididae avec 11 espèces. Les Acrididae comptent 5 Sous-familles dont la plus importante est celle des Oedipodinae. A Hafir 19 espèces sont retrouvées dont 17 sont des Caelifera. Ces derniers sont répartis entre 3 familles : les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae. Dans la forêt de Zarifet, 15 espèces orthoptérologiques sont recensées. Le Sous-Ordre des Ensifera comprend la famille des Tettigoniidae représentée par le genre *Platycleis*. Trois familles correspondent au Sous-Ordre des Caelifera. Ce sont les Pyrgomorphidae, les Pamphagidae et les Acrididae. ADJLANI (1998) a inventorié 16 espèces orthoptérologiques réparties entre 4 familles dont 2 font partie du Sous-Ordre des Ensifera. Celui des Caelifera comporte 11 espèces. Dans la zone steppique d'El-Aricha, la richesse spécifique est estimée à 13 espèces. Elles appartiennent à 3 Familles, celles des Gryllidae, des Pamphagidae et des Acrididae. Dans la steppe KHELIL (1989) a dénombré 9 espèces d'orthoptères composant 2 familles celles des Acrididae et Tettigoniidae. Cette dernière renferme une seule espèce. Il s'agit de *Picnogaster finoti*. Dans les différents travaux consultés, c'est toujours le Sous-Ordre des Caelifera qui est prépondérant en diversité. La famille des Acrididae semble la mieux fournie en espèces. Dans l'ensemble de nos relevés la Sous-famille des Oedipodinae est la mieux représentée dans les différentes stations. BENTAMER (1993) ; MEZREB (1993) ; KAMIRI et MERKITOU (1995) ; GADOUM (1997) ; et DAIDECHE (1998) révèlent que les Oedipodinae et les Gomphocerinae sont les Sous-familles qui renferment la majorité des espèces inventoriées dans les régions de Ain El Hammam, de Tizirt, de Tizi Rachid et de Ouaguenoun. Il faut noter que les larves ne sont pas prises en considération, bien que nous les avons retrouvées dans les pots Barber.

4.2.2. - Richesses des Orthoptères dans la région de Tlemcen

A Ghazaouet, dans la présente étude 22 espèces sont comptées alors que CHOPARD (1943) en avait trouvées 17 d'espèces. La majorité des espèces citées par CHOPARD ont été retrouvées sauf *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus thalassinus*, *Acridella nasuta* et *Ramburiella hispanica* (DAMERDJI, 1995). *Thisoicetrus annulosus* (Eyrepreocnemidinae, Acrididae) observée par MESLI (1991) est citée par DAMERDJI et MESLI (1994) n'a pas été trouvée par CHOPARD (1943). Par ailleurs dans la zone littorale de la région d'Aïn-Témouchent DAMERDJI et CHEIKH MILOUD (2006) ont récolté 12 espèces d'Orthoptères. A Tlemcen, 13 espèces d'Orthoptères sont dénombrées ce qui concorde avec les résultats de CHOPARD (1943). A Hafir, 19 espèces sont dénombrées alors que CHOPARD (1943) avait récolté 16 espèces dont *Euchorthippus albolineatus* (Gomphocerinae, Acrididae) qui n'a pas été retrouvé par nous. Toujours à Hafir, DAMERDJI (1995) a noté le même nombre d'espèces. *Oedaleus decorus* (Oedipodinae, Acrididae) a été signalé ainsi que 2 espèces de *Platycleis* (Tettigoniidae) par DAMERDJI et MEKKIOUI (1996). A Zarifet, nous avons trouvé 14 espèces. Si nous comparons entre Hafir et Zarifet qui sont toutes les deux des stations situées dans les Monts de Tlemcen, nous notons l'absence à Zarifet d'*Ocneridia volxemi* (Pamphaginae, Pamphagidae) ; *Sphingonotus lucasii*, *Thalpomena algeriana var coeruleipennis* (Oedipodinae, Acrididae) et de *Omocestus raymondi* (Gomphocerinae, Acrididae). A Hafir, 18 espèces sont retrouvées et à Zarifet 13 espèces DAMERDJI (1995). A Maghnia, 11 espèces ont été récoltées. Cependant nous constatons l'absence d'Ensifères dans cette station (DAMERDJI, 1998). En milieu steppique soit à El-Aricha, seulement 10 espèces sont inventoriées (KHELIL, 1984) alors

que dans la présente étude nous en avons trouvé 13. CHOPARD (1943) dans les nappes alfatières avait noté *Acridella nasuta*, *Dociostaurus maroccanus* et *Dericorys albidula*. D'après les récoltes de KHELIL (1984) les espèces de Pyrgomorphidae sont absentes. Les genres *Eunapiodes*, *Euryparyphes*, *Tmethis*, *Schistocerca* et *Pycnogaster* ont été relevées que dans la zone steppique par le dernier auteur cité. Dans la présente étude *Acrotylus patruelis* a été capturée à Hafir, à Zarifet et à Maghnia alors que *Ramburiella hispanica* a été capturée à Hafir, à Zarifet (Monts de Tlemcen) et à El-Aricha. Nous pouvons aussi noter une richesse de la famille des Acrididae toujours à El-Aricha. A Tlemcen nous en avons trouvé 11 espèces, à Ghazaouet 16 et dans les Monts de Tlemcen 14 espèces à Hafir et 11 à Zarifet. MESLI (1997) retrouve 4 familles à savoir les Tettigoniidae, les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae. Celle-ci semble la plus importante et renferme 6 Sous-familles dans la plus importante est celle des Oedipodinae avec 8 espèces. BRIKI (1991) a recensé 31 espèces dont 28 Caelifera et 3 Ensifera dans 3 types de stations dans la région de Dellys. Cet auteur a retrouvé 9 Sous-familles de Caelifera. C'est celle des Oedipodinae qui est la plus importante, suivie de celle des Gomphocerinae. KABASSINA (1990) montre que 11 espèces d'orthoptères sont retrouvées à Gaid Gacem dans la famille des Acrididae. Les Sous-familles représentant cette dernière sont les suivantes :

1 espèce d'Acridinae, 4 espèces d'Oedipodinae, 1 espèce d'Eypreocnemidae, 1 espèce de Calliptaminae, 1 de Catantopinae, 1 de Cyrtacanthacridinae et 1 espèce de Truxalinae ce qui fait au total 10 espèces. La faune orthoptérique recensé par ZENATI (2002) à partir de 2 stations localisées à Remchi présente une richesse égale à 15 Caelifères. La famille des Pyrgomorphidae est faiblement représentée par une seule Sous-familles celle des Pyrgomorphinae. Dans la région médio septentrionale de l'Algérie, la faune orthoptérologique recensée est de 55 espèces réparties en 15 Sous-familles. 4 espèces font partie du Sous-Ordre des Ensifera et 51 espèces du Sous-Ordre des Caelifera. Parmi les 15 Sous-familles celles des Oedipodinae avec 17 espèces dont les genres *Sphingonotus* et *Oedipoda*, celle des Gomphocerinae avec 10 espèces (HAMDJ, 1989). Dans les 3 stations, friche (14) et milieu cultivé (12), et maquis (14) (GUECIOUEUR, 1990) à Lakhdaria a retrouvé 18 espèces au total. La Sous-famille des Oedipodinae qui semble la mieux représentée par le nombre d'espèces (12) dans le semi-aride. Il en est de même pour le bioclimat sub-humide à 9 (CHERAIR, 1995). La Sous-famille des Oedipodinae semble la plus riche spécifiquement. Dans la zone steppique lors de l'étude effectuée sur la répartition des Orthoptères du littoral vers la steppe (DAMERDJI, 2003b) dix espèces sont retrouvées.

4.2.4. - Abondance relative (A.R. %)

Dans la zone de Ghazaouet, *Oedipoda miniata* est la plus abondante dans la station garrigue Sidi-Amar avec une valeur de 12,50 %. *Oedipoda miniata* présente une abondance relative de 50,75 % dans la station 1 avec un effectif de 35. *Calliptamus barbarus* est le plus abondant dans la station 1 avec une valeur de 32,65 % dans la zone de Maghnia. Dans le jardin public, l'abondance relative de *Locusta migratoria* est de 17,10 % avec 13 individus sur un total de 76 individus. Parmi les Ensifera *Acheta frontalis* présente une densité de 13,15 %. Sur le doum, *Oedipoda fuscoscincta* et *Oedipoda miniata* présentent une abondance élevée avec une valeur de 23,68 % dans la station 1 Complexe universitaire. *Oedipoda coerulescens sulfurescens* est abondante dans la troisième station avec une valeur de 18,75 % et un nombre d'individus égale à 9 sur un total de 48. *Calliptamus barbarus* présente une abondance de 15,90 % dans la station 1 à diss et de 15,15 % dans la station 2 soit la Cité des 400 logements. Dans la zone steppique, l'abondance relative d'*Oedipoda miniata* est abondante avec une valeur de 22,22 % avec un nombre de 20 individus sur un total

de 90. Cette même espèce présente une abondance de 26,88 % avec 25 individus sur 93. Selon CHELLI (2001) la station friche *Aiolopus strepens* et *Pezottetix giornai* présente les fréquences les plus élevées avec respectivement des valeurs atteignant 19,79 % et 18 %. Au niveau de la station oued, l'espèce *Aiolopus strepens* présente la fréquence la plus élevée avec 21,98 % suivie par *Pezottetix giornai*. Dans la station friche, la valeur maximale mensuelle de la fréquence centésimale est notée au cours de novembre pour l'espèce *Pezottetix giornai* avec 60,90 % (CHELLI, 2001).

4.2.5. - Densités

Dans la zone de Ghazaouet, *Oedipoda miniata* présente une densité égale à 0,20 individu par m² dans la station 1, garrigue de Sidi-Amar, 0,18 individus par m² dans la station 2 soit le maquis de Sidi-Amar et 0,16 individus par m² dans le champ cultivé. *Oedipoda coerulescens sulfurescens* présente une densité de 0,61 individus par m² dans la garrigue de Sidi-Amar. Le calcul de la densité montre que la première station est la plus riche en espèce avec 1464,19 individus à l'hectare avec un nombre d'individus de 1186 individus (DAMERDJI et MESLI, 1995) par contre, MESLI (1991) a noté une densité égale à 586,66 dans la troisième station. BILLAMI (2004) a retrouvé la densité la plus élevée dans la première station à Remchi.

BOUALI et MEDJDOUB ont constaté que sur les trois stations prospectées, le matorral, suivi de la garrigue puis du champ.

Dans la zone de Maghnia, *Oedipoda miniata* présente la densité la plus élevée avec une valeur de 2,5 individus par m² dans la seconde station. Concernant, la densité totale la plus importante est retrouvée dans la deuxième station de Maghnia. Dans la zone de Tlemcen au jardin public *Locusta migratoria* présente la densité de 0,65 individus par m². La densité totale est égale à 3,80. Dans les stations à doum, *Oedipoda miniata* présente une densité de 0,55 individus par m² dans la seconde station. Dans les stations à diss, la densité de *Calliptamus barbarus* est de 0,39 individus par m² dans la station 1 et passe à 0,27 dans la station 3. La densité la plus élevée est remarquée dans la station 3. Concernant la zone steppique, la densité est de 1 dans la station 1 et de 1,25 dans la station 2.

4.2.6. - Fréquences d'occurrence

Sur 22 espèces analysées dans la zone de Ghazaouet, nous comptons 5 accidentelles et 17 très accidentelles. Par ailleurs, la station 1 présente 12 espèces constantes (MESLI, 1991). *Calliptamus barbarus* et *Oedipoda fuscocincta* ne sont constantes que dans les friches et les garrigues du littoral (MOHAMMEDI, 1996). Dans la zone de Maghnia et sur 18 espèces analysées, 4 sont accessoires, 5 accidentelles et 9 très accidentelles. Concernant les espèces accessoires, il s'agit de *Calliptamus barbarus*, *Oedipoda miniata*, *O. fuscocincta* et *Omocestus raymondi*. Sur les 15 espèces analysées dans le jardin public, 4 sont accessoires, 11 sont accidentelles dont 2 sporadiques. Il s'agit de *Acrotylus patruelis* et *Sphingonotus rubescens*. Le nombre élevé d'espèces accidentelles est certainement dû à l'action anthropique et à l'utilisation des produits phytosanitaires. Sur les 16 espèces analysées concernant la plante xérophile qui est le doum, 3 sont accessoires, dont *Oedipoda fuscocincta*, *O. coerulescens sulfurescens* et *O. miniata*, 5 sont accidentelles

et 8 sont très accidentelles avec une fréquence d'occurrence inférieure à 10 % telle *Omocestus raymondi*. Sur le diss, *Ampelodesma mauritanicum*, 3 espèces sont accessoires s'agissant de *Calliptamus barbarus*, *Oedipoda fuscocincta* et *O. coerulescens sulfurescens*, 15 espèces sont accidentelles dont 10 très accidentelles. *Locusta migratoria* est l'espèce la plus fréquente puisqu'elle présente 45 %. Sur les 13 espèces analysées, 3 sont accessoires et les 10 autres sont accidentelles dont 7 très accidentelles. A Birkhadem, TOUATI (1996) a noté *Aiolopus strepens* est une espèce constante au niveau cultivé et elle est accessoire dans la friche et dans le verger de néflier. BENRIMA (1993) signale que la plupart des espèces recensées sont soit constante ou accessoire dans toutes les parcelles de la région de la Mitidja. HAMDJ (1998) note dans le littoral oriental de la Mitidja 3 espèces constantes, il s'agit d'*Acrida turrita*, *Aiolopus strepens* et de *Pezotettix giornai*.

4.2.7. - Indices de diversité et équitabilité

L'indice de diversité le plus élevé est retrouvé dans la station 1 ou garrigue de Sidi-Amar avec une valeur de 1,94 bits. D'après BLONDEL (1979), une communauté est d'autant plus diversifiée que l'indice H' est plus grand. Pour ce qui est de l'équitabilité, elle est inférieure à 0,5 dans les 3 stations. La première station de Sidi-Amar présente une équitabilité égale à 0,48. MESLI (1991) montre que l'indice de diversité est élevé puisqu'il est égal à 13,05. Deux espèces pullulent s'agissant *Dociostaurus jagoi jagoi* et *Ocneridia volxemi*. L'équitabilité est égale à 0,38 ce qui confirme la pullulation des 2 espèces (MESLI, 1991). L'indice de Shannon weaver est de 1,67 bits dans la station de Sidi-Belkhir. L'équitabilité est de 0,44 dans la station 1. Dans la station 3 (Hammam Chiguer) les effectifs des espèces présentes ne sont pas en équilibre entre eux. La diversité est de 1,68 bits dans la station 3 à doum. L'équitabilité dans cette station est de 0,51. L'indice de diversité est de 2,67 bits dans la troisième station à diss. La vieille jachère présente une équitabilité égale à 0,67 ce qui indique que les effectifs des espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux. Dans la zone steppique, l'indice de diversité dans la station 1 de Sidi-Moussa est de 3,00 bits. Celui de El-Aouedj est légèrement inférieur, égal à 2,73 bits. L'équitabilité est de 0,83 dans la première station. MOHAMMEDI (1996) a trouvé des valeurs de H' élevées atteignant 3,02 bits pour la friche et 3,18 pour la garrigue. TAMZAIT (1990) dans la région Staouali a noté le maximum de diversité de la période allant de mars à septembre. Le mois qui présente le minimum d'espèce est le mois de février. DOUMANDJI MITICHE et al (1993) notent la région de Lakhdaria un indice de diversité relativement stable tout au long de l'année dans la friche au oscillant de 1,15 à 1,96 bits. Il est le plus élevé dans le maquis avec 2,46 bits et très instable en milieu cultivé allant de 1,39 bits en août jusqu' à 0,02 bits en mai. L'équitépartition du terrain cultivé de cultures maraichères varie de 0 en décembre, janvier et juin où une seule espèce a été recensée à 0,97 bits. Les populations trouvées sont pour la plupart en équilibre entre elles. Sur le genêt, les valeurs de l'équitabilité sont égales à 0,79. Par conséquent, les effectifs des différentes espèces ont tendance à être en équilibre entre elles (DAMERDJI et DJEDID, 2004). Toujours selon LARDJANE et KHELLOUT, 2005) la station garrigue de Aounia de Maghnia présente l'équitabilité la plus élevée (0,39) suivie de la station M'zaida et Sidi-Belkhir (0,37). Dans la région de Dellys, les orthoptères atteignent leur maximum de diversité avec 6,4 bits dans la période allant de juillet à octobre. Le mois qui représente le minimum de diversité 2,1 bits est février car durant cette période la plupart des espèces se trouvent en diapause embryonnaire (BRIKI, 1991). Dans la station friche (S1) la diversité la plus abondante est observée entre le mois de mai et octobre avec un maximum en juin soit 3,07 bits (CHELLI, 2001). De son côté GADOUM (1997) note la valeur maximale de cet indice au mois de juillet avec 2,55 bits au niveau de la friche de Tizi-Rached.

Par contre, MEZREB (1993) la note au mois d'aout avec 2,11 bits dans la friche d'Ain- El-Hammam. L'équitabilité dans la station sud de Djebel El-Koudia est toujours supérieure à 0,72 ce qui reflète un bon équilibre des populations d'Orthoptères dans Hafir (MEKKIOUI, 1997).

Un indice de diversité faible traduit des conditions défavorables, le milieu étant pourvu de peu d'espèces, mais chacune d'elle ayant en général de nombreux individus. Un relevé renfermant peu d'espèces avec des effectifs égaux détient l'équitabilité la plus élevée. Alors qu'un relevé riche en espèces avec des effectifs très différents possède vraisemblablement une équitabilité minimale.

4.2.8. - A.F.C.

L'A.F.C. permet de retrouver 3 peuplements d'orthoptères, le premier xérophile et thermophile dans la garrigue, le deuxième a tendance hygrophile se trouvant dans la parcelle cultivée en céréales. Le troisième peuplement est formé par des espèces plastiques se retrouvant dans les 3 milieux (MESLI, 1991). L'analyse factorielle des correspondances met en évidence l'existence de peuplements orthoptérologiques dont les axes sont regroupés par affinité vis-à-vis du climat et de la végétation (MESLI, 1997). L'A.F.C. réalisée dans trois stations de Maghnia représentées par une garrigue, un champ et une forêt montre qu'il existe trois ensembles d'espèces qui se répartissent selon des préférences thermiques hygrométriques, de la nature du sol et de la végétation (LARDJANE et KHELLOUT, 2005). L'analyse factorielle des correspondances réalisée par BILLAMI (2005) met en évidence l'existence de 5 ensembles de peuplements orthoptérologiques. BRIKI (1991) montre qu'il existe des espèces qui sont sténotopes propre à une seule station telle *Thalpomena algeriana* qui est propre à la station Takdempt en maquis. Par contre, les espèces eurytopes, c'est-à-dire appartenant à 2 ou plusieurs stations citées sont *Pezotettix giornai*, *Calliptamus barbarus* et *Oedipoda coerulescens sulfurescens*. Par le biais de l'analyse factorielle des correspondances, CHELLI (2001) a défini les préférences thermiques et hygrométriques des orthoptères de la région Ouaguenoun. Les espèces acridiennes se répartissent selon un axe horizontal de gauche à droite en fonction de leurs affinités écologiques, c'est-à-dire de la station la plus chaude, la plus ensoleillée, la moins humide et à végétation dispersée, vers la station la plus froide, la plus humide, la moins ensoleillée et à végétation plus dense.

4.2.9. - Orthoptères doum et diss

4.2.9.1. - Inventaire

Sur le romarin, (DAMERDJI, 2001) la richesse orthoptérologique est estimée à 16 espèces. Sur *Ampelodesma mauritanicum* sur une période s'étalant jusqu'au mois de juin DAMERDJI (2003a) a dénombré 18 espèces. Sur le thym, (DAMERDJI, 2005) rencontre 8 espèces. Sur le *Calycotome spinosa* (genêt) nous dénombrons 11 espèces orthoptérologiques (DAMERDJI et DJEDID, 2004).

4.2.9.2. - Répartition verticale

Dans son étude effectuée sur le diss, de juillet 1997 à mars 1998, ADJLANI (1998) compte 16 espèces orthoptérologiques (sur 88 espèces entomofauniques) réparties en 2 Sous-Ordres. Le premier celui des Caelifères comporte 11 espèces. Le second, celui

des Ensifères contient 5 espèces seulement. Les travaux concernant le régime alimentaire de cette même espèce montrent qu'elle consomme uniquement du diss (*Ampelodesma mauritanicum*) (DAMERDJI et MEKKIOUI, 1997). Sachant que cette station de hafir (Monts de Tlemcen) assez proches des stations prospectées (commune de Mansourah). (DAMERDJI et MEKKIOUI, 1996) ; (MEKKIOUI, 1997) et (DAMERDJI et MEKKIOUI, 1997a et b). La même constatation a été faite sur la tige du *Chamaerops humilis* par l'espèce *Anacridium aegyptium* (DAMERDJI, 2002). Sur le romarin, *Anacridium aegyptium* peut se rencontrer sur la litière et même sur la tige (DAMERDJI, 2001). Les espèces d'Orthoptères rencontrées au niveau foliaire et que nous considérons comme phytophages sont : *Pezotettix giornai* et *Sphingonotus rubescens* (DAMERDJI et ADJLANI, 1999). Sur les segments foliaires du doum nous pouvons retrouver des *Omocestus* (DAMERDJI, 2002). Sur les feuilles de romarin, nous retrouvons *Oedipoda fuscocincta* et *Pezotettix giornai* (DAMERDJI, 2001). Nous avons jugé utile de mettre en évidence les espèces aériennes. Il n'est par toujours évident de classer une espèce aérienne dans une catégorie trophique. Pour cela, ces espèces considérées comme aériennes (une dizaine) sont par exemple : *Sphingonotus lucasii*, *Oedipoda miniata*, *O. coerulescens sulfurescens*.

Le feuillage de l'alfa est consommé par divers espèces d'Orthoptères dont 4 d'entre-elles dominant soit *Ramburiella hispanica*, *Euryparyphes sitifensis*, *Eunapiodes granosus*, *Picnogaster finoti* (KHELIL, 1985). L'espèce *Ramburiella hispanica* dont la présence est étroitement liée à *Ampelodesma mauritanicum*, *Chamaerops humilis* et *Stipa tenacissima*. Elle est qualifiée d'espèce xérophile et thermophile (CHARA, 1987). Cette même espèce est capturée par KHELIL (1990) dans la steppe à alfa de la région de Tlemcen. D'après CHARA (1987), l'alimentation intervient également dans la distribution spatiale des insectes phytophages. En plus, un criquet ne peut s'installer durablement dans un milieu donné que si celui-ci offre la possibilité de s'alimenter et de se reproduire. La distribution des Orthoptères est très liée à la température, au degré d'humidité, à l'insolation et au vent. Le sol joue également un rôle important. La majorité des espèces sont récoltées sur des sols nus et caillouteux.

Conclusion générale et perspectives

Du point de vue malacologique, la région de Tlemcen a fait l'objet d'un certain nombre de publications éparses qui n'ont fait connaître que d'une manière limitée la faune terrestre et fluviatile bien que les espèces de certains genres aient été assez bien étudiées. Il n'en demeure pas moins qu'il reste beaucoup à faire. La liste des Gastéropodes établie dans le cadre du présent travail suivant le transect nord-sud Ghazaouet-El Aricha regroupe 62 espèces qui se rangent dans six familles. Il est vrai que la plus grande pression des investigations a été exercée dans les environs immédiats de Tlemcen. Malgré cela les renseignements recueillis sur la répartition des espèces entre les Sous-familles apparaissent fort utiles pour la suite des travaux à mener pour cibler les groupes d'escargots les plus intéressants comme les *Archelix*. Il faut rappeler les difficultés de systématique fine auxquelles nous nous sommes heurtés, notamment *Archelix embia*, *Sphincterochila formosa* et *Helicella castriesi* malgré l'utilisation combinée des deux techniques de détermination, l'une morphologique qui concerne la coquille et l'autre anatomique portant sur l'appareil génital. En effet, la taille, la coloration et l'ornementation de la coquille sont des différences morphologiques qui peuvent nous renseigner dans l'identification. Cependant, il est fort difficile de discerner lesquelles de ces variations sont vraiment spécifiques et lesquelles sont dues à l'influence de conditions de vie ou d'habitat pour une même espèce, d'où les divergences profondes par les divers auteurs. Pour établir de façon plus assurée la détermination spécifique, nous avons utilisé chaque fois que cela était possible l'appareil génital. Au cours de cette étude nous avons montré que c'est la famille des Helicidae qui est la plus représentée en nombre d'espèces, soit 52 pour la zone de Tlemcen et à peine 6 pour celle d'El Aricha. Il est souligné des particularités dans la répartition des types d'espèces notamment pour les Ferussaciidae dans la zone littorale de Ghazaouet et pour *Helicella goundafiana* pour la zone aride d'El-Aricha. Il est à noter le cas de la station de Hafir qui rassemble des espèces vues seulement dans cette station comme *Archelix embia*, *A. apalolena*, *Helix galena* et trois espèces de *Helicella*. Dans la zone de Ghazaouet, *Euparypha pisana* présente une abondance de 18,80 %. La densité totale est la plus importante avec 6,44 individus par m² dans le maquis de Sidi-Amar. Dans la zone de plaine de Maghnia, *Rumina decollata* est la plus abondante avec une valeur de 15,70 % à Hammam Chiguer. Dans la station 1 de Maghnia, celle de Sidi-Belkhir, la densité totale est de 14,12 individus par m². *Euparypha pisana* (Helicidae) est la plus abondante dans la station 2 à doum, celle de la cité des 400 logements avec une valeur de 27,13 %. Cette même espèce, présente une abondance de 43,04 % dans la station 1 à diss (complexe universitaire). Sa densité est élevée puisqu'elle représente 34 individus sur un effectif total de 79. Dans la zone steppique, *Sphincterochila candidissima* est la plus abondante avec une valeur de 83,42 % dans la station 2 (maquis d'El-Aouedj). La densité totale malacologique reste la plus élevée avec une valeur de 38 individus par m² toujours dans cette même station.

Au cours de cette étude sur les Orthoptères, nous avons montré que les Ensifères sont peu représentés par rapport aux Caelifères. Trois espèces appartenant à la famille des Gryllidae et dont une espèce à la Sous-famille des Mogoplistinae a été recueillie dans la zone de Tlemcen. Nous avons tenté d'établir la relation qui lie cette espèce à *Ampelodesma*

mauritanicum. Au cours de nos investigations nous avons dressé une liste de 44 espèces d'Orthoptera dont 30 de Caelifères. Parmi ces derniers, c'est la famille des Acrididae qui domine avec 23 espèces. L'étude des Orthoptères dans les 18 stations appartenant à quatre types de milieu à savoir garrigue, maquis, milieux cultivés et vieille jachère met en évidence les préférences écologiques des 44 espèces d'Orthoptères. Il a fallu analyser les résultats station par station notamment par une analyse factorielle des correspondances pour mettre en évidence les affinités des espèces formant les peuplements. Il faut attirer l'attention sur les espèces et sous-espèces particulières notamment trouvées dans la zone de Ghazaouet comme *Acanthacris ruficornis*, *Ochrilidia tibialis* et *Thalpomena algeriana coeruleipennis*. Il faut souligner que les particularités climatiques arides et floristiques à base de xérophytes de la région d'El-Aricha nous incite à envisager d'exercer une plus grande pression d'investigation vis à vis tant des Gastéropodes que des Orthoptères.

Oedipoda fuscocincta présente une abondance de 23,68 % dans la première station à doum. Cette dernière a une abondance de 18,75 % sur un total de 48 individus dans la station 4 à doum de Bouhenak. *Oedipoda coerulescens sulfurescens* présente une abondance de 18,18 % dans la station 2 à diss celle de la cité des 400 logements. Dans la vieille jachère, la densité totale est élevée avec une valeur de 2,78. Dans la zone steppique, *Oedipoda miniata* présente une abondance de 22,22 % dans la station 1 de Sidi-Moussa et 26,88 % dans la station 2 d'El-Aouedj.

Dans les perspectives il faut envisager de développer les études sur les Gastéropodes à différents niveaux, d'abord à l'échelle nationale, également à l'échelle de la région de Tlemcen et des zones limitrophes en particulier dans la partie méridio-occidentale de l'Algérie. Il serait utile d'établir des cartes de répartition fine des espèces algériennes. De même les relations qui existent entre les diverses espèces de plantes herbacées, les types de sols et les escargots méritent d'être étudiées. Il serait nécessaire d'approfondir les travaux de systématique même s'il faudrait utiliser de nouvelles techniques comme la biologie moléculaire pour déterminer les espèces et sous-espèces douteuses. Il est envisagé de faire des publications sur les espèces nouvelles pour l'Algérie et sur celles qui présentent des difficultés pour être classées.

En ce qui concerne les perspectives sur les Orthoptères, il y a lieu d'envisager des travaux de systématique se rattachant à des études génétiques. Il faudrait comparer les espèces se trouvant sur tout le territoire algérien en essayant de préciser les espèces spécifiques du littoral oriental et du littoral du centre. De même, rechercher des espèces retrouvées en montagne, en plaine et en milieu steppique. Il serait intéressant d'élargir les zones de prospection pour connaître si une spécificité des espèces orthoptérologique est constatée comme les travaux que nous avons déjà entamés. Il faudrait comparer des études sur différentes plantes xérophiles ou autres et faire le rapprochement de ces insectes en touchant le régime alimentaire. En dernier, il serait bon d'élargir cette étude sur des espèces d'Orthoptéroïdes, en améliorant l'échantillonnage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADJLANI M., 1998 - Contribution à l'étude de l'Ampelodeema mauritanicum (Poiret) Durd et Schinz, 1895 (Graminée) dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol., Inst. Sci. natu. Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 117 p.
- AGUESSE P. et BIGOT L., 1962 - Complément à l'inventaire de la faune camarguaise : les Mollusques terrestres et des eaux douces et saumâtres (5^{ème} note). Rev. Ecol. (Terre et Vie), (1) : 82-90.
- AINAD-TABET M., 1988 - Hypothèses sur la position phytodynamique du Diss (Ampelodesma mauritanicum) pris dans la Wilaya de Tlemcen. Diplôme ét. sup. (D.E.S.), Inst. Sci. Biol., Univ. Tlemcen, 94 p.
- ALCARAZ C., 1982 - La végétation de l'Ouest Algérien. Thèse Doctorat es-sci., Univ. Perpignan, 415 p.
- ALTES J., 1956 - Sur le polymorphisme de la coquille de *L. candidissima*, modalités et déterminisme. Bull. Muséum His. Natu., Marseille, (16) : 53-67.
- ALTONAGA K., GOMEZ B., MARTIN R., PRIETO C.E., PUENTEA.I. y RALLO A., 1994 - Estudio faunístico y biogeográfico de los Moluscos terrestres del norte de la Peninsula Iberica. Parlamento Vasco, Vitoria, 503 p.
- ANCEY C.F., 1882 - Observations sur quelques *Macularia* accompagnées de descriptions de coquilles nouvelles d'Espagne et d'Algérie. Estratto dal Naturalista Siciliano, Anno 1, (12) : 3-13.
- ANONYME., 1976 - Encyclopédie. Le monde de la nature. L'univers en couleurs. pp. 100-109.
- ANONYME., 1999 - Etude du milieu, approche descriptive et analytique, Plan de gestion
Section A, Parc national de Tlemcen, 134p.
- ATLAS ENCARTA. , 2003 – C.D ROM. Collection Microsoft.
- ANONYME., 1999 - Etude du milieu, approche descriptive et analytique, Plan de gestion
Section A, Parc national de Tlemcen, 134p.
- AOUAMEUR R., 1985 – Contribution à l'étude du polymorphisme des zones et bandes colorées chez "*Euparypha pisana*" Müller, 1771 (Gasteropode Pulmoné). Diplôme ét. sup. (D.E.S.), Bio. Anim., Univ. Sc. & Tech. Houari Boumédiène, Bab Ezzouar, 65 p.
- APPERT J., et DEUSE J., 1982 - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 420 p.
- ATMANI Y., 1992 - Contribution à l'étude bioécologique et systématique des espèces d'orthoptères dans quelques stations de la région d'Alger et ses environs. Mémoire Ing. Agro. Inst. nati. agro. El Harrach, Alger, 55 p.

- AUCAPITAINE B.H., 1862 - Mollusques terrestres et d'eau douce observés dans la Haute Kabylie. Rev. Zool. , Paris, 20 p.
- BABAZ Y., 1992 - Etude bioécologique des orthoptères dans la région de Ghardaïa. Thèse Ing. agro., Inst. agro. Univ. Sc. & Tech., Dahleb, Blida., 91p.
- BACHELIER G., 1978 - La faune des sols, son écologie et son action. Ed. Organisme rech. sci. techn. Outre Mer (O.R.S.T.O.M.), Paris, Initiations, Documentations techniques, n° 38, 391 p.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Natu. Toulouse, 88 (3-4) : 193 - 239.
- BARBERO M., LOISEL R., & QUEZEL P., 1984 - Rôle des fonctions anthropiques dans le maintien des forêts et de leur stade de dégradation en région méditerranéenne. C.R. Biogéogr., (4) : 475-488.
- BARBERO M., BONIN G., LOISEL R., & QUEZEL P., 1990 - Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the Western part the Mediterranean basin. Vegetatio, 87: 151-173.
- BECHLAGHEM S., 2005 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune retrouvée dans deux stations (Sebdou, El-Aricha) (Wilaya de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol. & Envir., Dép. Biol., Fac. sci., Univ. Aboubekr Belkaïd Tlemcen, 100 p.
- BEGGAS Y., 1992 - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région d'El-Oued. Régime alimentaire d'Ochrilidia tibialis (Krauss, 1902). Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro. El Harrach, 64 p.
- BELLMANN H. et LUQUET G., 1995 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 383p.
- BELLOULA L., 1990 - Etude préliminaire des orthoptères de trois stations dans la région de Ain-Yagout (Batna). Thèse Ing. agro. Inst. agro., Univ. Sci. & techn., Blida, 48 p.
- BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2000a - Quelques modifications climatiques intervenues dans le Sud- Ouest de l'Oranie (Algérie occidentale). Rev. Energ. Ren., Vol. 3 (2): 117 - 125.
- BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2000b - Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à Artemisia herba- alba Asso. dans l'Oranie (Algérie occidentale). Sécheresse 2000, 11 (2) : 117 - 123.
- BENABDELLI K., 1996 - Mise en évidence des formations basses dans la sauvegarde des écosystèmes forestiers : Cas des Monts de Daya (Algérie Occidentale). Ecologia mediterranea. XXII (3/4) : 101-112.
- BENABDELMOUMENE F. et BEGHNI D., 2006 - Contribution à l'étude bioécologique des Orthoptères dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 78 p.
- BENARBIA R., 1990 - Contribution à l'étude bioécologique du genre Calliptamus dans la Mitidja occidentale. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro. El Harrach, 87 p.
- BENARBIA H., 2003- Etat des connaissances de la diversité floristique et faunistique dans la région de Tlemcen. Thèse Ing., Fac.Sc., Uni. Tlemcen, 107 p.

- BENEST M., 1985 – Evolution de la plateforme de l'Ouest-algérien et du Nord-Est Marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé. Docum. Lab. Géol. Lyon, n° 95, Fasc. 1 : 1 - 367, Fasc. 2 : 369 - 581.
- BENFEKIH L. 1993 - Données préliminaires sur le bioécologie de la Sauterelle marocaine *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (Orthoptera, Gomphocerinae) dans la région de Aïn- Boucif (W. Médéa). Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 129 p.
- BEN HALIMA T., GILLON Y. & LOUVEAUX A., 1984 - Utilisation des ressources trophiques par *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (Orthoptera, Acrididae). Choix des espèces consommées en fonction de leur valeur nutritive. Acta Oecologia, Oecol.Géné., Vol. 5 (5) : 583-406.
- BENKEDDACHE L. S., 1996 - Contribution à l'étude du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae) dans deux stations de la région de Djelfa. Thèse Ing. agro, Inst. nati. agro. El Harrach, 74 p.
- BENKHELIL M.L., 1992 - Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 68 p.
- BENKHELIL M.L. et DOUMANDJI S. 1992 - Notes écologiques 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- 626.
- BENRIMA A., 1990 - La bioécologie de la faune orthoptérologique de la région de Koléa. Thèse Ing. agro., Inst. nat. enseig. sup. agro., Blida, 77 p.
- BENRIMA A., 1993 - Bioécologie et étude du régime alimentaire des espèces d'orthoptères rencontrées dans deux stations d'étude situées en Mitidja. Etude histologique et anatomique du tube digestif de *Dociostaurus jagoï jagoï* Soltani, 1979. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 190 p.
- BENTAMER N., 1993 - Bioécologie des orthoptères et étude du développement ovarien de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) dans la région d'Aïn-El-Hammam (Tizi-Ouzou). Thèse Ing. agro, Inst. nati. agro. El Harrach, 86 p.
- BENYOUB H., 2004- Reboisement et biodiversité végétale. Exemple dans les Forêts du Pin d'Alep du littoral de Tlemcen (cas des Monts de Traras Orientaux). Mém. Ing. Forest. Départ. Foresterie Université Aboubekr Belkaid Tlemcen. 58p.
- BENYOUB N., 2007- Contribution à l'étude de la bioécologie des Culicides (Diptera-Nematocera) dentrotelmes dans la commune de Mansourah (W. Tlemcen). Mém. Ing. Ecol. Animale. Départ. de Biologie. Fac. Sci. Université Aboubekr Belkaid. Tlemcen. 85p.
- BENZARA A., 1980 – Inventaire des Gastéropodes Pulmonés terrestres et leurs dégâts dans la Mitidja. Etude biologique de 2 espèces : *Helix aspersa* et limace. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro. El Harrach, 79 p.
- BENZARA A., 1982 – Importance et dégâts de *Milax nigricans* (Gastéropode Pulmoné terrestre). Bull. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach, (5) : 33 - 36.
- BENZARA A., 1985 - Contribution à l'étude systématique et bioécologique des Mollusques terrestres en Algérie. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 97 p.

- BENZARA A., 2004 - Polymorphisme géographique de l'espèce *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera : Acrididae) en Algérie. Doctorat d'état en Sci. agro. Inst. nati. agro., El Harrach, 154 p.
- BENZARA A., DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S. et TOUATI M., 1993 - Régime alimentaire du genre *Calliptamus* (Serville, 1831) (Orthoptera, Acrididae) sur le Littoral oriental algérois. Med. Fac., Landbouw. Univ. Gent., 58/2a : 339-345.
- BENZECRI J.-P., 1973 - L'analyse des données. Ed. Dunod, Paris, 2, 619 p.
- BIGOT L., 1965 - Essai d'écologie quantitative sur les Invertébrés de la sansouire camarguaise. Impr. M. Declume. Lons-Le-Saunier, pp.7-100.
- BIGOT L., 1966 - Le comportement alimentaire et les biotopes d'alimentation de la Pie (*Pica pica* L.) en Camargue. Extr. de la Terre et la Vie, n° 3, 295-315.
- BIGOT L., 1967 - Recherche sur les groupements de Gastéropodes terrestres : la constitution de "grappes". Rev. Vie et Milieu, 18 (c) : 1-27.
- BIGOT L., 1967 - Un micromilieu important de Camargue : les Coquilles vides de Mollusques. pp. 211-220.
- BIGOT L. et BODOT P., 1973a - Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. I. - Etude descriptive de l'habitat et de la faune des Invertébrés. Rev. Vie milieu, Vol. XXIII, (1, ser. c.) : 15-43.
- BIGOT L. et BODOT P., 1973b - Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. II. - Composition biotique du peuplement des Invertébrés. Rev. Vie milieu, Vol. XXIII, (2, ser. c.) : 229-249.
- BIGOT L. et BODOT P., 1973c - Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. III. - Dynamique de la Zoocoenose d'Invertébrés. Rev. Vie milieu, Vol. XXIII, (2, ser. c.) : 251-267.
- BIGOT L. et KABAKIBI M., 1987 - Evolution spatio-temporelle de la composition de la structure du peuplement frondicole sur le chêne liège dans le massif des Maures (Var). Bull. Ecol. , t. 18, (3) : 157-168.
- BIGOT L. et KABAKIBI M., 1989 - Evolution spatio-temporelle de la composition et de la structure de la communauté frondicole des Arthropodes du chêne vert dans le massif des Maures (Var). Bull. Ecol. , t. 20, (2) : 163-171.
- BILLAMI N., 2004 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique de la région de Remchi (Tlemcen). Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* (Herrich - Schaeffer, 1838). Mémoire Ing. Ecol.anim., Dép. Biol., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 100 p.
- BLONDEL J., 1979 - Biogéographie et Ecologie. Ed. Masson, Paris. 173 p.
- BONAVITA A., 1965 - Révision et étude écologique des Hélicellines (Gastéropodes Pulmonés) de Provence. Thèse Doctorat 3^{ème} Cycle, Univ. Marseille, 113 p.
- BONAVITA A. et BONAVITA D., 1962 - Contribution à l'étude écologique d'*Euparypha pisana* Müller des rivages méditerranéens de la Provence - Note préliminaire. Pubbl. Staz. zool., Napoli, 32 suppl. : 189 - 204.
- BONAVITA A. et BONAVITA D., 1965 - Contribution à l'étude du comportement du Gastéropode "*Leucochroa candidissima*" Draparnaud à l'égard des facteurs climatiques. C.R. Acad., Paris, t. 260 : 1489 - 1490.

- BONAVITA D., 1964 - Conditions écologiques de la formation de l'épiphragme chez quelques Hélicidés de Provence. *Vie et Milieu*, 15 (3) : 721 - 755.
- BOUABDELLAH H., 1991 - La végétation steppique sur sols salés des hautes plaines du Sud-Algérois, composition structure et protection. Diplôme ét. appr. (D.E.A.), Univ. Paris-Sud, 243 p.
- BOUABDELLAH H., 1992 - Dégradation du couvert végétal et steppique de la zone Sud Ouest Oranaise (le cas d'El-Aricha). Thèse magister Univ. Oran. 2 Vol. : 320 p.
- BOUALI N. et MEDJDOUB K., 2004 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique de la région de Aïn-Fezza (Tlemcen). Thèse Ing. Ecol. & Envir., Dép. biol., Fac. sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 105 p.
- BOUANANE R., 1993 - Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères et étude du régime alimentaire de *Dociostaurus maroccanus* (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Sidi-Bel-Abbès. Thèse Ing. agro. ,Inst. nati. agro. El Harrach, 64 p.
- BOUAZZA M., 1991 - Etude phyto-écologique de la steppe à *Stipa tenacissima* L. au sud de Sebdu (Oranie, Algérie). *Ecologia Mediteranea*. XVII : 173-174.
- BOUAZZA M., MAHBOUBI A., LOISEL R. et BENABADJI N., 2001a - Bilan de la flore de la région de Tlemcen (Oranie Algérie). *Forêt Méditerranéenne*, 22 (2) : 130 - 136.
- BOUAZZA M., BENABADJI N., LOISEL R. et METGE G., 2004 - Evolution de la végétation steppique dans le sud-ouest de l'oranie (Algérie). *Ecologia mediterranea*. Tome 30, fasc. 2 : 219 - 241.
- BOUHADAD R. 1987 - Polymorphisme et génétique des populations d'un Mollusque Gastéropode Pulmoné : *Euparipha pisana* (M.). Thèse magister en Sciences de la nature, U.ST.H.B., 95 p.
- BOUHAFS F., 2006 - Contribution à l'étude des insectes gallicoles de quelques arbres forestiers (Chênes et peupliers noirs) dans la région de Tlemcen. Mémoire Ing. for., Dép. foresterie, Fac. Sci.Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 88 p.
- BOUHELLOU B., 1998 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune de *Chamaerops humilis* L. (Doum) (Monocotylédones, Palmacées) dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol., Inst. sci. natu. Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 93 p.
- BOUHRAOUA R.T., 2003 - Situation sanitaire de quelques forêts de chêne-liège de l'Ouest Algérien : Etude particulière des problèmes posés par les Insectes. Thèse Doctorat sci, Dép. For., Univ. Aboubekr Belkaïd, 280 p.
- BOURAHLA E. B., 1990 - Comparaison de la faune orthoptérologique entre quelques stations de Soumâa et de Chréa. Thèse Ing. agro., Inst. agro., Univ. Blida, 144 p.
- BOURGUIGNAT J.R., 1864a - Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des animaux terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique. Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 1, 294 p.
- BOURGUIGNAT J.R. , 1864b - Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des animaux terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique. Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 2, 380 p.
- BOURGUIGNAT J.R., 1864c - Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des animaux terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique. Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 3, 66 p.

- BOURGUIGNAT J.R., 1867 - Mollusques nouveaux litigieux ou peu connus. Ed. F. Savy. Libr., Paris, pp. 231 - 244.
- BOURGUIGNAT J.R., 1877 - Description de deux nouveaux genres algériens, suivie d'une classification des familles et des genres de Mollusques terrestres et fluviatiles du système européen. Ed. Lamy, Paris, pp. 5- 57.
- BRAHIM- KORE K., 1995 - Bioécologie des orthoptères dans la cuvette de Ouargla. Thèse Ing. Agro., Inst. nati. form. sup. agro., Ouargla, 78 p.
- BRETAGNOLE V. et CLERE E., 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 : 275-297.
- BRIKI Y., 1991 - Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères dans trois types de stations de la région de Dellys. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 71 p.
- CADART J., 1975 - Les escargots *Helix pomatia* L. et *Helix aspersa* M. Biologie- Elevage- Parcage – Histoire- Gastronomie- Commerce. Ed. P. Lechevalier, Paris, 455 p.
- CAIN A.J. et COWIE R.H., 1978 - Activity of different species of Land - Snail on surfaces of different inclination. Journ. Conch., 29, pp. 267 - 272.
- CAMERON R.A.D., 1978 - Differences in the sites of activity of coexisting species of land Mollusc. Journ. Conch., 29, pp. 273 - 278.
- CAZIOT E., 1904 - Etude sur quelques coquilles de la région circuméditerranéenne : *Helix vermiculata*. Extr. Bull. Soc. zool. France, T. XXIX : 19 - 23.
- CAZIOT E., 1905 - Etude sur quelques coquilles de la région circuméditerranéenne : *Rumina decollata*. Feuilles Jeunes Naturalistes, 4^{ème} série, XXXV, n° 420 : 195 - 199.
- CAZIOT E., 1919 - Note sur l'*Helix gouini* Debeaux. Extr. Bull. Soc. Zool. France, T. XLIV : 120 - 121.
- CHARA B., 1987 - Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et de *Calliptamus wattenwylianus* (Pantel, 1896) (Orthoptera, Acrididae) dans l'ouest algérien. Thèse Doc. -Ing. Fac. Tech., St-Jérôme, Marseille, 190 p.
- CHARRIER M et DAGUZAN J., 1978 – Etude de la croissance de l'Escargot "Petit Gris"*Helix aspersa* Müller (Mollusque Gastéropode Pulmoné). Haliotis, Vol. 9 (1) : 15 - 18
- CHEBOUTI-MEZIOU N., 2001 - Bioécologie des orthoptères dans trois stations dans la réserve naturelle de Mergueb (Wilaya de M'sila). Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach. Alger. 105 p.
- CHEIKH- MILOUD D., 2005 – Contribution à l'étude bioécologique de la faune retrouvée dans 2 stations de Béni-Saf (Wilaya d'Aïn-Témouchent). Thèse Ing. Ecol. Départ. Biol. Fac. Sci. Univ. Aboubekr Belkaid, Tlemcen, 120 p.
- CHELLI A., 2001 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique et aperçu sur le comportement trophique de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae) dans deux stations de la région de Ouaguenoun (Tizi-Ouzou). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 182 p.

- CHERAIR EI-H., 1995 - Contribution à l'étude du développement ovarien et du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae) dans deux bioclimats, sub-humide et semi-aride. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 119 p.
- CHERIEF A., 2000 - Etude bioécologique du Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* Forskäl, 1775 (Orthoptera- Acrididae) dans la région d'Adrar. Etude de la morphométrie, du régime alimentaire sur terrain et du photo-préférendum alimentaire au laboratoire. Thèse Magister Sc. agro., Inst. nati. agro. El Harrach, 135 p.
- CHEVALLIER H., 1969 - Mollusques subfossiles récoltés par M. Henry LHote dans le Sud Oranais et le Sahara. Bull. Mus. nati. his. natu., Paris, T. 41, (1) : 266 - 294.
- CHEVALLIER H., 1971 - Inventaire des Mollusques continentaux actuels de la France. Haliotis, Vol. 1: 57 - 58.
- CHEVALLIER H., 1977a - Observations sur le polymorphisme des limaces rouges (*Arion rufus* Linné et *Arion lusitanicus* Mabilie) et de l'Escargot Petit-Gris (*Helix aspersa* Müller). Haliotis, (6) : 41 - 48.
- CHEVALLIER H., 1977b - La variabilité de l'Escargot Petit-Gris *Helix aspersa* Müller. Bull. Mus. nati. hist. natu., n° 448 (Zool. n° 311) : 425 - 442.
- CHEVALLIER H., 1985 - L'élevage des escargots. Production et préparation petit-gris. Ed. Point Vétérinaire 127 p.
- CHINERY M., 1983 - Insectes d'Europe en couleurs. Ed. Bordas, Paris 380 p.
- CHOPARD L., 1929 - Note sur les Orthoptères du Hoggar. Bull. Soc. Hist. nat. Afri. Nord. Vol. XX : 234 - 246.
- CHOPARD L., 1938 - La biologie des Orthoptères. Ed. Lechevalier, Paris, 541 p.
- CHOPARD L., 1943 - I Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord.. Ed. Librairie Larose, col. " Faune de l'Empire français ", Paris, 450 p.
- CHOPARD L., 1949 - Ordre des Orthoptères pp. 617 - 722 cité par GRASSE P.P., Traité de Zoologie, Insectes. Ed. Masson et Cie, Paris, T. IX, pp. 1 - 1117.
- C.O.P.R., 1982 - The Locust and Grasshopper Agricultural Manuel. Ed. Center for Overseas Pest Research (C.O.P.R.) London, 690 p.
- COUFFON O. et SURRAULT Th., 1909 - Collection malacologique de T. LETOURNEUX : Catalogue. Ed. Germain et Grassin., Angers, pp. 1 - 27.
- COUTIERE H., 1928 - Le monde vivant. Histoire naturelle illustrée. Les Mollusques. Ed. Larousse, Paris, T. II, Chap. IV, pp. 261 - 282.
- DAGUZAN J., 1981 - Elevage de l'Escargot ou héliciculture. Entretiens de Bourgelat, Lyon, T. 1 : 235 - 241.
- DAHMANI M., 1984 - Contribution à l'étude des groupements de chêne vert (*Quercus rotundifolia*) des monts de Tlemcen (Ouest Algérie). Approche phyto-écologique et phyto-sociologique. Thèse Doctorat 3^{ème} Cycle, Univ. sci. techn. Houari Boumediène (USTHB), Bab Ezzouar, 238 p.
- DAHMANI M., 1989 - Les groupements végétaux des monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Syntaxonomie et phyto-dynamique. Biocénose, () : 1 - 69.

- DAHMANI M., 1997- Le chêne vert en Algérie. Syntaxonomie, phyto-écologie et dynamique des peuplements. Thèse Doctorat es.-sci., Univ. Sci. Techn. Houari Boumédiène (USTHB) Bab Ezzouar, 383 p.
- DAIDECHE R., 1998 - Aperçu sur le comportement trophique de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Tizi- Rached (Tizi-Ouzou). Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro. El Harrach, Alger, 81p.
- DAJOZ R., 1985 - Précis d'Ecologie. Ed. Bordas, Paris, 505 p.
- DAMERDJI A., 1984 - Les rapports entre la morphologie, le mode de vie et le milieu environnant chez *Scarabeus variolosus* F. et son importance écologique. Diplôme ét. sup. (D.E.S.) Inst. Bio. Univ. Tlemcen, 41 p.
- DAMERDJI A., 1990 - Contribution à l'étude biosystématique des mollusques gastéropodes pulmonés terrestres dans la région de Tlemcen. Thèse Magister, Univ. Tlemcen, 205 p.
- DAMERDJI A., 1995a - Bioécologie du peuplement des Orthoptères de la région de Ghazaouet (Tlemcen, Algérie). Bull. Muséum His. Natu., Marseille, Mésogée Vol. 54 : 73 - 80.
- DAMERDJI A., 1995b - Contribution à l'inventaire de la faune orthoptérologique de la région de Tlemcen (Algérie). Deuxièmes journées nationales d'Entomologie, 29 et 30 mai 1995, Univ. de Constantine.
- DAMERDJI A., 1996a - Contribution à la répartition de la faune orthoptérologique (Caelifères - Ensifères) en Algérie. Bull. Zool. agri. et for, (13) : 10 - 13.
- DAMERDJI A., 1996b – Contribution à l'étude bioécologique de la faune malacologique dans la zone steppique de la région de Tlemcen (Algérie). Journées d'étude Eco.-Dev. 1996, 13 - 16 novembre 1996, Adrar.
- DAMERDJI A., 1997a - Contribution à la répartition de la faune Orthoptérologique (Caelifères-Ensifères) en Algérie septentrionale. 2^{èmes} Journées de Protection des Végétaux. 15 au 17 mars 1997, Inst. nati. agro. El Harrach.
- DAMERDJI A., 1997b - Etude de la faune malacologique des Monts de Tlemcen : Inventaire – Aperçu écologique et répartition. 1^{ères} journées d'étude sur l'agriculture de montagne, 13 - 14 mai 1997, Mascara.
- DAMERDJI A., 1997c - Inventaire de la faune Orthoptérologique dans quelques stations du Sud algérien. Journées sur la biodiversité des zones arides : Eco-développement du Sahara central- Tamarasset. 20 – 22 novembre 1997.
- DAMERDJI A., 1997d - Impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement malacologique terrestre dans la région de Tlemcen. 4^{ème} Colloque national, A.R.C.E., 24 – 25 décembre 1997, Oran.
- DAMERDJI A., 1998 - Inventaire des Orthoptères (Caelifères - Ensifères) dans quelques stations de la région de Tlemcen. Journée d'étude sur l'Entomologie, 9 mars 1998, Labo. Ecol. anim., Inst. sci. natu., Univ. Aboubekr Belkaïd Tlemcen.
- DAMERDJI A., 2001a- La faune orthoptérologique associée à *Rosmarinus officinalis* (Labiées) dans la région de Tlemcen (Algérie): Inventaire-Aperçu bioécologique.

- Recueil Journées Techniques Phytosanitaires, 12 au 13 Novembre 2001, Inst. nati. prot. vég. (I.N.P.V.) Alger, : 47 - 57.
- 127 - DAMERDJI A., 2001b - Impact des facteurs abiotiques et biotiques sur la taille des coquilles de *Sphincterochila candidissima* (Mollusca – Sphincterochilidae) dans la région de Tlemcen (Algérie). Rev. Semes. Inst. nati. rech. agro. alg. (I.N.R.A.A.), (9) : 101 – 109.
- DAMERDJI A., 2002a - La faune orthoptérologique inféodée au Doum : Inventaire - Aperçu bioécologique dans la région de Tlemcen. 4^{ème} Journée d'Acridologie, 4 mars 2002, Inst. nati. agro. El Harrach.
- DAMERDJI A., 2002c - La malacofaune associée au Doum : Inventaire – Aperçu bioécologique dans la région de Tlemcen (Algérie). II International Congress of European Malacological Societies, 9 to 13 september 2002, Vigo.
- DAMERDJI A., 2002d - Contribution à l'étude bioécologique de la malacofaune du Diss (*Ampelodesma mauritanicum*) dans la région de Tlemcen (Algérie). II International Congress of European Malacological Societies, 9 to 13 September 2002, Vigo.
- DAMERDJI A., 2003a - La faune orthoptérologique retrouvée sur le Diss dans la région de Tlemcen : Inventaire-Aperçu bioécologique. 5^{ème} Journée d' Acridologie, 5 mars 2003, Inst. nati. agro.El Harrach.
- DAMERDJI A., 2003b - Répartition des Orthoptères (Caelifères-Ensifères) du littoral vers la steppe dans la région de Tlemcen (Algérie). 5^{ème} Journée d' Acridologie, 5 mars 2003, Inst. nati. agro. El Harrach.
- DAMERDJI A., 2003c - Orthoptera along a north-south transect (Ghazaouet- El-Aricha) in the region of Tlemcen (Algeria).Eighth Arab Congress of Plant Protection, 12 - 16 October 2003, Omar Al Mukhtar University El-Beïda, Libya.
- DAMERDJI A., 2004a - Bioécologie de la malacofaune retrouvée dans 2 stations (Hafir et Zarifelt) des Monts de Tlemcen. Comm. Orale, Colloque méditerranéen sur la gestion durable des espaces montagnards, 10 au 11 octobre 2004, Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen .
- DAMERDJI A., 2004b - Répartition des Mollusques Gastéropodes terrestres du littoral vers la steppe dans la région de Tlemcen. Colloque méditerranéen sur la gestion durable des espaces montagnards, 10-11 Octobre 2004, Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 14 p.
- DAMERDJI A., 2006a - Biodiversity and bioecological outline of Orthoptera in part of Maghnia of Tlemcen region, Algeria).9th Arab Congress of Plant Protection. Congress Palace, Damascus, Syria, 19-23 November, 2006.
- DAMERDJI A. et ADJLANI M., 1999 – Contribution à l'étude biocénotique d'une plante xérophyle : le Diss, en milieu semi-aride (région de Tlemcen). Séminaire Adaptation des Organismes aux milieux steppique et saharien, 24 au 25 novembre 1999, Inst. Sci. natu., Univ. Sci. & techn. Houari Boumediène.
- DAMERDJI A. et ADJLANI M., 2002 - Contribution à l'étude bioécologique de la formation à *Ampelodema mauritanicum* Poiret Durd et Schinz, 1895 (Diss) dans la

- région de Tlemcen (Algérie). Bull. Muséum His. Natu., Marseille, Mésogée, Vol. 60 : 53 – 60.
- DAMERDJI A. et BECHLAGHEM S., 2006 -Biodiversité et aperçu bioécologique des orthoptères de la zone sud de la région de Tlemcen (Algérie). Congrès international d'Entomologie et de Nématologie, 17 au 20 avril 2006, Inst. nati. agro., El Harrach.
- DAMERDJI A. et BENYOUCEF B., 2006 - Impact des différents facteurs physiques et du rayonnement solaire sur la diversité malacologique dans la région de Tlemcen (Algérie). Rev. Energ. Ren., Vol. 9, (4) : 267 - 276.
- DAMERDJI A. et BOUHELLOU B., 1999 - Entomofaune du *Chamaerops humilis* (Doom) dans la région de Tlemcen : Inventaire – Importance saisonnière – Importance mensuelle des Insectes ptérygotes. 3^{ème} Journée d'entomologie, 15 mars 1999, Inst. nati. agro., El Harrach.
- DAMERDJI A. et BOUHELLOU B., 2002a - Entomofaune de la garrigue à *Chamaerops humilis* L. (Doom) (Palmarce) dans la région de Tlemcen (Algérie) : Inventaire et aperçu bioécologique. Bull. Muséum His. Natu., Marseille, Mésogée, Vol. 60 : 37 - 43.
- DAMERDJI A. et BOUHELLOU B., 2002b - Faune des Invertébrés du Doom (*Chamaerops humilis* L.) : Inventaire – Indices écologiques dans la région de Tlemcen (Algérie). Deuxième colloque international des chaires U.N.E.S.C.O., Gaz Natural sur le développement durable du Maghreb : Diversités biologiques, écologiques, culturelles et environnementales, 28 au 30 avril 2002, Centre Univ. Laghouat.
- DAMERDJI A. et BOUHELLOU B., 2002c - Faune associée au Doom (*Chamaerops humilis* L.) dans la région de Tlemcen (Algérie) : Approche biocénotique. 1^{er} Séminaire International Biologie et Environnement, 20 - 22 octobre 2002, Univ. Constantine.
- DAMERDJI A. et CHEIKH MILOUD D., 2006a -Biodiversité et aperçu bioécologique des orthoptères de l'extrême ouest du littoral algérien. Conférence Internationale Francophone d'Entomologie, C.I.F.E., 2 au 6 Juillet 2006, Univ. Rabat, Maroc.
- DAMERDJI A. et CHEIKH MILOUD D., 2006b - Biodiversité et aperçu bioécologique des orthoptères de l'extrême ouest du littoral algérien. Conférence Internationale Francophone d'Entomologie, C.I.F.E., 2 au 6 Juillet 2006, Univ. Rabat, Maroc.
- DAMERDJI A. et DJEDID A., 2003 - La faune du Genêt (*Calycotome spinosa* Lamk.) dans la région de Tlemcen : Inventaire- Distribution spatio-temporelle des principaux groupes. 1^{ères} Journées sur la Protection de l'Environnement, 28 au 29 mai 2003, Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen.
- DAMERDJI A. et DJEDID A., 2004 - Les Orthoptères associés au Genêt (*Calycotome spinosa* L. (Link)) dans la région de Tlemcen : Inventaire-Aperçu bioécologique. 5^{èmes} Journées Techniques Phytosanitaires, 15 au 16 juin 2004, Inst. nati. prot. vég. (I.N.P.V.) Alger.
- DAMERDJI A. et DJEDID A., 2005 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune du Genêt [*Calycotome spinosa* L. (Link.)] dans la région de Tlemcen. Bull. Muséum His. Natu., Marseille, Mésogée, Vol. 61 : 51 - 60.

- DAMERDJI A. et KEBBAS C., 2006 - Orthoptéroïdes de la plaine de Maghnia (Région de Tlemcen). 6^{èmes} journées Techniques et phytosanitaires, 20 au 21 juin 2006, Inst. nati. prot. vég. (I.N.P.V.) Alger.
- DAMERDJI A. et MEKKIOUI A., 1996 -Données préliminaires à l'étude bioécologique des peuplements d'Orthoptères dans deux stations de Hafir (Tlemcen). 3^{ème} Journée d'Acridologie, 18 mars 1996, Inst. nati. agro., El Harrach Alger.
- DAMERDJI A. et MEKKIOUI A., 1997a -Contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'Orthoptères dans deux stations de Hafir (Tlemcen) et spécificité alimentaire du Diss (*Ampelodesma mauritanicum*) vis à vis de certaines espèces. 2^{èmes} Journées de Protection des Végétaux, 15 au 17 mars 1997, Inst. nati. agro., El Harrach Alger.
- DAMERDJI A. et MEKKIOUI A., 1997b - Contribution à l'étude bioécologique de la faune Orthoptérologique dans deux stations de la région de Hafir..1^{ères} Journées d'études, Agricultures de montagnes, 13 au 14 mai 1997, Inst. Agro., Centre Univ. Mascara.
- DAMERDJI A. et MESLI L., 1994 - Etude bioécologique de la faune Orthoptérologique de la région de Ghazaouet (Algérie). 1^{ère} Journée d'Acridologie, 21 mars 1994, Institut nati. agro. El Harrach, Alger.
- DAMERDJI A. et MESLI L., 1995 - Données préliminaires à l'étude bioécologique de la faune Orthoptérologique de la région de Ghazaouet (Tlemcen). II^{ème} Journée d'Acridologie, 21 mars 1995, Institut nati. agro. El Harrach, Alger.
- DAMERDJI A. LADJMI L. et DOUMANDJI S.E., 2005 -Inventaire et aperçu bioécologique de la malacofaune associée au *Rosmarinus officinalis* dans les environs de Mansourah (Tlemcen, Algérie). *Revue Sciences et Technologie, Univ. Constantine (C)* : 11 - 20.
- DEBAUX O., 1857 - Catalogue des Mollusques vivants observés aux environs de Boghar (Algérie). *Recueil des Travaux de la Soc. Agri. , Sciences et Arts* : 317 - 329.
- DEHANE B., 1997 - Contribution à l'étude de l'Arthropodofaune des peupliers dans la région de Tlemcen. *Mémoire Ing. for., Dép. foresterie, Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen*, 142 p.
- DELASSUS M.H., PASQUIER R. et LAFFOND., 1929 - La lutte contre les sauterelles en Algérie. *Gouvernement Général de l'Algérie. Direction Agri. Comm. et Colon*, 94 p.
- 161 - DERRAG Z. et GUENTARI H., 2005 - Inventaire de quelques vertébrés (Amphibiens, Reptiles, Poissons) dans la région de Tlemcen. *Etude particulière des poissons d'eau douce dans nos barrages (Wilaya de Tlemcen). Mémoire Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Fac. Sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen*, 73 p.
- DERVIN C., 1992 - Analyse des correspondances. Ed . Centre techn. cent. form. (I.T.C.E.), Paris, 72 p.
- DE SMET W.H.O and VAN ROMPU EAM., 1987 - Contribution to the thermal relation

- of the pulmonates *Cochlicella acuta* and *C. ventricosa*. *Haliotis*, 16, 1 p.
- D.G.F., 1998 - Rapport de présentation. Direction Générale des forêts. Circonscription des forêts de Maghnia. 20 p.
- DIRSH V.M., 1965- The African of Acridoidea. Univ. Press., Cambridge, 579 p.
- DJEBALI S., 1984 - Steppe Algérienne. Phytosociologie et Ecologie. Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des Hautes-plaines steppiques de l'Atlas saharien. Ed. Office Publ. Univ., Alger, pp. 7 - 177.
- DJEBBAR A., 2007 - Caractérisation de la faune du sol dans une tétraclinaie dans la région de Honaine (Wilaya de Tlemcen). Thèse Ing. Ecol.anim., Dép. Biol., Fac. sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 105 p.
- DJEDID A., 2003- Contribution à l'étude bio-écologique de la faune de *Calycotome spinosa* Lamk. (Genêt) (Papilionacées) dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol. & Envir., Dép. Biol., Fac. sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 129 p.
- DJENIDI N., 1989 - Approche biosystématique des Caelifères de quelques stations en Mitidja et sur l'Atlas en particulier le processus d'invasion de *Schistocerca gregaria* Forsk dans la région. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 66 p.
- DORST J., 1984 - Ecologie générale. Description de milieu et analyse factorielle des Correspondances multiples. C. R. Acad. Sc. Paris, Série III, n° 11 : 309 - 314.
- DOUADI B., 1992 - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Guerrara (Ghardaïa). Développement ovarien chez *Acrotylus patruelis* (Herrich- Schaeffer, 1838). Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 75 p.
- DOUMANDJI -MITICHE B., 1995 – Aperçu sur la systématique des orthoptères. Stage de formation en lutte anti-acridienne, (17-27. IX), I.N.P.V. 10 p.
- DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S. et BENFEKIH L., 1992 - Données préliminaires sur la bio-écologie de la sauterelle marocaine *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) à Aïn-Boucif (Médéa -Algérie). Med. Fac. Landbouwn.Univ. Gent, 57/3a : 659 - 665.
- DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., BENZARA A. et GUECIOUEUR L., 1991 - Comparaison écologique entre plusieurs peuplements d'orthoptères de la région de Lakhdaria (Algérie). Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent, 56/3b : 1075 - 1082.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI- MITICHE B., 1992a - Les Mantoptères d'Algérie. Mémoire Soc. r. belge. Ent. 35 : 613 - 617.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1992b - Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Algerie). Mémoire Soc. r. belge. Ent. 35 : 619 - 623.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI- MITICHE B., 1994 - Criquets et sauterelles. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 99 p.
- DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B. et BRIKI Y., 1992 - Bioécologie des orthoptères de trois types de stations dans la région de Dellys (Algérie). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent, 57/3a : 667 - 674.

- DOUMANDJI. S., DOUMANDJI-MITICHE B. et HAMADACHE H., 1992 - Place des orthoptères en milieu agricole dans le régime alimentaire du héron garde bœuf *Bubulbus ibis* Linné à Draâ El Mizan en grande Kabylie (Algérie). *Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent*, 57/3a : 675 - 678.
- DRAPARNAUD J.P.R., 1805 - Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Montpellier, Paris, 165 p.
- DREUX P., 1972 - Recherches de terrain en auto-écologie des orthoptères. *Acrida*, T.1 : 1 - 10.
- DREUX P., 1980 - Précis d'Ecologie. Ed. Presses Univ de France, Paris, 231 p.
- DUCHAUFFOUR Ph., 1977- Pédologie 1 ; pédologie et classification. Ed. Masson, Paris, 477 p.
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1982- Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Groupement d'études et de recherche pour le développement de l'agriculture tropicale (G.e.r.d.a.t.), Paris, T. I, 695 p.
- ELMI. S., 1970- Rôle des accidents décrochants de direction. SSW- NNE dans la structure des Monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Extrait *Bull. Soc. Hist. Nat., Afrique Nord*, T. 61, Fasc 3 - 4 : 3 - 8.
- EMBERGER L., 1955 - Une classification biogéographique des climats. *Trav. Lab. Bot. Zool. Fac. Sci. Montpellier*, 7 : 3 - 43.
- ENGEL H., 1957 - Okologisch- faunistische Studien im Rhône- Delta, unter besonderer Berücksichtigung der Mollusken. *Bon .Zool. Beitr.*, VIII, (1) : 5 – 55.
- FELLAOUINE R., 1984 - Contribution à l'étude des sauterelles nuisibles aux cultures dans la région de Sétif. Thèse Ing. Agro. , Inst. nati. agro. , El Harrach, 69 p.
- FELLAOUINE R., 1989 - Bioécologie des orthoptères de la région de Sétif. Thèse Magister. Sci. Agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 91p.
- FERRUSSAC J.B.L. D'AUDEBARD, 1822 - Tableaux systématiques des animaux Mollusques classés en familles naturelles, suivis d'un prodrome général pour tous les Mollusques terrestres ou fluviatiles, vivants ou fossiles. Ed. Arthur Bertrand, Paris, 110 p.
- FINOT A., 1894 – Quatre espèces nouvelles d'orthoptères habitant l'Algérie. *Ann. Soc. ent. Fr. , Bull.*, p XII – XIII.
- FINOT A., 1895a – Faune de l'Algérie et de la Tunisie. *Insectes Orthoptères. Ann. Soc. Ent. Fr.*, Vol. 64 : 57 – 120.
- FINOT A., 1895b – Faune de l'Algérie et de la Tunisie. *Insectes Orthoptères. Ann. Soc. Ent. Fr.*, Vol. 64 : 401 – 552.
- FINOT A., 1896 – Faune de l'Algérie et de la Tunisie. *Insectes Orthoptères. Ann. Soc. Ent. Fr.*, Vol. 65 : 513 – 628.
- FISCHER Ph., 1948 – Données sur la résistance et vitalité des Mollusques. *Extr. Journ. Conch.*, Vol. LXXXVIII, Paris : 100 – 140.
- FISCHER Ph., 1950 - Vie et mœurs des Mollusques. Ed. Payot, Paris, 311 p.

- GADOUM F., 1997 - Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères dans la région de Tizi-Rached (Tizi-Ouzou). Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 84 p.
- GAOUAR A., 1981 - Hypothèses et réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen. Publ. in Forêt méditerranéenne, T. II, (2) : 131 – 146.
- GARNIER Q., 1978 - L'escargot et son élevage. Ed. Lechevalier. Paris. 150 p.
- GERMAIN L., 1905- Sur la distribution géographique de l'*Helix aspersa* Müller. Extrait de la feuille des Jeunes Naturalistes : 1 - 4.
- GERMAIN L., 1908 - Etude sur les Mollusques recueillis par M. Henry GADEAU de Kerville pendant son voyage en Khroumirie. (Tunisie). Ed. Baillièrre et fils, Paris, 296 p.
- GERMAIN L., 1910 - Mollusques terrestres et fluviatiles. Actes. Soc. L. Bordeaux 44 : 135 - 154.
- GERMAIN L., 1913 - Mollusques de France et des régions voisines. Gastéropodes Pulmonés Prosobranches terrestres et fluviatiles. Ed. Doin , Paris, "Encycl. Scient." T. II., 372p.
- GERMAIN L., 1929 - Les Hélicidés de la faune française. Arch. Mus. Hist. Nat, Lyon, (13), 484 p.
- GERMAIN L., 1930 - Mollusques terrestres et fluviatiles. Ed. Lechevalier, Paris, Faune de France, Vol. 21, 477 p.
- GERMAIN L., 1969a - Mollusques terrestres et fluviatiles. Ed. Kraus. reprint, Nendeln, Lichtenstein, 21, 477 p.
- GERMAIN L., 1969 b - Mollusques terrestres et fluviatiles. Kraus. reprint, Nendeln, Lichtenstein, 22, 240 p.
- GHAOUT S., 1990 - Contribution à l'étude des ressources trophiques de *Schistocerca gregaria* (Forskäl, 1775) (Orthoptera, Acrididae) solitaires en Mauritanie occidentale et télédétection de ses biotopes par satellite. Thèse Doctorat es-sci. natu., Univ. Paris XI, Orsay, 241 p.
- GHOMRI A., 1998 - Contribution à l'étude de la faune (les Vertébrés) de la Réserve Cynégétique de Moutas -Tlemcen- et perspectives de développement. Mémoire Ing. For., Dép. foresterie, Fac. Sci.Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 101 p.
- GIUSTI F. et MANGANELLI G., 1984 - Relationships between geological land evolution and present distribution of terrestrial Gastropods in : The western Mediterranean area. World -Wide snails. Biogeographical studies ou non marine Mollusca. Ed. A. Solem and A.C. Van Bruggen, pp. 70 - 92.
- GOMEZ B., 1988 - Estudio sistematico y biogeografico de los Moluscos terrestres del Suborden Orthurethra (Gastropoda: Pulmonata : Stylommatophora) del Pais Vasco y regiones adyacentes, y catalogo de las especies ibericas. Tesis Doctoral. Universitat Pais Vasco, 424 p.
- GOUSTO - HAFFAF S., 2005 - Contribution à l'étude bioécologique de la cigogne

- blanche (*Ciconia ciconia*) dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 84 p.
- GRASSE P.P., 1929 - Etude écologique et biogéographique sur les Orthoptères français .Bull. Bio, 63 : 489 - 539.
- GRASSE P.P., 1968 - Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie. Mollusques Gastéropodes et Scaphopodes. Ed. Masson et Cie, Paris, T. V, Fasc. III, pp. 1 - 1083.
- GUECIOUEUR L., 1990 - Bioécologie de la faune orthoptérologique de trois stations à Lakhdaria (Algérie). Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 71 p.
- GUEGUEN A., 1976 - Recherches sur les orthoptères des zones d'inculture de basse altitude. Lab. Zool. Ecol. Rennes : 1 - 78.
- HACHEMI N., 2002 - Ecologie et Diversité Végétale dans la région de Tlemcen. Mém. Eco et Env. Fac Sc. Univ. Tlemcen, 154 p.
- HACINI S., 1992- Etude du développement ovarien des Orthoptères Caelifères en particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et d'*Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) sur le littoral oriental algérois. Thèse Ing. Agro. Inst. nati. agro. El Harrach, Alger, 87 p.
- HAMADI K., 1998 - Bioécologie de la faune orthoptérologique en Mitidja. Etude de l'activité biologique d'extraits de plantes acridifuges sur *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Magister. Sci. Agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 197 p.
- HAMDI H., 1989 - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques de la région médio-septentrionale de l'Algérie et de la région de Gabès (Tunisie). Thèse Ing. Agro, Inst. nati. agro., El Harrach, 127 p.
- HAMDI H., 1992 - Etude bioécologique des peuplements orthoptérologiques des dunes fixes du Littoral algérois. Thèse Magister Agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 165 p.
- HASSAINE H., 2005- Biodiversité des peuplements d'oiseaux (Aves) diurnes dans le milieu urbain de Tlemcen. Mémoire Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 94 p.
- IMMS A.D., 1957 - A general textbook of entomology. Ed. Methnen, Londres, 886 p.
- JAGO N.D., 1963 - A revision of the genus *Calliptamus* Serville (Orthoptera, Acrididae). Bull. Brit., Mus. Nat. Hist. Ent., London, Vol. 13 (9) : 289 - 349.
- KABASSINA B. T., 1990 - Comparaison faunistique des Caelifères de la station de Gaïd Gacem en Mitidja et de divers étages bioclimatiques du Togo. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro. El Harrach, 109 p.
- KABOUCHE B. et MAGNIN F., 1998 - Inventaire et distribution des Gastéropodes terrestres et aquatiques sur le pourtour de l'étang de Bolmon (Bouches-du-Rhône). Faune de Provence (C.E.E.P.), (9) : 5 - 22.
- KADDOUR F., 2004 - Importance des zones humides dans la conservation de la diversité biologique et perceptives de gestion : cas de Dayet El Ferd. Mémoire Ing. for., Dép. foresterie, Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 150 p.

- KADIK B., 1975 - Problèmes alfatiers. Rapport de mission. Centre national de recherche et d'expérimentation forestière, 6p.
- KADIK B., 1987 - Contribution à l'étude du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) en Algérie : Ecologie, Dendrométrie, Morphologie. Office Publ. Univ. Alger, 581 p.
- KAMIRI R. et MERKITOU K., 1995 - Contribution à l'étude comparative de deux espèces *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et *Calliptamus wattenwylianus*, (Pantel, 1896) (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Tizirt. Mémoire Diplôme ét. sup. (D.E.S.), Bio. Anim., Univ. Tizi-Ouzou, 74 p.
- KASSEMI N., 2001 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune de *Thymus ciliatus* Desf. (Thym) (Labiées) dans la région de Tlemcen. Mémoire Ing. Ecol. & Envir., Dép. Biol., Fac. sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 120 p.
- KEBBAS C., 2006 - Contribution à l'étude bioécologique de l'entomofaune dans la zone de Maghnia (W. Tlemcen). Mémoire Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Fac. Sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 122 p.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. et JUNGBLUTH J.H., 1983 – Die Landshnecken Nord-und Mitteleuropas. Illustriert von Gordon Riley. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin. 380p.
- KHELIL M.A., 1984 - Bioécologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen (Algérie). Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 66 p.
- KHELIL M.A., 1985 - Bioécologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen (Algérie). Premières Journées d'étude sur la Biologie des ennemis Animaux des Cultures : dégâts et moyens de lutte I.N.A El-Harrach 25 - 26 mars 1985.
- KHELIL M.A., 1989 - Contribution à l'inventaire des Arthropodes de la biocénose de l'alfa (*Stipa tenacissima* L., Graminées) dans la région de Tlemcen (Algérie). Défense des Végétaux, n° 257, (4 - 5) : 19 - 24.
- KHELIL M.A., 1991- Biologie des populations de l'entomofaune des steppes à alfa *Stipa tenacissima* L. dans la région steppique de Tlemcen (Algérie) et impact sur la production de la plante hôte : Application à deux insectes *Mylabris oleae* Cast et *Mylabris calida* Pall. (Coléoptères, Meloïdæ). Thèse Doctorat d'Etat Sci. agro., Univ. Tlemcen, 131p.
- KHELIL M.A., 1993 - Adaptation et relation de l'entomofaune avec le milieu steppique. Med. Fac. Landbouww. Uni. Gent. 58/2a : 373 - 380.
- KHELIL M.A., 1995 - Le peuplement entomologique des steppes à alfa (*Stipa tenacissima*). Ed. O.P.U. Alger, 76 p.
- KHIDER B., 1994 - Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères et étude du régime alimentaire de *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Sidi-Bel-Abbès. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 72 p.
- KHOUDOUR A., 1994 - Etude bioécologique des orthoptères dans trois stations d'étude de la région de Bordj- Bou-Arrèridj. Thèse Magister Sci. Agro., Inst. nati. agro. El Harrach, 105 p.
- KILLIAN C., 1948 - Conditions édaphiques et réactions des plantes indicatrices de la

- région alfatière algérienne. Ann. Agro. , pp. 4- 27.
- KOBELT W., 1904 – Iconographie der Land und Süßwasser Mollusken, XI, Register, pp. 31 - 35.
- KONE P., 1990 - Comparaison orthoptérologique entre les stations du Mali, (Bamako, Kati) et en Mitidja (Tessala El Meurdja). Thèse Ing. Agro. Inst. nati. agro., El Harrach, 92 p.
- KORE KINDJIMI B., 1995 - Bioécologie des orthoptères dans trois stations d'étude dans la cuvette de Ouargla. Thèse Ing., Inst. Nat. Form. Sup. Agro. Sah., Ouargla, 78 p.
- 245 - KRAUSS H., 1893 - Vorläufige diagnosen der neuen arten und varietäten der Orthopteren von Oran. Jahresh. Ver. Vaterl. Naturk. Würt. , Vol. 49 : 95 – 96.
- KRAUSS H. und VOSELER J., 1896 – Beiträge zur Orthopterenfauna Orans (West Algerien). Zool. Jahrb. Ver. Syst., Vol. 9 : 515.
- KTARI M.H. et REZIG M., 1976- La faune malacologique de la Tunisie septentrionale. Bull. Soc. Sc. Nat., Tunisie, T. II, : 31 - 74.
- LADJMI L., 1999 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune de Rosmarinus officinalis L. (Romarin) (Labiées) dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol., Inst. Sci. natu..., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 108 p.
- LAMOTTE M., 1950 - Recherches sur la structure génétique des populations naturelles de *Cepea nemoralis* L. Thèse. Paris.
- LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - Problèmes d'écologie - l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 203 p.
- LAMOTTE M., GILLON D., GILLON Y. et RICOU G., 1969 - L'échantillonnage quantitatif des peuplements d'invertébrés en milieux herbacés, pp. 7 - 53 cités par LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - Problèmes d'écologie - l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- LAMY E., 1929 - La ponte chez les Gastéropodes Pulmonés. Extr. Journ. Conchyl., Vol. LXXIII, pp. 176- 218.
- LARADJI M., 1997 – Aperçu sur la bioécologie de deux Insectes Défoliateurs du Chêne *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera, Tortricidae) & *Catocala nymphaea* E. (Lepidoptera, Noctuidae). Thèse Ing. For. Inst. Foresterie Univ. Aboubekr Belkaid 84 p.
- LARDJANE F.Z. et KHELLOUT S., 2005 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique de la région de Maghnia (Tlemcen). Mémoire Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Fac. Sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 90 p.
- LAUMONT P. et BERBIGIER A., 1953 - L'Alfa et l'expérimentatiuo alfatière en Algérie. (Service de l'expérimentation agricole en Algérie). Rev. int. bot Agric. Kop, : 125 - 140.
- LAUNOIS M., 1978 - Manuel pratique d'identification des principaux Acridiens du Sahel. Ministère de la Coopération, G.E.R.D.A.T., Paris : 304 pp.
- LAUNOIS M. et LECOQ M., 1989 - Vade-mecum des criquets du Sahel. Coll. Acridologie opérationnelle, n°5, CILSS- DFPV, Niamey, 126 p.
- LAZARE J.J. et ROUX., 1979- Quelques groupements végétaux des Hauts plateaux au

- Sud-Ouest de Bou- Sâada (Algérie). Doc. Phytosoc. , N.S., Vol. IV, Lille, pp. 585 - 596.
- LAZARIDOU-DIMITRIADOU M. et DAGUZAN J., 1981- Etude de l'effet du "groupement" des individus chez *Theba pisana* (Mollusque Gastéropode Pulmoné Stylommatophore). *Malacologia*, 20 (2) : 195 - 204.
- LECHELAH N., 2002 - Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères et du régime alimentaire d'*Ochrilidia tibialis* et de *Pyrgomorpha conata* dans la région de Guémar (El-Oued). Thèse Magister. Inst. nati. agro. El Harrach, Alger, 192p.
- LECOQ M., 1976 - Etude en écologie acridienne. PRIFAS, G. E. R. D.A.T., Saria, Haute Volta, 16 p.
- LECOQ M., 1978 - Bioécologie et dynamique d'un peuplement acridien en zone Soudanienne en Afrique de l'ouest. *Ann. Soc. Ent. France*, T.4, (14) : 603 - 681.
- LECOQ M., 1980a - Biologie et dynamique d'un peuplement acridien en zone soudanienne en Afrique de l'Ouest (Orthoptera, Acrididae). *Ext. Ann. S.E.F.*, T. 16 : 245 - 261.
- LECOQ M., 1980b - Biologie et dynamique d'un peuplement acridien en zone soudanienne en Afrique de l'Ouest (Orthoptera, Acrididae). Note complémentaire. *Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.)* 16 (1) : 49 - 73.
- LE HOUEROU H. N., CLAUDIN J. et POUGET M., 1977 - Etude bioclimatique des steppes algériennes (avec une carte bioclimatique à 1/1000.000^{ème}). *Bull. Soc. Hist. Natu. Afr. Nord*, 33 - 74 p.
- LETOURNEUX A., 1870 - Excursions malacologiques en Kabylie et dans le Tell oriental. *Ann. Malacologie. Paris* (1) : 258 - 322.
- LIHAREV I.M., RAMMELMEIER E.S., 1952 - Land snails of the Fauna of the U.S.S.R. *Akademia Nauk SSSR, Moskva, Leningrad*. 511p.
- LLABADOR F., 1935 - Les Mollusques testacés marins, fluviatiles et terrestres de l'Ouest algérien (depuis la frontière marocaine jusqu'à la Tafna). Doctorat Univ. Pharmacie, Alger, 179 p.
- LLABADOR F., 1936 - Notice sur la faunule malacologique du massif de M'Sirda au Sud-Ouest de Nemours. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 27 : 200 - 203.
- LLABADOR F., 1947 - La faune malacologique subfossile des dunes quaternaires de Nemours (Département d'Oran). *Extr. Bull. Soc. Géo. Archeol.. Province d'Oran*, T. 69, fasc. 30 : 1 - 9.
- LLABADOR F., 1950 - Les Albées du Rif oriental. *Extr. Journ. Conchyol.*, Vol. XC, Fasc. 3, Paris : 214 - 221.
- LLABADOR F., 1958 - Révision des Albea du Nord-Ouest de l'Afrique. *Extr. Journ. Conchyol.*, Vol. XCVIII, : 3-55.
- LLABADOR F., 1969- Sur une Hélicelle des Hautes plaines Steppiques du Nord- Ouest de l'Afrique *Hellicella (Xerophila) lemonei (Debeaux) Kobelt , 1882 . Trav. Soc. Pharm.*, Montpellier, T. 29, Fasc. 1 : 5 - 20.
- LLABADOR F., 1970- Sur la variété saharienne de *Rumina decollata* Linné, 1758 et sa dispersion géographique et altimétrique. *Repr. Journ. Conchyol.*, Vol. CVIII, Fasc. 1 : 6 - 15.

-
- LOUVEAUX A et BEN HALIMA T., 1987- Catalogue des orthoptères Acridoïdea l'Afrique du nord - ouest. Bull. Soc. Ent. Fr., 9 (3-4) : 74 - 95.
- LUQUET C.H.G., 1978 - Ecologie des Acridiens du Mont Ventoux (Vaucluse). Observations biogéographiques, phénologiques et éthologiques. Doctorat, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 395 p.
- MAHDI A., 1998 - Contribution à l'étude entomofaunique du complexe biomédical de Tlemcen. Diplôme ét. sup. (D.E.S.), Inst. Sci. natu. Univ. Aboubekr Belkaïd Tlemcen, 190 p.
- MARASCO F. et MURCIANO C., 1984 - Guide complet de l'élevage des escargots. Système d'héliciculture à cycle biologique complet. Ed. de Vecchi, 110 p.
- MARTINEZ - ORTI A., 1999 - Moluscos terrestres testaceos de la comunidad Valenciana. Tesis Doctoral, Universitat de Valencia, 743 p.
- MATHYS., 1988 - Principaux ennemis des cultures du Sahel. Organistion météorologique mondiale. Niger. p.113.
- MEBAREK A. , 2007 - Caractéristaion de la faune de la litière dans un matorral dégradé de la région de Tlemcen (formation à *Chamaerops humilis* et *Calycotome spinosa*). Mémoire Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Fac. Sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 90 p.
- 282 - MECHIBIH F., 2007 - Caractérisation de la pédofaune sous une formation à *Quercus coccifera* dans la région de Aïn-Fezza (Wilaya de Tlemcen). Mémoire Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Fac. Sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 96 p.
- MEKKIOUI A., 1997- Etude de la faune orthoptérologique de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen) et mise en évidence d'*Ampelodesma mauritanicum* (espèce pâturée) dans les fécès de différentes espèces de Caelifères. Thèse de Magister. Eco. Inst. Biologie. Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 129 p.
- MENZER N., 1997- Contribution à l'étude des peuplements orthoptérologiques dans deux étages bioclimatiques sub-humide et humide. Thèse. Magister. Sci. Agro. Inst. nati. agro. El Harrach, Alger, 134p.
- MESLI L., 1991 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune Orthoptérologique de la région de Ghazaouet (Tlemcen). Diplôme ét. sup. (D.E.S.), Inst. Sci. Biol., Univ. Tlemcen, 93 p.
- MESLI L. , 1997 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique de la région de Ghazaouet (Tlemcen). Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et *Oedipoda fuscoscincta* (Lucas, 1849). Thèse de Magister. Eco. Inst. Biologie. Univ. Aboubekr Belkaïd - Tlemcen.113p.
- MESSAOUI F., 2007 - Caractérisation de la pédofaune sous une formation à *Pinus halepensis* dans la région d' Aïn-Fezza ((Wilaya de Tlemcen). Mémoire Ing. Ecol. anim., Dép. Biol., Fac. Sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 88 p.
- MESTRE J., 1988 - Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest. Ed. Prifas Acrid. Oper. Ecof. Enter., Montpellier, 331p.
- MEYNADIER G., 1983 - Pathologie, parasitisme et prédation cité dans l'Escargot et l'héliciculture. Ouvrage collectif sous la direction de J. DAGUZAN. Inf. Tech. Ser. Vét. I.N.R.A., Paris, pp. 53- 61.
-

- MEZREB D., 1993 - Bioécologie des orthoptères et contribution à l'étude du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) dans la région de Aïn-El-Hammam (Tizi-Ouzou). Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 81p.
- MICHAUD A.L.G., 1833 - Catalogue des Testacés vivants envoyés d'Alger par M. Rozet (Capitaine au corps royal d'Etat Major) au Cabinet d'Histoire Naturelle de Strasbourg. Nat. Soc. Hist. Nat., Strasbourg, pp. 1 - 22.
- MIOULANE P., 1985 - Elevage des escargots. Ed. de Vecchi S.A., Paris, 111 p.
- MOHAMMEDI A., 1989 - Approche biosystématique des caelifères dans la région de Aïn- Defla. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, 42p.
- MOHAMMEDI A., 1996- Bioécologie des orthoptères dans trois types de stations de la région de Chlef. Thèse. Magister. Inst. nati. agro. El Harrach, Alger, 192p.
- MOHAMMEDI H., 2004- Diagnostic phyto-écologique et aménagement des espaces productifs et naturels en Algérie occidentale. Doc. Ecologie appliquée. Univ. Sidi Bel Abbes, 204 p.
- MORDJI D., 1988 - Etude faunistique dans la réserve naturelle du Mont Babor. Thèse Ing., Inst. nati. agro., El Harrach, 100 p.
- MOREL J., 1974 - La faune de l'escargotière de Dra- Mta- El- Ma- El- Abiod - (Sud Algérien). L'Anthropol. 78 (2) : 299 - 320.
- MORELET A., 1851 - Appendice à la conchyliologie de l'Algérie. Description d'espèces nouvelles. J. Conchyl. , Paris, (2) : 351 - 361.
- MORELET A., 1852 – Testacea nova Algeriensa - Description de coquilles nouvelles d'Algérie. J. Conchyl. , Paris, (3) : 414 - 417.
- MOSTEFAI N., 1996 – Contribution à l'étude du régime alimentaire et de l'organisation spatiale de la genette (*Genetta genetta* Linné, 1758) dans la réserve cynégétique de Moutas - Tlemcen. Thèse Magister., Inst. nati. agro., El Harrach, 97 p.
- MOULESSEHOUL F., 1991 - Inventaire de la faune des Vertébrés terrestres (Amphibiens, Reptiles, Mammifères) dans la Wilaya de Tlemcen. Diplôme ét. sup. (D.E.S.), Inst. Sci. natu., Univ. Tlemcen, 106 p.
- MÛLLER O.F., 1976 - Zoologia Danicae prodromus seu animalium Daniaea et Norvegiae indigenarum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium. Havniae.282p.
- O.D.N.R.I., 1988 - Manuel de lutte anti-acridienne. Ed. Organisme de développement Nationa de Recherche (O.D.N.R.I.), Paris, 191 p.
- ONDINA P., 1988- Gasteropodos terrestres de A Coruna y Pontevedra. Tesis Doctoral. Universitat De Santiago. 386 p.
- O.N.M., 1985 à 2005 - Office National de Météorologie.
- ORTIZ DE ZARATEA, 1991 - Descripcion de los Moluscos terrestres del Valle del Najerilla. Gobierno de la Rioja : Consejena de Educacion Cultura y Deportes, Logrono. 400p.
- OTTE D., 1994 - Orthoptera Species File 1. Crickets (Gryllidae). Philadelphia : Orthopterist's Soc. and Acad. Nat. Sci. Phila. 120 p.

- OULD EL HADJ M.D., 1992 - Bioécologie des sauterelles et des saureriaux dans trois zones d'étude au Sahara. Thèse. Magister. Sci. Agro, El Harrach, 85p.
- OULD TALEB M.E.H., 1991- Etude bioécologique des orthoptères de quelques stations en Mauritanie - Régime alimentaire de quelques espèces d'Algérie et de Mauritanie. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, 104 p.
- OZENDA P., 1982 - Les végétaux dans la biosphère. Ed. Doin, Paris, 431 p.
- OZENDA P., 1983 - Flore du Sahara. Ed. C.N.R.S., Paris, 619 p.
- PALLARY P., 1896 - Description de quelques nouvelles espèces d'Hélices du Département d'Oran. Ass. Franç. Avanc. Sci., Cong. Carthage, 7 p.
- PALLARY P., 1897 - Première contribution à l'étude de la faune malacologique du Nord- Ouest de l'Afrique. Ass. Franç. Avanc. Sci., Cong. Carthage, : 556 – 565.
- PALLARY P., 1898 - Deuxième contribution à l'étude de la faune malacologique du Nord- Ouest de l'Afrique. Supplément à la "Faune malacologique du Maroc" de A. Morelet. J. Conchyl., Paris, 46 : 49 – 170.
- PALLARY P., 1904 - Quatrième contribution à l'étude de la faune malacologique du Nord- Ouest de l'Afrique. Extr. Journ. Conchyl. , Vol. LII, (1) : 5 – 35.
- PALLARY P., 1920 - Description d'une nouvelle cinquantaine de Mollusques terrestres nouveaux. Extr. Bull. Soc. Hist. Afr. nord, (1) : 3 – 19.
- PALLARY P., 1922 – Notes de Zoogéographie nord africaine. Bull. soc. Géolog. France : 248 - 252.
- PALLARY P., 1929 - Histoire de l'Hélice hiéroglyphique de Michaud. Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, T. 20 : 122 – 130.
- PALLARY P., 1939 - Les milieux zoologiques au Maroc et en Afrique du Nord :le peuplement malacologique. Journ. Conchyo., 83 : 61- 69.
- PASQUIER R., 1937- Le criquet marocain en Algérie. Les recherches scientifiques et leurs répercussions sur l'organisation et la lutte rationnelle. Agria, (53) : 1 – 14.
- PASQUIER R., 1950 - Sur une des causes de grégarisation chez les acridiens. La densation. Ed. Barby, Alger. 9 p.
- PASQUIER R., 1952 - Quelques propositions de terminologie acridologiques. Ann. Inst. Agro., Algérie, (5) : 1 - 9.
- PAUL L., 1953 - Encyclopédie biologique. Ed. Doin. Paris. 70 p.
- PECHAUD J., 1883 - Excursions malacologique dans le nord de l'Afrique, de La Calle à Alger, d'Alger à Tanger. Imp. Jules Tremplay, Paris, 112 p.
- PELSENEER P., 1894 - Introduction à l'étude des Mollusques. Henri Lamertin, Bruxelles, 210 p.
- PELSENEER P., 1935 -Essai d'éthologie zoologique d'après l'étude des Mollusques. Ed. Palais des Académies, Bruxelles, 662 p.
- PERRIER R., 1927 - Coléoptères. Faune de France. Ed. Delagrave, Paris, Tome 6, 229 p.
- PERRIER R., 1929 – Arachnides et Crustacés. Faune de France. Delagrave, Paris, Tome 5, 220 p.

- PERRIER R., 1930 – La faune de la France. Mollusques. Delgrave. France. 200 p.
- PERRIER R., 1932- Coléoptères. Faune de France. Ed. Delagrave, Paris, T. 6, 229 p.
- PERRIER R., 1934 - La faune de la France (Myriapodes-insectes), (Ephéméroptères, Orthoptères, Névroptères). Delagrave. pp. 41- 127- 129- 578.
- PIHAN J.C., 1977 - Je reconnais les Insectes. Coll. Agir et connaître. T.1, 127 p et T.2, 156 p.
- PIHAN J.C., 1986 - Les Insectes. Coll. verte. Ed. Masson. 154 p.
- P.N.T., 1999 - Etude du milieu, approche descriptive et analytique, Plan de gestion, Section A. Parc national de Tlemcen (P.N.T.), Tlemcen, 134 p.
- POIRET J.L.M., 1789 - Voyage en Berbérie ou lettres écrites de l'ancienne Numidie pendant les années 1785 et 1786 sur la religion, les coutumes et les mœurs des Arabes Bédouins, avec un essai de l'Histoire naturelle de ce pays. Ed. Baillière, Paris, T. II, 34 p.
- POUGET M., 1980 - Les relations sol- végétation dans les steppes algéroises. Ed. Organisme rech. sci. techn. Outre Mer (O.R.S.T.O.M.), N° 116, 555 p.
- PUENTE A.I., 1997 - Estudio taxonomico y biogeografico de la Superfamilia Helicoidea Rafinesque, 1815 (Gastropoda : Pulmonata : Stylommatophora) de la Peninsula Iberica e Islas Baleares. Tesis Doctoral. (U.P.V. / E.M.U.), 970 p.
- QUATTRINI D. et FOCCARDI S., 1977 - Observations sur les cristaux élaborés par la glande vestibulaire de *Milax nigricans* (Schultz) Gastropoda Pulmonata. *Haliotis*, Vol. 6, pp. 281-285.
- QUEZEL P., 1976 - Les forêts du pourtour méditerranéen. Forêt et maquis méditerranéen :Ecologie, conservation et aménagement, U.N.E.S.C.O., M.A.B.,(2) : 9 - 33.
- QUEZEL P., 2000- Réflexion sur l'évolution au Maghreb méditerranéen. Ibis, Press. Paris, 117 p.
- RAHMOUN N., 1990 - Etude de quelques groupements phyto-sociologiques dans les taillis de *Quercus rotundifolia* et diagnostic pédologique. Mém. D.E.S. Ecol. Univ. Tlemcen. 102p.
- RAMADE F., 1984- Eléments d'Ecologie fondamentale. Ed. Mc. Graw- Hill, Paris, 397 p.
- REAL G. et REAL-TESTUD A.M., 1983 - Répartition en France de *Cernuella virgata* (Da Costa) (Gastéropode Pulmoné terrestre). *Haliotis*, (13) : 163 - 168.
- REICHHOLF- RIEHM H., 1984 - Les insectes. Ed. Solar. Paris. 287 p.
- RICOU G., 1964 - Relations entre l'activité des limaces grises et la température. Overdruk
- Uit De Mededelingen Van de Lanbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de staat te Gent. Deel. XXIX (3) : 1071 - 1080.
- ROUIBAH M., 1994 - Bioécologie des peuplements orthoptérologiques dans trois stations du parc national de Taza (Jijel). Cas particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et *Dociostaurus jagoi jagoi* Soltani, 1978. Thèse Magister., Inst. nati. agro., El Harrach, 134 p.

- SABELLI B., 1981- Les coquillages. Caractéristiques et conditions de vie des Mollusques. Dimensions, Répartition géographique, Habitat. Fernand Nathan, 550, 512 p.
- SACCHI C.F., 1958 - Les Mollusques terrestres dans le cadre des relations biogéographiques entre l'Afrique du Nord et l'Italie. Vie et Milieu, (9) : 11- 52.
- SACCHI C.F., 1971 - Ecologie comparée des Gastéropodes Pulmonés des dunes Méditerranéennes et Atlantiques. Nature. Soc. It. Sc. .nat. Museo, Civ. St, nat. e Acquario Civ., Milano, 62 (3) : 277 - 358 .
- SAIDI-TOUATI M., 1996 – Bioécologie des Caelifère de trois types de milieux à Bir-Khadem. Utilisation du Melia azedarach contre le genre Aiolopus (Fieber, 1853) (Orthoptera –Acrididae). Thèse Magister sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 134 p.
- SAIMI F., 2004- Contribution à l'étude de la faune Entomologique de trois espèces de chêne vert (*Quercus ilex*) et chêne Zeen (*Quercus faginea*) dans le massif forestier Hafir-Zarifet (Tlemcen). Mémoire Ing. for., Dép. foresterie, Fac. Sci.Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 73 p.
- SAINT-SIMON A., 1848 - Miscellanées malacologiques. Impr. d' Aug. De Labouisse – Rochefort, pp. 9 - 27.
- SAINT-SIMON A., 1870 - Note sur le Ruimina decollata et sur d'autres genres, de France, voisins. Imp. J. Pradel et Blanc, Toulouse, pp. 3 - 15.
- S.A.P.E., 1980 – Monographie de la Wilaya de Tlemcen. Ed. Service Animation et Planification économique (S.A.P.E.), Tlemcen, 280 p.
- SAUVAGE C., 1963 – Etages bioclimatiques. Atlas du Maroc, notice expl. phys. globe. météo. Univ. Rabat, n°66, 31 p.
- SELTZER P., 1946- Le climat d'Algérie. Ed. Carbonel, Institut météo. phys. , Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
- SEURAT L.G., 1935 – Exploration géologique de l'Algérie de 1830 à 1930. Ed. Masson et Cie, Paris VI, pp. 257-306.
- SI AMMOUR S. et ZOUGHAILECH I.A., 1994 - Contribution à l'étude biosystématique dans trois stations de la région de Tikjda (Bouira). Diplôme ét. sup. (D.E.S.), Biol. Anim., Inst. Biol., Tizi-Ouzou, 59 p.
- SIMBARA A., 1989 - Comparaison orthoptérologique des stations de Lere et de Same (Bamako-Malie) et de la Mitidja (Algérie). Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 102p.
- SOLYMOS P. et NAGY A., 2002 - Comparative malacological research of the Villany Hills, south Hungary. Comm. Orale. Resumenes II Congresso Internacional de la Sociedades Malacologicas Europeas, Vigo.
- SOUTTOU K., 2002 - Reproduction et régime alimentaire du faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758 (Aves, Falconidae) l'un suburbain près d'El-Harrach et l'autre agricole à Dergana. Thèse Magister agro. Inst. nati. agro., El Harrach, 251 p.

- STANEK V.J., 1973 - Encyclopédie illustrée des Insectes. Trad. Française by Gründ, Paris, 458 p.
- TABTI Z., 2006 - Contribution à l'étude de la bioécologie des Culicides (Nematocera-Culicidae) dentrotelmes dans la commune de Tlemcen. Mém. Ing. Ecol. Animale. Dpt. Biol. Fac. Sci. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen. 98 p.
- TAMZAIT A., 1990 - Etude bioécologique des orthoptères dans la région de Staouéli. Thèse Ing. Agro., Inst. nati. sup. agro., Univ. Blida, 89 p.
- TARAI N., 1991 - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Biskra et régime alimentaire de *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781). Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 66 p.
- TARAI N., 1994 - Régime alimentaire (Fabricius, 1781) et *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838) (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Biskra. Thèse. Magister. Sc. Agro., Inst. nati. agro. El Harrach, Alger. 88 p.
- TERVER A.P., 1839 - Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles observés dans les possessions françaises au Nord de l'Afrique. Ed. J.B. Baillière-Crochard Paris- Ed. Savy. Lyon, 40 p.
- TESTUD A.M., 1977 - Répartition en France de l'espèce *Cochlicella acuta* (Müller, 1774) (Gastéropode Pulmoné terrestre). Haliotis, Vol. 6, (2) : 315 – 319.
- TESTUD A.M., 1978 - Répartition en France de l'espèce *Cochlicella ventricosa* (Draparnaud, 1801) (Gastéropode Pulmoné terrestre). Haliotis, Vol. 9 (1) : 95 – 98.
- TESTUD A.M., 1980 - Répartition en France de l'espèce *Cochlicella conoïdea* (Draparnaud, 1801) (Gastéropode Pulmoné terrestre). Haliotis, Vol. 10, (1) : 87 – 90.
- TESTUD A.M., 1981 - Répartition en France de l'espèce *Helicella* (Jacosta) *explanata* Müller, 1774 (Gastéropode Pulmoné terrestre). Haliotis, Vol. 11, () : 225 – 228.
- TILLIER S., 1985 - Morphologie comparée, phylogénie et classification des Gastéropodes Pulmonés Stylommatophores (Mollusca). Thèse Doc. Sci., Uni. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 236 p.
- TOMASELLI R., 1976 - La dégradation du maquis méditerranéen. Forêts et maquis méditerranéen : Ecologie, conservation et aménagement .U.N.E. S.C.O., M.A.B., n° 32, pp. 35 - 76.
- TOMASSON R., 1975 - L'analyse factorielle des correspondances. Labo. Biométrie. Cent. Nat. Rech. zool., Inst. Nat. rech. agro., Toulouse, pp. 1 - 12.
- TOUATI M., 1992 - Contribution à l'étude du régime alimentaire des Orthoptères Caelifères en particulier du genre *Calliptamus* (Serville, 1831) dans le littoral oriental algérois. Etude du tube digestif de *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804). Thèse Ing. agro, Inst. nati. agro., El Harrach, Alger, 112 p.
- TOUNSI T., 1990 - Approche biosystématique du genre *Calliptamus* (Serville, 1831) dans la région médio-septentrionale de l'Algérie. Thèse Ing. Agro. , Inst. nati. agro. El Harrach, 51 p.
- TROUZINE H., 2005 - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'orthoptères dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen) et l'impact du pâturage sur

- ces peuplements. Mémoire Ing. Ecol. & Envir., Dép. Biol., Fac. Sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 107 p.
- UVAROV B., 1966- Grasshoppers and locust. A hand book of general acridology. Ed. Presses Univ. Cambridge, Vol. II, 613 p.
- VALLARDI E., 1962 - Encyclopédie du monde animal. T. III, pp. 159-463.
- VAYSSIERE M.A., 1913 – Mollusques de France et des régions voisines .Ed. Doin, Paris, Encycl Scient., T.1, 410 p.
- VELACO MARCOS J.C. 2002 – Presencia de *Otala punctata* (O.F. Müller, 1774) (Pulmonata, Helicidae), en la Provincia de Salamanca (España). Resúmenes II Congreso Internacional de la Sociedades Malacológicas Europeas, Vigo.
- VOISIN J.-F., 1979 - Autoécologie et biogéographie des orthoptères du massif central. Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Paris VI, 360 p.
- VOISIN J.-F. 1980 -Réflexion à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'Orthoptères en milieu ouvert. *Acrida*, 9 (4) : 159 - 170.
- VOISIN J.-F., 1986- Evolution des peuplements d'orthoptères dans le Canton d'Aime (Savoie). *Trav. Sci., Parc Nat. Vanoise*, pp. 229-259.
- YILDIRIM Z. et KEBAPCI O., 2004 – Slugs (Gastropoda : Pulmonata) of the lakes Region (Göller Bölgesi) in Turkey. *Turk J. Zool* (28) : 155 - 160.
- WERNER F., 1914 – Ergebnisse einer von Prof. Werner in sommer 1910 mit unterstützung der legat Wedl ausgeführten zoologischen Forschungsreise nach Algerien. III Orthopteren. *S.B. Ak. Wiss. Wien* , (123) : 363 - 404.
- WERNER F., 1929 - Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westalgerien und Marokko (II Teil). *S.B. Ak. Wiss. Wien*, (138) : 167 - 188.
- WESTERLUND C.A., 1888 - Species et varietates nonnullas minus cognitae vel novas. *Bull. Soc. Malac. France*, Paris, (5) : 55 - 64.
- WESTERLUND C.A., 1894 - Specilegium Malacologicum. Neue Binnen- Conchylien aus der Paläarktischen Region. *Nachrbl. dtsh. malak. Ges.*, Frankfurt a. M., 26 : 163 - 177, 190 - 205.
- ZAHRADNIK J., 1984- Guide des Insectes. Ed. Hatier, Prague., 318 p.
- ZENATI I., 2002 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique de la région de Remchi (Tlemcen). Mémoire Ing. Ecol. Envir., Dép. Biol., Fac. sci., Univ. Aboubekr Belkaïd, Tlemcen, 81 p.
- ZENATI O., 2002 - Bioécologie de la faune orthoptérologique dans une station à Rouiba et étude du régime alimentaire de *Modicogryllus palmatorum* (Krauss, 1902) (Orthoptera- Gryllidae). Thèse Magister sc. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 209 p.
- ZERGOUN Y., 1991 - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaïa. Thèse Ing. agro, Inst. nati. agro., El Harrach, 73 p.
- ZERGOUN Y., 1994- Bioécologie des orthoptères dans la région de Ghardaïa. Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* (Herrich- Schaeffer, 1838) (Orthoptera- Acridinae). Thèse Magister sc. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 110 p.

ZIMMER E., 1989 - Guide de la faune. Traduction et adaptation. Denis Armand-canal. N° 0358 Alfred Handel. Ed. Arthaud, pp. 218 - 282.

Annexes

Annexe 1 - Moyennes mensuelles des précipitations exprimées en mm pour la période (1996-2005) de la station de Zenata (O.N.M)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
1996	114	101,9	86,2	47,9	42,6	25,2	5,6	7,0	25,7	31,6	0,7	33,8	522,2
1997	119,9	0,1	5,9	68,3	14,3	2,1	0,7	18,9	58,6	25,3	66,0	66,0	446,1
1998	39,2	50,6	55,6	28,6	63,5	0,4	0,2	1,3	11,4	7,8	46,7	14,3	319,6
1999	106,1	82,3	106,8	0	0	2,7	0	2,6	30,5	28,1	84,4	89,7	533,2
2000	0	0	4,2	20,4	30,3	0	0	0,5	16,7	87,6	60,9	38,1	258,7
2001	88,9	89,5	9,2	6,0	18,5	9,3	0	0	26,1	38	137,6	34,1	457,2
2002	2,3	4,7	31,7	101	67,2	3,6	0,4	17,9	Traces	41,2	88	25,8	383,8
2003	148,1	82,3	19,6	31,3	16,3	5,1	0	0	13,4	78,9	53,6	115,9	564,5
2004	48	24,7	478,9	48,2	9,3	12,6	Traces	1,4	Traces	33,3	46,2	99,5	402,1
2005	22,4	57,4	44,8	11,5	0,6	1	0	0	24,3	10,4	23,32	14,5	210,22
Moy	68,89	49,35	44,29	36,32	26,26	6,2	0,69	4,96	20,67	38,22	60,74	53,17	409,76

Annexe 2 - Températures moyennes mensuelles de la période (1996-2005) de la station de Zenata (O.N.M)

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	M	16,1	13,4	17,3	19,6	23,4	29,8	32	31,2	26,6	23,3	20,4	16,8
	T	12,25	9,5	12,5	14,65	18,75	23,3	24,95	24,6	20,7	17,2	14,45	12,65
	M	8,4	5,6	7,7	9,7	14,1	16,8	17,9	18	14,8	11,1	8,5	8,5
1997	M	15,7	18,6	20,9	21,2	23,7	28,6	29,6	32,3	28,9	25,2	19,4	16,6
	T	11,45	12,85	14	16,05	18,9	21,6	23,25	24,7	22,9	19,75	14,9	11,25
	M	7,2	7,1	7,1	10,9	14,1	14,6	16,9	17,1	16,9	14,3	10,4	7,1
1998	M	15,9	17,3	18,7	19,8	21,9	20,9	30,9	34,9	29,15	24,4	19,4	16,4
	T	11,2	12,45	13,35	14,25	16,3	18,35	23,35	26,9	22,77	18,75	14	10,75
	M	6,5	7,6	8	8,7	10,7	15,8	15,8	18,9	16,4	11,9	8,6	5,1
1999	M	15,3	13,5	17,5	22,25	27,7	30	33,5	33,6	28,4	25,8	17,2	14,3
	T	10,6	9,1	12,9	16	20,4	23,3	25,4	25,5	21,1	20	11,9	9,7
	M	5,9	4,7	8,3	9,3	13,2	16,4	18,1	19,4	14,9	15,2	7,7	5,7
2000	M	14,4	19,5	20,2	21	25	31,7	33,7	34,9	23,3	22,1	18,8	17,5
	T	8,7	12,8	13,1	13,8	18,6	24,2	25,8	26,9	22,1	16,7	13,3	13,2
	M	3,7	7,2	7,1	8	12,3	16,8	18,8	19,3	16,4	12,1	9,2	9,2
2001	M	15,8	16,1	21,5	22,3	24,4	32,5	34,3	34,4	29	27,9	16,6	15,4
	T	11,3	11,5	15,9	15,6	17,9	25,2	26,1	26,8	22,3	21,4	12,3	10,8
	M	3,1	6,9	10,4	9,1	11,4	17,5	18,5	19,7	16,8	15,7	8,6	6,7
2002	M	16,3	18,5	19,7	19,7	23,9	31,1	32,4	31,1	28,8	25,4	18,9	17,1
	T	10,5	12,3	13,6	13,9	17,5	23,8	25,1	23,8	21,5	15,1	13,8	12,1
	M	5,6	6,9	9,1	9,1	11,8	16,8	18,6	17,6	15,7	13,2	9,6	7,8
2003	M	8,5	9,3	13,8	-	-	24,6	27,9	27,7	23,8	19,3	14,7	11
	T	12,8	13,9	19	-	-	32,1	34,5	34	29,3	23,8	18,6	15,3
	M	4,7	5,5	8,8	-	-	17,6	21,9	21	18,2	15,7	11,3	7,5
2004	M	16	16,6	16,8	19,6	20,3	30,5	34,7	34,4	31,3	27,1	17,7	14,4
	T	11,9	12,5	12,9	14,6	15,6	24	27,5	27,9	24,9	21,5	13,2	10,8
	M	7,8	8,3	8,9	9,5	10,9	17,5	20,3	21,3	18,4	15,8	8,7	7,2
2005	M	14,70	15,5	18,50	21,6	27,1	30,40	32,50	33,90	29,30	27,1	20,10	17,50
	T	8,2	9,05	13,25	15,35	20,25	23,10	26,35	26,60	22,80	20,4	14,45	11,50
	M	1,70	2,60	8,0	9,1	13,4	16,80	20,20	19,30	16,30	13,7	8,80	5,5
	M	15,3	16,31	19,09	20,7	24,06	29,76	32,8	33,47	28,40	25,20	18,71	16,13
	T	10,43	11,44	13,53	14,89	17,81	23,22	25,62	22,14	22,56	19,33	13,69	11,46
	M	5,46	6,24	8,34	9,28	14,43	16,66	18,72	19,66	16,48	13,17	9,14	6,75

(-) : données manquantes

Annexe 3 - Vents et durée en jours pendant la période 1996- 2005

Années	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1996	7j	5j	1j	néant	néant	néant	néant	néant	2j	néant	1j	6j
1997	5j	néant	-	néant	néant	néant	2j	1j	-	néant	3j	2j
1998	1j	1j	néant	néant	néant	néant	néant	1j	néant	néant	néant	2j
1999	-	-	2j	1j	néant	1j	néant	néant	néant	néant	1j	1j
2000	néant	néant	néant	2j	1j	1j	néant	1j	néant	néant	1j	5j
2001	2j	1j	1j	néant	néant	néant	1j	-	1j	2j	1j	1j
2002	néant	1j	1j	1j	néant	néant	néant	néant	néant	1j	1j	1j
2003	1j	-	1j	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	1j	1j	1j	1j	1j	-	-	1j	1j	1j	1j	1j

Annexe 4 - Espèces de Gastéropodes présentes dans les 3 stations de Ghazaouet

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Familles	S.Familles	Espèces	Garrigue Sidi-Amar (st.1)	Maquis Sidi-Amar (st.2)	Champ Dar Mahiou (st.3)
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i> <i>Sphincterochila debeauxi</i> <i>Sphincterochila rugosa</i> <i>Sphincterochila sp.</i>	+++	+-	+
Helicidae	Helicinae	<i>Helix aspersa</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Macularia jourdaniana</i> <i>Archelix punctata</i> <i>Archelix lactea</i> <i>Archelix constantinae</i> <i>Archelix zapharina</i> <i>Archelix lucasi</i> <i>Archelix polita</i> <i>Archelix punctatiana</i> <i>Archelix embia</i> <i>Archelix calendyma</i> <i>Archelix eugastora</i> <i>Archelix ahmarina</i> <i>Archelix anoterodon</i> <i>Archelix doubleti</i> <i>Euparypha pisana</i> <i>Helix soluta</i> <i>Helix alabastrites</i>	+++++	++++-	+++++
	Helicellinae	<i>Helicella virgata</i> <i>Helicella acompsia</i> <i>Helicella pyramidata</i> <i>Helicella cretica</i> <i>Helicella lauta</i> <i>Helicella redassiana</i> <i>Helicella sublallementiana</i> <i>Helicella breveti</i> <i>Helicella sigensis</i> <i>Helicella reboudiana</i> <i>Helicella subrostrata</i> <i>Helicella globuloïdea</i> <i>Helicella mauretanic</i> <i>Helicella explanata</i> <i>Cochlicella acuta</i> <i>Cochlicella ventricosa</i> <i>Cochlicella conoïdea</i>	++++--	++++	++++
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>	+	+	+
Ferussaciidae		<i>Ferussacia sp.</i>	+	-	-
Totaux			30	32	13

Annexe 5 - Espèces des Gastéropodes présentes dans les 3 stations de Maghnia

Familles	Sous- familles	Espèces	Sidi- Belkir (St.3)	Route Sabra (St.2)	H. Chiguer (St.3)
Milacidae		<i>Milax nigricans</i>	+	-	+
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i> <i>Sphincterochila rugosa</i> <i>Sphincterochila debeauxi</i> <i>Sphincterochila sp.</i>	+++ -	++--	+++ -
Helicidae	Helicinae	<i>Helix aspersa</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Macularia jourdaniana</i> <i>Archelix punctata</i> <i>Archelix lactea</i> <i>Archelix constantinae</i> <i>Archelix zapharina</i> <i>Archelix dupotetiana</i> <i>Archelix polita</i> <i>Archelix punctatiana</i> <i>Archelix myristigmaea</i> <i>Archelix anoterodon</i> <i>Archelix doubleti</i> <i>Eobania vermiculata</i> <i>Euparypha pisana</i> <i>Helix soluta</i> <i>Helix alabastrites</i>	++++	+++ -	+++ -
	Helicellinae	<i>Helicella virgata</i> <i>Helicella pyramidata</i> <i>Helicella lauta</i> <i>Helicella reboudiana</i> <i>Helicella globuloïdea</i> <i>Cochlicella acuta</i>	++++	+++ -	+++ -
Subulinidae		<i>Rumina decollata</i>	+	+	+
Totaux			23	19	20

Annexe 6 - Présence des espèces malacologiques dans les 4 stations à doum

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Espèces	St. 1 à doum	St. 2 à doum	St. 3 à doum	St. 4 à doum
<i>Sphincterochila candidissima</i>	1	0	0	1
<i>Helix aspersa</i>	1	0	1	1
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	1	1	1	1
<i>Macularia jourdania na</i>	1	1	1	1
<i>Archelix polita punctatiana</i>	1	1	1	1
<i>Archelix juilleti</i>	0	0	0	1
<i>Archelix wagneri</i>	0	0	1	0
<i>Eobania vermiculata</i>	1	0	0	1
<i>Euparypha pisana</i>	1	1	1	1
<i>Helix soluta</i>	1	1	0	1
<i>Helix alabastrites</i>	1	1	0	1
<i>Helicella virgata</i>	1	1	0	1
<i>Helicella acompisia</i>	1	0	1	1
<i>Helicella pyramidata</i>	1	1	1	1
<i>Helicella cretica</i>	1	1	0	1
<i>Helicella lauta</i>	0	0	1	0
<i>Helicella globuloïdea</i>	0	0	0	1
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	1
<i>Totaux</i>	12	10	9	16

Annexe 7 - Espèces de Gastéropodes récoltées sur le diss dans les 3 stations

Familles	Sous-familles	Espèces	St. 1 à diss	St. 2 à diss	St. 3 à diss
Milacidae		<i>Milax gagates</i>	–	–	+
Sphincterochilidae		<i>Sphincterochila candidissima</i>	–	+	+
<i>Helicidae</i>	<i>Helicinae</i>	<i>Macularia jourdaniana</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Archelix juilleti</i> <i>Archelix polita</i> <i>punctatiana</i> <i>Archelix wagneri</i> <i>Euparypha pisana</i> <i>Eobania vermiculata</i>	+ – – –	+ + + –	+ – + + – + +
	<i>Helicellinae</i>	<i>Helicella virgata</i> <i>Helicella pyramidata</i> <i>Cochlicella acuta</i>	– – +	– + –	+ + +
<i>Subulinidae</i>		<i>Rumina decollata</i>	–	+	+
Totaux			5	6	10

Annexe 8 - Listes des espèces de Gastropodes récoltés dans les stations de Hafir et Zarifet

Espèces	Station Sidi-Moussa	Station EI-Aouedj
<i>Sphincterochila candidissima</i>	+	+
<i>Archelix lactea</i> <i>Archelix juilleti</i> <i>Archelix wagneri</i> <i>Archelix zapharina</i>	+++	+++
<i>Helicella pyramidata</i> <i>Helicella goundafiana</i>	--	++
<i>Rumina decollata</i>	+	+
Totaux	6	8

Annexe 10 - Espèces malacologiques recensées sur les 2 plantes xérophile (diss –doug)

Familles	Espèces	Dis s	doug
<i>Milacidae</i>	<i>Milax gagates</i>	+	-
<i>Sphincterochilidae</i>	<i>Sphincterochila candidissima</i>	+	+
<i>Helicidae</i>	<i>Helicinae</i> <i>Macularia hieroglyphicula</i> <i>Macularia jourdaniana</i> <i>Helix aspersa</i> <i>Archelix juilleti</i> <i>Archelix wagneri</i> <i>Archelix polita punctatiana</i> <i>Eobania vermiculata</i> <i>Euparypha pisana</i> <i>Helix (Alabastrina) soluta</i> <i>Helix (Alabastrina) alabastrites</i>	++-++++	++-++++++
	<i>Helicellinae</i> <i>Helicella (Cernuella) virgata</i> <i>Helicella (Trochoïdea) acompisia</i> <i>Helicella pyramidata</i> <i>Helicella (Trochoïdea) cretica</i> <i>Helicella lauta</i> <i>Helicella (Xeromagna) terveri</i> <i>Helicella (Xerovaga) globuloïdea</i> <i>Cochlicella acuta</i>	+ - - - - +	++++++ -
<i>Subulinidae</i>	<i>Rumina decollata</i>	+	+
Totaux		13	18

Annexe 11 – Importance saisonnière des Gastéropodes sur le doug

	St. 1 à doum	St.2 à doum	St.3 à doum	St.4 à doum
Eté	8	6	5	13
Automne	10	8	7	14
Hiver	7	6	7	11
Printemps	6	4	4	10

Annexe 12 – Importance saisonnière des Gastéropodes sur le diss

	St. 1 à diss	St.2 à diss	St.3 à diss
Eté	3	5	5
Automne	8	9	9
Hiver	4	13	13
Printemps	3	12	13

Annexe 13 - Espèces orthoptérolologiques resencés dans les 3 stations de Ghazaouet

Familles	Sous-familles	Espèces	S1	Ga	S2	Ma	S3	Dm
Tettigoniidae	Dectinae	<i>Tettigonia albifrons</i>	+	-	-	-	-	-
	Phaneropterinae	<i>Odontura algerica</i>	-	-	-	-	+	+
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe hesperica</i> <i>Acinipe algerica</i> <i>Ocneridia volxemi</i>	+	+	-	-	+	+
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	+	+	-	-	-	-
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> <i>Calliptamus wattenwylanus</i>	+	-	+	-	+	+
	Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>	+	+	+	+	+	+
	Cyrtacanthacridinae	<i>Acanthacris ruficornis</i>	+	-	-	-	-	-
	Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i>	+	+	+	+	+	+
	Oedipodinae	<i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda miniata</i> <i>Oedipoda coerulescens</i> <i>sulfurescens</i> <i>Acrotylus</i> sp. <i>Sphingonotus lucasii</i> <i>Sphingonotus rubescens</i> <i>Thalpomena algeriana algeriana</i> <i>Thalpomena algeriana</i> var. <i>coeruleipennis</i>	+	+	+	+	+	+
	Gomphocerinae	<i>Omocestus raymondi</i> <i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> <i>Ochrilidia tibialis</i>	+	+	+	+	+	+
Totaux			17	16	16	16	16	16

Annexe 14 – Espèces des Orthoptères dans les 3 stations de Maghnia

Systématique et Bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

Familles	Sous-familles	Espèces	Sidi- Belkhir (St.1)	Ro route Sabra (St.2)	Hammam Chiguer (St.3)
Tettigoniidae	Phaneropterinae	<i>Odontura sp.</i>	+	+	+
	Dectinae	<i>Tettigonia albifrons</i>	-	+	+
Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus campestris Gryllus bimaculatus Gryllus sp.</i>	++ +	---	---
Pamphagidae	Akicerinae	<i>Tmethis maroccanus</i>	+	+	+
	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemi</i>	-	+	-
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha conica Pyrgomorpha cognata</i>	--	--	++
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>	+	+	-
	Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i>	-	+	-
	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i>	+	-	+
	Oedipodinae	<i>Oedipoda coerulescens coerulescens Oedipoda fuscocincta Oedipoda miniata Acrotylus sp.</i>	++ - +	+ - ++	+ - + -
	Gomphocerinae	<i>Doclostaurus jagoi jagoi Omocestus raymondi</i>	++	- +	- +
Totaux			12	10	9

Annexe 15 - Importance saisonnière selon la richesse orthoptérologique dans les 3 stations de Maghnia

Saisons	Sidi Belkhir (St.1)	Ro route Sabra (St.2)	Hammam Chiguer (St.3)
Printemps	5	7	6
Été	12	11	7
Automne	4	3	3

Annexe 16 – Importance mensuelles de la richesse des orthoptères dans les 3 stations de Maghnia

Mois	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Sidi-Belkhir (St.1)	0	2	3	7	2	3	4
Route Sabra (St.2)	1	3	3	6	2	3	3
Hammam Chiguer (St.3)	2	2	2	4	2	1	3

Annexe 17 – Importancemensuelles des effectifs des Orthoptères dans les 3 stationsde Maghnia

Mois	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Sidi-Belkhir (St.1)	0	2	3	15	8	9	12
route Sabra (St.2)	1	11	8	18	12	7	12
Hammam Chiguer (St.3)	2	2	2	13	4	1	8

Annexe 18 - Présence – Absence des espèces orthoptérologiques sur le doum

Espèces	St. 1 à doum	St. 2 à doum	St. 3 à doum	St. 4 à doum
<i>Gryllus sp.</i>	1	1	0	0
<i>Acheta domestica</i>	0	0	0	1
<i>Pyrgomorpha conica</i>	0	0	1	0
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	1	0	0	0
<i>Calliptamus barbarus</i>	0	1	1	0
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	1	1	1	1
<i>Oedipoda miniata</i>	1	1	1	1
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	1	1	1	1
<i>Acrotylus patruelis</i>	0	0	0	1
<i>Sphingonotus diadematus</i>	1	1	1	1
<i>Sphingonotus rubescens</i>	1	1	0	1
<i>Sphingonotus lucasii</i>	1	0	1	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	0	0	1	0
<i>Pezotettix giornai</i>	0	0	1	1
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	1	0
<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	0	1
Totaux	8	7	10	9

Annexe 19 - Présence – Absence des espèces orthoptérologiques sur le diss

Espèces	Station 1	Station 2	Station 3
<i>Acheta domestica</i>	1	0	1
<i>Nemobius sylvestris</i>	1	1	1
<i>Mogoplistes squamiger</i>	1	1	1
<i>Platycleis tessella tta</i>	0	0	1
<i>Platycleis sp.</i>	0	0	1
<i>Pyrgomorpha conica</i>	1	0	1
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	1	1
<i>Calliptamus barbarus</i>	1	1	1
<i>Pezotettix giornai</i>	1	1	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	1	0	0
<i>Sphingonotus rubescens</i>	1	1	1
<i>Sphingonotus lucasii</i>	0	1	1
<i>Oedipoda miniata</i>	0	0	1
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	1	1	1
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	1	1	1
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	1
<i>Omocestus ventralis</i>	0	0	1
<i>Ramburiella hispanica</i>	1	0	1
Totaux	11	9	16

Annexe 20 - Présence- Absence des espèces dans les 2 stations de la steppe

Familles	Sous-familles	Espèces	Maquis Sidi Moussa	Garrigue El-Aouedj
Gryllidae	Gryllinae	<i>Acheta domestica</i>	0	1
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe algerica</i> <i>Acinipe hesperica</i>	1 1	1 1
	Akicerinae	<i>Tmethis maroccanus</i>	1	0
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>	1	1
	Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata</i> <i>Oedipoda fuscocincta</i> <i>Oedipoda coerulescens</i> <i>coerulescens</i> <i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i> <i>Sphingonotus lucasii</i> <i>Sphingonotus rubescens</i> <i>Locusta migratoria</i> <i>Thalpomena algeriana</i>	1 1 1 1 1 1 1	1 0 1 1 1 1 1 0

Annexe 21 - Importance saisonnière de la richesse orthoptérologique dans les 4 stations à doum

	st.1 doum	st.2 doum	st.3 doum	st.4 doum
Eté	3	3	4	2
Automne	2	2	3	2
Hiver	1	0	1	0
Printemps	3	2	5	0

Annexe 22 - Importance saisonnière de la richesse orthoptérologique dans les 3 stations à diss

	st.1 diss	st.2 diss	st.3 diss
Eté	5	6	5
Automne	6	7	6
Hiver	3	3	1
Printemps	2	1	3

Annexe 23 - Importance saisonnière selon la richesse orthoptérologique dans les 2 stations steppiques

Systematique et Bio-ecologie de differents groupes faunistiques notamment les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet- El- Aricha

	St.1 Garrigue Sidi-Moussa	St. 2 Maquis d'Al-Aouedj
Printemps	6	4
Eté	6	6
Automne	2	1
Hiver	1	1