

MAG/592 s-15/02 -

Republique Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur

Université Abou Bekr BELKAÏD - Tlemcen

Institut des Sciences de la Nature

22 SEP. 2014

Thèse

Présentée en vue de l'obtention du Diplôme de

MAGISTER

Option : Ecologie Animale

Par : MEKKIOUI Amaria

M 25/02

Thème

Etude de la faune Orthoptérologique de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen), l'une à exposition Sud, l'autre à exposition Nord et mise en évidence d'*Ampelodesma mauritanicum* dans les fécès de différentes espèces de Caelifères.

Soutenue le 24 Mai 1997 devant le Jury :

Président : Mr. BOUAZZA M

Maître de conférence

Promoteur : Mme DOUMANDJI - MITICHE B

Professeur

Co-promoteur : Mlle. DAMERDJI A

Chargée de cours

Examineurs : Mr. KHELIL M.A

Maître de conférence

Mr. BENABADJI N

Maître de conférence

Mag/ 591-5-15/02

Republique Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur

Université Abou Bekr BELKAÏD - Tlemcen

Institut des Sciences de la Nature



Thèse

Présentée en vue de l'obtention du Diplôme de

MAGISTER

Option : Ecologie Animale

Par : **MEKKIOUI Amaria**

Thème

Etude de la faune Orthoptérologique de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen), l'une à exposition Sud, l'autre à exposition Nord et mise en évidence d'*Ampelodesma mauritanicum* dans les fécès de différentes espèces de Caelifères.

Soutenue le 24 Mai 1997 devant le Jury :

Président : Mr. **BOUAZZA M**

Maître de conférence

Promoteur : Mme **DOUMANDJI - MITICHE B**

Professeur

Co-promoteur : Mlle. **DAMERDJI A**

Chargée de cours

Examineurs : Mr. **KHELIL M.A**

Maître de conférence

Mr. **BENABADJI N**

Maître de conférence

REMERCIEMENTS

A la fin de ce travail, je dois bien remercier Madame **DOUMANDJI - MITICHE B**, Professeur à l'Institut National Agronomique d'El Harrach, d'avoir bien voulu diriger ma thèse. Ses encouragements, son soutien, ses directives et conseils m'ont été d'une grande efficacité

Je remercie Moidemoiselle **DAMERDJI A**, chargée de cours à l'Institut de Biologie de Tlemcen pour son aide de co-promoteur.

A Monsieur **BOUAZZA M**, Maître de conférence à l'Institut de Biologie de Tlemcen, qu'il veuille accepter ma profonde gratitude pour avoir bien voulu présider mon Jury

Mes vifs remerciements vont à Monsieur **KHELIL M.A** et Monsieur **BENABADJI N**, Maîtres de conférences à l'Institut de Biologie de Tlemcen pour avoir accepté de juger mon travail.

Je tiens aussi a remercier Monsieur **DOUMANDJI S**, Professeur à l'Institut National Agronomique d'El Harrach pour m'avoir reçu dans son laboratoire.

Enfin, je remercie tous ceux qui m'ont soutenu pour réaliser ce travail

ميكوي ع : دراسة مستقيمات الأجنحة بمحطتين في منطقة حافير (جبال تلمسان)
والبحث عن *Ampelodesma mauritanicum* في فضلات قصيرات القرون.

معهد علوم الطبيعة

جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان

التلخيص.

العمل الذي قمنا به طيلة سنة 1992، يهدف إلى دراسة مستقيمات الأجنحة في محطتين بحافير (جبال تلمسان)، الأولى ذات واجهة جنوبية والثانية ذات واجهة شمالية. لقد أسفر الإحصاء الذي قمنا به عن وجود 19 نوعا من مستقيمات الأجنحة من بينها إثنين من طويالات القرون. هذه الأنواع مشتركة بين المحطتين بإستثناء *Ramburiella hispanica* الموجودة فقط في المحطة ذات الواجهة الجنوبية. بقية الأنواع من قصيرات القرون كانت محل بحث بيو- إيكولوجي.

العينات المأخوذة طيلة سنة 1992 سمحت لنا بمتابعة التطور الزمني لمختلف الأنواع، كما سمحت لنا هذه العينات من إستغلال المعطيات بالوسائل الإيكولوجية والإحصائية. كما تطرقنا إلى دراسة النظام الغذائي الذي يقتضي البحث عن الأجزاء النباتية لـ *Ampelodesma mauritanicum* في فضلات قصيرات القرون. النتائج المحصل عليها، أسفرت عن وجود مجموعة لاتتناول إلا *Ampelodesma mauritanicum* وهي بالخصوص النوعين *ochridia filicornis* و *R. hispanica* إن هذه النبتة مهددة بسبب الرعي، لذلك فدراسة النظام الغذائي للنوعين السابقين يسمح بفهم سلوكهما تجاه الرعي.

في الخاتمة نشير إلى أن وجود *Ramburiella hispanica* في الواجهة الجنوبية يلفت إنتباهنا إلى ضرورة فهم كيفية إحتلال المكان من طرف هذا النوع.

الكلمات المفتاحية

جبال تلمسان، محطة ذات واجهة جنوبية، محطة ذات واجهة شمالية، مستقيمات الأجنحة،

بيو- إيكولوجيا، النظام الغذائي، الرعي.

MEKKIOUI A. : Study of Orthoptereous fauna of two stations in the region of Hafir (Hills of Tlemcen) and manifestation of *Ampelodesma mauritanicum* in the faeces of different species of *Caelifera*.

INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID - TLEMEN

SUMMARY

The work that we have made during the year 1992, has the purpose of studding the orthoptereous fauna of two stations in Hafir (Hills Tlemcen), one of these station is situated in the South, the other is in the North.

We have affected an inventory wich reveals the presence of 19 species of Orthopters including two *Ensifera*.

These species are common to the two stations except the *Ramburiella hispanica* species which is specific to the South station.

The different species of *Caelifera* have been the object of a bio-ecological vision more or less developped.

The statements made during the year of study, have enabled us to follow the temporal evolution of differents species. These statements have also allowed an exploitation of data by ecological and statistic signs.

Finally, we have entered upon the study of alimentary rules by the manifestation of the fragments of Diss (*Ampelodesma mauritanicum*) in the faeces of differents species of *Caelifera*.

The obtained results show the presence of a group of monospecific Caelifera wich consume only the Diss, this concerns mostly the species : *Ochrilidia filicornis* and *Ramburiella hispanica*.

The Diss is a menaced plant by the pasture, this is why the deep study of the alimentary regime of these two species will allow tounderstand their behaviours towards the pasture and to hem up their biology.

To end, we have to note that the exclusive presence of *Ramburiella hispanica* in the South station draw the attention and necessitate certain reflections as for the occupation of space by this species.

Key words : Hills of Tlemcen, South and North stations, Orthopeters, *Ramburiella hispanica*, *Ampeladesma mauritanicum*, bio-ecology, alimentary regime, pasture.

MEKKIOUI A. Etude de la faune Orthoptérologique de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen), l'une à exposition Sud, l'autre à exposition Nord et mise en évidence d'*Ampelodesma mauritanicum* dans les fécès de différentes espèces de Caelifères.

INSTITUT DES SCIENCES DE LA NATURE
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID - TLEMCEM

RESUME :

Le travail que nous avons mené au cours de l'année 1992, a pour objectif l'étude de la faune Orthoptérique de deux stations à Hafir (Monts de Tlemcen), l'une de ces stations est à exposition Sud, l'autre est à exposition Nord.

Nous avons effectué un inventaire qui a révélé la présence de 19 espèces d'Orthoptères dont deux Ensifères.

Ces espèces sont communes aux deux stations sauf l'espèce *Ramburiella hispanica* qui est spécifique à la station à exposition Sud.

Les différentes espèces de Caelifères ont fait l'objet d'un aperçu bio-écologique plus ou moins développé.

Les relevés faits au cours de l'année d'étude, nous ont permis de suivre l'évolution temporelle des différentes espèces. Ces relevés ont permis aussi une exploitation des données par les indices écologiques et statistiques.

Enfin, nous avons abordé l'étude du régime alimentaire par la mise en évidence des fragments de Diss (*Ampelodesma mauritanicum*) dans les fécès de différentes espèces de Caelifères.

Les résultats obtenus montrent la présence d'un groupe de Caelifères monospécifique qui ne consomme que le Diss, il s'agit surtout des espèces : *Ochrilidia filicornis* et *Ramburiella hispanica*.

Le Diss est une plante menacée par le pâturage, c'est pourquoi l'étude approfondie du régime alimentaire de ces deux espèces permettra de comprendre leur comportement vis-à-vis du pâturage et de cerner leur biologie.

Pour finir, il faut noter que la présence exclusive de *Ramburiella hispanica* dans la station à exposition Sud attire l'attention et nécessite certaines réflexions quant à l'occupation de l'espace par cette espèce.

Mots clés :

Monts de Tlemcen, exposition Sud, exposition Nord, Orthoptères, *Ramburiella hispanica*, *Ampelodesma mauritanicum*, bio-écologie, régime alimentaire, pâturage.

SOMMAIRE

INTRODUCTION :	1
CHAPITRE I : PRESENTATION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA REGION D'ETUDE	2
A - SITUATION GEOGRAPHIQUE :	3
B - RELIEF :	3
C - GEOLOGIE :	5
D - HYDROLOGIE :	5
E - PEDOLOGIE :	6
1- LE SOL :.....	6
2- IMPORTANCE DU SOL SUR LA FAUNE EN PARTICULIER SUR LES ORTHOPTERES :.....	6
F - BIOCLIMATOLOGIE :	7
1- LES FACTEURS HYDRIQUES :.....	7
<i>a- les précipitations :</i>	7
<i>b- la neige :</i>	7
<i>c- humidité atmosphérique :</i>	7
<i>d- Importance écologique de l'eau sur la faune, en particulier sur les Orthoptères :</i>	9
2- LES FACTEURS THERMIQUES :.....	10
<i>a- Les températures :</i>	10
<i>b- Importance écologique du facteur température sur la faune, en particulier sur les Orthoptères :</i>	11
3- SYNTHESES CLIMATIQUES :.....	12
<i>a- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN :</i>	12
<i>b- Climagramme d'EMBERGER :</i>	12
<i>G - La végétation :</i>	16
1- IMPORTANCE ECOLOGIQUE DE LA VEGETATION SUR LES ORTHOPTERES :.....	16
<i>H - La faune :</i>	16
1- IMPORTANCE ECOLOGIQUE DE LA FAUNE SUR LES ORTHOPTERES :.....	17
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	18
A - MATERIEL :	19
1 - SUR LE TERRAIN :.....	19
2 - AU LABORATOIRE :.....	19
B - METHODES D'ETUDE :	20
i - CHOIX DES STATIONS :.....	20
<i>a- Situation géographique :</i>	20
<i>b- Bioclimatologie de l'année d'étude 1992 :</i>	22
<i>c- La végétation des deux stations d'études :</i>	24
<i>d - Analyses du sol :</i>	28
2 - METHODES D'ETUDE DES ORTHOPTERES :.....	28
<i>a- Données bibliographiques :</i>	28
<i>b- Méthode utilisée dans notre étude :</i>	29
<i>c- Détermination des espèces d'Orthoptères :</i>	32
<i>d- Fréquences des sorties :</i>	34
3 - TRAITEMENT DES DONNEES :.....	36
<i>a- indices écologiques :</i>	36
<i>b- Analyses statistiques :</i>	38

CHAPITRE III : INVENTAIRE ET TRAITEMENT DES DONNEES PAR LES INDICES ECOLOGIQUES ET ANALYSES STATISTIQUES. 39

A - INVENTAIRE DES ESPECES RECOLTEES : 40

B - INDICE ECOLOGIQUES : 41

1- DENSITE : 41

a- Evolution des densités des espèces d'Orthoptères par 100m² dans les deux stations étudiées : 41

b- Densité cénotique maximale : 43

c- Evolution des densités par relevé et par 100m² : 44

2- EVOLUTION DES RICHESSES SPECIFIQUES : 45

a- Résultats et discussion : 45

b- Conclusion : 48

3- ETUDE DE LA FREQUENCE ET DE LA CONSTANCE : 48

a- Résultats et discussion : 48

b- Conclusion : 50

4- EVOLUTION DES DIVERSITES ET DE L'EQUITABILITE : 50

a- Résultats et discussion : 50

b- Conclusion : 53

5- ETUDE DE LA REPARTITION SPATIALE : 53

a- Résultats et discussion : 53

b- Conclusion : 55

C- ANALYSES STATISTIQUES : 55

1- ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES (AFC) : 55

- L'AFC des deux stations : 56

2- ANALYSE DE LA VARIANCE A DEUX FACTEURS (ANOVA 2) : 58

a- Résultats et discussion : 58

b- Conclusion : 59

CHAPITRE IV : ETUDE DU PEUPEMENT D'ORTHOPTERES ET BIO-ECOLOGIE DES ESPECES CAELIFERES RENCONTREES. 60

INTRODUCTION : 61

A - COMPOSITION ANNUELLE DU PEUPEMENT D'ORTHOPTERES CAELIFERES. 62

1 - COMPOSITION ANNUELLE SELON LES FAMILLES. 62

2 - COMPOSITION ANNUELLE SELON LES SOUS-FAMILLES. 63

B - COMPOSITION SAISONNIERE DES CAELIFERES. 64

1 - SAISON PRINTANIERE. 66

2 - SAISON ESTIVALE. 67

3 - SAISON AUTOMNALE. 69

C - COMPOSITION SAISONNIERE DU PEUPEMENT D'ORTHOPTERES ENSIFERES. 70

D - APERÇU BIO-ECOLOGIQUE SUR LES ESPECES DE CAELIFERES RENCONTREES... 71

1 - *Acinipe sp.* 71

2 - *Ocneridia volxemi.* 72

3 - *Pyrgomorpha conica.* 73

4 - *Calliptamus barbarus* 74

a - Caractères biologiques. 74

b - Caractères écologiques. 77

5 - *Calliptamus wattenwyllianus.* 77

6 - *Pezotettix giornai.* 77

a - Caractère biologiques. 77

b - Caractères écologiques. 80

7 - <i>Ailopus strepens</i>	80
8 - <i>Acrotylus patruelis</i>	81
a- Caractères biologiques.....	81
b- Caractères écologiques.....	84
9 - <i>Oedaleus decorus</i>	84
10 - <i>Oedipoda coer. sulfurescens</i>	85
a- Caractères biologiques.....	85
b- Caractères écologiques.....	88
11 - <i>Oedipoda miniata</i>	88
12 - <i>Thalpomena algeriana</i>	89
13 - <i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	89
a- Caractères biologiques.....	89
b- Caractères écologiques.....	91
14 - <i>Ochridia filicornis</i>	91
a- Caractères biologiques.....	91
b- Caractères écologiques.....	94
15 - <i>Omocestus raymondi</i>	95
a- Caractères biologiques.....	95
b- Caractères écologiques.....	96
16 - <i>Omocestus ventralis</i>	97
a- Caractères biologiques.....	97
b- Caractères écologiques.....	98
17 - <i>Ramburiella hispanica</i>	99
a- Caractères biologiques.....	99
b- Caractères écologiques.....	101
E - Conclusion.....	102
F - Prédateurs et parasites d'Orthoptères rencontrés :.....	102
G - L'indigénat des espèces d'Orthoptères :.....	103
H - Origine biogéographique des espèces d'Orthoptères rencontrées :.....	104
CHAPITRE V : REGIME ALIMENTAIRE : MISE EN EVIDENCE DU DISS DANS LES FECES DES ESPECES CAELIFERES RENCONTREES.	105
A - DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LE REGIME ALIMENTAIRE.	106
1 - LES METHODES.....	106
a- L'études par observation directe.....	106
b- Examen des mandibules.....	106
c- Etude du régime alimentaire au laboratoire.....	107
d- Examen des fécès.....	107
2 - LES OBJECTIFS.....	107
B - OBJECTIF DE DEPART.	108
C - IMPORTANCE DU DISS (AMPELODESMA MAURITANICUM).	108
D - EFFET DU PATURAGE SUR LES ORTHOPTERES.	108
E - L'ELEVAGE DANS LE VILLAGE DE HAFIR.	109
F - MISE EN EVIDENCE DU DISS DANS LES FECES DES DIFFERENTES ESPECES D'ORTHOPTERES.	109
1 - MATERIELS.....	109
2 - METHODES.....	110
a- Préparation de la feuille de Diss.....	110
b- Préparation des fécès.....	111
3 - RESULTATS ET DISCUSSION.....	111
4 - CONCLUSION.....	112

G - MISE EN EVIDENCE DE L'EFFET DU FACTEUR PATURAGE.....	112
1- CALCUL DU KHI-DEUX :.....	114
2 - COMPARAISON DES MOYENNES PAR RELEVÉ :.....	114
3 - CONCLUSION :.....	116
CONCLUSION GENERALE	118
BIBLIOGRAPHIE :	122

INTRODUCTION :

Les Acridiens ont constitué depuis l'antiquité un des fléaux de l'humanité. Et ce n'est qu'au siècle dernier que les recherches sur les Acridiens ont pris un relai scientifique, pour devenir à la moitié de ce siècle une science : l'acridologie.

Cette science s'appuie sur plusieurs disciplines : la systématique, la biologie, l'écologie, l'éthologie et la physiologie.

La majorité des travaux d'acridologie était consacré à l'étude des Acridiens migrants, dont les déplacements et les pellulations sont spectaculaires, c'est le cas de l'espèce *Schistocerca gregaria* (FORSKAL, 1775) et *Locusta migratoria migratoria* (LINNE, 1758).

En ces dernières décennies, les chercheurs ont pris conscience des ravages causés par les Acridiens non migrants ou sauteriaux, comme le genre *Calliptamus*, l'espèce *Ocneridia volxemi*, *Decticus albifrons*, etc.

A cet effet, plusieurs travaux de recherche ont été faits dans divers pays comme le Maroc et les pays du Sahel.

En Algérie, il s'agit des travaux de : FELLAOUINE (1984 ; 1989), CHARA (1987), HAMDI (1989), GUECIOEUR (1991), BRIKI (1991), HACINI (1992), TARAÏ (1991, 1994), KHOUDOUR (1994), etc...

Notre étude rentre dans le même ordre que ces recherches. Notre but est la connaissance de la bio-écologie des Acridiens Caelifères de la région de Hafir, sur les Monts de Tlemcen.

L'étude est composée de cinq chapitres. Dans le premier nous avons abordé la physiographie de la région des Monts de Tlemcen.

Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté le matériel et les méthodes utilisées. Dans le troisième et le quatrième chapitres nous avons exposé les différents résultats obtenus concernant entre autre l'inventaire, ainsi que la bio-écologie des espèces rencontrées. Et enfin, nous avons fini par un chapitre sur le régime alimentaire et une conclusion générale.

chapitre I

**Présentation physiographique de la région
d'étude.**

✕ A - SITUATION GEOGRAPHIQUE :

La région de Hafir est située au niveau des Monts de Tlemcen. Ces derniers sont limités au nord par les basses plaines telliennes, au sud par les hautes plaines steppiques, à l'est par la région de Sidi-Bel-Abbes et à l'ouest par les frontières algéro-marocaines, Fig 1.

✕ B - RELIEF :

Le jeu combiné de la tectonique et de l'érosion, confère aux Monts de Tlemcen un aspect massif, exemple des montagnes de Beni-Smiel et un aspect tabulaire, exemple des Monts de Khemis (THINTHOIN, 1948).

Le relief est très accidenté, dans la forêt de Zarifet et Hafir, on rencontre les différentes expositions (Tableau 1). Les classes de pentes sont représentées sur le (Tableau 2).

Tableau 1 : Récapitulatif des expositions :

Expositions	N	NO	NE	S	SE	SO	E	O
Superficie (Ha)	582,25	488,5	10,67	82,55	38,5	7,25	207,25	94,75
Pourcentage (%)	36,52	30,05	0,66	5,17	2,41	0,45	13	5,95

Tableau 2 : Récapitulatif des pentes :

Valeurs	Superficie (Ha)	Pourcentage (%)
0 - 3%	45,25	2,84
3% - 12,5%	281,75	17,68
12,5% - 25%	761,75	47,78
25% - 50%	463,25	25,1
50%	41,75	2,65
Total	1593,7	100

Legende

-  Monts de Tlemcen
-  Routes
-  Limite Wilaya
-  Limite d'Etat

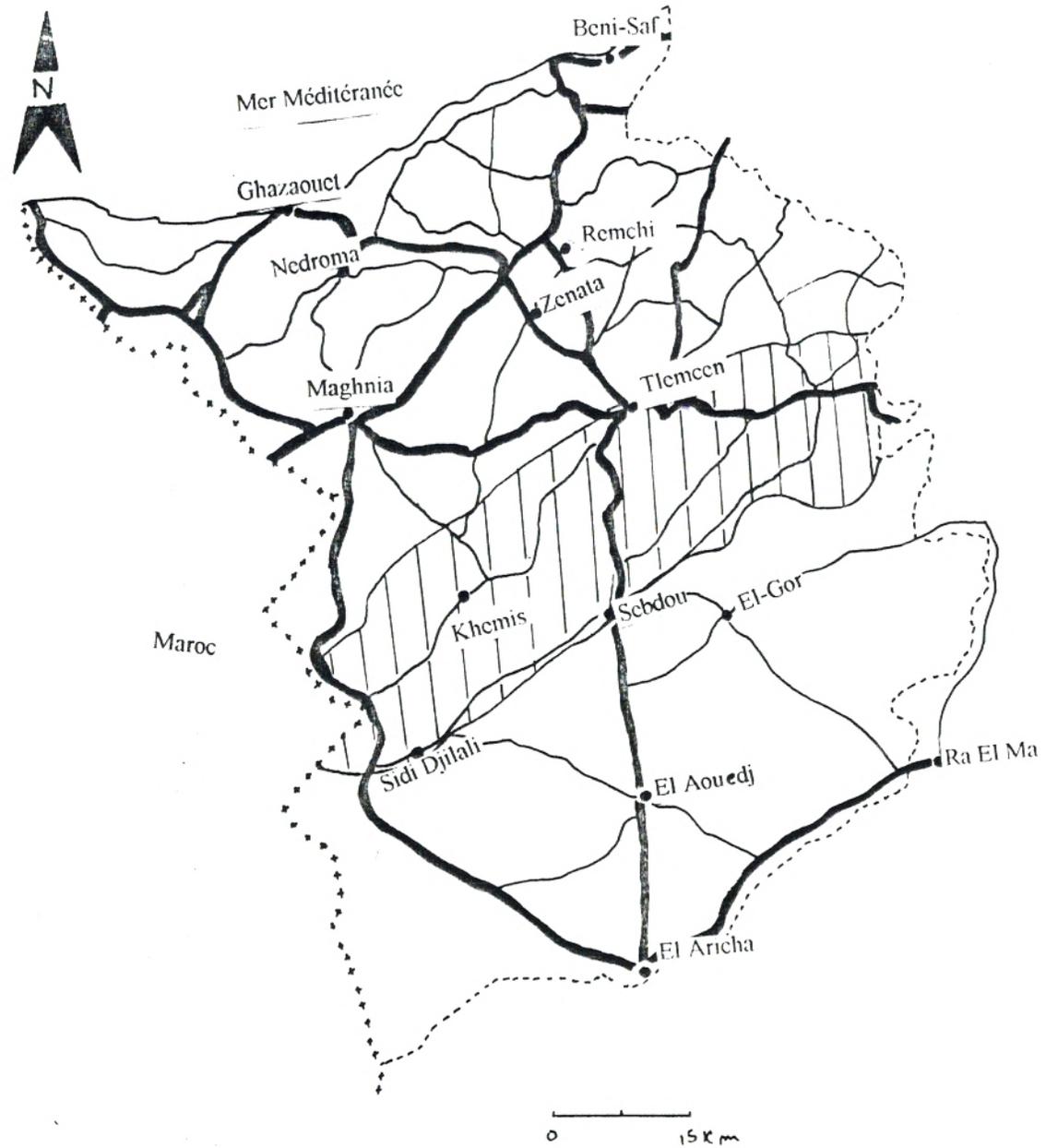
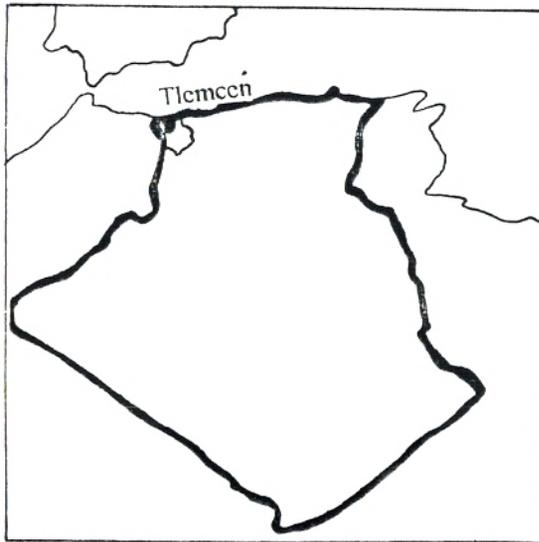


Fig 1 : Situation géographique des Monts de Tlemcen

✕ C - GEOLOGIE :

Les Monts de Tlemcen font partie de la Meseta oranaise qui, comme la plupart des régions riveraines de la méditerranée occidentale, est d'architecture tectonique alpine.

Ces monts sont considérés comme un vaste ensemble découpé en panneaux par une série d'accidents sub-méridiens, dont le jeu détermine l'orientation actuelle approximativement SW-NE de l'orographie (ELMI, 1970).

D'une manière générale, l'orientation des accidents observés à l'échelle des Monts de Tlemcen et même à l'échelle de l'ensemble de l'Afrique du Nord, semble en relation avec le mouvement de rapprochement des plaques Afrique et Eurasie, notamment au cours du Plio-quaternaire.

✕ Les affleurements sont constitués en majorité de formations jurassiques essentiellement du Jurassique supérieur.

Si la série du Jurassique supérieur affleure largement sur de vastes superficies, elle est souvent masquée dans les creux de relief et dans les vallées par les dépôts continentaux récents (BENEST, 1985).

D - HYDROLOGIE :

Les Monts de Tlemcen constitués de roches sédimentaires calcaires ou dolomitiques, offrent toute la gamme du modélé karstique (résurgences, puits, cascades,...), d'où la présence d'un sous-écoulement et d'un écoulement superficiel correspondant au bassin versant de la Tafna, qui prend naissance à Ghar Boumaza à une altitude de 1045 mètres au nord de Sebdou.

La tafna a un régime saisonnier caractérisé par un écoulement important en hiver, où les crues successives coïncident avec les pluies de relief, particulièrement abondantes sur les versants exposés au nord et à l'ouest.

Les étiages sont dus à la sécheresse estivale prolongée, associée à une forte évapotranspiration (THINTHOIN, 1948).

✕ E - PEDOLOGIE :

1- LE SOL :

✓ C'est la couche superficielle qui recouvre la roche mère et qui résulte de son altération sous l'effet combiné des agents atmosphériques et biologiques.

Le sol est plus ou moins développé suivant la nature de la roche mère, la topographie du lieu et les caractères du climat (OZENDA, 1982).

Selon DUCHAUFFOUR (1977), la majorité des sols des régions méditerranéennes, sont des sols fersialitiques.

DAHMANI (1984), montre la présence des types de sols suivants au niveau des Monts de Tlemcen :

- des sols fersialitiques,
- des sols calcimagnésiques,
- des sols peu évolués.

En zone sub-humide des Monts de Tlemcen, il y a la présence des sols brun-rouges fersialitiques dits terra calcis (terra rossa, terra fusca), qui se trouvent partout dans les matorrals à Doum et à Diss (BENAMAR, 1990). 7

2- IMPORTANCE DU SOL SUR LA FAUNE EN PARTICULIER SUR LES ORTHOPTERES :

La structure et la texture agissent sur la faune du sol par l'intermédiaire du degré de cohésion, du flux thermique, de la capacité de rétention en eau, par l'aération, la perméabilité à l'eau et l'évaporation, etc. (AUBERT, 1989).

Le sol joue un rôle important au moment de la ponte et pour l'évolution embryonnaire. Ainsi, le sol a une influence directe sur les oeufs des criquets et une influence indirecte sur les larves et les adultes puisqu'il est le support normal des plantes dont ces derniers se nourrissent.

F - BIOCLIMATOLOGIE :

Le climat est un facteur écologique déterminant. Par ses différents paramètres, il conditionne la vie et la répartition des êtres vivants tant végétaux qu'animaux.

Les paramètres climatiques étant variables, ont permis la classification des climats.

Ainsi, notre région appartient au climat méditerranéen dont le caractère principal est la présence d'une sécheresse estivale.

Les composantes majeures du climat méditerranéen sont les facteurs hydriques et les facteurs thermiques :

1- LES FACTEURS HYDRIQUES :

a- LES PRECIPITATIONS :

Elles sont caractérisées par une irrégularité spatiale et temporelle.

Sur les tableaux 3 et 4 sont portées respectivement les précipitations mensuelles de la période (1926 - 1935), (données de SELTZER) et de la période (1985 - 1992), (données O.N.M de Tlemcen).

b- LA NEIGE :

Selon SELTZER (1946) in DAHMANI (1984), un maximum de l'épaisseur de la couverture neigeuse était enregistré dans la région de Hafir avec 1,5 mètres.

Le nombre de jours de neige dans cette même région est en moyenne de 17 jours par an (DAHMANI, 1984)

c- HUMIDITE ATMOSPHERIQUE :

L'humidité relative peut atteindre 90% sur le littoral algérien aussi bien en hiver qu'en été.

Elle diminue considérablement à mesure que l'on s'éloigne de la mer vers l'intérieur.

Tableau 3 : Les précipitations mensuelles de la période (1926 - 1935) de la région de Hafir.

Mois \ Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1926 - 1935	101	106	105	66	63	22	4	4	29	52	96	100	748

O.N.M (station Saf Saf)

Tableau 4 : Les précipitations mensuelles de la période (1985 - 1992) de la région de Hafir.

Mois \ Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1985	66	29	72	42	114	0	0	0,3	35,3	1,8	101,2	69	530,6
1986	143,6	138,1	114,9	49,9	6,7	11	0	6,5	41,2	56,3	142,6	64,3	775,1
1987	66,8	175,2	12,1	3,2	18,2	2	52,7	13,3	12,6	39,4	79	33,1	507,9
1988	89,3	45,7	6,2	34,5	33,4	14	0	0	4,9	28,7	48,3	17,5	322,5
1989	30,9	57,1	207,1	48,9	38,9	13	4,3	13,3	17,5	6,9	44,7	57,8	540,1
1990	186,2	2	30,9	94,7	84,1	11	6	3,5	24,9	18,1	61,6	112,6	635,6
1991	30,1	110,4	284	10,5	18,7	8,4	2,2	27	17,1	61,6	27,5	32,8	630,3
1992	31,2	22,2	128,9	74	185,2	66,3	5,6	7,6	0,4	17,1	27,5	47,2	613,2

O.N.M (station Saf Saf)

d- IMPORTANCE ECOLOGIQUE DE L'EAU SUR LA FAUNE, EN PARTICULIER SUR LES ORTHOPTERES :

L'eau est le constituant essentiel de la matière vivante. On trouve en général de 70 à 90% d'eau dans le protoplasme des animaux en état de vie active, avec quelques exceptions (DAJOZ, 1985).

Les animaux peuvent s'approvisionner en eau par différentes manières :

- par ingestion directe,
- en absorbant de l'eau par leur peau en contact avec les matériaux humides tels que le sol ou les plantes,
- directement à partir de la nourriture,
- en produisant par voie chimique au cours du cycle métabolique (SACCHI et TESTARD, 1971).

Selon leur besoin en eaux DREUX in DAJOZ (1985), établit l'échelle suivante pour les Orthoptères :

- espèce hygrophile, recherchant des milieux humides. Exemple, *Tettigonia cantens*,
- espèce mésohygrophile, recherchant des milieux moyennement humides. Exemple, *Omocestus viridulus*,
- espèce indifférente. Exemple, *Stenobothrus lineatus*,
- espèce mésoxérophile, recherchant des milieux peu secs. Exemple, *Stauroderus scalaris*,
- espèce xérophile, recherchant des milieux secs, ayant un déficit hydrique accentué. Exemple, *Oedipoda coerulescens*.

Pour chaque stade biologique chez l'acridien, il existe un optimum hydrique, c'est à dire des conditions hydriques de l'environnement qui permettent une croissance, un développement rapide et une bonne survie des individus (DURANTON et al, 1982).

2- LES FACTEURS THERMIQUES :

a- LES TEMPERATURES :

Elles présentent plusieurs variations. Il y a des variations diurnes qui correspondent à un rythme nycthemeral, chaud le jour et froid la nuit. Et des variations annuelles et mensuelles qui permettent d'établir des isothermes par an et par mois.

Ces isothermes sont surtout établis en Janvier le mois le plus froid et en Juillet le mois le plus chaud.

Ces isothermes sont importants dans l'étude des végétaux et des animaux. EMBERGER (1953) in SAUVAGE (1963), s'est intéressé aux extrêmes thermiques qui jouent un rôle écologique fondamental sur l'activité des êtres vivants, on a :

- M, moyenne des maxima du mois le plus chaud,
- m, moyenne des minima du mois le plus froid.

A Hafir, M varie de 31,1°C (1926-1935)* à 30,55°C (1985-1991) (Tableau 6), m varie de 1,8°C (1926-1935)* à 1,55°C (1985-1991).

(M-m) étant l'expression de la continentalité, nous permet de voir l'évolution climatique de la région de Hafir au cours du temps.

$$(M-m) = 29,3 \text{ (1926-1935)}$$

$$(M-m) = 29 \text{ (1985-1991)}.$$

Selon la classification de DEBRACH (1955) in MEKKIOUI (1989) notre région appartient à un climat semi-continental pour les deux périodes.

Tableau 5 : Températures moyennes de la période (1926-1935) à Hafir.

Mois \ T(°C)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Température moyennes	5	6,65	8,25	10,6	14,2	18,4	23,8	24,2	19,75	14,95	9,5	6,4

* O.N.M (Station Saf Saf).

Tableau 6 : Minimas, maxima et températures moyennes de la période (1985-91) à Hafir.

Mois \ T(°C)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
m	2.75	1.55	3.05	4.6	7.2	11.85	18.2	18.35	14.3	8.8	8.45	3.85
M	9.35	9	12.3	14.65	19	26.55	30.55	29.95	25.7	18.05	13.3	12.3
$\frac{M+m}{2}$	6.05	5.27	7.67	9.62	13.1	19.2	24.37	24.15	20	13.42	10.87	8.07

b- IMPORTANCE ECOLOGIQUE DU FACTEUR TEMPERATURE SUR LA FAUNE, EN PARTICULIER SUR LES ORTHOPTERES :

D'une façon générale, les êtres vivants ne peuvent subsister que dans un intervalle de températures compris entre 0°C et 50°C en moyenne, ces températures étant compatibles avec une activité métabolique normale (DAJOZ, 1985).

La vie de chaque espèce, se déroule entre deux extrêmes thermiques, un maximum létal et un minimum létal.

L'optimum thermique est enregistré à l'intérieur de cet intervalle. Chez les Acridiens, l'optimum thermique est fonction de l'espèce, l'âge de l'individu, le sexe et aussi la forme de l'activité.

Chez la larve, la température influe sur la vitesse et la réussite du développement.

Chez l'adulte, la température agit sur la vitesse de maturation sexuelle, le rythme de ponte, le rendement avarien et la longévité. Enfin, notons que comme tous les insectes, les Orthoptères sont des poekilothermes (DURANTON et al, 1982).

✕ 3- SYNTHÈSES CLIMATIQUES :

a- DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE BAGNOULS ET GAUSSEN :

✓ Selon ces auteurs, un mois est sec, si le total des précipitations en millimètres est inférieur ou égal au double de la température en degré celsius.

A la base de cette définition est dressé le diagramme de BAGNOULS et GAUSSEN (Fig 2), qui met en évidence la période de stress hydrique.

Cette période correspond à l'intervalle de temps où la courbe des températures est supérieure à celle des précipitations.

La période de sécheresse s'étale sur les trois mois de Juin, Juillet, et Août, en débordant sur le mois de Mai et Septembre et ce lors des périodes (1926-1935) et (1985-1991).

b- CLIMAGGRAMME D'EMBERGER :

Pour établir son diagramme EMBERGER se base sur les tranches de végétation qui sont des groupements végétaux ayant les mêmes aptitudes écologiques générales qui appartiennent respectivement à un type de climat.

Ces variations du tapis végétal sont liées au gradient altitudinal lié aux notions de seuils thermiques.

Cette synthèse permet à EMBERGER de définir les différents étages bioclimatiques :

- étage saharien,
- étage aride,
- étage semi-aride,
- étage sub-humide,
- étage humide.

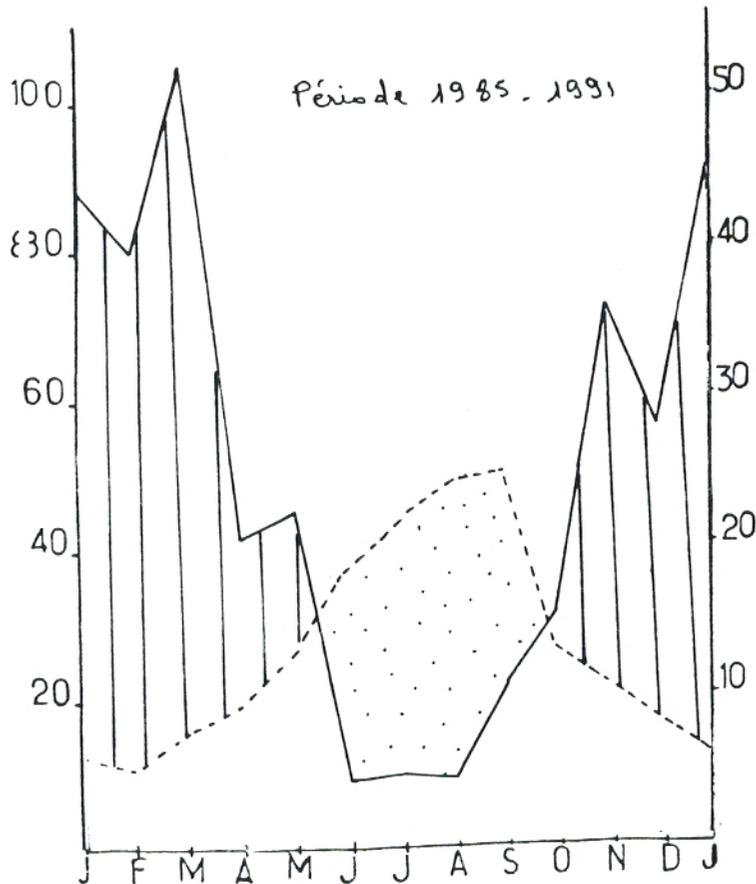
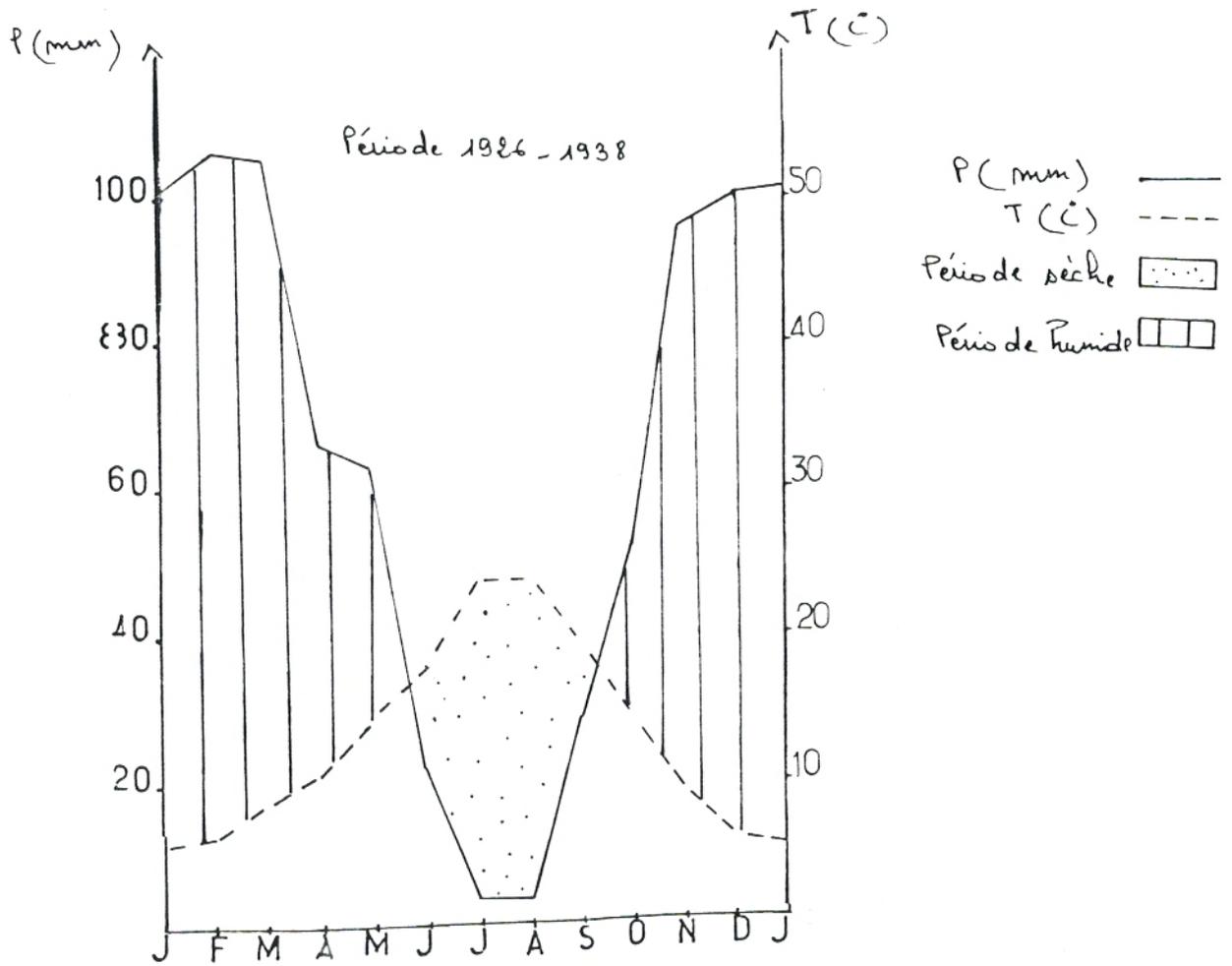


Fig 2 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région de
Hérault

Vue l'importance de m quant à la vie végétale, il fait apparaître des subdivisions liées aux valeurs de m et permettant de différencier dans les étages bioclimatiques, des variantes thermiques (Tableau 7).

Tableau 7 : Les variantes thermiques.

m °C	-3	0	+3	+7
Gelées	Durant de longues périodes	Assez fréquentes	Rares	Nulles
Variante thermiques	Froide	Fraiche	Tempérée	Chaude

EMBERGER (1955) et SAUVAGE (1963) in MEKKIOUI (1989) proposent le deuxième coefficient pluviométrique utilisé :

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

où :

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en degrés Kelvin.

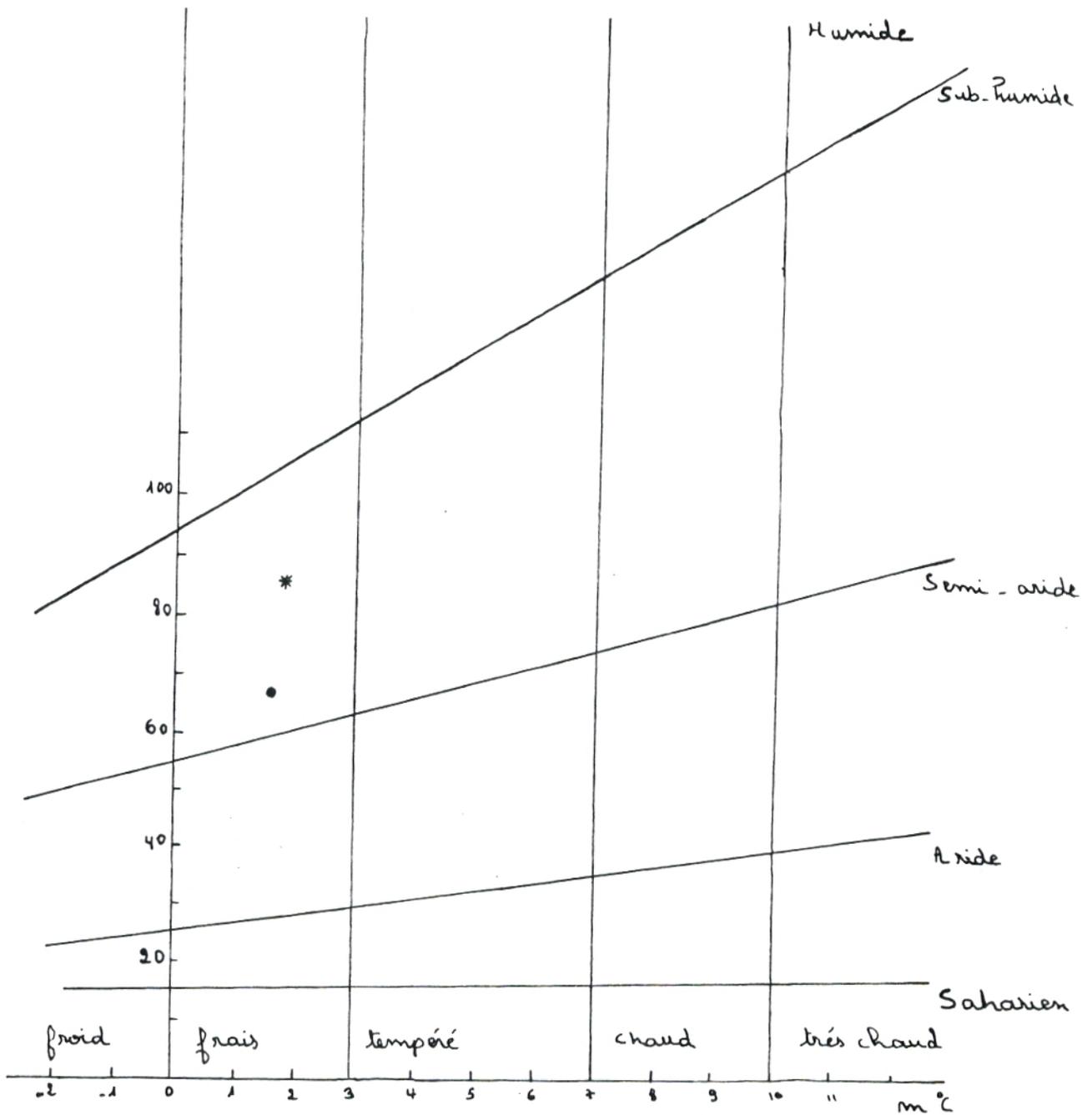
m : moyenne des minima du mois le plus froid en degré Kelvin.

P : précipitations annuelles en millimètres.

Sur un repère d'axes orthogonaux, EMBERGER combine à chaque localité, des valeurs du Q_2 et m .

Il admet la valeur de m comme abscisse et celle du Q_2 comme ordonnée.

Le climagramme d'EMBERGER a été modifié par DAGET (1977) in MAHBOUBI (1995), (Fig. 3).



* Période (1926 - 1935)

• " (1985 - 1991)

Fig. 3: Localisation de la région de Hafia sur le climagramme ombrothermique d'EMBERGER dans le temps.

X G - LA VEGETATION :

Les relevés de la forêt de Hafir et Mizab, montrent que celles-ci sont principalement formées de *Quercus suber* sur substrat siliceux auquel s'associe quelques fois *Quercus ilex*. Quant à *Quercus faginea*, il se réfugie dans les ravins (MAHBOUBI, 1995).

Selon l'étude phyto-écologique faite par AINAD (1996), la forêt de Hafir est une formation floristique appartenant à l'ordre des *Quercetalia ilicis*.

L'état actuel de la végétation des Monts de Tlemcen résulte surtout de l'action conjuguée de l'homme et du climat. Cette action se traduit par une dégradation irréversible de la couverture végétale (MAHBOUBI, 1995).

1- IMPORTANCE ECOLOGIQUE DE LA VEGETATION SUR LES ORTHOPTERES :

Trois facteurs de différenciation interviennent dans la perception du tapis végétal : sa composition floristique, sa structure et son état phénologique.

Les conditions d'environnement propres à chaque groupement végétal exercent un rôle dans la distribution des Acridiens. Chaque espèce de criquet manifeste un choix dans ces biotopes pour satisfaire ses besoins relationnels, nutritionnels et reproducteurs (DURANTON et al, 1982).

Ainsi la végétation constitue l'abri, le perchoir et la nourriture pour les Orthoptères.

H - LA FAUNE :

Au niveau des Monts de Tlemcen, on note la présence de batraciens tels que le crapaud vert (*Bufo viridis*), le crapaud commun (*Bufo bufo*), la grenouille rousse (*Rana temporaria*), des reptiles comme Gecko des murailles (*Tarentola mauritanica*), la vipère du levant (*Vipera labetina*), le lézard vert (*Lacerta viridis*) et des mammifères comme le sanglier (*Sus scrofa*), le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), etc.

L'étude faite par BRAHIMI (1991) sur l'avifaune de la réserve de chasse de Moutas qui est à proximité de la forêt de Hafir et jouissant du même bioclimat, montre la présence de plusieurs espèces parmi les quelles nous citerons.

La Perdrix gabra (*Alectoris barbara*), le Pouillot velou (*Phylloscopus collybita*), le Gambemouche gris (*Muscicapa striata*) et la Rubiette de moussier (*Phoenicurus moussieri*).

1- IMPORTANCE ECOLOGIQUE DE LA FAUNE SUR LES ORTHOPTERES :

Les Acridiens ont de nombreux ennemis naturels au cours de leur cycle biologique. On distingue trois catégories : les prédateurs, les parasites et les maladies.

Parmi les prédateurs, il y a les invertébrés et les vertèbrés. Les invertébrés appartiennent à plusieurs classes, aux Arachnides, aux Myriapodes et aux Insectes. Les prédateurs vertèbrés sont des batraciens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

CHAPITRE II
Materiel et Methodes.

A - MATERIEL :

1 - SUR LE TERRAIN :

Le matériel utilisé sur le terrain est composé de :

- **le filet fauchoir** : il est constitué d'un manche de 80cm, lié à l'une de ses extrémités par un cercle métallique qui porte un sac en toile. L'utilisation du filet fauchoir est valable dans certaines conditions bien définies. Il est évident, en particulier, que la technique de son maniement conditionne beaucoup la valeur des captures. Le filet doit être manié par la même personne et de la même façon, il doit être utilisé sur toute la hauteur de la végétation en raclant le sol pour obtenir l'ensemble du peuplement (GILLON et LAMOTTE, 1969).
- **une ficelle** de 12 mètres de longueur, elle est utilisée pour délimiter des carrés de 9m² de surface et 12 mètres de périmètre. La ficelle porte un noeud tous les 3 mètres.
- **des sachets en plastique**, qui sont utilisés pour la capture des larves et pour le transport des adultes au laboratoire.
- **la peinture et le pinceau** sont utilisés pour le marquage des positions des carrés dans la station.
- **un altimètre** nous a permis de mesurer l'altitude de nos stations.
- **un thermomètre** sert pour prendre des mesures des températures à chaque relevé.
- **un hygromètre** a servi aussi à prendre des mesures d'hygrométrie soit l'humidité relative de l'air.

2 - AU LABORATOIRE :

- **l'acetate d'éthyle** est utilisé pour tuer les individus d'Orthoptères récoltés.
- **des tubes à hémolyse** ont servi pour la conservation des larves dans de l'alcool à 70° et sont mis sur des portes tubes à hémolyse.
- **un étaloir** était nécessaire pour étaler des individus adultes.

- **une boîte de collection** : les adultes étalés et séchés sont mis dans la boîte de collection, chacun avec une étiquette portant le nom de l'espèce, la date et le lieu de capture.
- **une loupe binoculaire.**

B - METHODES D'ETUDE :

1 - CHOIX DES STATIONS :

Quelques travaux sur l'écologie des Orthoptères ont montré que ces insectes réagissaient bien à certains facteurs du milieu tels que :

- la température (HEWITT et RUSCOE, 1971),
- l'hygrométrie (GUEGUEN, 1992).
- l'étagement de la végétation le long du versant d'une montagne en zone méditerranéenne (LUQUET et DU MERLE, 1978),
- les Orthoptères sont également sensibles aux facteurs d'évolution du milieu liés à une succession végétale normale (GUEGUEN, 1976, 1980),
- à la transformation des paysages par les activités humaines (KOPANEVO, 1974, 1976), et aux accidents écologiques que constituent les processus de destruction et de restructuration des biocénoses naturelles après un incendie (GUEGUEN et *al.*, 1977) in GUEGUEN (1992).

Pour ces différentes réactions des Orthoptères avec le milieu, nous avons choisi deux stations, l'une à exposition Sud et l'autre à exposition Nord dans la région de Hafir.

a- SITUATION GEOGRAPHIQUE :

Nos deux stations d'étude se localisent de part et d'autre de la route menant à Beni-Snouss, à 1,5Km à l'est de la maison forêstièrre de Hafir.

La première station est située sur le versant Sud de Djebel El Koudia, appelée station Sud de Djebel El Koudia.

L'autre station est située sur le versant Nord de Djebel Dar Djelloul, appelée station Nord de Djebel Dar Djelloul.

Les deux stations, sont situées de part et d'autre de la vallée de Oued Boumerouane (Fig 4).

Legende

- station d'étude
- Maison forestière de Hafir
- = Routes
- Aqueduc sur le sol
- Ruissseau

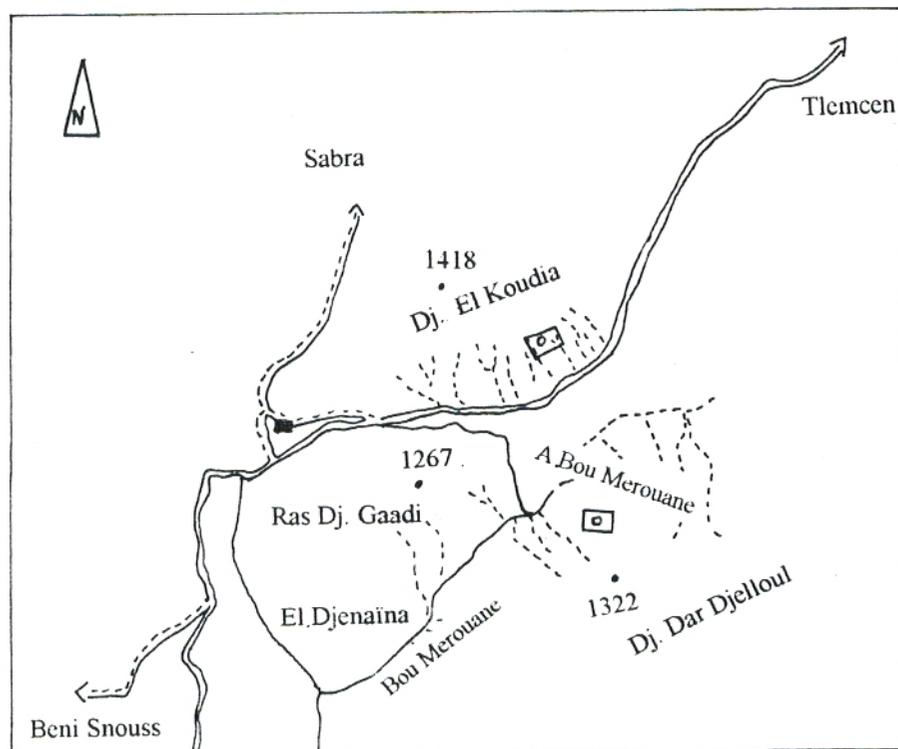
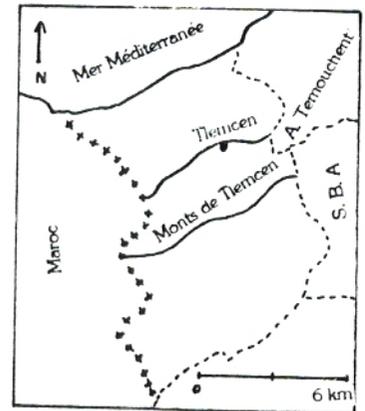
Echelle

Fig 4 : Situation géographique des deux stations d'étude

La station Sud de Djebel El Koudia est située 1225 mètres d'altitude avec une pente de 9%.

La station Nord de Djebel Dar Djelloul se trouve à 1190 mètres d'altitude avec une pente de 10%.

b- BIOCLIMATOLOGIE DE L'ANNEE D'ETUDE 1992 :

Selon le climagramme d'EMBERGER, nos stations sont situées toujours dans le sub-humide frais, avec une moyenne annuelle des précipitations égale à 613,2mm et un $Q_2 = 73$ avec $m = 1,1^\circ\text{C}$.

La période de sécheresse selon le diagramme de BAGNOULS et GAUSSEN est située entre la mi-juin et la mi-October. Le reste de l'année, les précipitations sont supérieures au double des températures. Le maximum de pluie est enregistré aux mois d'Avril avec 74mm et de Mai avec 185,2mm, (Tableau 8) et (Fig 5).

Au cours de l'année 1992, il a neigé à Hafir, mais on ne dispose pas de données telles que : la durée d'enneigement ou l'épaisseur de la couverture neigeuse.

Pour le vent les données enregistrées sont relatives à la direction et non à la force et la vitesse du vent.

Il s'agit d'un vent Nord-Ouest et du Sirocco.

A Hafir, il gèle du mois d'October au mois de Mars.

Tableau 8 : Précipitations et températures de l'année 1992 de Hafir.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitations (mm)	31,2	22,2	128,9	74	185,2	66,3	5,6	7,6	0,4	17,1	27,5	47,2
m (C°)	1,1	3,5	2,6	6,1	9,6	9,5	16,7	18,7	16,3	8,3	5,1	3,1
M (C°)	6,5	11,8	10,2	15,3	18,8	18,4	27	30,2	26,5	17,3	12,4	9,3
$\frac{M + m}{2}$	3,8	7,65	6,4	10,7	14,2	13,95	21,85	24,45	21,4	12,8	8,75	6,2

ONM Station Saf-Saf

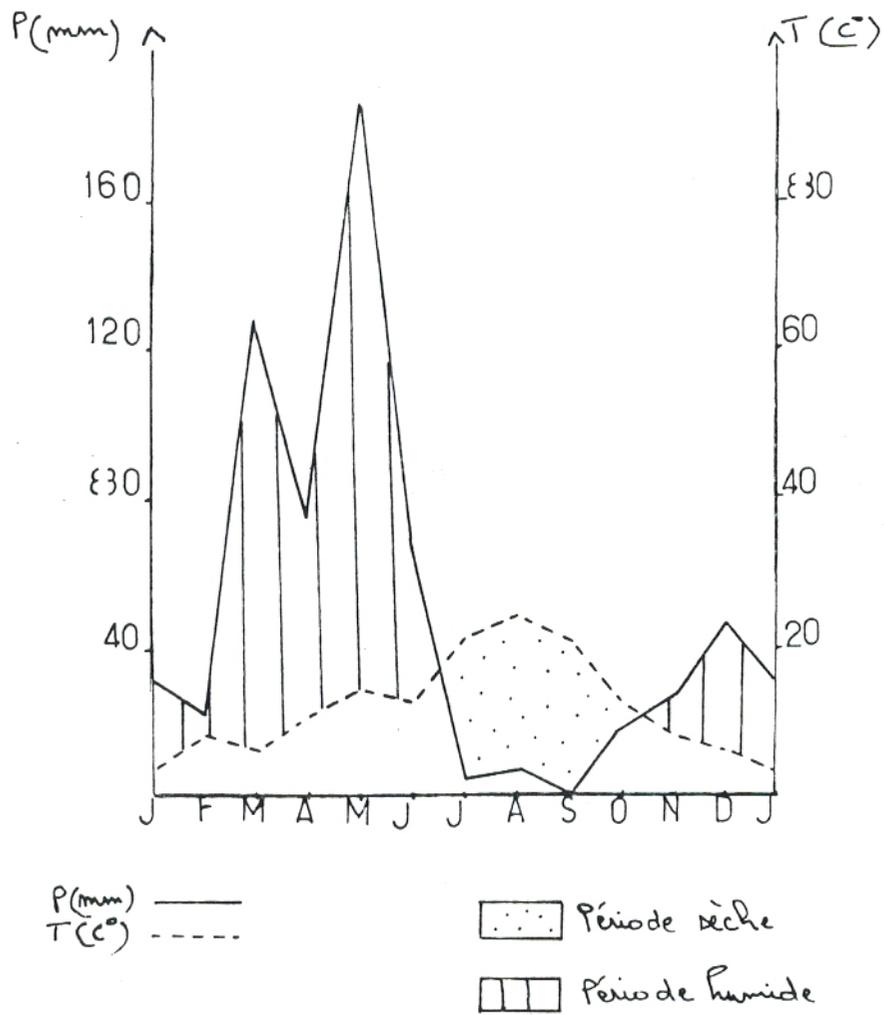


Fig 5 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de l'année 1992 de HaFir .

c- LA VEGETATION DES DEUX STATIONS D'ETUDES :

α- DONNEES QUALITATIVES :

Nous avons deux stations qui sont deux formations homogènes constituées principalement d'*Ampelodesma mauritanica*. Cette espèce, est une formation herbacée qui, à ses débuts apparait dans une sylve (Chênaie verte, Suberaie, Callitraie, Cedraie) comme une espèce campagne de ces formations, mais peu à peu devient un véritable faciès de dégradation, dès que le milieu est clairsemé (TABET, 1988).

A la fin du mois d'Avril 1992, nous avons effectué un relevé dans chacune des deux stations, sur une surface de 100m², une surface qui s'approche de celle délimitée par GOUNOT (1969), comme aire minimale. Cette aire est prise par BENABADJI (1991, 1994) et BOUAZZA (1991, 1994) dans l'étude des steppes de Tlemcen.

Nous avons recensé 12 familles et 19 espèces végétales avec la prépondérance de la famille des composées avec 3 espèces, dans la station Sud de Djebel El Koudia, (Tableau 9).

Pour la station Nord de Djebel Dar Djelloul, nous avons recensé 10 familles avec 16 espèces végétales.

La famille des composées est la plus importante avec 5 espèces, (Tableau 10).

Une quinzaine d'espèces concernant les deux stations n'a pas été déterminée.

On note la présence de l'espèce *Lavandula stoechas* uniquement dans la station Sud de Djebel El Koudia, cette espèce est xérothermophile (AIME, 1975) in DAHMANI (1984).

La touffe d'*Ampelodesma mauritanica* est plus développée dans la station Nord de Djebel Dar Djelloul.

Tableau 9 : Inventaire floristique de la station Sud de Djebel El Koudia.

Familles	Espèces
• Composées	• <i>Chrysanthemum paludosum</i>
"	• <i>Leontodon hispidulus</i>
"	• <i>Leontodon sp.</i>
• Plantaginacées	• <i>Plantago bellardi</i>
"	• <i>Plantago serraria</i>
• Légumineuses	• <i>Coronilla sp.</i>
"	• <i>Lotus creticus</i>
• Graminées	• <i>Nardurus sp.</i>
"	• <i>Ampelodesma mauritanica</i>
• Labiées	• <i>Lavandula stoechas</i>
"	• <i>Thymus hirtus</i>
• Crucifères	• <i>Biscutella didyma</i>
"	• <i>sp</i>
• Gentianacées	• <i>Centaureum sp.</i>
• Dipsacées	• <i>Scabiosa stellata.</i>
• Cistacées	• <i>Cistus monpelienis</i>
• Geraniacées	• <i>Erodium ciconium</i>
• Papilionacées	• <i>Genista tricuspidata</i>
• Thymeleacées	• <i>Daphné gnidium.</i>

Tableau 10 : Inventaire floristique de la station Nord de Djebel Dar Djelloul.

Familles	Espèces
• Composées	• <i>Evax pigmaea</i>
"	• <i>Atractylis cancellata</i>
"	• <i>Xeranthemum hirtum</i>
"	• <i>Leontodon hispidillus</i>
"	• <i>Leontodon tuberosus</i>
• Papilionacées	• <i>Medicago hispida</i>
"	• <i>Scorpiurus muricatus</i>
• Graminées	• <i>Bromus rubens</i>
"	• <i>Ampelodesma mauritanica</i>
• Rosacées	• <i>Sanguisorba minor</i>
• Cistacées	• <i>Helianthemum hirtum</i>
• Polygonacées	• <i>Polygonum acetocella</i>
• Crucifères	• <i>Capsella bursa</i>
• Ombellifères	• <i>Eryngium campestre.</i>
• Thymeleacées	• <i>Daphné gnidium</i>
• Labiacées	• <i>Thymus hirtus</i>

β- DONNEES QUANTITATIVES :

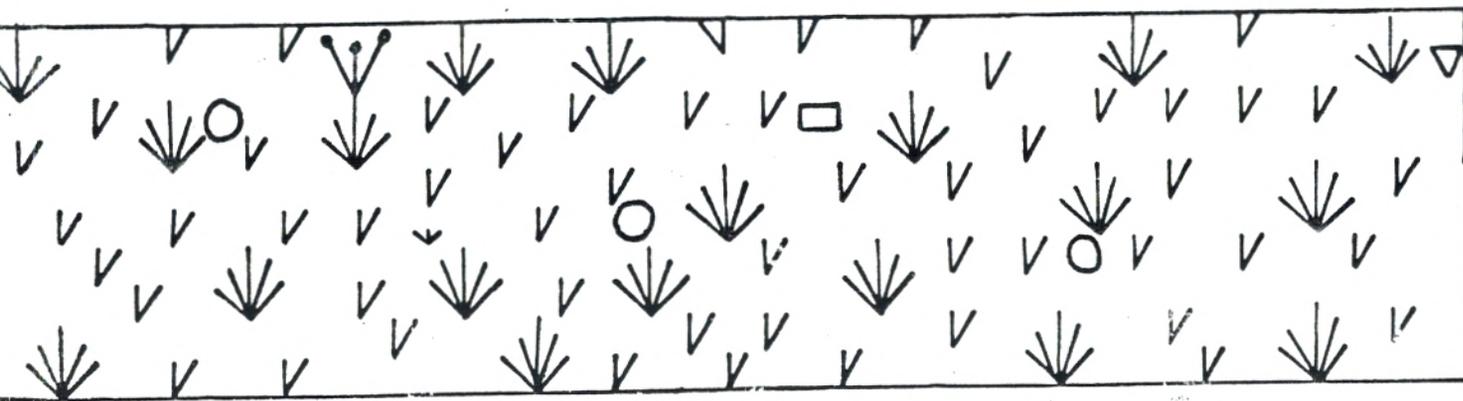
Nous avons effectué des relevés à chaque saison. Les résultats sont portés sur le tableau 11.

Tableau 11 : Les recouvrements et hauteurs moyennes de la végétation .

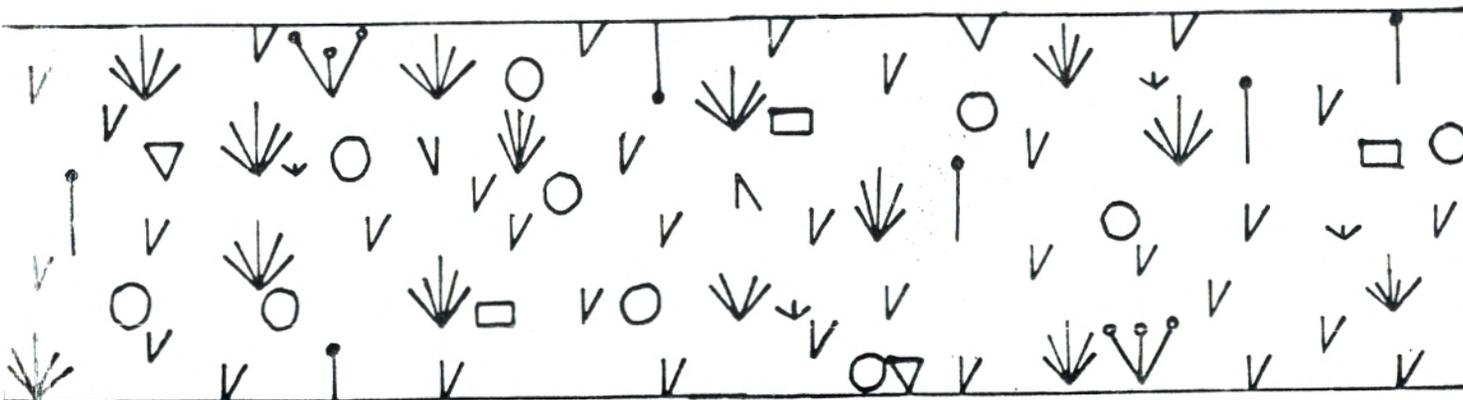
Stations \ Saison	Station Sud de Djebel El Koudia	Station Nord de Djebel Dar Djelloul
Printemps	Hauteur de la végétation (H) : 1,2 cm → 1,33 m Recouvrement (R) = 70%	Hauteur de la végétation (H) : 1,5 cm → 1,5 m Recouvrement (R) = 90%
Eté	H : 2 cm → 1,95 m R = 90%	H : 2 cm → 2,2 m R = 98%
Automne	H : 2 cm → 1,75 m R = 60%	H : 2 cm → 1,81 m R = 75%
Hiver	H : 15 cm → 1,33 m R = 43%	H : 1,5 m R = 52%

γ - TRANSECTS VEGETAUX :

A la fin du mois d'Avril 1992, nous avons effectué deux transects végétaux de 5mètres de largeur et 20m de longueur dans chacune des deux stations (Fig 6).



• Station Nord de Dj. Dar Djelloul



• Station Sud de Dj. El Koudia



-  • *Ampelodesma mauritanica*
-  • *Daphné gnidium*
-  • *Lavandula stoechas*
-  • *Espèces annuelles*
-  • *Thymus hirtus*
-  • *Genista Tricuspidata*
-  • *Pierres*

Fig. 6 : Transects végétaux des deux stations d'étude

d - ANALYSES DU SOL :

Le sol de la station sud de Djebel El Koudia est calcaire avec un affleurement important de la roche mère, par contre celui de la station Nord de Djebel Dar Delloul est gréseux et développé.

Nos analyses du sol ont porté sur les lieux de ponte d'*Ochrilidia filicornis* et de *Pezotettix giornai*.

Nous avons effectué dix prélèvements dans chacune des deux stations. Les prélèvements se sont fait au niveau des dix premiers centimètres du sol.

L'analyse granulométrique est faite par la méthode internationale à la pipette de ROBINSON et le dosage du carbone est fait par la methode Anne .

2 - METHODES D'ETUDE DES ORTHOPTERES :

a- DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES :

Différentes méthodes sont envisagées dans l'échantillonnage des Orthoptères.

GILLON et GILLON (1965, 1967), GILLON (1974) ont procédé à des prélèvements par le biocénomètre.

Le biocénomètre est une cage mobile, fermée et sans fond. Il est adapté à tous les types de végétation et convient à tous les types d'invertébrés (GILLON et LAMOTTE, 1969).

La méthode du biocénomètre nécessite de la main-d'oeuvre, du temps et du matériel, c'est pourquoi de nombreux auteurs ont renoncé à ce procédé DREUX (1962), MARTY (1965), VOISIN (1979) et DEFAUT (1978) in VOISIN (1980).

On utilise alors des relevés.

Le relevé est une forme de prélèvement qui consiste à noter la présence des animaux au fure et à mesure qu'on les rencontre sur le terrain, sans les capturer.

Chaque Orthoptère aperçu est suivi jusqu'à ce qu'on puisse le déterminer (VOISIN, 1980).

DEFAUT (1978), a effectué des comptages à vue par déplacement sub-rectiligne, sans prélèvement, et il note la durée du comptage, ce qui lui permet de définir la densité horaire biocénotique qui est égale au nombre total d'individus du relevé, rapporté à l'unité du temps.

VOISIN (1986) propose de faire des trajets linéaires sur lesquels sont notés les animaux rencontrés, il s'agit alors d'indices linéaires d'Abondance (ILA). Il conseille aussi de procéder par segments de 10 mètres (Fig 7). Cette méthode est simple et pratique.

b- METHODE UTILISEE DANS NOTRE ETUDE :

Comme GUEGUEN (1972), nous avons utilisé des quadrats de 3m x 3m, sur nos deux stations qui font trois à quatre hectares. Nous avons délimité une surface d'environ 1000 m² que nous avons quadrillé en carrés de 3m x 3m, et que nous avons numérotés de 1 à 119.

Par un tirage au sort, on prend dix nombres qui correspondront aux dix carrés sur lesquels portera notre étude (Fig 8A et 8B).

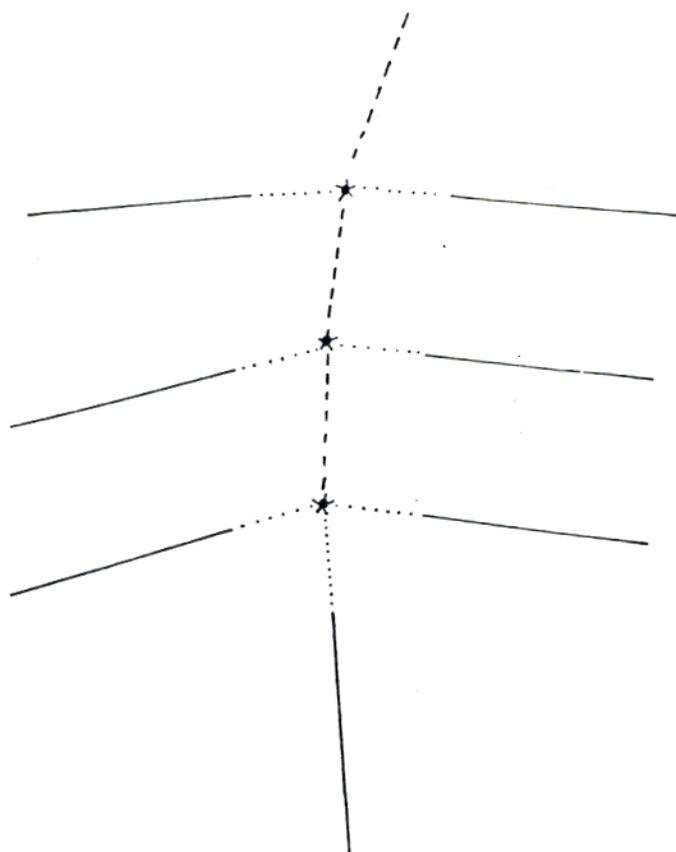
Tableau 11A :Les correspondances des carrés sont les suivantes :

N° des carrés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Station Sud de Djebel El Koudia	8	20	30	40	62	70	83	107	111	118
Station Nord de Djebel Dar Djelloul	2	13	43	49	56	63	88	94	102	108

Ces dix carrés sont retrouvés sur le terrain grâce aux (Fig 8A et 8B) et sont marqués à la peinture sur une pierre sur laquelle on mentionne la position du carré qui est délimité par une ficelle de 12 mètres.

Au printemps nous avons pris des carrés de 1m x 1m, car les larves qui éclosent en grande masse au printemps, ont un déplacement très faible.

Par contre, en été, automne et hiver en général, les individus sont à l'état adulte. Ces adultes ont un champ d'action plus vaste, ce qui nous amène à utiliser des carrés plus grands de 3m x 3m.



- Déplacement de l'opérateur en dehors de tout dénombrement
- Déplacement de l'opérateur entre le point fixe et le premier noeud
- Trajet de 10 m entre le premier et le second noeud

Fig. 7 : Exemple de disposition des trajets de 10 m sur une station

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119

Fig. 8A : Position des différents carrés de la station Sud de Djebel El Koudia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119

Fig. 8B : Position des différents carrés de la station Nord de Djebel Dar Djelloul.

c- DETERMINATION DES ESPECES D'ORTHOPTERES :

Tout d'abord, le concept "Orthoptère" se compose de deux racines étymologiques "Ortho" droit et "pteron" aile.

En effet, les Orthoptères présentent des ailes droites sans aucune ligne de plicature transverse. Tout au long, les ailes membraneuses se replient au repos en éventail suivant les axes de plis longitudinaux (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

Pour faire la détermination d'un Orthoptère, il faut connaître sa morphologie externe.

α- MORPHOLOGIE EXTERNE D'UN ORTHOPTERE :

Le corps est composé de trois parties principales, la tête, le thorax et l'abdomen (Fig 9).

- **la tête** : c'est une capsule exosquelettique, résultant de la soudure de six segments.
- **le thorax** : comprend trois segments soudés, le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Chaque segment est pourvu d'une paire de pattes. Le mésothorax et le métathorax portent deux paires d'ailes.
- **l'abdomen** : est constitué de 11 segments, formés chacun d'une partie dorsale (tergite) et d'une partie ventrale (sternite). Il est dépourvu d'appendices sauf à l'extrémité postérieure où se trouvent les genitalias.



Fig. 9 : Les trois parties du corps de *Melanoplus sprelus* (Orthoptère) d'après HOULBERT in BOUE et CHANTON (1978).

β - DETERMINATION DES ESPECES ADULTES :

La classification la plus ancienne des Orthoptères de l'Afrique du Nord est celle de CHOPARD (1943).

Depuis sa parution, plusieurs genres ont été révisés. De nouvelles espèces ont été décrites par les auteurs récents : DIRSH (1965), UVAROV (1966), LOUVEAUX et BENHALIMA (1986) et DEFAUT (1988).

C'est la mise au point de LOUVEAUX et BENHALIMA (1986), qui est prise en considération dans notre étude.

L'ordre des Orthoptères se subdivise en deux sous-ordres : les Ensifères et les Caelifères.

Ces deux sous ordres diffèrent par les caractères suivants à quelques exceptions près (Tableau 12).

Tableau 12 : Critères de distinction des Ensifères et des Caelifères.

Sous ordres / critères	Ensifères	Caelifères
Longueur des antennes	Longues dépassant celle du corps de l'insecte	Courtes ne dépassant guère la limite postérieure du pronotum
Position de l'organe tympanique.	sur la face interne du tibia antérieur	de part et d'autre du premier segment abdominal
Appareil de ponte	oviscapte allongé, plus ou moins courbé, souvent aussi long que le corps	petit appareil de ponte constitué par des valves.
Appareil stridulatoire	stridulation obtenue par frottement d'un élytre sur l'aure	stridulation obtenue par frottement de la face interne du fémur postérieur sur le bord externe de l'aile postérieure.

(DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994)

Dans notre étude nous nous sommes concentrés sur les Caelifères. La systématique des Caelifères s'appuie sur les caractères morphologiques de la tête, des diverses parties du thorax, pronotum, mesosternum, élytres, ailes membraneuses et éléments des pattes et de l'abdomen.

γ - DETERMINATION DES LARVES :

Plusieurs caractères morphologiques et de coloration sont utilisés comme indices dans la détermination des larves (GILLON, 1974) :

- l'allure générale de la larve est le plus souvent très semblable à celle de l'adulte,
- la forme générale de la tête est assez constante au cours du développement, même si sa taille relative décroît,
- la longueur des ébauches alaires,
- les femurs postérieurs ont un rapport longueur sur largeur assez constant au cours du développement, mais très variable d'une espèce à l'autre,
- la coloration est très rarement constante durant tout le développement post-embryonnaire.

Une parfaite détermination des stades larvaires est celle faite au laboratoire sur des élevages de chaque espèce, ou bien une étude morphométrique sur de nombreux individus de la nature.

En automne 1991, des individus d'Orthoptères récoltés de la région de Hafir, ont été déterminés au laboratoire d'entomologie de l'institut national agronomique d'El Harrach par le professeur DOUMANDJI. S.

d- FREQUENCES DES SORTIES :

Nous avons effectué au total dix neuf sorties réparties sur les quatre saisons, avec une sortie pour les prélèvements de la végétation et une autre pour les prélèvements du sol, et voici le calendrier de ces sorties :

Tableau 13 : Calendrier des sorties

	Dates
1 ^{ere} sortie	18.01.92
2 ^{ere} sortie	18.02.92
3 ^{ere} sortie	19.03.92
4 ^{ere} sortie	18.04.92
5 ^{ere} sortie	25.04.92
6 ^{ere} sortie	17.05.92
7 ^{ere} sortie	25.05.92
8 ^{ere} sortie	26.05.92
9 ^{ere} sortie	07.06.92
10 ^{ere} sortie	24.06.92
11 ^{ere} sortie	02.07.92
12 ^{ere} sortie	11.07.92
13 ^{ere} sortie	20.07.92
14 ^{ere} sortie	29.07.92
15 ^{ere} sortie	03.08.92
16 ^{ere} sortie	15.08.92
17 ^{ere} sortie	24.09.92
18 ^{ere} sortie	15.10.92
19 ^{ere} sortie	18.11.92
20 ^{ere} sortie	18.12.92

Dans l'étude des indices statistiques nous avons utilisé que treize relevés qui sont représentatifs, et douze relevés dans l'étude des indices écologiques et le peuplement d'Orthoptères car le relevé du 20 juillet est proche des relevés du 11 et du 29 Juillet. Les relevés d'Avril et du 17 Mai présentent un faible nombre d'individus.

Dans la sortie du 25 Avril nous avons fait des prélèvements de la végétation, et dans la sortie du 25 Mai nous avons pris des échantillons du sol.

α - DELIMITATION DES SAISONS :

L'été est composé des trois mois les plus secs (DAGET, 1977), ce qui correspond sur notre année d'étude et selon le Tableau 8 aux mois de Juillet, Août et Septembre.

Automatiquement l'automne correspond aux mois d'Octobre, Novembre et Décembre, l'hiver aux mois de Janvier, Février, Mars et le printemps aux mois d'Avril, Mai et Juin.

Nos 12 sorties sont réparties ainsi :

- du 26 Mai au 24 Juin, nous avons 3 relevés de printemps,
- du 2 Juillet au 24 Septembre, nous avons 6 relevés d'été,
- du 15 Octobre au 18 Décembre, nous avons 3 relevés d'automne.

3 - TRAITEMENT DES DONNEES :

a- INDICES ECOLOGIQUES :

- **Densité** : c'est le nombre d'individus présents par unité de surface ou de volume (BARBAULT, 1981) et (DAJOZ, 1985).

- **Calcul de la densité moyenne annuelle.**

Exemple le calcul de la densité moyenne annuelle des familles : on prend la somme des densités par 100m² de chaque espèce appartenant à la famille (x) au cours des 12 relevés. Cette somme obtenue est divisée par 12.

- **Calcul de la densité moyenne saisonnière.**

Exemple la densité moyenne saisonnière de l'espèce (x) : on prend la somme des densités par 100m² de cette espèce au cours des relevés du printemps (3), d'été (6) ou automne (3). Cette somme est divisée par 3 au printemps, par 6 en été et par 3 en automne.

- **Richesse spécifique** : elle est égale au nombre d'espèces rencontrées.
- **Fréquence** : c'est le pourcentage d'individus d'une espèce au total des individus

$$F = \frac{n_i}{N} \times 100$$

n_i , c'est le nombre d'individus de l'espèce i .

N , c'est le nombre total des individus des différentes espèces.

- **Constance** : c'est le pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce sur le nombre total des relevés $C = \frac{P_i}{P} \times 100$

P_i , c'est le nombre de relevés contenant l'espèce i ,

P , c'est le nombre total des relevés.

En fonction de cette constance, on a la classification suivante :

- espèce constante présente dans plus de 50% des relevés,
- espèce accessoire présente dans 25% à 50% des relevés,
- espèce accidentelle présente dans moins de 25% des relevés.
- **Diversité** : nous avons pris celle de SHANON qui a l'avantage de faire intervenir l'abondance. Elle se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$H = -\sum P_i \log_2 P_i$$

P_i , c'est l'abondance relative égale $\frac{n_i}{N}$, avec n_i l'abondance de l'espèce i et N le nombre total d'individus.

Quant toutes les espèces ont la même abondance, H atteint sa valeur maximale égale à $\log_2 N$

- **Equitabilité** : se calcule par la formule $E = \frac{H}{\log_2 N}$, H étant la diversité de Shanon, N le nombre total d'espèces.
- **Répartition spatiale des espèces** : est définie à partir de la variance dont la formule est :

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}$$

Il existe trois types de répartition :

- la répartition uniforme ou régulière est lorsque $s^2 \cong 0$ et $\bar{x} > s^2$,
- la répartition au hasard est lorsque $s^2 \cong 1$,
- la répartition contagieuse est lorsque $s^2 > \bar{x}$.

b- ANALYSES STATISTIQUES :

α - ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES (AFC) :

L'AFC est essentiellement un mode de présentation graphique de tableaux de cointingence. Elle vise à rassembler en un ou plusieurs graphes, la plus grande partie possible de l'information contenue dans le tableau (LAGARDE, 1983).

Dans le tableau de cointingence deux variables qualitatives sont croisées. On a I modalités représentant les lignes du tableau et J modalités représentant les colonnes du tableau. Notre tableau construit est soumis à l'AFC.

L'AFC recherche de nouvelles variables ou facteurs qui sont des combinaisons linéaires des variables initiales. Grâce à ces facteurs on optimise la visualisation des données dans un nombre restreint de figures ou plans factoriels.

β - L'ANALYSE DE LA VARIANCE A DEUX FACTEURS (ANOVA 2) :

Cette analyse permet de donner l'effet ou pas des deux facteurs ainsi que leur interaction sur les Orthoptères.

Soit A le facteur saison, il a p modalités et B le facteur station avec q modalités. pq combinaisons des facteurs sont observées. Supposons en outre que nous avons n répétition par combinaison.

CHAPITRE III

Inventaire et traitement des données par les indices écologiques et analyses statistiques.

A - INVENTAIRE DES ESPECES RECOLTEES :

Les espèces récoltées sont données dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Liste des espèces d'Orthoptères recensées dans les deux stations de Hafir.

Sous-ordres	Familles	Sous-familles	Espèces
Caelifères	<i>Pamphagidae</i>	<i>Pamphaginae</i>	<i>Acinipe sp</i> <i>Ocneridia volxemi</i> (Bolivar, 1878)
	<i>Pyrgomorphidae</i>	<i>Pyrgomorphinae</i>	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)
	<i>Acrididae</i>	<i>Calliptaminae</i>	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836) <i>Calliptamus wattenwyllianus</i> (Pantel, 1896)
		<i>Catantopinae</i>	<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794)
		<i>Acridinae</i>	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Oedipodinae</i>	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838) <i>Oedaleus decorus decorus</i> (Germar, 1826) <i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i> (Saussure, 1884) <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771) <i>Thalpomena algeriana coerulipennis</i> (Finot, 1895).
		<i>Gomphocerinae</i>	<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978) <i>Ochridia filicornis</i> (Fieber, 1853) <i>Omocestus raymondi</i> (Harz, 1970) <i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821) <i>Ramburiella hispanica</i> (Rambur, 1938)
Ensifères	<i>Tettigoniidae</i>	<i>Dectinae</i>	<i>Platycleis grisea</i> (Fabricius, 1781) <i>Platycleis tessellata</i> (Charpentier, 1825).

Nous avons rencontré dans les deux stations 19 espèces au total. Elles sont regroupées dans quatre familles dont trois pour les Caelifères et une pour les Ensifères.

La famille des *Pamphagidae* regroupe 2 espèces, *Acinipe sp* et *Ocneridia volxemi*.

Pyrgomorpha conica fait partie de la famille des *Pyrgomorphidae* et de la sous-famille des *Pyrgomorphinae*. Elle est la seule espèce rencontrée de cette famille.

La famille des *Acrididae* avec la sous-famille des *Calliptaminae*. *Calliptamus barbarus* est présent dans les deux stations, alors que *Calliptamus wattenwyllianus* n'a été observé qu'une seule fois dans la station Sud de Djebel El Koudia.

La sous-famille des *Catantopinae* est présentée par *Pezotettix giornai*.

Ailopus strepens est classé dans la sous-famille des *Acridinae*. Les deux sous-familles *Oedipodinae* et *Gomphocerinae* sont représentées chacune par 4 genres et 5 espèces.

Les espèces *Oedaleus decorus*, *Oedipoda miniata* et *Thalpomena algeriana coeruleipennis* sont observées une seule fois à l'état adulte.

Les Ensifères avec la famille des *Tettigoniidae* et la sous-famille des *Dectinae* sont représentés par le genre *Platycleis*. Nous pensons que d'autres espèces d'Ensifères à l'état larvaire n'ont pas été déterminé.

B - INDICES ECOLOGIQUES :

1- DENSITE :

a- EVOLUTION DES DENSITES DES ESPECES D'ORTHOPTERES PAR 100M² DANS LES DEUX STATIONS ETUDIEES :

α- RESULTATS ET DISCUSSIONS :

Les résultats des différentes espèces d'Orthoptères rencontrées dans les deux stations sont consignés dans les tableaux 15.A et 15.B.

Tableau 15.A : Evolution des densités des différentes espèces d'Orthoptères par 100m² dans la station Nord de Djebel Dar Djelloul.

Relevés \ Espèces	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VIII	24.IX	15.X	18.XI	18.XII	Totaux
<i>Acinipe sp.</i>	0	0	0	0	0	2,2	2,2	1,1	0	0	0	0	5,5
<i>Py. conica</i>	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2	5,55	3,3	0	13,25
<i>C. barbarus</i>	10	20	30	50	30	10	15,55	8,85	6,65	1,1	0	0	182,15
<i>P. giornai</i>	265	240	190	90	70	7,75	11,1	11,1	4,4	21,1	12,2	11,1	933,75
<i>A. strepens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	3,3	3,3	2,2	11
<i>A. patruelis</i>	0	0	0	0	10	2,2	2,2	0	0	0	0	0	14,4
<i>Oe. Coe. sulfurescens</i>	0	5	5	15	5	1,1	1,1	1,1	0	0	0	0	33,3
<i>D. jagoi jagoi</i>	5	15	25	35	50	6,65	5,55	7,75	4,4	3,3	0	0	157,65
<i>O. filicornis</i>	175	215	105	70	45	22,2	48,85	47,75	35,55	8,85	8,85	2,2	784,25
<i>O. raymondi</i>	5	10	10	0	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0	31,6
<i>O. ventralis</i>	0	0	0	0	5	2,2	6,65	6,65	5,55	0	0	0	26,05
<i>Ensifères ind.</i>	145	185	185	100	80	23,3	18,85	17,75	11,1	4,4	0	0	770,4
Totaux	605	690	550	360	285	78,7	113,15	105,35	71,15	48,7	28,75	15,5	2941,30

Tableau 15.B : Evolution des densités des différentes espèces d'Orthoptères par 100m² dans la station Sud de Djebel El Koudia.

Relevés \ Espèces	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VIII	24.IX	15.X	18.XI	18.XII	Totaux
<i>Acinipe sp.</i>	0	0	0	5	5	2,2	2,2	2,2	0	0	0	0	16,6
<i>Py. conica</i>	0	0	0	0	0	0	1,1	2,2	2,2	3,3	1,1	0	9,9
<i>C. barbarus</i>	25	45	90	70	50	11,1	20	11,1	7,75	4,4	2,2	0	336,55
<i>P. giornatai</i>	130	195	110	80	65	16,65	8,85	4,4	2,2	14,4	4,4	4,4	635,3
<i>A. strepens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2	2,2	1,1	7,7
<i>A. patruelis</i>	0	0	0	15	20	5,5	7,75	8,85	12,2	15,55	7,75	0	92,6
<i>Oe. Coe. sulfurescens</i>	5	15	30	15	15	4,4	4,4	8,85	1,1	1,1	0	0	99,85
<i>D. jagoi jagoi</i>	15	20	20	20	25	8,85	15,55	10	10	5,55	0	0	149,95
<i>O. filicornis</i>	125	150	95	60	30	25,55	33,3	28,85	13,3	7,75	3,3	0	572,05
<i>O. raymondi</i>	75	30	0	0	0	1,1	2,2	2,2	2,2	3,3	3,3	0	119,3
<i>O. ventralis</i>	0	0	0	5	10	18,85	21,1	17,75	15,55	16,65	0	0	104,9
<i>Ramburiella hispanica</i>	20	20	30	10	5	4,4	7,75	6,65	2,2	1,1	0	0	107,1
<i>Ensifères ind.</i>	40	35	30	25	15	4,4	6,65	5,55	2,2	0	0	0	163,8
Totaux	435	510	405	305	204	103	120,85	98,9	73,1	75,3	24,25	5,5	2277,9

A travers ces tableaux, nous constatons que l'espèce *Pezotettix giornatai* et *Ochridia filicornis* sont les plus abondantes en nombre d'individus, dans les deux stations. Par contre *Acinipe sp* et *Pyrgomorpha conica* sont les espèces les plus faibles en densité et cela pour les deux stations.

L'espèce *Ramburiella hispanica* se rencontre uniquement dans la station Sud de Djebel El Koudia.

Nous pouvons noter sur ces deux tableaux que la période printanière est la plus riche en densité des différentes espèces pour les deux stations et ceci par rapport à la saison d'été et d'automne. Ce fait est dû aux éclosions massives des larves au printemps.

β- CONCLUSION :

Le printemps est la saison la plus riche en individus des différentes espèces, suivie de l'été puis l'automne.

La station Sud de Dj. Koudia présente douze espèces de Caelifères contre onze espèces dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

L'Hiver est marqué par l'absence d'individus qui sont soit en diapause ou en hibernation.

L'effectif cumulé de la station Nord de Djebel Dar Djelloul égal à 2941,3 individus par 100m² est plus élevé que celui de la station Sud de Djebel El Koudia égal à 2277,9 individus par 100m².

Cette différence en effectif en faveur de la station Nord de Djebel Dar Djelloul est due aux conditions climatiques et de végétation qu'offre l'exposition Nord d'un versant en climat méditerranéen.

Remarque :

Les espèces *Ocneridia volxemi*, *Calliptamus watten wylliamus*, *Oedipoda miniata*, *Oedaleus decorus* et *Thalpomena algeriana*, ont été observé une seule fois et par un seul individu, c'est pourquoi, ces espèces sont éliminées du traitement des données, mais prix en compte dans le chapitre suivant bio-écologie des espèces rencontrées.

b- DENSITE CENOTIQUE MAXIMALE :

La densité cénotique maximale, c'est le nombre d'individus par 100m², se rapportant aux densités maximales de chaque espèce dans la station (DEFAUT, 1994).

α- RESULTATS ET DISCUSSION :

Les densités cénotiques maximales sont portées sur le tableau suivant :

Tableau 16 : Densités cénotiques maximales des différentes espèces :

Stations / Espèces	St. Nord de Djebel Dar Djelloul	St. Sud de Dj El Koudia
<i>Acinipe sp.</i>	2	5
<i>Py. conica</i>	6	3
<i>C. barbarus</i>	50	90
<i>P. giornai</i>	265	195
<i>A. strepens</i>	3	2
<i>A. patruelis</i>	10	20
<i>Oe. Coe. sulfurescens</i>	15	30
<i>D. jagoi jagoi</i>	50	25
<i>O. filicornis</i>	215	150
<i>O. raymondi</i>	10	75
<i>O. ventralis</i>	7	19
<i>R. hispanica</i>	0	30
Espèces d'Ensifères non déterminées	185	40
Densité cénotique maximale totale.	818	684

Sur ce tableau 16, nous constatons que l'espèce *Pezotettix giornai* est la plus importante dans les deux stations, suivie par l'espèce *Ochrilidia filicornis*.

Acinipe sp et *Pyrogomorpha conica* sont les espèces dont les densités cénotiques maximales sont les plus faibles dans les deux stations.

Pour la majorité des espèces, la densité cénotique maximale est atteinte au printemps, où elle coïncide avec la période d'éclosions larvaires. Par contre, elle est atteinte en été pour *Acinipe sp* dans la station Nord de Djebel Dar Djelloul. En été aussi, pour l'espèces *Omocestus ventralis* dans les deux stations, et enfin en automne pour *Pyrgomorpha conica* dans la station Sud de Djebel El Koudia (Tableau 15).

β- CONCLUSION :

La densité cénotique maximale est un bon élément qui reflète le potentiel biotique de chaque espèce dans un milieu donné. Il reflète aussi les capacités de chaque milieu. Ainsi à travers la densité cénotique maximale totale, on constate que la station Nord de Djebel Dar Djelloul est favorisée en individus par rapport à la station sud de Djebel El Koudia.

c- EVOLUTION DES DENSITES PAR RELEVÉ ET PAR 100M² :

α- RESULTATS ET DISCUSSION :

Sur le tableau 17 nous avons consigné les densités par relevé toutes espèces confondues.

Tableau 17 : Les densités des relevés toutes espèce confondue par 100m².

Relevés \ Stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VIII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
St. Nord de Dj. Dar Djelloul	605	690	550	360	285	78,7	113,15	105,35	71,15	48,7	28,75	15,5
St. Sud de Dj. El Koudia	435	510	405	305	204	103	120,85	98,9	73,1	75,3	24,25	5,5

A travers le tableau précédent on constate que les relevés du mois de Mai à la mi-juillet sont les plus riches en individus pour les deux stations, contrairement aux relevés d'automne.

Cet effet est remarquable sur la (Fig. 10), où l'évolution des densités par relevé a la même allure pour les deux stations.

Les deux courbes sont décroissantes. Il y a un maximum de 690 individus par 100 m² dans la station Nord de Djebel Dar Djelloul au mois de Juin. Dans la station Sud de Djebel El Koudia le maximum est de 510 individus par 100m² au mois de Juin. Le minimum est enregistré aux mois de Novembre et Décembre pour les deux stations.

β- CONCLUSION :

Il n'y a pas une grande différence entre les relevés des deux stations. Ceci peut s'expliquer par le rapprochement spatial. Mais la composition biocénotique d'un même relevé diffère d'une station à l'autre.

2- EVOLUTION DES RICHESSES SPECIFIQUES :

a- RESULTATS ET DISCUSSION :

Le tableau 18 et la (Fig 11) retracent l'évolution des richesses spécifiques au cours des douze relevés qui vont de Mai 1992 jusqu'en Décembre 1992, concernant les Orthoptères Caelifères.

Tableau 18 : Evolution des richesses spécifiques.

Relevés \ Stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.VII	Moy
St. Nord de Dj. Dar Djelloul	6	7	7	6	8	11	11	10	9	8	5	3	7,6
St. Sud de Dj. El Koudia	8	8	7	10	10	11	12	12	12	11	7	2	9

Le grand nombre d'espèces est récolté en Août et Septembre avec douze espèces pour la station Sud de Dj. El Koudia.

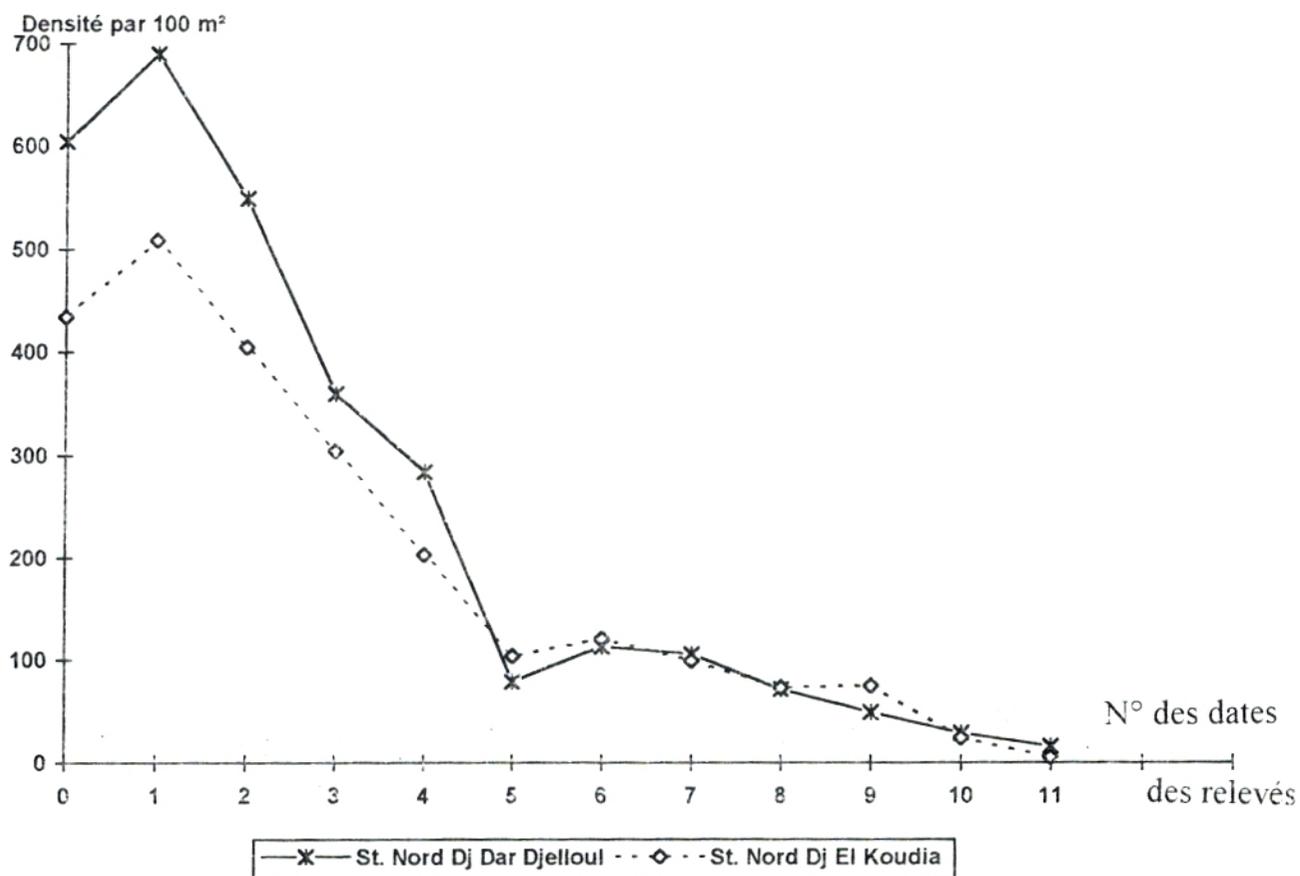


Fig. 10 : Evolution des densités par relevé dans les deux stations

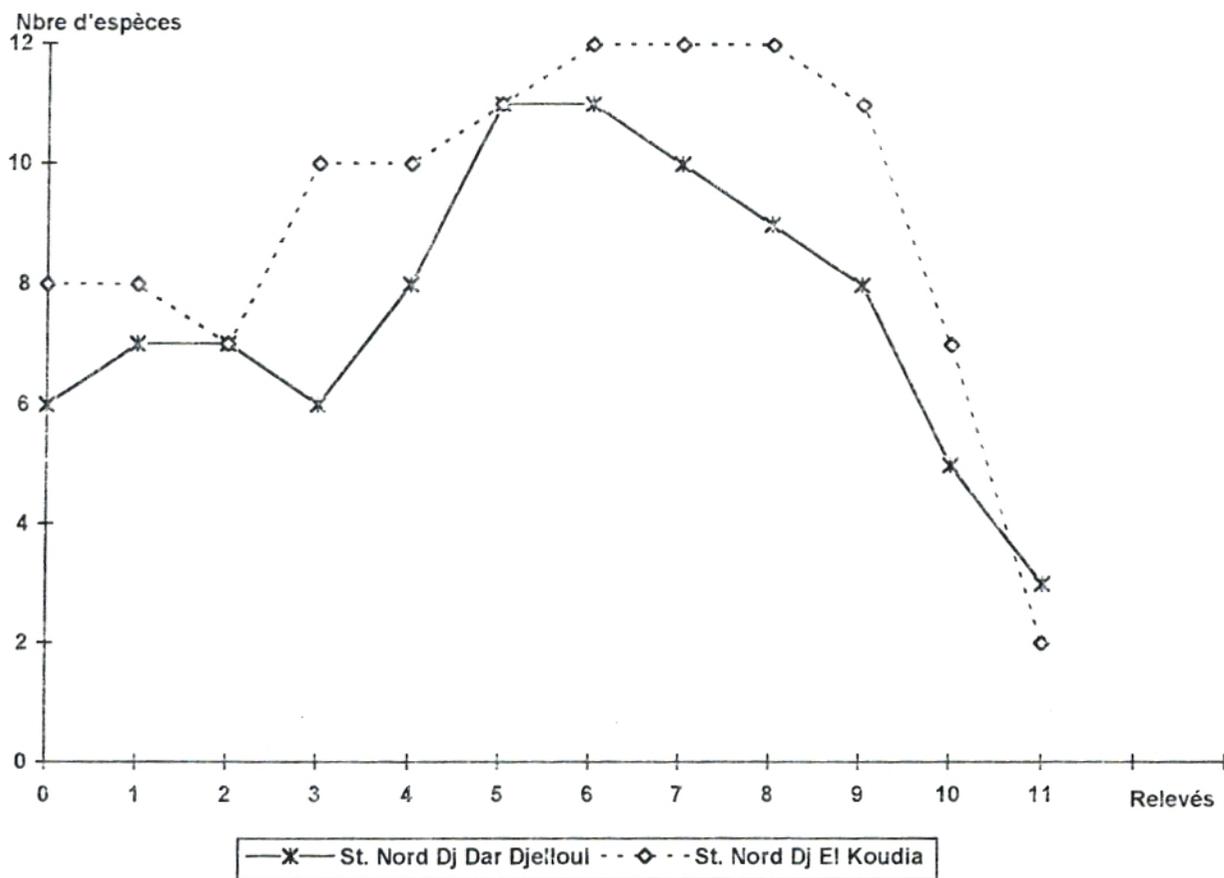


Fig 11: Evolution des richesses spécifiques dans les deux stations

Pour la station Nord de Dj Dar Djelloul, on note un maximum d'espèces en Juillet et Août avec onze espèces.

BRIKI (1991), dans une étude faite à Dellys dans les maquis de Bou Arbi, Tak dempt-maquis et Sahel Bouberak-maquis note respectivement les richesses spécifiques suivantes 10 espèces, 15 espèces et 15 espèces.

KHOUDOUR (1994), dans un maquis à Bordj-Bou-Argeridj, trouve une richesse spécifique de 12 espèces.

b- CONCLUSION :

Le plus grande nombre d'espèces atteint 11 et 12 aux mois de Juillet, Août et Septembre. De ce fait, l'été est la saison la plus favorable pour les Orthoptères qui sont des espèces thermophiles.

La moyenne annuelle des richesses spécifiques est égale à 9 espèces dans la station Sud de dj. El Koudia par contre, elle est de 7,6 dans la station Nord de Dj Dar Djelloul.

Nous pouvons dire que nos deux stations sont riches en espèces.

3- ETUDE DE LA FREQUENCE ET DE LA CONSTANCE :

a- RESULTATS ET DISCUSSION :

Sur les tableaux 19A et 19B sont portés les résultats de la fréquence et de la constance.

Tableau 19A : Fréquence et constance des différentes espèces de la station Nord. Dj. Dar Djelloul

Espèces	Fréquence	Constance	Classification
<i>Acinipe sp.</i>	0,6%	30,8%	espèce accessoire
<i>P. conica</i>	0,5%	30,8%	espèce accessoire
<i>C. barbarus</i>	8,1%	84,6%	espèce constante
<i>P. giornai</i>	40,8%	100%	espèce constante
<i>A. strepens</i>	0,5%	30,8%	espèce accessoire
<i>A. patruelis</i>	1,1%	30,8%	espèce accessoire
<i>Oe. Coe. sulfurescens</i>	1,7%	61,5%	espèce constante
<i>D. jagoi jagoi</i>	8,3%	84,6%	espèce constante
<i>O. filicornis</i>	35,4%	100%	espèce constante
<i>O. raymondi</i>	1,4%	69,2%	espèce constante
<i>O. ventralis</i>	1,6%	46,2%	espèce accessoire

Tableau 19B : Fréquence et constance des différentes espèces de la station Sud. Dj. El Koudia.

Espèces	Fréquence	Constance	Classification
<i>Acinipe sp.</i>	0.8%	46.2%	espèce accessoire
<i>P. conica</i>	0.4%	38.5%	espèce accessoire
<i>C. barbarus</i>	14.9%	92.3%	espèce constante
<i>P. giornai</i>	27.5%	100%	espèce constante
<i>A. strepens</i>	0.31%	30.8%	espèce accessoire
<i>A. patruelis</i>	4.5%	69.2%	espèce constante
<i>Oe. Coe. sulfurescens</i>	4.5%	84.6%	espèce constante
<i>D. jagoi jagoi</i>	7.3%	84.6%	espèce constante
<i>O. filicornis</i>	23.9%	92.3%	espèce constante
<i>O. raymondi</i>	4.8%	61.5%	espèce constante
<i>O. ventralis</i>	6.3%	61.5%	espèce constante
<i>R. Hispanica</i>	4.6%	84.6%	espèce constante

• **La fréquence :**

Selon les tableaux 19A et 19B, on remarque que les espèces les plus fréquentes de la station Sud de Dj El Koudia sont : *Pezotettix giornai*, *Ochrilidia filicornis* et *Calliptamus barbarus*, viennent ensuite *Doclostaurus jagoi jagoi*, *Omocestus ventralis*, *Omocestus raymondi*, *Ramburiella hispanica*, *Acrotylus patruelis* et *Oe. Coe. Sulfurescens*.

Ailopus strepens, *Acinipe sp* et *Pyrgomorpha conica* ont une fréquence très faible.

Les espèces les plus fréquentes dans la station Nord de Dj Dar Djelloul sont : *Pezotettix giornai*, *Ochrilidia filicornis*, *Doclostaurus jagoi jagoi* et *Calliptamus barbarus*. Les autres espèces ont une fréquence très faible.

• **La constance :**

Dans la station Sud de Dj. El Koudia, toutes les espèces sont constantes mis à part *Acinipe sp*, *Pyrgomorpha conica* et *Ailopus strepens* qui sont des espèces accessoires.

Dans la station Nord de Dj Dar Djelloul, on a six espèces constantes dont : *Pezotettix giornai*, *Ochrilidia filicornis*, *Doclostaurus jagoi jagoi*, *Calliptamus barbarus*, *Omocestus raymondi* et *Oe Coe Sulfurescens*. Le reste des espèces étant accessoires.

KHOUDOUR (1994), signale les espèces *C. Wattenwyllianus*, *C. barbarus*, *O. volxemi*, *Oe. Coe. sulfurescens* et *A. baetica* comme espèces constantes dans les trois stations étudiées à Bordj-Bou-Argeridj.

GUECIOUEUR (1991), signale la présence de six espèces dont les fréquences varient entre 8,9% et 13,2% dans un maquis à Lakhdaria.

b- CONCLUSION :

• La fréquence :

Les espèces les plus fréquentes dans les deux stations sont : *Pezotettix giornai*, *Ochrilidia filicornis*, *Calliptamus barbarus* et *Dociostaurus jagoi jagoi*.

• La constance :

Dans nos deux stations, nous avons uniquement des espèces constantes et accessoires. Selon BOUKHAMZA (1990) in KHOUDOUR (1994), plus le milieu est dégradé et instable ou non évolué, plus il abrite un grand nombre d'espèces rares.

Nous constatons que nos stations sont deux milieux stables.

4- EVOLUTION DES DIVERSITES ET DE L'EQUITABILITE :

a- RESULTATS ET DISCUSSION :

Les résultats des diversités et de l'équitabilité sont portés sur les tableaux suivant:

Tableau 20A : Evolution des diversités et de l'équitabilité de la station Sud de Dj. El Koudia.

Indices \ relevés	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
Diversité réelle (I)	1,71	1,64	1,75	1,93	2,02	2,09	2,14	2,19	2,14	2,06	1,82	0,5
Diversité max. (I_{max})	2,07	2,07	1,9	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	1,9	0,69
Equitabilité (E)	83%	79%	92%	84%	88%	87%	86	88%	86%	86%	96%	72%

Tableau 20B : Evolution des diversités et équitabilité de la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Relevés \ Stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
Diversité réelle (I)	1,2	1,36	1,46	1,65	1,6	1,88	1,74	1,69	1,66	1,49	1,34	0,79
Diversité max. (I_{max})	1,8	1,9	1,9	1,8	2,1	2,3	2,3	2,3	2,2	2,1	1,6	1,1
Équitabilité (E)	66%	71.5%	79%	92%	76%	82%	75.5%	73%	75%	71%	84%	72%

D'après le tableau 20A, nous constatons que les valeurs de la diversité réelle atteignent leurs maximum dans la période allant de Juillet à Octobre.

La diversité maximale oscille autour de la valeur de deux qui représente un maximum.

Suivant toujours le tableau 20A, on aperçoit que l'équitabilité dépasse toujours la valeur 72%.

Et d'après le tableau 20B, la diversité réelle atteint son maximum entre Juillet et Septembre.

La diversité maximale varie entre 1,1 et 2,3. L'équitabilité est de 66% au mois de Mai, c'est une valeur minimale et de 92% au mois de Juillet et c'est une valeur maximale.

A partir de là (Fig 12A et 12B), on remarque que la courbe de la diversité maximale (I_{max}) suit en général l'évolution de la courbe des diversités réelles et cela pour les deux stations.

Pour l'équitabilité, le tracé de la courbe de la station Sud de Dj. El Koudia est toujours supérieur à 72%, alors, qu'il est supérieur à 66% pour la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Dans la région de Dellys les Orthoptères atteignent leur maximum de diversité entre Juillet et Octobre (BRIKI, 1991).

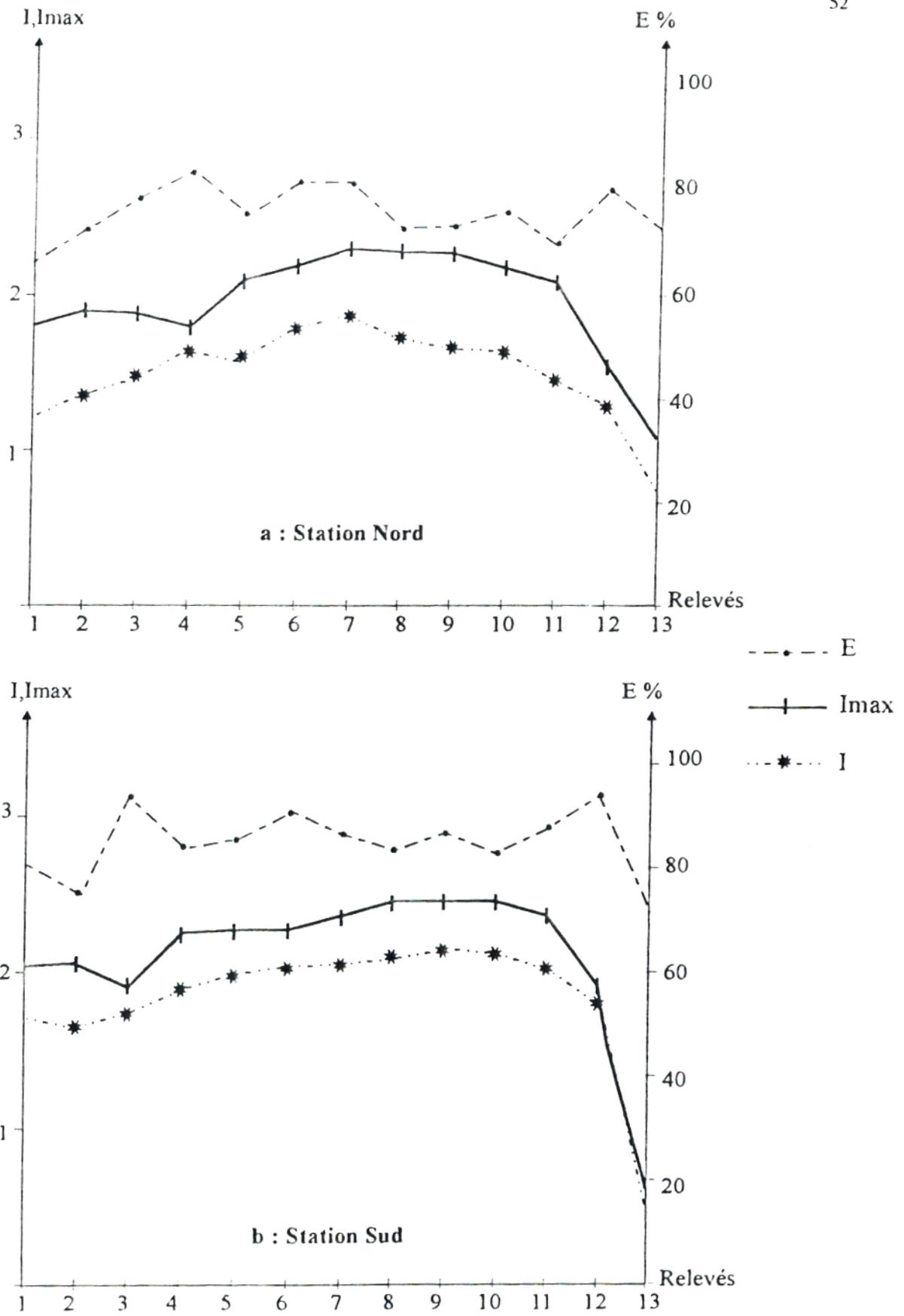


Fig 12 : Evolution des diversités et de l'équitabilité dans les deux stations

KHOUDOUR (1994), enregistre une diversité maximale égale à 2,97 au mois d'Août dans le maquis d'El Achir à Bordj-Bou-Argeridj.

Dans nos stations, la diversité maximale est de 2,19 au mois d'Août pour la station Sud de Dj. El Koudia, et elle est de 1,88 au mois de Juillet pour la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

A partir de ces résultats obtenus, les Orthoptères connaissent leur maximum de diversité en saison estivale, du fait qu'ils soient des espèces thermophiles.

b- CONCLUSION :

La station Sud de Dj. El Koudia est légèrement plus équilibrée et diversifiée par rapport à la station Nord de Dj. Dar Djelloul, mais en général les deux stations présentent un bon équilibre qui traduit l'évolution et la stabilité de la biocénose d'Orthoptères.

5- ETUDE DE LA REPARTITION SPATIALE :

a- RESULTATS ET DISCUSSION :

Les résultats de la répartition spatiale sont portés sur les tableaux 21A et 21B.

Tableau 21.A : Répartition spatiale des différentes espèces d'Orthoptères de la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Espèces \ Relevés	26.V R1	7.VI R2	2.VI R3	2.VII R4	11.VII R5	29.VII R7	3.VIII R8	15.VIII R9	24.IX R10	15.X R11	18.XI R12	18.XII R13
<i>Acinipe sp.</i>	/	/	/	/	/	R	R	R	/	/	/	/
<i>Pv. conica</i>	/	/	/	/	/	/	/	R	R	A	R	/
<i>C. barbarus</i>	/	R	R	A	A	C	C	A	A	R	/	/
<i>P. giornoi</i>	C	C	C	A	A	A	A	C	A	C	C	C
<i>A. strepens</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	R	R	R	R
<i>A. patruelis</i>	/	/	/	/	R	R	R	/	/	/	/	/
<i>O. Coe. sulfurescens</i>	/	R	R	R	R	R	R	R	/	/	/	/
<i>D. jagoi jagoi</i>	R	R	R	A	A	A	A	C	A	R	/	/
<i>O. filicornis</i>	C	C	C	A	A	C	C	C	C	C	C	R
<i>O. raymondi</i>	R	R	R	/	/	R	R	R	R	R	R	/
<i>O. ventralis</i>	/	/	/	/	R	R	A	A	R	/	/	/

R : régulière

A : aléatoire

C : contagieux

Tableau 21.B : Répartition spatiale des différentes espèces de la station Sud de Dj. El Koudia.

Espèces \ Relevés	R1	R2	R3	R4	R5	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
<i>Acinipe sp.</i>	26.V /	7.VI /	24.VI /	2.XII R	11.VII R	29.VII R	3.VIII R	15.VIII R	24.IX R	15.X /	18.XI R	18.XII /
<i>Py. conica</i>	/	/	/	/	/	/	R	R	R	R	/	/
<i>C. barbarus</i>	R	A	A	A	A	C	C	C	C	A	R	/
<i>P. giornatai</i>	C	C	C	A	A	C	C	R	R	C	A	A
<i>A. strepens</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	R	R	R	R
<i>A. patruelis</i>	/	/	/	R	R	A	A	C	C	C	C	/
<i>O. Coe.sulfurescens</i>	R	R	A	R	R	A	A	C	R	R	/	/
<i>D. jagoi jagoi</i>	R	R	R	R	R	C	C	C	A	A	/	/
<i>O. filicornis</i>	C	C	A	A	A	C	C	C	C	C	R	/
<i>O. raymondi</i>	A	R	/	/	/	R	R	R	R	R	R	/
<i>O. ventralis</i>	/	/	/	R	R	C	C	C	C	C	/	/
<i>R. hispanica</i>	R	R	R	R	R	A	A	A	R	R	/	/

Sur les tableaux 21.A et 21.B, on constate la répartition des différentes espèces à travers les douze relevés.

Les espèces dont la répartition spatiale est régulière sont généralement les espèces les moins fréquentes selon les tableaux 19A et 19B. Ces espèces sont *Acinipe sp.*, *Pyrgomorpha conica*, *Ailopus strepens* et *Omocestus raymondi* pour la station sud de Dj. El Koudia.

Pour la station Nord de Dj. Dar Djelloul, ces espèces sont : *Acinipe sp.*, *Pyrgomorpha conica*, *Ailopus strepens*, *Acrotylus patruelis*, *Oe.Coe.sulfurescens* et *Omocestus raymondi*.

La répartition contagieuse est notée pour l'espèce *Calliptamus barbarus*, *Acrotylus patruelis*, *Ochrilidia filicornis*, *Doclostaurus jagoi jagoi* et *Omocestus ventralis*, en saison estivale qui coïncide avec la période d'accouplement dans la station Sud de Dj. El Koudia. Pour l'espèce *Pezotettix giornatai*, elle présente une répartition contagieuse en saison printanière qui connaît l'éclosion d'un grand nombre d'individus. Il en est de même pour l'espèce *Ochrilidia filicornis*. Cette même répartition se rencontre au mois d'Octobre, pour *P. giornatai* où on a observé l'accouplement de cette espèce.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, la répartition contagieuse est rencontrée chez l'espèce *Calliptamus barbarus* en Juillet et Août. Pour *Doclostaurus jagoi jagoi* en mois d'Août. Pour l'espèce *Ochrilidia filicornis*, cette répartition est observée au printemps, en été et en automne.

Tableau 22.B : Tableau des absences - présences de la station sud de Dj El Koudia.

Relevés / Espèces	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
<i>Acinipe sp. (ACI)</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>P. conica (PYR)</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>C. barbarus (CAB)</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. giornai (PEZ)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. strepens (AIS)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>A. patruelis (ACR)</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>O. Coe. sulfurescens (OCS)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>D. jagoi jagoi (D.j.j)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>O. filicornis (OHF)</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>O. raymondi (OMR)</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
<i>O. ventralis (ONV)</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>R. hispanica (RHI)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Ensières ind. (ESF)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

- L'AFC DES DEUX STATIONS :

100% est la contribution de l'axe 1 à l'inertie totale. Il suffit de prendre l'axe 1.

• Contribution des espèces d'Orthoptères dans la construction de l'axe 1 :

RHI (*Ramburiella hispanica*) participe avec 88,9%. Cette espèce se trouve dans presque tous les relevés de la station Sud de Dj. El Koudia, par contre elle est totalement absente dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, c'est une espèce xérophile.

Les autres espèces se trouvent dans les différents relevés des deux stations avec une contribution de 0,9% chacune.

Il s'établit un gradient éthologique vis à vis de l'humidité croissant de gauche vers la droite (Fig. 13).

Les stations 001 et 002 ne se trouvent pas du même côté par rapport à l'axe 1. On explique ce fait par les différences de composition orthoptériques entre les deux stations et par le facteur exposition.

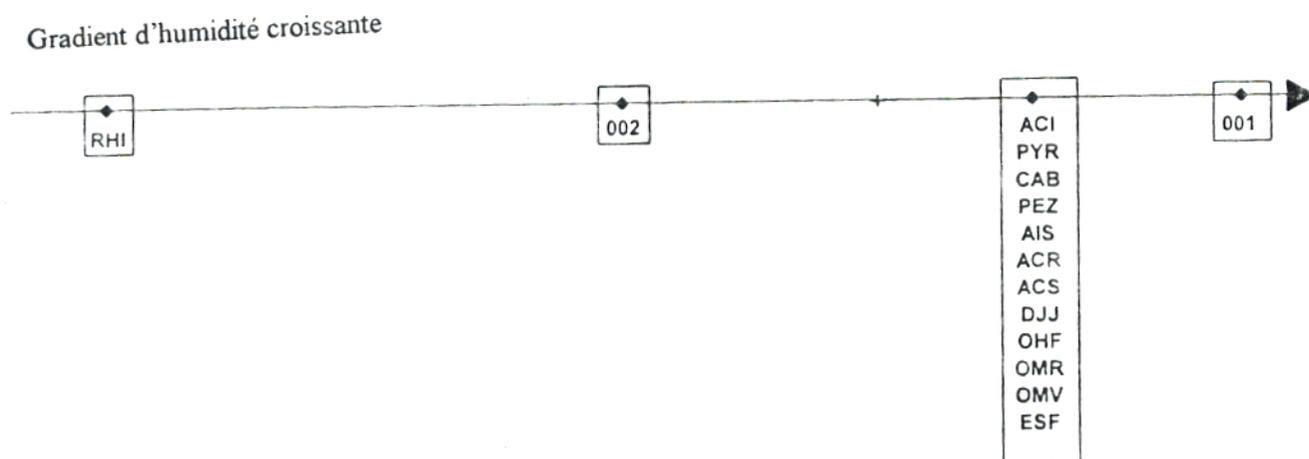


Fig. 13 :Représentation de l'analyse factorielle des correspondances sur la répartition des espèces d'Orthoptères Axe 1.2 des deux stations.

2- ANALYSE DE LA VARIANCE A DEUX FACTEURS (ANOVA 2) :

a- RESULTATS ET DISCUSSION :

Les résultats de l'ANOVA 2 sont portés sur le tableau 23. Les sommes des carrés et la variances sont dans l'annexe II.

• Facteur I ou facteur station :

$$\text{Le } F_{\text{théo}} \text{ du facteur I} = F_{1;2}^1 = 4,75.$$

Les espèces dont le F_{obs} est supérieur au $F_{\text{théo}}$ et donc sensibles et influencées par le facteur station sont : *Acrotylus patruelis*, *Ramburiella hispanica* et l'ensemble des Ensifères.

Selon les effectifs obtenus dans les tableaux 15.A et 15.B, on constate que l'espèce *Ramburiella hispanica* est propre à la station Sud, *Acrotylus patruelis* se trouve dans les deux stations mais elle est plus importante dans la station Sud, par contre l'ensemble des Ensifères préfèrent la station Nord.

Tableau 23 : Les résultats de l'ANOVA 2.

Espèces \ Facteurs	Facteur I	d.d.l	Facteur II	d.d.l	Interaction	d.d.l
<i>Acinipe sp</i>	0,11	1	0,26	2	0,24	2
<i>Pyrgomorpha conica</i>	0,3	1	3,76	2	0,68	2
<i>Calliptamus barbarus</i>	2,76	1	5,54	2	1,87	2
<i>Pezotettix giornai</i>	0,81	1	8,15	2	0,49	2
<i>Ailopus strepens</i>	0,9	1	13,3	2	0,9	2
<i>Acrotylus patruelis</i>	4,91	1	0,1	2	0,32	2
<i>O. Coe. sulfurescens</i>	3,89	1	3,87	2	1,50	2
<i>D. jagoi jagoi</i>	0,42	1	11,79	2	0,3	2
<i>Ochrilidia filicornis</i>	0,85	1	8,36	2	0,16	2
<i>Omocestus raymondi</i>	0,8	1	1,19	2	0,52	2
<i>Omocestus ventralis</i>	2,93	1	0,9	2	0,16	2
<i>Ramburiella hispanica</i>	10,53	1	4,6	2	4,6	2
Ensiferes	11,53	1	19,15	2	8,19	2

• Facteur II ou facteur saison :

$$\text{Le } F_{\text{théo}} = F_{2;2}^2 = 3,89$$

Les espèces influencées par le facteur saison sont : *Calliptamus barbarus*, *Pezotettix giornai*, *Ailopus strepens*, *D. jagoi jagoi* et *Ochrilidia filicornis*.

• **Intéraction entre les deux facteurs :**

$$\text{Le } F_{\text{theo}} = F_{12}^2 = 3,89$$

Cette interaction n'est significative que pour l'espèce *Ramburiella hispanica* et l'ensemble des *Ensifères*.

b- CONCLUSION :

Les espèces *Acinipe* sp. *Pyrgomorpha conica*, *Omocestus raymondi* et *Omocestus ventralis* ne sont pas influencées par les deux facteurs saison et station.

Les paramètres des facteurs saison et station peuvent être sujet à des études qui mettent en évidence l'influence de ces paramètres sur les Orthoptères.

Chapitre 4

Etude du peuplement d'orthoptères et bio- écologie des espèces caelifères rencontrées.

INTRODUCTION :

La composition des peuplements d'Orthoptères selon les familles et les sous-familles, ainsi que la composition saisonnière des densités des différentes espèces de Caelifères rencontrées, se font à partir des 12 sorties qui s'étalent du 26 Mai 1992 au 18 Décembre 1992.

Avant cela, nous avons effectué des sorties en Janvier et Février 1992, mais les relevés étaient nuls.

Au mois de Mars, le 19, nous avons noté la présence de deux adultes d'*Acrotylus patruelis* une femelle et un mâle, avec deux larves de *Pyrgomorpha conica* dans le dernier stade larvaire dans la station Sud de Dj El Koudia.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, nous avons observé une larve de *Pyrgomorpha conica* au dernier stade de développement.

Le 18 Avril, dans la station Sud de Dj. El Koudia, nous avons rencontré deux individus d'*Acrotylus patruelis* adultes, un individu femelle adulte d'*Ocneridia volxemi* avec deux larves de *Pyrgomorpha conica* au dernier stade de développement.

La même date, dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, on a observé une femelle d'*Ocneridia volxemi* adulte, une femelle adulte d'*Acrotylus patruelis* et deux larves de *Pyrgomorpha conica* au dernier stade de développement.

Le 17 Mai, il y avait deux larves d'*Ochrilidia filicornis*, deux larves d'Ensifères, une larve d'*O. raymondi* au dernier stade de développement, un adulte femelle d'*O. raymondi*, et un individu adulte de *Pyrgomorpha conica*, dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, il ya la présence de deux larves d'*Ochrilidia filicornis* et 4 larves d'Ensifères.

A - COMPOSITION ANNUELLE DU PEUPLEMENT D'ORTHOPTERES CAELIFERES.

1 - COMPOSITION ANNUELLE SELON LES FAMILLES.

Nous pouvons dire que la famille des *Acrididae* est la plus importante dans les deux stations, avec une différence légère positive pour la station Sud de Dj. El Koudia, dans cette dernière la famille des *Pamphagidae* occupe la deuxième place, suivie de celle des *Pyrgomorphidae* (DAMERDJI et MEKKIOUI, 1996).

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, c'est la famille des *Pyrgomorphidae* qui occupe la deuxième place, puis vient la famille des *Pamphagidae*, Tableau 24 et (Fig. 14).

Tableau 24 : Densité moyenne annuelle / 100 m² du peuplement d'Orthoptères Caelifères des (2) stations.

Familles / Stations	Pamphagidae	Pyrgomorphidae	Acrididae
St. Nord de Dj. Dar Djelloul	0,41	1,08	181,1
St. Sud de Dj. El Koudia	1.33	0,75	185,3

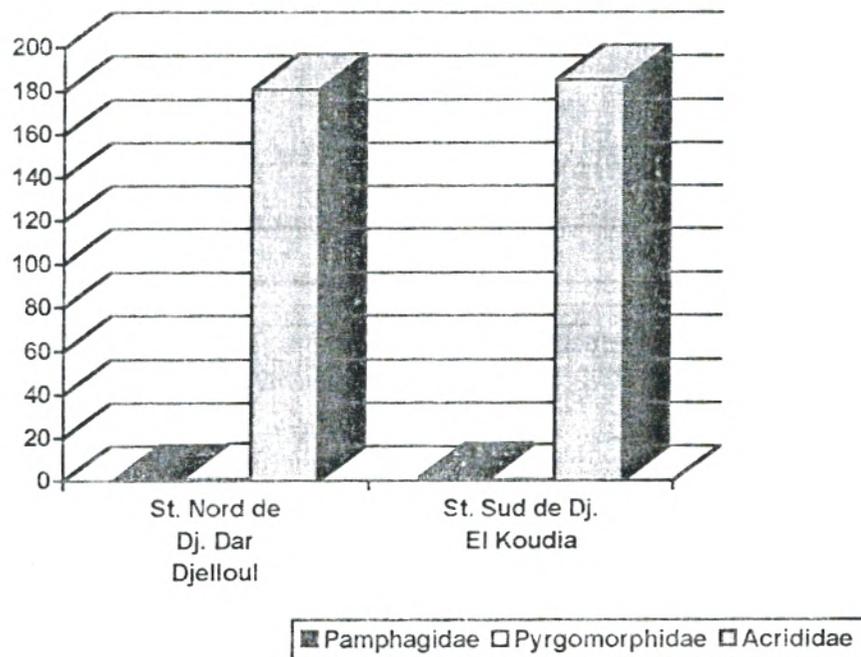


Fig. 14 : Densité moyenne annuelle du peuplement d'Orthoptères Caelifères des deux stations.

2 - COMPOSITION ANNUELLE SELON LES SOUS-FAMILLES.

Etant donné l'importance de la famille des *Acrididae* dans nos récoltes, nous l'avons décomposée en sous-familles pour les deux stations.

Dans les deux stations, la sous-famille des *Gomphocerinae*, vient en premier suivie de celles des *Catantopinae*, des *Calliptaminae*, puis les *Oedipodinae* et enfin des *Acridinae*, Tableau 25, et (Fig. 15).

Tableau 25 : Composition moyenne annuelle de la famille des *Acrididae* sur 100m² dans les (2) stations.

s' familles / stations	Calliptaminae	Catantopinae	Acridinae	Oedipodinae	Comphocerinae
St. Nord de Dj. Dar Djelloul	15,25	77,75	0,83	3,9	83,4
St. Sud de Dj. El Koudia	28	52,8	0,58	16,08	87,8

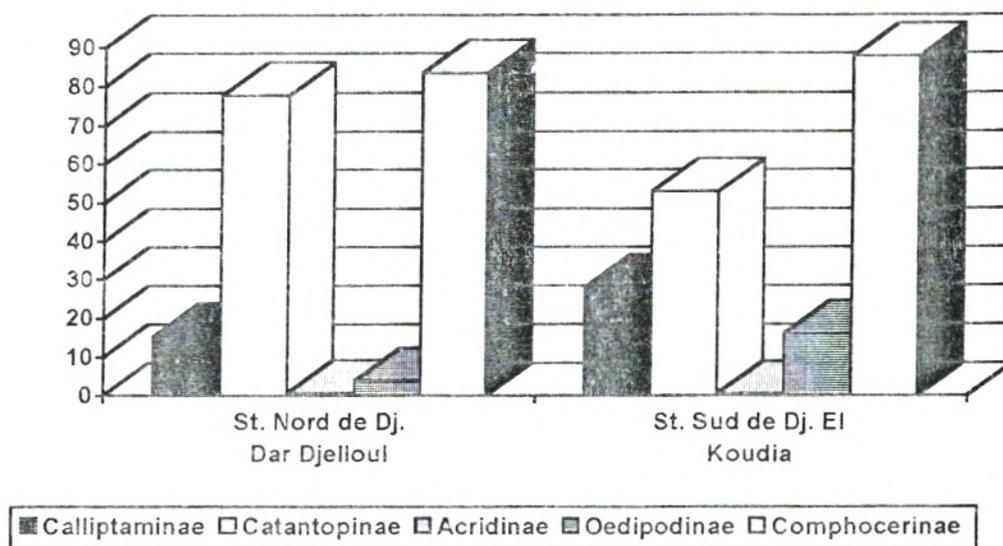


Fig. 15 : Composition moyenne annuelle de la famille des *Acrididae* par 100m² dans les deux stations

B - COMPOSITION SAISONNIERE DES CAELIFERES.

Les quatre saisons sont étudiées. Les relevés d'hiver étant nuls, nous disposons des restes des saisons.

Les résultats obtenus sont portés sur les tableaux : 26, 27, 28 et 29.

Tableau 26 : Composition moyenne saisonnière du peuplement d'Orthoptères Caelifères dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul par 100 m².

Familles / Saisons	Pamphagidae	Pyrgomorphidae	Acrididae
Hiver	0	0	0
Printemps	0	0	443,3
Eté	0,83	0,66	127,6
Automne	0	1,5	26

Tableau 27 : Composition moyenne saisonnière du peuplement d'Orthoptère Caelifères dans la station Sud de Dj. El Koudia par 100m².

Familles / Saisons	Pamphagidae	Pyrgomorphidae	Acrididae
Hiver	0	0	0
Printemps	0	0	415
Eté	2,6	0,83	112
Automne	0	1,3	33

Tableau 28 : Composition saisonnière moyenne de la famille des *Acrididae* dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul par 100m².

s/familles / saisons	Calliptaminae	Catantopinae	Acridinae	Oedipodinae	Gomphocerinae
Hiver	0	0	0	0	0
Printemps	20	231,6	0	3,3	188,3
Eté	20,3	32,3	0,33	6,3	67,6
Automne	0,33	14,6	2,66	0	8,5

Tableau 29 : Composition saisonnière moyenne de la famille des *Acrididae* dans la station Sud de Dj. El Koudia.

s/familles / saisons	Calliptaminae	Catantopinae	Acridinae	Oedipodinae	Gomphocerinae
Hiver	0	0	0	0	0
Printemps	53,3	145	0	16,6	200
Eté	31,6	29,5	0,33	19,6	68,8
Automne	2	7,3	1,66	8,33	13,6

1 - SAISON PRINTANIERE.

Nous constatons l'importance de la famille des *Acrididae* dans les deux stations, avec l'absence des *Pamphagidae* et des *Pyrgomorphidae*, (Fig. 16).

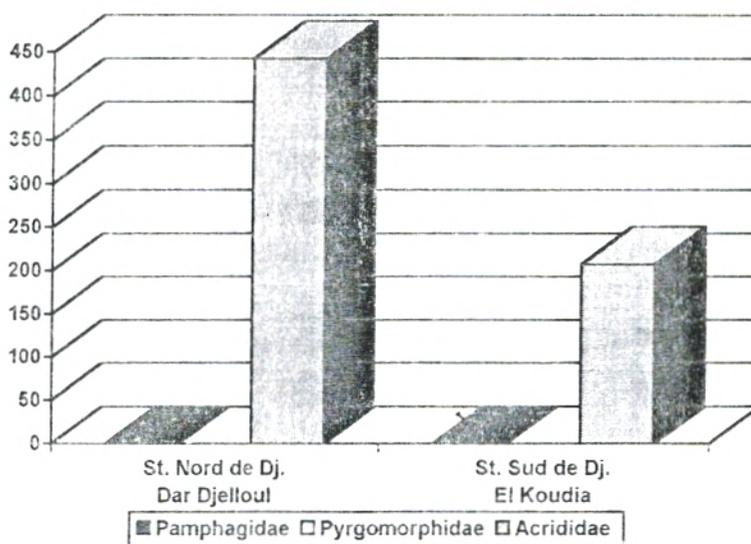


Fig. 16 : Composition moyenne printanière du peuplement d'Orthoptères Cealifères des deux stations

La famille des *Acrididae* au printemps nous permet de constater que la sous-famille des *Catantopinae* est la plus importante dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul. Dans la station Sud de Dj. El Koudia, c'est la sous-famille des *Gomphocerinae* qui est la plus importante.

Plus de la moitié des *Calliptaminae* sont présents dans la station Sud de Dj. El Koudia par rapport à la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Les *Acridinae* sont absents dans les deux stations, par contre les *Oedipodinae* sont plus importants dans la station Sud de Dj. El Koudia que dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul (Fig. 17).

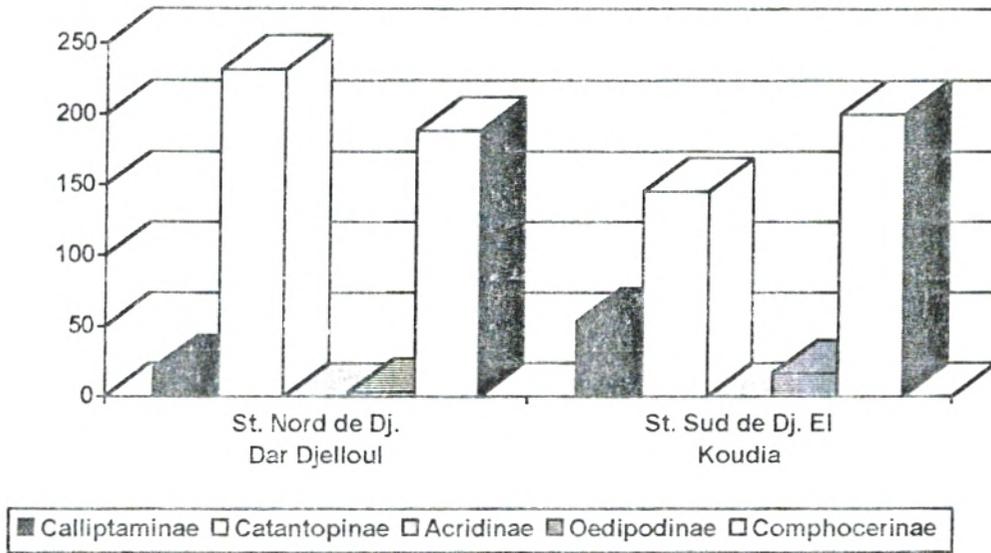


Fig. 17 : Composition moyenne printanière de la famille des Acrididae dans les deux stations

2 - SAISON ESTIVALE.

Nous notons l'apparition des *Pamphagidae* et des *Pyrgomorphidae* avec une baisse très nette de la famille des *Acrididae* (Fig. 18).

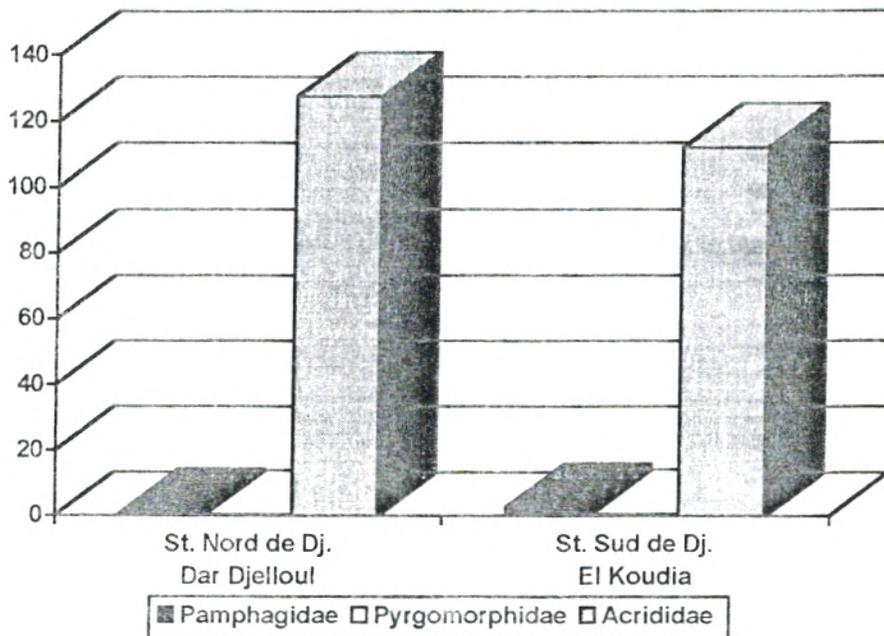


Fig. 18 : Composition moyenne estivale du peuplement d'Orthoptères Caelifères des deux stations

En été, la famille des *Acrididae* nous montre une diminution importante dans les sous-familles des *Gomphocerinae* et des *Catantopinae* et cela pour les deux stations.

Elle montre aussi l'apparition des *Acridinae* avec un même et faible effectif dans les deux stations.

Les *Calliptaminae* gardent presque le même effectif en été et au printemps dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul et diminuent dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Les *Oedipodinae* évoluent positivement dans les deux stations (Fig. 19).

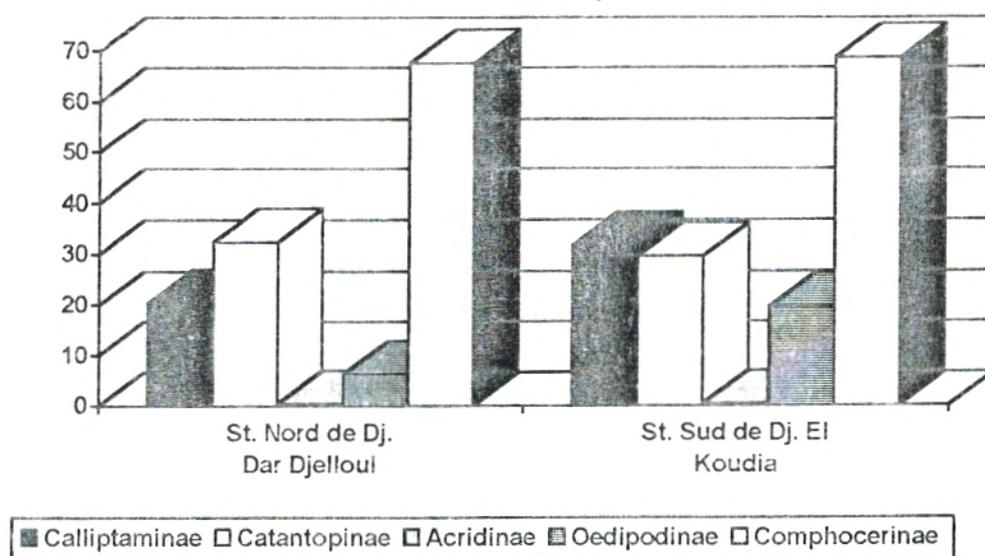


Fig. 19 : Composition moyenne estivale de la famille des *Acrididae* dans les deux stations

3 - SAISON AUTOMNALE.

Nous remarquons l'absence de la famille des *Pamphagidae* dans les deux stations (Fig. 20).

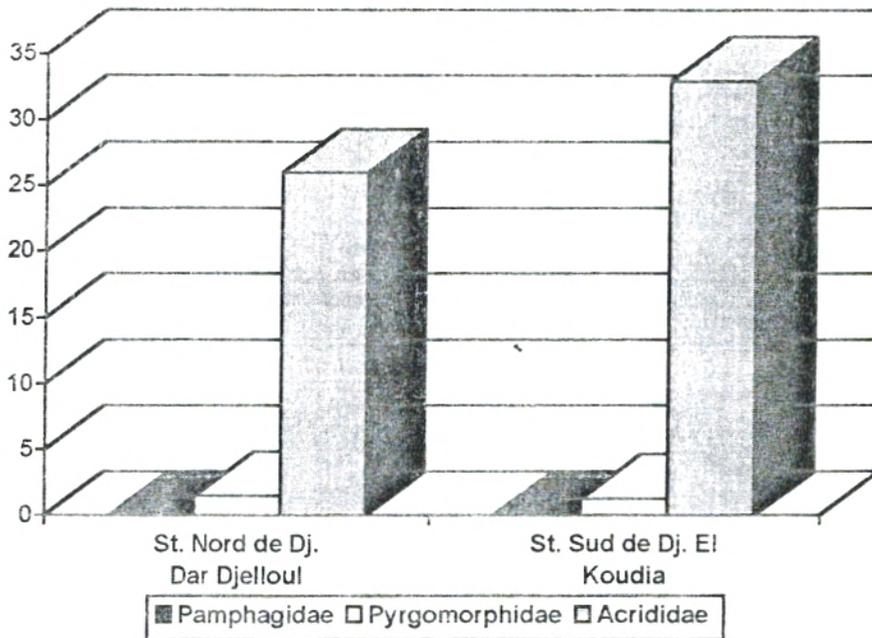


Fig. 20 : Composition moyenne automnale du peuplement d'Orthoptères *Cealiferes* des deux stations

L'importance relative de la famille des *Acrididae*, nous a conduit à sa décomposition en sous-familles. Celle des *Oedipodinae* n'apparaît pas dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul (DAMERDJI et MEKKIOUI, 1996).

Toujours dans cette station, l'effectif des *Catantopinae* est presque double, alors que celui des *Gomphocerinae* est presque de moitié par comparaison à la station Sud de Dj. El Koudia (Fig. 21).

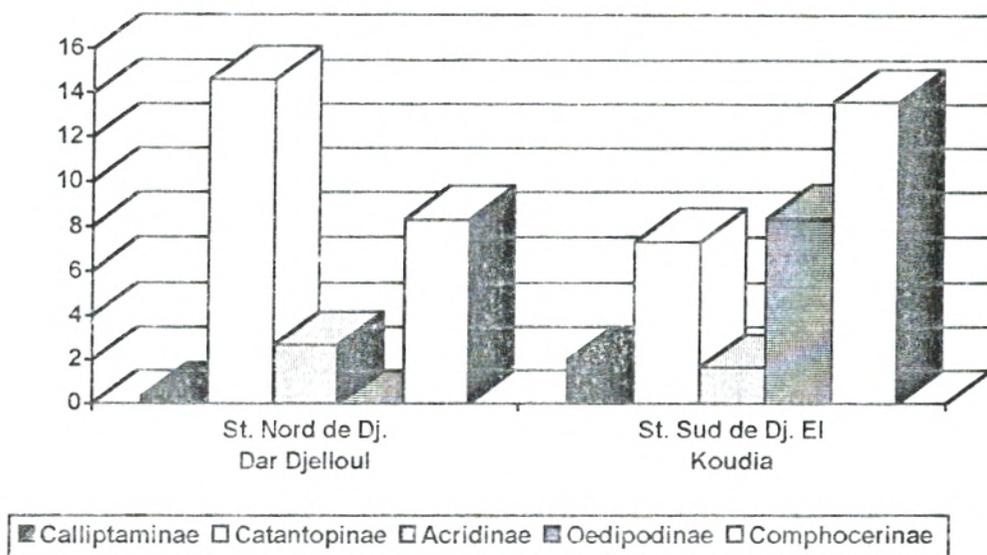


Fig. 21 : Composition moyenne automnale de la famille des *Acrididae* dans les deux stations

C - COMPOSITION SAISONNIERE DU PEUPLEMENT D'ORTHOPTERES ENSIFERES.

Seule la famille des *Tettigoniidae* a été déterminée, représentée par la sous-famille des *Dectinae* et le genre *Platypleis*.

La majorité des individus Ensifères était rencontrée à l'état larvaire, ce qui rend difficile leur détermination, seuls cinq individus adultes ont été déterminés dans les deux stations.

Ainsi, nous nous contentons de voir l'évolution du peuplement Ensifères toutes espèces confondues dans les deux stations, Tableau 30, et (Fig. 22).

Tableau 30 : Densité moyenne saisonnière du peuplement Ensifères dans les (2) stations / 100m².

Stations / Saisons	St. N. Dj. Dar Djelloul	St. S. Dj. El Koudia
Printemps	171.6	35
Eté	40.3	9.8
Automne	1.3	0

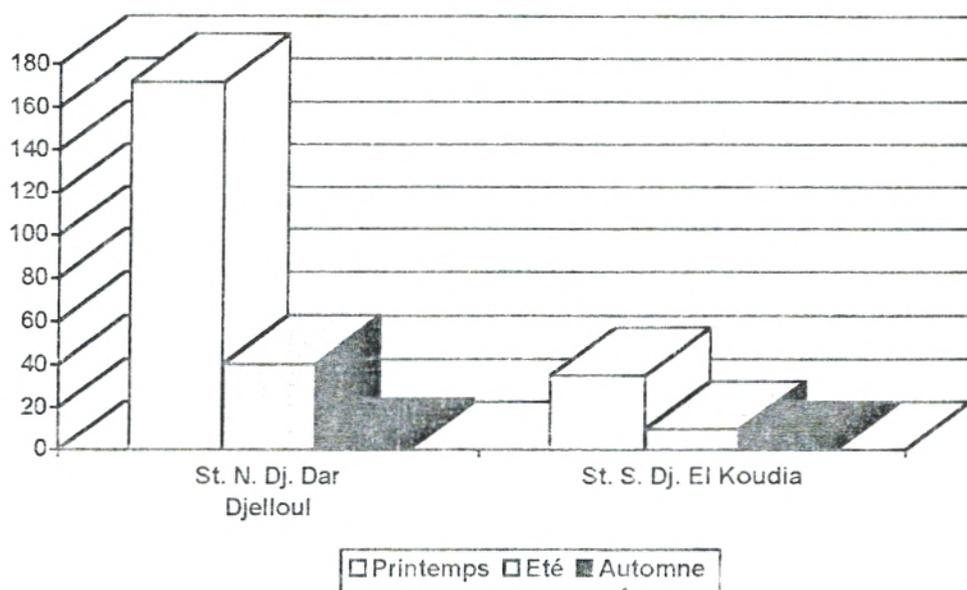


Fig. 22 : Densité moyenne saisonnière du peuplement *Ensiferes* dans les deux stations / 100m².

Nous constatons que les Ensifères sont nettement plus importants dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul en saison printanière.

En été, l'effectif des Ensifères chute de façon considérable dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Une chute moins importante est observée dans la station Sud de Dj. El Koudia.

En automne, les Ensifères continuent leur diminution dans la station Nord et disparaissent dans la station Sud de Dj. El Koudia.

D - APERÇU BIO-ÉCOLOGIQUE SUR LES ESPÈCES DE CAELIFÈRES RENCONTRÉES.

1 - *Acinipe sp.*

Sur le tableau 31, les individus d'*Acinipe sp* apparaissent la fin de Juillet et continuent jusqu'à la mi-Août, où ils disparaissent, ceci dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Dans la station Sud de Dj. El Koudia, ces larves apparaissent au début Juillet pour disparaître à la mi-Août.

La densité de cette espèce est de 5 individus par 100m² dans la station Sud de Dj. El Koudia. Dans l'autre station, la densité ne dépassent pas 2 individus par 100 m².

MESLI (1991) signale la présence d'*Acinipe hesperica* et *Acinipe algerica* dans la région de Ghazaout (Tlemcen).

CHOPARD (1943) signale aussi la présence d'*Acinipe hesperica* à Tlemcen.

Cette dernière est qualifiée par FELLAOUINE (1989) dans la région de Sétif d'espèce xérophile et thermophile.

Tableau 31 : Evolution d'*Acinipe* sp au cours des relevés par 100 m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	0	0	0	0	0	2 ℓ	2 ℓ	1 ℓ	0	0	0	0
S. S. de Dj El Koudia	0	0	0	5 ℓ	5 ℓ	2 ℓ	2 ℓ	2 ℓ	0	0	0	0

ℓ : larve. a : adulte.

2 - *Ocneridia volxemi*.

Deux individus adultes femelles ont été rencontré chacun dans une station le 12 Avril 1992.

Dans la station Sud de Dj. El Koudia, l'individu est de coloration jaune-brunâtre et gris-noirâtre dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Cette différence de coloration est liée à l'exposition des versants. A Loumet (France), DEFAUT (1978) note que les *Pholidoptera griseo aptera* du versant Nord diffèrent de ceux du versant Sud par quelques détails précis de coloration.

La présence de cette espèce à l'état adulte au début du printemps nous fait penser qu'*Ocneridia volxemi* a passé l'hiver à l'état imaginal.

Cette espèce est nuisible. FELLAOUINE (1989) note une pullulation de juveniles du 3^{ème} et 4^{ème} stade à Ras el oued (Sétif) où la densité a atteint 80 individus par m². Elle est qualifiée par ce même auteur de mésoxérophile car elle tolère l'humidité. Par contre, elle est qualifiée de xérophile et thermophile par CHARA (1978).

Ocneridia volxemi est signalée par CHOPARD (1943) à Tlemcen, elle est aussi signalée par MESLI (1991) dans la région de Ghazaouet (Tlemcen).

3 - *Pyrgomorpha conica*.

Sur le tableau 32, on constate qu'elles éclosions des larves se font au mois d'Août et persistent jusqu'en Novembre sans qu'il y ait l'apparition d'individus adultes et cela dans les deux stations.

Au début du printemps, dans une prospection le 19 Mars 1992, nous avons capturé des larves de *Pyrgomorpha conica* à un stade avancé, le 12 Avril 1992, nous avons observé des adultes dans les deux stations.

La présence de larves à un stade avancé au début du printemps nous fait penser que cette espèce passe l'hiver à l'état larvaire.

FELLAOUINE (1989), pense que cette espèce hiverne à l'état imaginal juvénile, et ne devient adulte qu'au début du printemps.

CHARA (1987), pense que la présence de larves de premier stade dans l'Oranais, au début du printemps, ne peut être expliquée que par une hibernation à l'état embryonnaire.

La densité de cette espèce est très faible dans les deux stations, elle atteint un maximum égal à 6 individus par 100m² dans la station de Dar Djelloul.

Pyrgomorpha conica est qualifiée d'espèce euryhygre et eurytherme par FELLAOUINE (1989).

Elle est signalée à Tlemcen par CHOPARD (1943) et par MESLI (1991) à Ghazaout (Tlemcen).

Tableau 32 : Evolution de *Pyrgomorpha conica* au cours des relevés par 100m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	0	0	0	0	0	0	0	2 ℓ	2 ℓ	6 ℓ	3 ℓ	0
S. S. de Dj El Koudia	0	0	0	0	0	0	1 ℓ	2 ℓ	2 ℓ	3 ℓ	1 ℓ	0

4 - *Calliptamus barbarus* (FIG. 23).

A - CARACTERES BIOLOGIQUES.

Cette espèce est rencontrée dans les deux stations, Tableau 33. Le stade larvaire se maintient du mois de Mai jusqu'au 29 Juillet où l'on ne rencontre plus de larves. Les premiers adultes sont rencontrés le 11 Juillet et persistent jusqu'à Octobre dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, et au mois de Novembre dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Le 3 Août un rapprochement des sexes est observé.

Selon GUECIOUEUR (1990), *Calliptamus barbarus* semble univoltine à diapause embryonnaire à Lakhdaria.

Tableau 33 : Evolution de *Calliptamus barbarus* au cours des relevés par 100m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	10 ℓ	20 ℓ	30 ℓ	50 ℓ	29 ℓ 1 a	10 a	16 a	9 a	7 a	1 a	0	0
S. S. de Dj El Koudia	25 ℓ	45 ℓ	90 ℓ	70 ℓ	47 ℓ 3 a	11 a	20 a	11 a	8 a	4 a	2 a	0

ℓ : larve, a : adulte.

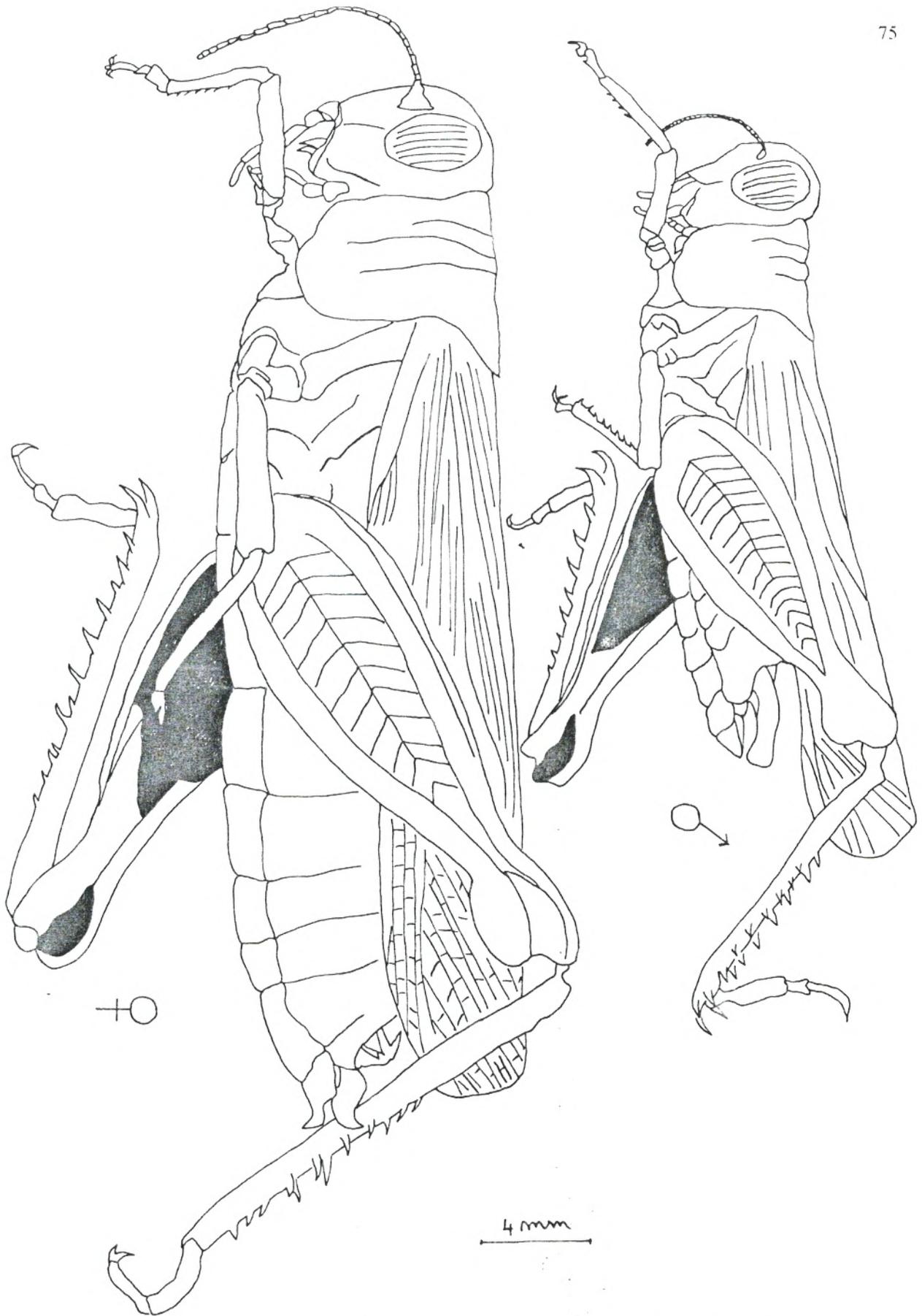


Fig. 23 : Schema de *Calliptamus barbarus* (FELLAQUINE, 1989)

Selon le tableau 33 et la (Fig. 24), le maximum d'individus est enregistré au printemps avec une moyenne de 53,3 individus / 100m² dans la station Sud de Dj. El Koudia et une moyenne de 20 individus / 100m² dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul. Une diminution importante en été et en automne est notée dans la station Sud, dans la station Nord la moyenne de l'été est toujours importante qu'au printemps.

Tableau 34 : Moyenne saisonnière des densités de *Calliptamus barbarus* par 100 m².

Stations / Saisons	St. N. Dj. Dar Djelloul	St. S. Dj. El Koudia
Printemps	20	53,3
Eté	20,3	28,3
Automne	0,3	2

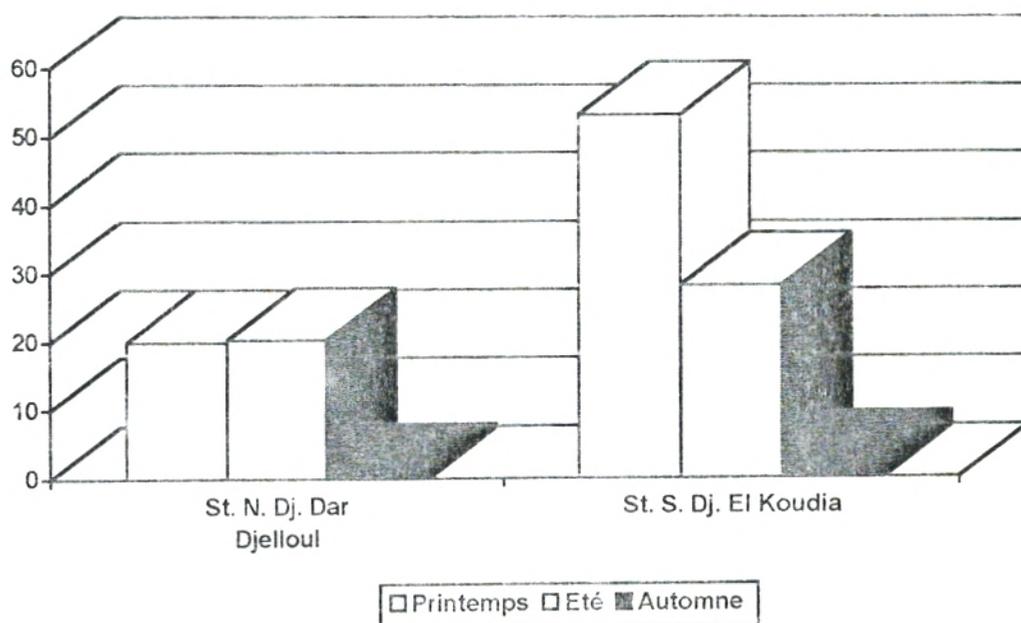


Fig. 24 : Moyenne saisonnière des densités de *Calliptamus barbarus* par 100m².

B - CARACTERES ECOLOGIQUES.

Calliptamus barbarus est répandu partout en Europe, jusqu'au 48^{ème} degré de latitude Nord, s'étend en Afrique du Nord, pays qui bordent la Méditerranée orientale et pénètre loin vers l'est jusqu'en Asie.

Dans la région médioseptentrionale de l'Algérie, elle occupe surtout les guarrigues et les friches à fort recouvrement herbeux (HAMDI, 1989).

A Lakhdaria, il est rencontré dans les friches et maquis GUECIOUEUR (1990). A Dellys, il est signalé au niveau d'une station de dunes, d'autres stations en friches et en maquis BRIKI (1991). A Bordj.Bou.Arreridj, il est rencontré dans des jachères, des friches et des maquis (KHOUDOUR, 1994).

CHARA (1987) montre que cette espèce nuisible à l'agriculture est très polyphage et colonise surtout les guarrigues.

HAMDI (1989) qualifie *Calliptamus barbarus* d'espèce mesothermophile et mésoxérophile.

5 - *Calliptamus wattenwyllianus*.

Un individu adulte femelle a été rencontré le 23 Octobre 1992 dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Cet acridien occupe les terrains secs et bien ensoleillés, il préfère les lieux où les températures sont élevées. Il est qualifié d'espèce xérophile et thermophile (FELLAOUINE, 1989).

6 - *Pezotettix giornai* (FIG 25).

A- CARACTERES BIOLOGIQUES.

Les larves de cette espèce émergent au mois de Mai, dans les endroits dégagés et bien ensoleillés.

Les larves sont vertes. Au deux derniers stades, ces larves s'approchent de la touffe de Diss où elles percheront même à l'état adulte. L'individu adulte est de coloration gris-noirâtre.

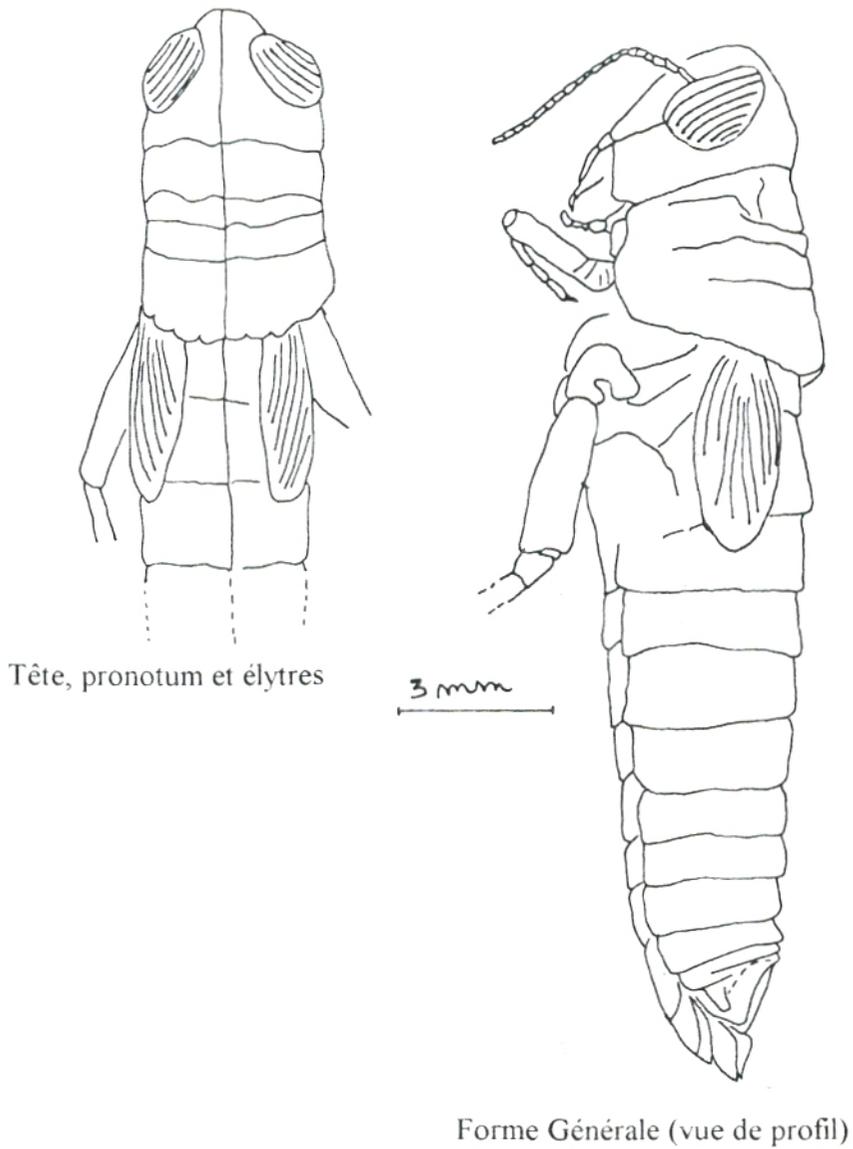


Fig. 25 :Schéma de *Pezotettix giornai* (FELLAQUINE, 1989)

Sur le tableau 35 on constate que le stade larvaire est présent jusqu'au 11 Juillet. Le 2 Juillet, on note l'apparition des premiers adultes dans les deux stations. Les adultes persistent jusqu'au mois de Décembre.

L'accouplement se produit en Octobre dans les deux stations. L'hivernation a lieu probablement à l'état embryonnaire dans les deux stations.

GUECIOUEUR (1990), a constaté un accouplement en Octobre et pense que cette espèce semble être monovoltine à diapause hivernale embryonnaire à Lakhdaria.

Tableau 35 : Evolution de *Pezotettix giornai* au cours des relevés par 100m².

Dates des relevés \ stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	265 ℓ	240 ℓ	190 ℓ	83 ℓ 7 a	62 ℓ 8 a	8 a	11 a	11 a	4 a	21 a	12 a	11 a
S. S. de Dj El Koudia	130 ℓ	195 ℓ	110 ℓ	77 ℓ 3 a	59 ℓ 6 a	17 a	9 a	4 a	2 a	14 a	4 a	4 a

ℓ : larve, a : adulte.

Selon le tableau 36 et la (Fig. 26) on remarque que le printemps est la saison la plus riche en individus. Cette importance printanière diminue considérablement en été, et continue en automne dans les deux stations.

En hiver, l'espèce disparaît dans les deux stations.

Tableau 36 : Moyenne saisonnière des densités de *P.giornai* par 100m².

Stations / Saisons	St. Nord de Dj. Dar Djelloul	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	231.6	145
Eté	32.3	29.5
Automne	14.6	7.3

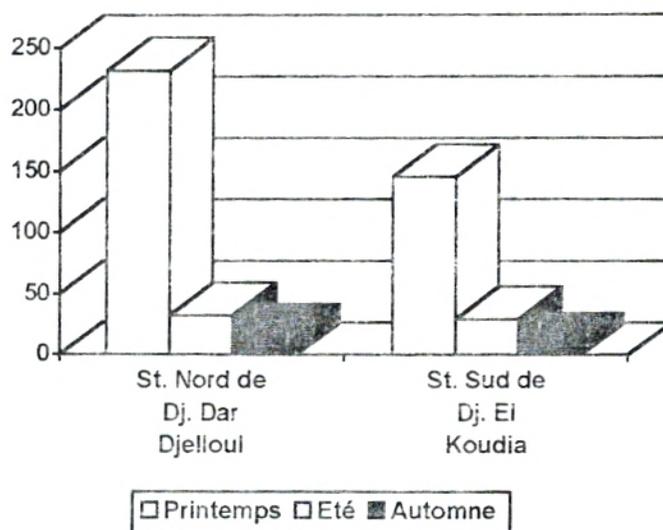


Fig. 26 : Moyenne saisonnière des densités de *P. giornoi* par 100m².

B- CARACTERES ECOLOGIQUES.

Cette espèce fréquente les jachères, les friches pâturées et à fort recouvrement herbeux, les prairies naturelles bien ensoleillées et à végétation graminéenne claire et basse dans la région de Sétif (FELLAOUINE, 1989).

Dans l'Oranais, elle est liée à des guarrigues et les friches à fort recouvrement herbeux (CHARA, 1987).

CHOPARD (1943), signale cette espèce sur les herbes, les buissons et les endroits secs.

CHARA (1987), qualifie l'espèce de mésothermophile et mésoxérophile dans l'Oranais. Cette même constatation a été faite par FELLAOUINE (1989) dans la région de Sétif.

7 - *Ailopus strepens*.

Cette espèce est rencontrée depuis la fin du mois de Septembre jusqu'au mois de Décembre à l'état adulte dans les deux stations, Tableau 36.

Tableau 37 : Evolution d'*Ailopus strepens* au cours des relevés par 100 m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	0	0	0	0	0	0	0	0	2 a	3 a	3 a	2 a
S. S. de Dj El Kouidia	0	0	0	0	0	0	0	0	2 a	2 a	2 a	1 a

a : adulte.

Ailopus strepens semble accomplir son développement embryonnaire et larvaire hors de nos stations.

Elle semble être univoltine à hivernation imaginale dans la région de Lakhdaria GUECIOUEUR (1990).

C'est une espèce présente à l'état adulte à toute époque de l'année dans la région de Sétif, où elle est inféodée aux milieux hygrophiles et liée à la végétation graminéenne (FELLAOUINE, 1989).

Elle est répandue dans toute la région méditerranéenne jusqu'en Asie mineure (CHOPARD, 1943).

8 - *Acrotylus patruelis* (Fig 27).

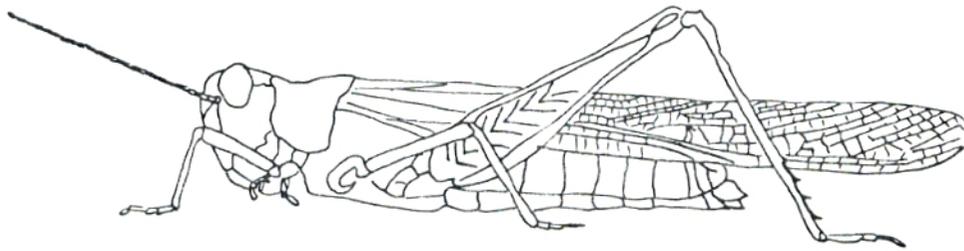
A- CARACTERES BIOLOGIQUES.

L'espèce se rencontre dans les deux stations avec des densités nettement différentes en faveur de la station Sud de Dj. El Kouidia, Tableau 38.

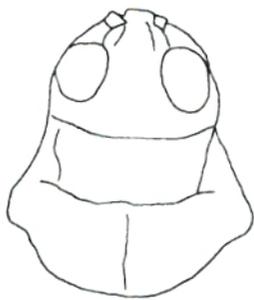
Tableau 38 : Evolution d'*Acrotylus patruelis* au cours des relevés dans 100m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	0	0	0	0	10 ℓ	2 ℓ	2 ℓ	0	0	0	0	0
S. S. de Dj El Kouidia	0	0	0	15 ℓ	20 ℓ	6 ℓ	8 ℓ	9 ℓ	12 a	16 a	8 a	0

ℓ : larve, a : adulte.



Morphologie Générale



Structure Générale du Pronotum et de la tête



Extrémité abdominale d'un mâle

Fig. 27 : Schema d'*Acrtylus patruelis* mâle (TARAI, 1994)

L'apparition des larves est notée le 2 Juillet dans la station Sud de Dj. El Koudia, et le 11 Juillet dans l'autre station, où on a pas rencontré des adultes. Par contre dans la station Sud de Dj. El Koudia, on a observé des adultes le 24 Septembre jusqu'au 18 Novembre, en Décembre ils sont absents.

Le 19 Mars 1992, nous avons rencontré deux individus adultes dans la station Sud de Dj. El Koudia et un individu adulte dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, le 18 Avril 1992.

Ces individus adultes sont des adultes hivernants, donc on pense qu'*Acrotylus patruelis* hiverne à l'état imaginal.

Ce fait a été observé par FELLAOUINE (1989) dans la région de Sétif, où il pense qu'*Acrotylus patruelis* semble avoir une seule génération par an, avec une diapause imaginale automno-hivernale. La même chose a été observée à Lakhdaria (GUECIOUEUR, 1990).

Selon le tableau 39 et la (Fig 28) on constate l'évolution saisonnière d'*Acrotylus patruelis* dans les deux stations.

Dans la station Sud de Dj. El Koudia, l'espèce est importante en été et en automne, par contre elle est absente au printemps.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, l'espèce n'est présente qu'en été avec une faible densité.

Tableau 39 Moyenne saisonnière des densités d'*A. patruelis* dans les (2) stations par 100 m².

Stations / Saisons	St. Nord de Dj. Dar Djelloul	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	0	0
Eté	2.3	11.6
Automne	0	8

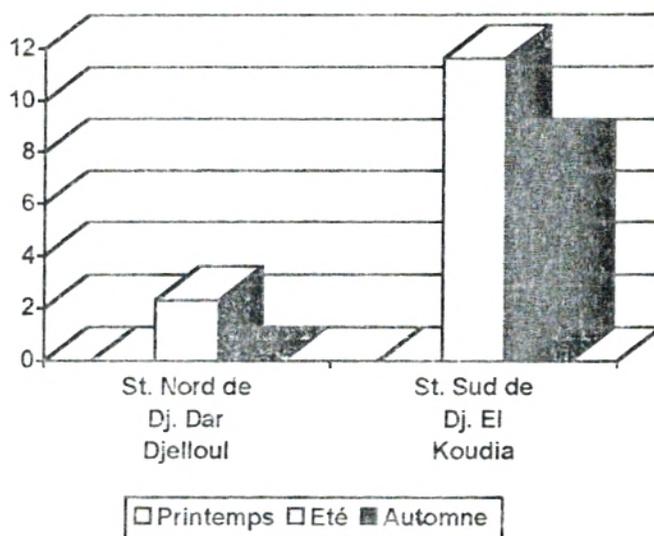


Fig 28 : Moyenne saisonnière des densités d'*A. patruelis* dans les deux stations par 100 m².

B- CARACTERES ECOLOGIQUES.

A Sétif, cette espèce occupe essentiellement les friches dégradées à sol caillouteux et bien ensoleillées. Elle est qualifiée d'espèce xérophile et thermophile (FELLAOUINE, 1989), ce qui explique son importance dans la station Sud de Dj. El Koudia à exposition Sud.

HAMDI (1989), signale cette espèce dans divers types de milieux appartenant aux bioclimats sub-humide, semi-aride et aride.

A Lakhdaria, elle fréquente les endroits à fort recouvrement herbeux, bien aérés, humides à très humides (GUECIOUEUR, 1990).

A Dellys, elle est notée dans les stations en friches et en maquis (BRIKI, 1991).

9 - *Oedaleus decorus*.

Une femelle adulte a été récoltée le 29 Juillet 1992 dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, sur une pierre dans un endroit ensoleillé.

Dans le Mont-Ventoux, LUQUET (1978) in CHARA (1987), a noté la présence de cet acridien sur les friches sèches, dégradées et d'exposition Sud.

Sa présence ne peut être qu'accidentelle dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

FELLAOUINE (1989) qualifie cette espèce de mésoxérophile et mésohygrophile.

CHOPARD (1943) signale cet acridien en Algérie au mois de Juillet.

10 - *Oedipoda coer. sulfurescens* (FIG 29).

A- CARACTERES BIOLOGIQUES.

L'espèce est présente dans les deux stations. Les densités sont plus importantes dans la station Sud de Dj. El Koudia que dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, Tableau 40.

Tableau 40 : Evolution d'*Oedipoda coerulescens sulfurescens* au cours des relevés dans 100m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	0	5 ℓ	5 ℓ	15 ℓ	5 ℓ	1 a	1 a	1 a	0	0	0	0
S. S. de Dj El Koudia	5 ℓ	15 ℓ	30 ℓ	12 ℓ 3 a	10 ℓ 5 a	4 a	4 a	9 a	1 a	1 a	0	0

ℓ : larve, a : adulte.



Fig 29 : *Oedipoda coer. sulfurescens* femelle (dessinée par BENKENDIL)

Les larves apparaissent à la fin Mai 1992 et les adultes sont présents dès le début de Juillet dans la station Sud de Dj. El Koudia et persistent jusqu'en Octobre.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, les larves apparaissent au début de Juin et les adultes en fin de Juillet avec un effectif très faible.

Le 15 Août un accouplement est observé dans la station sud de Dj. El Koudia.

Selon le tableau 41 et la (Fig 30) nous constatons l'évolution saisonnière d'*O.coe.sulfurescens* dans les deux stations. L'espèce est présente au printemps avec une densité moyenne importante par rapport à l'été et l'automne où les densités diminuent de façon considérable dans la station Sud de Dj. El Koudia. Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, l'espèce n'est présente qu'au printemps et en été.

Tableau 41 : Moyenne des densités saisonnières d'*O.coe.sulfurescens* par 100m².

Stations / Saisons	St. Nord de Dj. Dar Djelloul	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	3.3	16.6
Eté	3.8	8
Automne	0	0.3

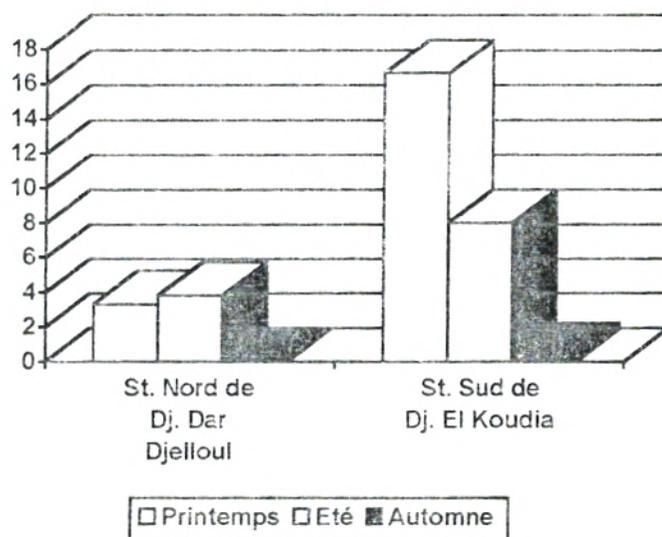


Fig 30 : Moyenne des densités saisonnières d'*O. coe. sulfurescens* par 100m².

B- CARACTERES ECOLOGIQUES.

A Sétif, *O. coe. sulfurescens* est présente dans les friches, les jachères bien ensoleillées à végétation assez importante quantitativement (FELLAOUINE, 1989).

CHOPARD (1943) in FELLAOUINE (1989) signale cette espèce dans les régions à bioclimats humide, sub-humide et semi-aride.

A Dellys (BRIKI, 1991) et à Lakhdaria (GUECIOUEUR, 1990), *O. coe. sulfurescens* se trouve dans les friches et les maquis, par contre elle est absente dans les dunes de sable du littoral à Dellys.

CHARA (1987) qualifie l'espèce de mésoxérophile et de mésothermophile.

11 - *Oedipoda miniata*.

Un individu adulte femelle a été rencontré le 29 Juillet 1992 dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Cette espèce se trouve dans les habitats à températures estivales élevées dans la région de Sétif (FELLAOUINE, 1989), où elle est qualifiée d'espèce xérophile et thermophile.

CHARA (1987), pense que l'espèce est eurytherme et xérophile. CHOPARD (1943) signale la présence d'*O. miniata* en Août à Tlemcen. CHARA (1987) précise que l'espèce est adulte dans l'Oranais à partir de la première décennie du mois de Juin.

12 - *Thalpomena algeriana*.

Un individu adulte femelle a été rencontré le 11 Juillet sur une pierre à l'extrémité nord de la station Nord de Dj. Dar Djelloul où on rencontre une friche.

Selon CHOPARD (1943), cette espèce fréquente les endroits secs, rocaillieux et bien ensoleillés.

13 - *Dociostaurus jagoï jagoï*.

A- CARACTERES BIOLOGIQUES.

C'est une espèce présente dans les deux stations, les larves apparaissent au Mois de Mai et persistent jusqu'à la fin Juillet dans les deux stations.

Les adultes sont présents dans notre relevé du 29 Juillet, ces adultes sont présents jusqu'au mois d'Octobre, Tableau 42.

Tableau 42 : Evolution de *D. jagoï jagoï* au cours des relevés dans 100m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	5 ℓ	15 ℓ	25 ℓ	35 ℓ	50 ℓ	2 a 5 ℓ	6 a	8 a	4 a	3 a	0	0
S. S. de Dj El Koudia	15 ℓ	20 ℓ	20 ℓ	20 ℓ	25 ℓ	2 a 7 ℓ	12 a 4 ℓ	10 a	10 a	6 a	0	0

ℓ : larve, a : adulte.

A la fin Octobre, un accouplement a lieu dans la station Sud de Dj. El Koudia. L'espèce a probablement une diapause automno-hivernale embryonnaire.

HAMDI (1989), a observé des adultes en accouplement durant le mois de Novembre dans la région médioseptentrionale d'Algérie.

A Lakhdaria, GUECIOUEUR (1990) a signalé l'accouplement au mois d'Octobre, et l'espèce est monovoltine à hibernation embryonnaire.

CHOPARD (1943) signale la présence d'adultes de Juillet à Octobre en Algérie.

Selon le tableau 43 et la (Fig 31) nous constatons l'évolution saisonnière de *Dociostaurus jagoï jagoï*. Cette évolution est différente dans les deux stations.

La densité saisonnière moyenne est importante au printemps, diminue en été et en automne dans la station sud de Dj. El Koudia.

On distingue aussi que cette densité moyenne est plus importante au printemps dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, puis elle devient plus important en été et diminue considérablement en automne.

Tableau 43 : Moyenne saisonnière des densités de *D.jagoï jagoï* dans 100 m².

Stations / Saisons	St. Nord de Dj. Dar Djelloul	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	15	18.3
Eté	18.3	15
Automne	1	2

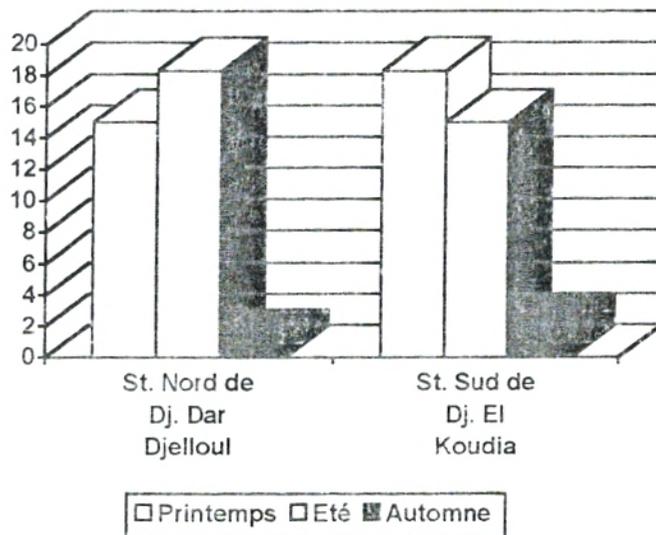


Fig 31 : Moyenne des densités saisonnières de *Dociostaurus jagoï jagoï* par 100m².

B- CARACTERES ECOLOGIQUES.

Dans l'Oranie, l'espèce se rencontre du bord de la mer jusqu'à 1150 mètres d'altitude. Elle se trouve dans les guarrigues ouvertes et les friches à fort recouvrement herbeux (CHARA, 1987).

A Sétif, il fréquente les friches denses bien ensoleillées ainsi que certaines pelouses graminéennes rases, un peu sèches à exposition Sud (FELLAOUINE, 1989).

A Lakhdaria, l'espèce préfère les milieux moyennement humides se caractérisant par une diversité floristique importante (GUECIOUEUR, 1990).

14 - *Ochrilidia filicornis* (Fig 32).

A- CARACTERES BIOLOGIQUES.

L'espèce est présente dans les deux stations, Tableau 44.

Tableau 44 : Evolution d'*Ochrilidia filicornis* au cours des relevés dans 100m².

Dates des relevés \ stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII i	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	175 ℓ	215 ℓ	105 ℓ	60 ℓ 10 a	20 ℓ 25 a	10 ℓ 12 a	40 a 9 ℓ	42 a 6 ℓ	36 a	9 a	9 a	2 a
S. S. de Dj El Koudia	125 ℓ	150 ℓ	95 ℓ	44 ℓ 16 a	20 a 10 ℓ	20 a 6 ℓ	30 a 3 ℓ	27 a 2 ℓ	13 a	8 a	3 a	0

ℓ : larve, a : adulte.

Les larves apparaissent très peu. Deux individus sont notés le 17 Mai dans la station Sud de Dj. El Koudia, et continuent jusqu'à la mi-Août.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, les larves sont présentes probablement avant le 26 Mai et persistent jusqu'à la mi-Août. Ces larves se rencontrent dans les endroits dégagés et bien ensoleillés.

Les adultes sont notés dès le début de Juillet et cela dans les deux stations jusqu'au mois de Décembre pour la station Nord de Dj. Dar Djelloul et jusqu'au mois de Novembre pour la station Sud de Dj. El Koudia.

Aux deux derniers stades larvaires et à l'état adulte, l'espèce se trouve perchée sur les feuilles de Diss.

Le 18 Novembre, un accouplement est observé dans les deux stations. L'hivernation est probablement à l'état embryonnaire.

L'analyse pédologique des lieux de ponte qui sont les lieux d'émergence des premières larves, nous montre qu'il s'agit d'un sol limoneux fin à très fin pour les deux stations.

Le dosage du carbone, nous donne un pourcentage d'humus variant de 0,42% à 4,24% pour la station sud de Dj. El Koudia et de 1,33% à 4,23% pour la station Nord de Dj. Dar Djelloul. Ces caractéristiques du sol sont les mêmes pour *Pezotettix giornai*.

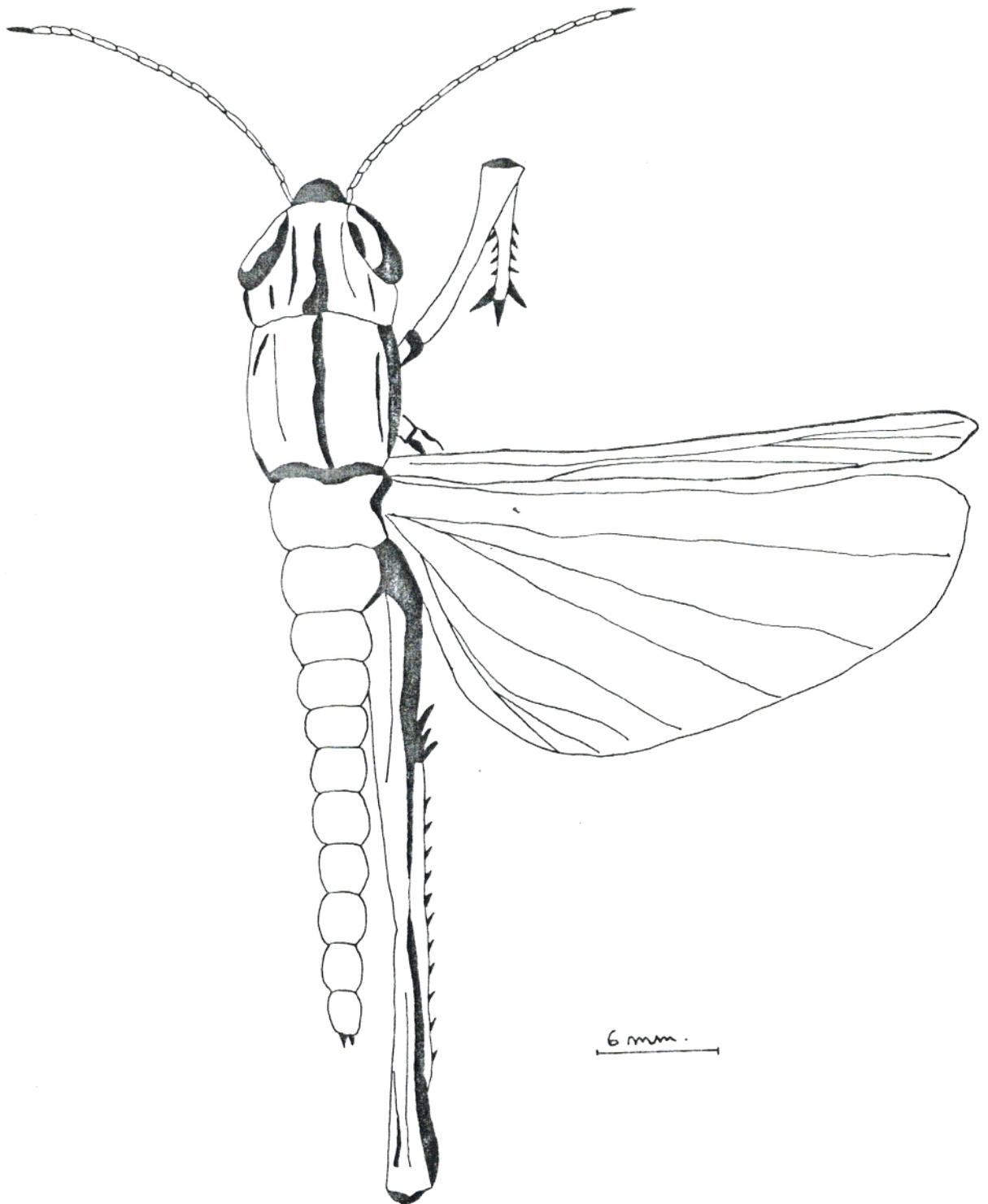


Fig. 32 : Schema d'*Ochrilidia filicornis* femelle (dessinée par BENKENDIL)

Selon le tableau 45 et la (Fig 33), l'évolution des densité moyennes saisonnières d'*Ochridia filicornis* a la même allure dans les deux stations, avec une importance au printemps et une diminution considérable en été et en automne.

Tableau 45 : Moyenne des densités saisonnières d'*O.filicornis* par 100 m².

Stations / Saisons	St. Nord de Dj. Dar Djelloul	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	165	123.3
Eté	35	31.8
Automne	6,6	3,6

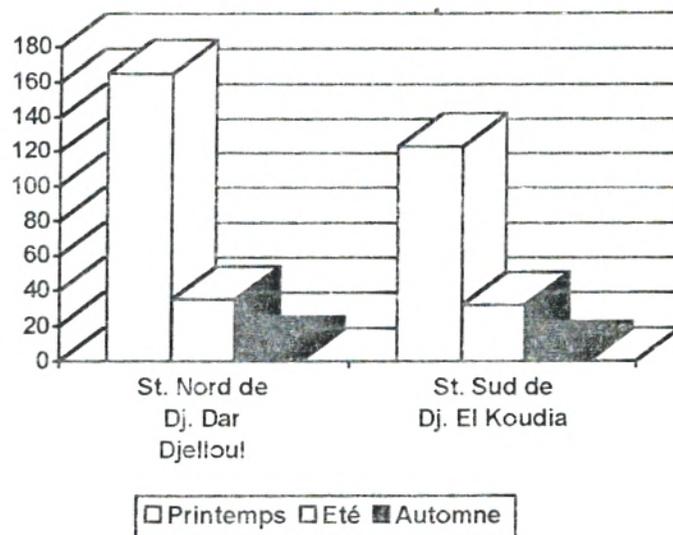


Fig 33 : Moyenne des densités saisonnières d'*O.filicornis* par 100 m².

B- CARACTERES ECOLOGIQUES.

Vu l'importance des densités moyennes d'*Ochridia filicornis* en faveur de la station Nord de Dj. Dar Djelloul avec par exemple 165 ind/100m² au printemps dans la station Nord par rapport à 123,3 ind / 100m² dans la station Sud de Dj. El Koudia, nous pouvons qualifier l'espèce de mésoxérophile et mésothermophile. Par contre MESLI (1991) qualifie l'espèce dans la région littorale de Ghazaout (Tlemcen) de xérophile et de thermophile.

15 - *Omocestus raymondi*.

A- CARACTERES BIOLOGIQUES.

L'espèce est présente dans les deux stations, Tableau 46.

Tableau 46 : Evolution d'*Omocestus raymondi* au cours des relevés dans 100m².

Dates des relevés / stations	25.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	5 a	10 ℓ	10 ℓ	0	0	1 ℓ	1 ℓ	1 ℓ	1 a	1 a	1 a	0
S. S. de Dj El Koudia	69 a 6 ℓ	25 a 5 ℓ	0	0	0	1 ℓ	2 ℓ	2 ℓ	2 a	3 a	3 a	0

ℓ : larve, a : adulte.

Des adultes et des larves de stades avancés, sont présents lors de notre sortie du 17 Mai dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Nous avons 75 ind/100m² dans le relevé du 26 Mai dans la station sud de Dj. El Koudia, et seulement 5 ind/100m² dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

On note une disparition de l'espèce fin Juin début Juillet, puis une réapparition des larves à la fin de Juillet 1992, et celle des adultes dans le relevé du 24 Septembre pour les deux stations.

La présence de stade avancé le 17 Mai, nous fait penser que l'espèce passe l'hiver à l'état larvaire.

Selon le tableau 47 et la (Fig 34), on constate l'évolution saisonnière des densités moyennes dans les deux stations.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, l'espèce a une importance relative au printemps, puis diminue considérablement en été et en automne.

Dans la station sud de Dj. El Koudia, *O. raymondi* est très important au printemps, puis diminue de façon nette en été et reprend très peu en automne.

Tableau 47: Moyenne des densités saisonnières d'*O. raymondi* par 100m².

Stations / Saisons	St. Nord de Dj. Dar Djelloul	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	8.3	35
Eté	0.6	1.3
Automne	0.6	2

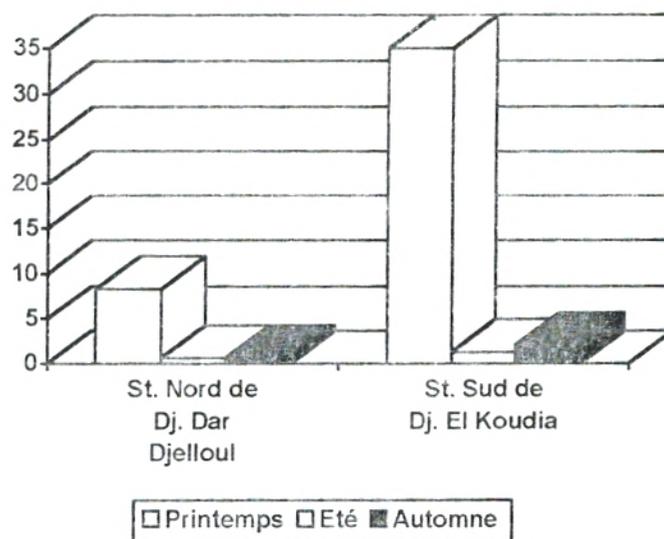


Fig 34 : Moyenne des densités saisonnières d'*O. raymondi* par 100m².

B- CARACTERES ECOLOGIQUES.

O. raymondi fréquente les milieux bien ensoleillés, aérés, à végétation très espacée, tels que les matorrals dégradés, les friches assez denses et certaines pelouses graminéennes dans la région de Sétif, où il est qualifié d'espèce mésoxérophile et mésothermophile par FALLAOUINE (1989).

16 - *Omocestus ventralis*.

A- CARACTERES BIOLOGIQUES.

C'est une espèce présente dans les deux stations, Tableau 48.

Tableau 48 : Evolution d'*O.ventralis* au cours des 12 relevés dans 100m².

Dates des relevés / stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. N. de Dj. Dar Djelloul	0	0	0	0	5 ℓ	2 ℓ	7 ℓ	7 ℓ	1 ℓ 5 a	0	0	0
S. S. de Dj El Koudia	0	0	0	5 ℓ	10 ℓ	19 ℓ	21 ℓ	18 ℓ	12 ℓ 4 a	17 a	0	0

ℓ : larve, a : adulte.

Les larves apparaissent le 2 Juillet et persistent jusqu'au 24 Septembre, où on note l'apparition d'adultes dans la station sud de Dj. El Koudia.

Dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, les larves apparaissent le 11 Juillet et continuent jusqu'au 24 Septembre, où sont observés les premiers adultes. En automne l'espèce disparaît.

Nos données fragmentaires ne permettent pas d'avoir une idée sur le cycle biologique de cette espèce. Par contre, FELLAOUINE (1989) pense que l'espèce peut être bivoltine, CHARA (1987) pense que la même chose se produit dans l'Oranais, où il note la présence d'adultes en fin Mars et début Avril.

Selon le tableau 49 et la (Fig 35), *O.ventralis* est absent au printemps dans les deux stations. L'espèce apparaît en été avec une importance relative dans la station Sud de Dj.El Koudia où l'espèce persiste jusqu'en automne, par contre elle disparaît dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul.

Tableau 49 : Moyenne des densités saisonnières d'*O.ventralis* par 100m².

Stations \ Saisons	St. Nord de Dj. Dar Djelloul	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	0	0
Eté	4,5	14,8
Automne	0	5,6

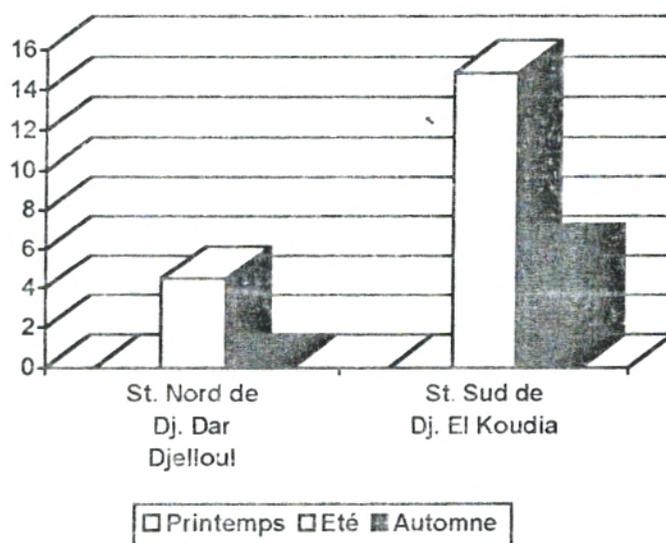


Fig 35 : Moyenne des densités saisonnières d'*O.ventralis* par 100m².

B- CARACTERES ECOLOGIQUES.

L'espèce fréquente les habitats humides, tels que les prairies et les pelouses graminéennes, les friches à fort recouvrement herbeux dans la région de Sétif (FELLAOUINE, 1989) où elle est qualifiée de mésoxérophile et mésothermophile.

Dans l'Oranie, l'espèce est mésohygrophile, préférant des biotopes où les températures sont tamponnées par la végétation (CHARA, 1987).

17 - *Ramburiella hispanica* (Fig 36).

a- CARACTERES BIOLOGIQUES.

C'est une espèce présente uniquement dans la station Sud de Dj. El Koudia, sans doute cette présence est due à l'exposition Sud, car la végétation est la même dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, Tableau 50.

Tableau 50 : Evolution de *Ramburiella hispanica* au cours des relevés par 100m².

Dates des relevés \ stations	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VII I	24.IX	15.X	18.XI	18.XII
S. S. de Dj El Koudia	20 ℓ	20 ℓ	30 ℓ	10 ℓ	5 ℓ	4 a	8 a	7 a	2 a	1 a	0	0

ℓ : larve, a : adulte.

On constate que les larves apparaissent en Mai jusqu'en Juillet. A la fin de ce mois sont récoltés les premiers adultes qui persistent jusqu'en Octobre.

Vue la présence de *Ramburiella hispanica* à l'état larvaire premier au printemps, nous pensons qu'elle passe l'hiver à l'état embryonnaire.

La ponte s'effectue de fin Juillet jusqu'en Septembre, dans la terre sableuse, meuble et humifère souvent aux pieds des touffes de Diss ou d'Alfa (Anonyme, 1953) in (FELLAOUINE, 1989).

Ramburiella hispanica se trouve toujours perchée sur les feuilles de Diss. Elle est appelée criquet espagnol ou criquet de l'Alfa.

Selon le tableau 51 et la (Fig 37) est observée l'évolution saisonnière des densités qui sont importantes au printemps, puis diminue en été et continue cette diminution de façon nette en automne.

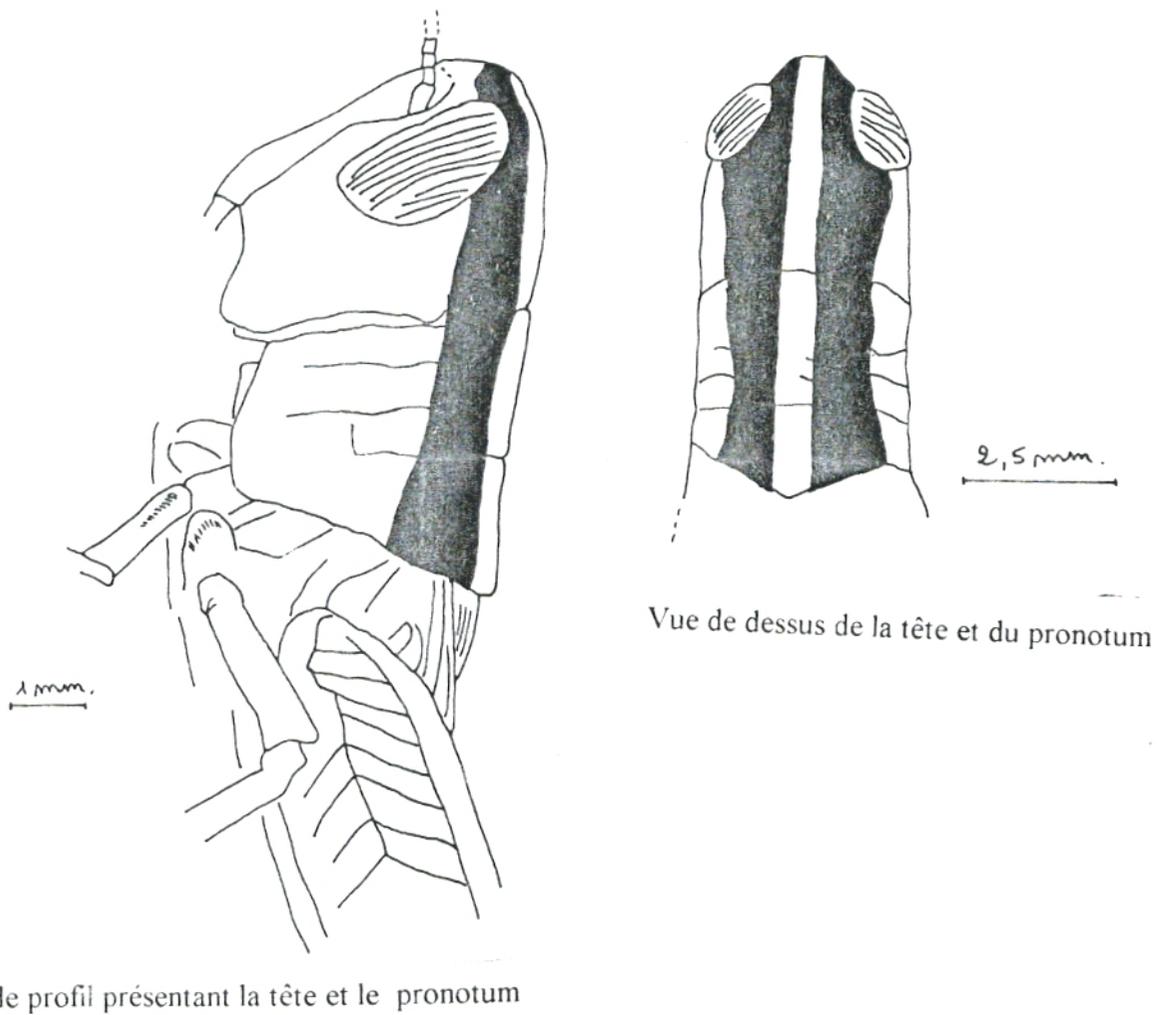


Fig 36 : Schema de *Ramburiella hispanica* Femelle (FELLAOUINE, 1989)

Tableau 51 : Moyenne des densités saisonnières de *R. hispanica* par 100m².

Stations \ Saisons	St. Sud de Dj. El Koudia
Printemps	23,3
Eté	6
Automne	0,3

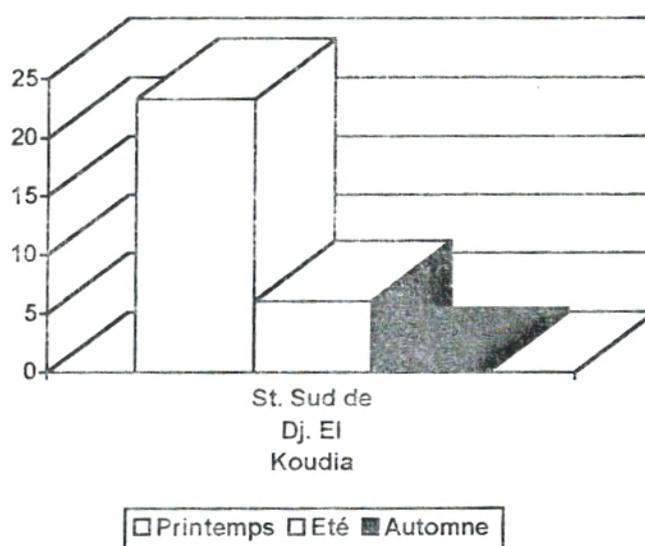


Fig 37 : Moyenne des densités saisonnières de *R. hispanica* par 100m².

b- CARACTERES ECOLOGIQUES.

L'espèce est constante, c'est à dire présente dans plus de 50% des relevés dans la station.

C'est une espèce de guarrigues, on la trouve rarement dans les friches, et elle est totalement absente dans les jachères.

Sa présence est étroitement liée à *Ampelodesma mauritanica*, *Chamerops humilis* et *Stipa tenacissima*. Elle est qualifiée d'espèce xérophile et thermophile (CHARA, 1987). ceci explique sa présence exclusive dans la station à exposition Sud.

KHELIL (1990), l'a capturé dans la steppe à Alfa dans la région de Tlemcen.

Sa distribution comprend la Méditerranée occidentale, la France méditerranéenne, la péninsule ibérique, le Maroc, l'Algérie, la Tunisie (LLORENTE, 1980) in (FELLAOUINE, 1989).

E - CONCLUSION.

L'étude des peuplements d'Orthoptères dans les deux stations dont l'une à exposition Nord et l'autre à exposition Sud a révélé une différence dans la structure de ces peuplements en espèces et surtout en nombre d'individus par espèce.

Selon RAMADE (1984), les différences entre températures, hygrométrie, évapotranspiration, éclairage, etc, engendrent des micro climats fondamentalement différents entre les versants Sud et Nord d'une même vallée.

Ceci nous incite à placer dans l'avenir des stations météorologiques dans chacune des deux stations afin de contrôler les paramètres microclimatiques.

Ces paramètres sont à l'origine du comportement biologique des différentes espèces.

Comprendre l'action de ces facteurs microclimatiques sur les populations restreintes, serait un aperçu efficace dans la prévention et la lutte anti-acridienne.

F - PREDATEURS ET PARASITES D'ORTHOPTERES RENCONTRES :

Dans nos deux stations, nous avons rencontré différents prédateurs et parasites d'Orthoptères.

1 - LES PREDATEURS :

Il y a deux espèces d'insectes de l'ordre des *Dictyoptères* et de la famille des *Mantidae*.

Il s'agit de l'espèce *Geomantis larvoïdes algerica* et *Empusa egena*.

Il y a comme prédateurs aussi, les Arachnides qui sont de deux types.

Au printemps, il y a une petite araignée qui tisse sa toile à un niveau bas ne dépassant pas les 20 centimètres de hauteur, cette araignée capture les larves d'Orthoptères.

En été, on note la présence d'une grande araignée dont la toile est tissée d'une touffe de Diss à une autre, avec une hauteur qui dépasse le mètre.

Cette toile est bien adaptée à la capture des adultes.

Des larves et des adultes capturés ont été observé sur le terrain.

Ces araignées sont plus fréquentes dans la station Sud de Dj. El Koudia.

D'autres prédateurs rencontrés sont : des lézards, des crapauds, des diptères.

2 - LES PARASITES :

On a noté la présence du parasite acarien *Trombidium parasitica* sur *Calliptamus barbarus*, *Dociostaurus jagoï jagoï* et *Ramburiella hispanica* dans les deux stations.

G - L'INDIGENAT DES ESPECES D'ORTHOPTERES :

Les Orthoptères que l'on rencontre dans une station n'y sont pas forcément tous reproducteurs dans cette station ; c'est pourquoi DEFAUT (1994) distingue trois possibilités concernant le statut des Orthoptères dans une station :

- ou bien l'espèce se reproduit dans la station, elle y est alors *indigène*,
- ou bien l'espèce ne se reproduit pas dans la station, mais y est représentée tous les ans, à un stade phénologique ou à un autre (généralement le stade adulte) ; les individus en cause sont des *visiteurs réguliers*,
- ou bien l'espèce n'est représentée que de temps à autre, pas tous les ans, les individus concernés sont alors des *visiteurs accidentels*.

La faune de nos deux stations est constituée de onze espèces indigènes suivant les définitions précédentes : *Acinipe sp*, *Pyrgomorpha conica*, *Calliptamus barbarus*, *Pezotettix giornai*, *Acrotylus patruelis*,

O. coe. sulfurescens, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Ochridia filicornis*, *Omocestus raymondi*, *Omocestus ventralis* et *Ramburiella hispanica*.

Six espèces rencontrées sont des individus visiteurs et cela toujours selon les définitions précédentes, elles sont : *Ochridia volxemi*, *Oedaleus decorus*, *Calliptamus wattenwyllianus*, *Oedipoda miniata*, *Thalpomena algeriana coerulepennis* et *Ailopus strepens*.

H - ORIGINE BIOGEOGRAPHIQUE DES ESPECES D'ORTHOPTERES RENCONTREES :

Selon BLONDEL (1979) in KOUDACHE (1995), la biogéographie et l'écologie sont deux disciplines complémentaires qui engendrent mutuellement des hypothèses de travail, permettant de comprendre les schémas de distribution à différentes échelles spatio-temporelles.

D'après DEFAUT (1994) et DEFAUT (écrit) nous avons donné l'origine biogéographique de certaines espèces rencontrées, Tableau 52.

Tableau 52 : Origine biogéographique de quelques espèces rencontrées.

Espèces	Origine biogéographique
<i>Pyrgomorpha conica</i>	méditerranéenne.
<i>Calliptamus barbarus</i>	euryméditerranéenne
<i>Pezotettix giornai</i>	euryméditerranéenne
<i>Ailopus strepens</i>	euryméditerranéenne
<i>Acrotylus patruelis</i>	ethiopico-méditerranéenne
<i>Oe. coerulescens</i> *	palaearctique
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	méditerranéenne
<i>Ochridia filicornis</i>	erémique
<i>Omecestus raymondi</i>	maghrébine
<i>Ramburiella hispanica</i>	méditerranéenne

* *O. coerulescens sulfurescens* semble être purement maghrébine (DEFAUT écrite).

chapitre 5

**Régime alimentaire : mise en évidence du Diss
dans les fécès des espèces caelifères rencontrées.**

La nourriture est un facteur écologique important dont la qualité et l'accessibilité jouent un rôle en modifiant divers paramètres des populations tels que la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et le taux de natalité (DAJOZ, 1985).

L'alimentation intervient également dans la distribution spatiale et temporelle des Insectes phytophages. En effet, un criquet ne peut s'installer durablement dans un milieu donné, que si celui-ci lui offre la possibilité de s'alimenter pour se maintenir et se reproduire (CHARA, 1987).

A - DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LE REGIME ALIMENTAIRE.

La recherche bibliographique entreprise sur le régime alimentaire nous montre que celui-ci a fait l'objet d'études très vastes et diversifiées par ses méthodes et ses objectifs.

1 - LES METHODES.

a- L'ETUDES PAR OBSERVATION DIRECTE.

Sans déranger le comportement alimentaire de l'insecte, l'observateur note les espèces végétales réellement consommées à chaque repas, tout en veillant à ne pas confondre les plantes utilisées comme abri ou perchoir avec celles qui sont consommées.

Cette méthode est très fiable, mais ne donne cependant que des indications fragmentaires lorsqu'elle est utilisée sur une période limitée. Elle présente également le défaut d'être longue et fastidieuse (GANGWERE, 1961) in (CHARA, 1987).

b- EXAMEN DES MANDIBULES.

L'examen des mandibules permet d'avoir une idée générale sur le régime alimentaire des Acridiens (GILLON, 1968).

UVAROV (1977) in (BENHALIMA, 1983) distingue des graminivores, des herbivores et un type intermédiaire.

Cette méthode est néanmoins imprécise et peu sûre. CHAPMAN (1964) in (BENHALIMA, 1983) a constaté en vérifiant les contenus du jabot, que certaines espèces considérées comme graminivores par leurs structures

mandibulaires sont en effet des ambivores, et l'inverse est vrai pour des espèces appartenant à un autre groupe.

c- ETUDE DU REGIME ALIMENTAIRE AU LABORATOIRE.

L'individu capturé ou élevé reçoit une végétation monospécifique pour déterminer la consommation et la digestibilité, ou une végétation plurispécifique pour la détermination des préférences de cet individu.

Cette méthode reste limitée en comparaison avec la réalité sur le terrain. Certaines espèces végétales peu ou pas consommées dans la nature peuvent l'être au laboratoire ou inversement (BRUNEL et DEGREGORIO, 1978) in (CHARA, 1987).

d- EXAMEN DES FECES.

Cette méthode consiste à déterminer au microscope photonique les fragments d'épidermes des plantes ingérées par l'Acridien en les comparant à une épidermothèque de référence. Celle-ci est préparée à partir des espèces végétales prélevées dans la niche trophique de l'insecte (LAUNOIS, 1976) et (CHARA, 1987).

L'étude des fécès s'exploite par :

- la fréquence
- l'indice de consommation
- l'indice d'attraction (DOUMANDJI et *al*, 1992) in (ROUIBAH, 1994).
- le C.U.D (coefficient d'utilisation digestive), (LEGALL, 1986) et (LEGALL et GILLON, 1989) in (BOUANANE, 1993).

2 - LES OBJECTIFS.

- a- l'étude du spectre alimentaire (BENHALIMA, 1983) et (CHARA, 1987),
- b- le choix des plantes nourricières (LEGALL, 1989),
- c- la consommation et la digestibilité (GILLON, 1972),
- d- le bilan énergétique (GILLON, 1973), GUEGUEN (1980) et (TARAÏ, 1994),

e- il existe d'autres études concernant la physiologie de l'alimentation en relation avec le développement, la reproduction, etc.

B - OBJECTIF DE DEPART.

Vue l'importance écologique du régime alimentaire, nous avons tenté d'étudier le régime alimentaire de quatre espèces d'Orthoptères et cela au cours de leurs différents stades, afin de voir le chevauchement des niches trophiques.

Des travaux fait par GUEGUEN (1983, 1990, 1992) et GUEGUEN et GUEGUEN (1987) sur l'effet du pâturage sur les peuplements d'Orthoptères, nous a conduit à contourner l'étude du régime alimentaire par la mise en évidence du Diss (*Ampelodesma mauritanica*) dans le régime alimentaire des différentes espèces d'Orthoptères Caelifères.

C - IMPORTANCE DU DISS (AMPELODESMA MAURITANICUM).

Le Diss est un faciés de dégradation de la forêt. Dans la wilaya de Tlemcen, les 80% de la forêt sont réduits à un matorral à Diss et à Doum (GAOUAR, 1980).

Le Diss est une graminée consommée par les mulets au cours de l'année, par contre les bovins et ovins consomment les jeunes pousses.

Le Diss est utilisé aussi dans la fabrication des toits de gourbis pour le troupeau.

D - EFFET DU PATURAGE SUR LES ORTHOPTERES.

Dans un travail de GUEGUEN et GUEGUEN (1987) sur le pâturage, ils citent selon SMITH (1940) que les Orthoptères sont les seuls Insectes pour lesquels le surpâturage provoque à la fois une augmentation de leurs nombres d'espèces et d'individus.

Selon les mêmes auteurs, KNUTSON et CAMPBELL estiment également que le pâturage entrainant la disparition des grandes graminées provoque l'ouverture du milieu et permet l'installation d'un plus grande nombre d'Orthoptères.

HOLMES, SMITH et JOHNSTON (1979) in GUEGUEN et GUEGUEN (1987), concluent que les modifications de la couverture dues à un pâturage intensif augmente globalement le nombre total des criquets. Ils notent que cette élévation est principalement le fait d'une seule espèce, les autres montrent une diminution de leurs effectifs selon l'intensité du pâturage.

ROTTMAN et CAPINERA (1983) in GUEGUEN et GUEGUEN (1987), dans un pâturage du Nord Colorado considèrent comme non significatif l'effet du pâturage bovin sur la densité des Orthoptères. MORRIS (1967) in GUEGUEN et GUEGUEN (1987), insiste sur l'importance de l'écologie de chaque espèce dans l'étude des relations faune sauvage-pâturage.

E - L'ELEVAGE DANS LE VILLAGE DE HAFIR.

Presque toutes les familles riveraines pratiquent un élevage traditionnel, basé sur le parcours en forêt à la longueur de l'année.

La plus grande partie du troupeau est composée d'ovins et de caprins (Tableau 53) in (BENAMAR, 1990).

Tableau 53 : La structure du troupeau dans le village de Hafir.

	Ovins	bovins		Caprins
Village de	5200 têtes	locales	améliorées	3400 têtes
Hafir		1200 têtes	400 têtes	

F - MISE EN EVIDENCE DU DISS DANS LES FECES DES DIFFERENTES ESPECES D'ORTHOPTERES.

I - MATERIELS.

- sachets en plastique,
- boîtes de pétri,
- coupelles,
- une lame de rasoir,
- lames et lamelles,
- eau de javel,
- eau distillée,

- alcool à différentes concentrations : 70%, 90%, 100%,
- lugol,
- plaque chauffante,
- vernis à ongles,
- microscope photonique.

2 - METHODES.

a- PREPARATION DE LA FEUILLE DE DISS.

On prend une partie de la feuille de Diss qu'on gratte avec une lame de rasoir et qu'on met dans de l'eau de javel pour décoloration. Le Diss résiste bien à l'eau de javel, on peut laisser le fragment jusqu'à quinze minutes pour le mettre après dans de l'eau distillée à trois reprises.

Pour la deshydratation, le fragment de la feuille de Diss est mis dans de l'alcool à différentes concentration 70%, 90% et 100%.

Une fois deshydraté, le fragment est mis entre lame et lamelle avec une goutte de lugol et mis sur la plaque chauffante pendant deux secondes, après on passe du vernis à ongle autour de la lamelle.

Ainsi, notre préparation terminée, on examine le fragment au microscope photo nique qui nous donne la fig 38.

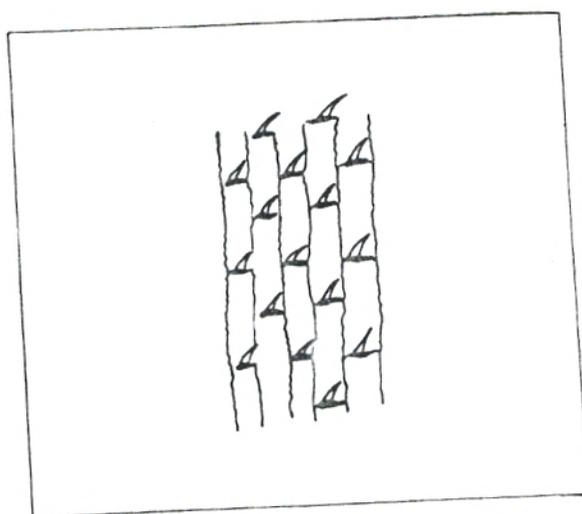


Fig. 38 : Fragment de Diss vu par microscope photonique.

b- PREPARATION DES FECES.

La récolte des fécès se fait à partir d'individus échantillonnés sur le terrain, très souvent l'après midi. On capture les individus des différentes espèces, qu'on met dans des sachets en plastique pendant une heure et souvent deux heures comme signalé par LAUNOIS (1976) in BOUANANE (1993). Après dépôts des fécès, on porte sur une étiquette le nom et le sexe de l'individu, la date et le lieu de récolte, puis on libère l'insecte au même endroit de récolte.

Le lendemain, arrivé au laboratoire, les fécès de chaque individu sont mis dans des boîtes de pétri avec de l'eau distillée. On laisse pendant 24 heures, puis on effectue les mêmes opérations décrites dans la préparation de la feuille de Diss, sauf grattage bien sûr.

3 - RESULTATS ET DISCUSSION.

Plus d'une centaine d'individus des différentes espèces ont été manipulés, voir (Tableau 54) suivant :

Tableau 54 : Nombre d'individus et régime alimentaire (R.A) des espèces manipulés.

	Nbre de femelles	Nbre de mâles	Nbre total	R.A
<i>Ochrilidia filicornis</i>	15	15	30	D
<i>Ramburiella hispanica</i>	7	10	17	D
<i>Calliptamus barbarus</i>	7	8	15	D ⁺
<i>Acrotylus patruelis</i>	5	8	13	D ⁺
<i>D. jagoï jagoï</i>	3	7	10	D ⁻
<i>Pezotettix giornai</i>	4	6	10	D ⁺
<i>Omocestus raymondi</i>	2	5	7	D ⁺
<i>O.Coe.sulfurescens</i>	3	4	7	D ⁺
<i>Omocestus ventralis</i>	0	5	5	D
Totaux	46	68	114	

D : espèce consommant que le Diss.

D⁺ : espèce consommant le Diss, plus autre plantes.

D⁻ : espèce ne consommant pas le Diss.

Grâce au tableau précédent, nous distinguons trois groupes d'Orthoptères :

- le premier groupe est exclusivement monophage consommant uniquement le Diss, il s'agit d'*Ochrilidia filicornis*, *Ramburiella hispanica* et *Omocestus ventralis*,
- le deuxième groupe est polyphage consommant entre autre le Diss, ce groupe est constitué de *Calliptamus barbarus*, *O. coe. sulfurescens*, *Pezotettix giornai* et *Omocestus raymondi*,
- le troisième groupe est aussi polyphage mais ne consommant pas le Diss, il est constitué d'*Acrotylus patruelis* et *Dociostaurus jagoi jagoi* (DAMERDJI et MEKKIOUI, 1997).

Les espèces du premier groupe sont toutes perchées sur la plante de Diss. Dans l'Oranie, *Omocestus ventralis* est liée à la végétation graminéenne à cause de son régime graminivore (CHARA, 1987).

Le deuxième groupe semble avoir un appareil digestif plus adapté à la digestion du Diss que le troisième groupe.

4 - CONCLUSION.

Les résultats que nous avons obtenus sont des résultats préliminaires qu'il faudrait confirmer par l'étude du régime alimentaire de chaque espèce.

Le premier groupe obtenu et qui est strictement monophage est intéressant pour une étude quantitative de l'alimentation et de la reproduction et par conséquent cerner la biologie de l'espèce.

Les espèces monophages peuvent être des compétiteurs importants vis à vis des herbivores domestiques des systèmes pastoraux. Ainsi, dans un écosystème montagnard, GUEGUEN (1981) in (GUEGUEN, 1992), estime que pour une biomasse de 12 Kg/ha de matière sèche d'Orthoptères, la quantité de nourriture ingérée est 280 Kg/ha.

G - MISE EN EVIDENCE DE L'EFFET DU FACTEUR PATURAGE.

Pour mettre en évidence l'effet du facteur pâturage sur les populations d'Orthoptères nous avons considérée deux stations situées sur un même versant exposé au sud. La station A est une station non pâturée, la station B est pâturée.

Nous avons effectué alors, le test du Khi-deux et une comparaison des moyennes de trois relevés pris sur la station pâturée au cours de l'été avec les trois relevés correspondants de la station non pâturée.

Tableau 55 : Composition en espèces d'Orthoptères par 100m² des relevés de la station A (non pâturée).

Espèces / Relevés	ACI	PYR	CAB	PEZ	AIS	ACR	OCS	Djj	OHF	OMR	OMV	RHI	ESF	Totaux
R1 20 - 7 - 92	2,2	0	11,1	16,5	0	5,55	4,4	8,85	25,55	1,1	18,85	4,4	4,44	102,85
R2 15 - 8 - 92	2,2	2,2	11,1	4,4	0	8,85	8,85	10	28,85	2,2	17,75	6,65	5,55	108,6
R3 24 - 9 - 92	0	2,2	7,75	2,2	2,2	12,2	1,1	10	13,3	2,2	15,55	2,2	2,2	73,1
Totaux	4,4	4,4	29,95	23,1	2,2	26,6	14,35	28,85	67,7	5,5	52,15	13,25	12,19	284,55

Tableau 56 : Composition en espèces d'Orthoptères par 100m² des relevés de la station B (pâturée).

Espèces / Relevés	ACI	PYR	CAB	PEZ	AIS	ACR	OCS	Djj	OHF	OMR	OMV	RHI	ESF	Totaux
R1 20 - 7 - 92	3,3	0	0	13,3	0	1,1	3,3	16,6	17,7	0	18,8	0	2,2	76,3
R2 15 - 8 - 92	3,3	4,4	5,5	10	0	0	2,2	15,5	12,2	0	13,3	0	0	66,4
R3 24 - 9 - 92	2,2	3,3	12,2	6,6	0	0	0	17,7	18,8	0	12,2	1,1	1,1	75,2
Totaux	8,8	7,7	17,7	29,9	0	1,1	5,5	49,8	48,7	0	44,3	1,1	3,3	217,9

1- CALCUL DU KHI-DEUX :

Tableau 57 : Les effectifs théoriques utilisés dans le calcul du Khi-deux.

Espèces / Relevés	ACI	PYR	CAB	PEZ	AIS	ACR	OCS	Djj	OHF	OMR	OMV	RHI	ESF
R1	3,1	2,7	6,2	10,5	0	0,4	1,9	17,4	17,1	0	15,5	0,4	1,2
R2	2,7	2,3	5,4	9,1	0	0,3	1,7	15,2	14,8	0	13,5	0,3	1
R3	3	2,7	6,1	10,3	0	0,4	1,9	17,2	16,8	0	15,2	0,4	1,1

Le calcul du Khi-deux se fait suivant la formule :

$$X_{\text{obs}}^2 = \frac{(\text{effectif observé} - \text{effectif théorique})^2}{\text{effectif théorique}}$$

Dans notre cas le $X_{\text{obs}}^2 = 58,56$

Pour comparer le X_{obs}^2 avec le Khi-deux théorique, on calcule le degré de liberté :

$$\begin{aligned} \text{d.d.l} &= (3 - 1)(13 - 1) \\ &= 24 \end{aligned}$$

Le X_{obs}^2 est calculé à partir de la table de distribution du X^2 , en choisissant un seuil de signification, exemple 0,5 ; à ce seuil le $X^2 = 13,85$.

On a $X_{\text{obs}}^2 > X_{\text{theo}}^2$, ceci implique que l'on rejette l'hypothèse de conformité, c'est à dire qu'il existe une différence significative due au facteur pâturage.

2 - COMPARAISON DES MOYENNES PAR RELEVÉ :

L'hypothèse nulle : il n'y a pas de différence significative entre les moyennes.

On calcule les moyennes par la formule suivante :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$\bar{x}_1 = 94,88$$

$$\bar{x}_2 = 72,6$$

On calcule les variances :

$$s_1^2 = \frac{\sum (x_i^2 - \bar{x}^2)}{N}$$

$$s_1^2 = 242,5$$

$$s_2^2 = 19,6$$

On calcule les variances estimées :

$$\hat{s}_1^2 = \frac{N}{N-1} s_1^2$$

$$\hat{s}_1^2 = 363,77$$

$$\hat{s}_2^2 = 29,48$$

On calcule la variance commune :

$$\hat{s}_c^2 = \frac{(n_1 - 1) \hat{s}_1^2 + (n_2 - 1) \hat{s}_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= 192,94.$$

Pour le calcul du T observé, on applique la formule suivante :

$$t_{\text{obs}} = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\hat{s}_c^2 \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= 0,14.$$

Le calcul du t_{theo} dépend du degré de liberté suivant :

$$\text{d.d.l} = n_1 + n_2 - 2$$

$$= 4.$$

On choisi le seuil de signification 95% et on lit sur la table de distribution le $t_{4,95\%}$ qui est égal à 2,78.

Nous avons le $t_{\text{obs}} = 0,14$ est inférieur au $t_{\text{theo}} = 2,78$, ceci implique qu'il n'existe pas une différence significative entre les moyennes des relevés des deux stations, c'est pourquoi, nous comparons les moyennes par espèce (Tableau 58).

Sur ce tableau 58, on constate que seul *Dociostaurus jagoi jagoi* et *Omocestus raymondi* présentent un $t_{\text{obs}} > t_{\text{theo}}$ et donc seuls sensibles à l'effet pâturage, par contre le reste des espèces y compris *Ramburiella hispanica* présentent un $t_{\text{obs}} < t_{\text{theo}}$.

Tableau 58 : Résultats des comparaisons des moyennes.

	\bar{x}_1	\bar{x}_2	s_1^2	s_2^2	\bar{s}_1^2	\bar{s}_2^2	\bar{s}_c^2	t_{obs}	t_{theo}
<i>Acinipe sp</i>	1,46	2,93	1,09	0,29	1,63	0,44	1,04	1,72	2,78
<i>Pyrgomorpha conica</i>	1,46	2,56	1,09	3,35	1,63	5,29	3,46	0,39	"
<i>Calliptamus barbarus</i>	9,98	5,9	2,56	24,08	3,84	36,12	19,98	0,25	"
<i>Pezotettix giornai</i>	7,7	9,96	39,52	7,6	59,28	11,4	62,13	0,04	"
<i>Ailopus strepens</i>	0,73	0	1,08	0	1,62	0	1,62	0,55	"
<i>Acrotylus patruelis</i>	8,86	0,37	7,48	0,26	11,22	0,39	5,81	1,78	"
<i>Oe.coer.sulfurescens</i>	4,78	1,83	10,12	1,89	15,18	2,84	9,01	0,4	"
<i>Dociostaurus j. jagoi</i>	9,61	16,6	0,42	0,8	0,63	1,2	0,92	<u>9,32</u>	"
<i>Ochridia filicornis</i>	22,56	16,23	45,05	8,44	67,57	12,66	40,12	0,2	"
<i>Omocestus raymondi</i>	1,83	0	0,25	0	0,37	0	0,37	<u>6,1</u>	"
<i>Omocestus ventralis</i>	17,38	14,76	2	8,54	3	12,81	7,91	0,4	"
<i>Ramburiella hispanica</i>	4,41	0,37	3,35	0,26	5,02	0,39	2,71	1,83	"
<i>Ensifères</i>	4,06	1,1	1,97	1,87	2,95	2,8	2,88	1,25	"

3 - CONCLUSION :

Les deux stations situées l'une à proximité de l'autre jouissent des mêmes facteurs écologiques, ne diffèrent que par le facteur pâturage qui doit être à l'origine de cette différence significative déduite par le test du Khi-deux où le $t_{\text{obs}} = 58,56$ est supérieur au $t_{\text{theo}} = 2,78$. Par contre la comparaison des moyennes des relevés n'indique aucune différence significative, alors que la comparaison des moyennes par espèce révèle une différence significative pour l'espèce *Dociostaurus jagoi jagoi* qui est une espèce géophile et donc profite de l'ouverture de l'espace, et pour l'espèce *Omocestus raymondi* qui représente

1,93% dans la station non pâturée et disparaît complètement dans la station pâturée.

Ne s'agit-il pas du même cas de *Gomphocerus sibiricus* qui après 3ans de pâturage, il ne reste que 2% de l'effectif de la population initiale (GUEGUEN et GUEGUEN, 1987) ?

L'espèce *Gomphocerus sibiricus* est endommagée à l'état larvaire par le pâturage, par contre les espèces qui profitent sont épargnées et profitent de l'ouverture du milieu.

Conclusion générale

Le travail que nous avons mené, nous a permis de faire l'inventaire des peuplements orthoptérologiques de nos deux stations situées à Hafir (Monts de Tlemcen) : la station Nord de Dj.Dar Djelloul et la station Sud de Dj. El Koudia.

Nous avons obtenus 19 espèces d'Orthoptères dont 2 Ensifères et 17 espèces Caelifères, réparties en 4 familles et 8 sous-familles. Ces espèces sont communes aux deux stations, sauf l'espèce *Ramburiella hispanica* qui est propre à la station Sud de Dj. El Koudia.

Cette espèce xérophile mérite une étude bio-écologique.

Les résultats obtenus au cours de nos sorties qui s'étalent sur l'année 1992, ont été exploités par les indices écologiques et statistiques.

- La richesse spécifique atteint un maximum pour les deux stations en saison d'été, elle est de 12 pour la station Sud de Dj El Koudia et 11 pour la station Nord de Dj.Dar Djelloul.

- La densité cénotique maximale : *Pezotettix giornai* et *Ochrilidia filicornis* sont les espèces les plus abondantes dans les deux stations, avec 265 individus par 100m² de *Pezotettix giornai* dans la station Nord de Dj.Dar Djelloul et 195 individus dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Ochrilidia filicornis est de 215 individus par 100m² dans la station Nord de Dj.Dar Djelloul et 150 individus par 100m² dans la station Sud de Dj. El Koudia.

Les Ensifères sont aussi importants dans la station Nord de Dj.Dar Djelloul avec 185 individus par 100m².

- Les diversités évoluent progressivement le printemps et l'été où elles sont maximales, puis diminuent en automne.

- L'équitabilité dans la station Sud de Dj. El Koudia est toujours supérieure à 72%, ce qui reflète un bon équilibre des populations d'Orthoptères, elle est limitée entre 66% et 92% pour la station Nord de Dj.Dar Djelloul.

- Fréquence et constance : les espèces les plus fréquentes dans la station Nord de Dj.Dar Djelloul sont *Ochrilidia filicornis* et *Pezotettix giornai*.

Pour la station Sud de Dj. El Koudia, les espèces les plus fréquentes sont : *Ochrilidia filicornis*, *Pezotettix giornai* et *Calliptamus barbarus*.

Six espèces sont constantes dans la station Nord de Dj. Dar Djelloul, c'est à dire présentent dans plus de 50%. Neuf espèces sont constantes dans la station Sud de Dj El Koudia.

- Répartition spatiale : on a rencontré les trois types de répartition. La répartition contagieuse coïncide souvent avec la période d'éclosion et d'accouplement, ce qui est normal.

La répartition régulière est notée chez les espèces les moins fréquentes telle que *Acinipe sp* et *Pyrgomorpha conica*. La répartition aléatoire se rencontre chez plusieurs espèces comme *Calliptamus barbarus*, *Pezotettix giornai*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Ochrilidia filicornis*,...

Cette répartition traduit une faible compétition intraspécifique.

- L'AFC des deux stations.

Elle a révélé la présence d'un seul axe qui a une contribution de 100%. Le facteur trouvé est un gradient d'humidité croissant de droite à gauche. Ce gradient peut être superposé au facteur exposition.

- L'analyse de la variance à deux facteurs (ANOVA 2).

Elle nous a permis de mettre en évidence l'effet du facteur station pour les espèces *Calliptamus barbarus*, *Pezotettix giornai*, *Acrotylus patruelis*, *O. coe. sulfureus*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Ochrilidia filicornis*, *Ramburiella hispanica* et l'ensemble des Ensifères.

L'effet du facteur saison est noté pour *Ailopus strepens*, *Ramburiella hispanica* et l'ensemble des Ensifères. Par contre l'interaction des deux facteurs est propre à *Ramburiella hispanica* et l'ensemble des Ensifères.

- L'étude du régime alimentaire.

Elle consiste à mettre en évidence les fragments de Diss (*Ampelodesma mauritanica*) dans les fèces des différentes espèces d'Orthoptères.

Cette étude a révélé trois groupes de consommateurs : Des espèces monophages consommant uniquement le Diss, il s'agit d'*Ochrilidia filicornis*, *Ramburiella hispanica* et *Omocestus ventralis*.

Des espèces polyphages consommant le Diss, comme par exemple *Calliptamus barbarus* et *O. coe. sulfurescens*.

Des espèces polyphages ne consommant pas le Diss, comme c'est le cas d'*Acrotylus patruelis* et *Dociostaurus jagoi jagoi*. Ces résultats préliminaires nécessitent des études ultérieures.

La consommation du Diss fait que les espèces consommatrices soient en liaison directe avec le pâturage. Une exploitation statistique des données nous a permis de voir l'effet pâturage sur *O. raymondi* qui disparaît dans la station pâturée et *Dociostaurus jagoi jagoi* qui par contre prolifère dans la station pâturée.

Ochrilidia filicornis et *Ramburiella hispanica* ne semblent pas être influencées par le pâturage, sans doute parcequ'il s'agit d'un pâturage récent où persistent encore des touffes de Diss plus ou moins développées.

BIBLIOGRAPHIE :

- 1) AINAD TABET M., 1988 - Hypothèses sur la position phytodynamique du Diss (*Ampelodesma mauritanica*) exemple pris dans la wilaya de Tlemcen. Mém. DES, Inst. Bio. Tlemcen, 1 : 1 - 96.
- 2) AINAD TABET M., 1996 - Analyse éco-floristique des grandes structures de la végétation dans les Monts de Tlemcen (Approche phyto-écologique) Thèse de Magister, Univ. Tlemcen, 111 p.
- 3) AUBERT G., 1989 - Edaphologie. Document de travail destiné aux étudiants d'écologie. Fac. Scien. Tech., St Jérôme Marseille, 111 p.
- 4) BARBAULT R., 1981 - Ecologie des populations et des peuplements. Edit. Masson, Paris, 200 p.
- 5) BENABADJI N., 1991 - Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso au sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse de Doc. en sciences, Univ. Aix Marseille, 119 p. + 110 p. Tableaux et Fig.
- 6) BENABADJI N., 1995 - Etude phyto-écologique de la steppe à *Artemisia herba-alba* Asso et *Salsola vermiculata* L au sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse de Doc. d'état, Univ. Tlemcen, 158 p. + 120 p. Tab. et Fig.
- 7) BENAMAR M., 1990 - Contribution à l'étude des principaux groupements en concurrence dans la forêt de Hafir (Tlemcen). Mém. ing. d'état, Univ. Tlemcen, 118 p.
- 8) BENEST M., 1985 - Evolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-est Marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : stratigraphie, milieux de dépôts et dynamique sédimentaire. Doc. Labo. Geo. Lyon n°95, Fax 1, 367 p.
- 9) BENHALIMA T., 1983 - Etude expérimentale de la niche trophique de *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en phase solitaire au Maroc. Thèse Doct. Ing., Univ. Paris Sud, Orsay, 177 p.
- 10) BENISTON NT.WS., 1984 - Fleurs d'Algérie. Edit. Entreprise nationale du livre, Alger, 359 p.

- 11) BERTRANDIAS F., et BERTRANDIAS J.P., 1994 - Mathématiques pour les sciences de la nature et de la vie. Edit. OPU, Alger, 179 p.
- 12) BOUANANE M.R, 1993 - Contribution à l'étude bio-écologique des Orthoptères et étude du régime alimentaire de *Dociostaurus maroccanus* (Orthoptère : *Acrididae*) dans la région de Sidi-Bel-Abbes. Thèse Ing. Agro. INA El Harrach, 57 p.
- 13) BOUAZZA M., 1991 - Etude de la steppe à *Stipa tenacissima* L au Sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse de Doc. en sciences, Univ. Aix Marseille, 119 p.
- 14) BOUAZZA M., 1995 - Etude de la steppe à *Stipa tenacissima* L et *Lygeum spartum* L au sud de Sebdou (Oranie-Algérie). Thèse de Doc. d'état, Univ. Tlemcen, 153 p.
- 15) BOUE H., et CHANTON R., 1978 - Zoologie 1.2. Edit. DOIN, Paris, 743 p.
- 16) BRAHIMI R., 1991 - Inventaire des oiseaux nicheurs dans la réserve de chasse de Tlemcen. Mem. Ing. for., Univ. Tlemcen, 86 p.
- 17) BRIKI Y., 1991 - Contribution à l'étude bio-écologique des Orthoptères dans trois types de stations de la région de Dellys. Thèse Ing. Agr., INA El Harrach, 71 p.
- 18) CHARA, 1987 - Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896) (*Orthoptera* : *Acrididae*) dans l'ouest algérien. Thèse Doc. Ing., Univ. Aix Marseille, 190 p.
- 19) CHOPARD L., 1943 - Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord. Edit. Librairie Larose, Paris, 447 p.
- 20) DAGET P., 1977 - Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux. Modes de caractérisation. Vegetatio. vol. 34. 1 : 1 - 20.
- 21) DAHMANI M., 1984 - Contribution à l'étude des groupements de chêne vert (*Quercus rotundifolia* Lamk) des Monts de Tlemcen (Ouest Algérie). approche phyto-écologique et phytosociologique. Thèse Doc. 3^{ème} cycle, Univ. Houari Boumédiène, 238 p.

- 22) DAJOZ, 1985 - Précis d'écologie. Edit. Bordas, Paris, 505 p.
- 23) DAMERDJI A. et MEKKIOUI A. 1996 - Données préliminaires à l'étude bioi-écologique des peuplements d'Orthoptères dans deux stations de Hafir (Tlemcen). 3^{èmes} journées d'Acridologie 18 Mars 1996 - INA El Harrach Alger.
- 24) DAMERDJI A. et MEKKIOUI A. 1997 - Contribution à l'étude bio-écologique 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 - 17 Mars 1997 - INA El-Harrach, Alger.
- 25) DEFAUT B., 1978 - Reflexion méthodologique sur l'étude écologique et biocénotique des Orthoptères. Bull. Soc Nat. Toulouse, I. 114, fasc. 1-2, pp8-16.
- 26) DEFAUT B., 1988 - La détermination des Orthopteroïdes Ouest-paléarctique *Caelifera* : *Acridae*, *Ensifera*, *Mantodae*. Travaux du laboratoire d'Ecologie des Arthropodes édaphiques, Toulouse, Vol.6, Fax.1, 93 p.
- 27) DEFAUT B., 1994 - Les synusies Orthoptériques en région paléarctique occidentale. Edit. Association des Naturalistes d'Arrière, Toulouse, 275 p.
- 28) DIRSH V.M., 1965 - The african genera of *Acridoidae*. Anti-locust Research Center, Cambridge, Univ. press, 578 p.
- 29) DOUMANDJI S., et DOUMANDJI-MITICHE B., 1992 - Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Alger). Mem. soc. r. belg. Ent, 35 : 619 - 623.
- 30) DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., et BENFEKIH, 1992 - Données préliminaires sur la bio-écologie de la sauterelle marocaine *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) à Aïn Boucif (Médéa-Algérie). Med. Fac. Landbouw, Univ. Gent, 57/3a, 659-665.
- 31) DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B. et BRIKI, 1992 - Bio-écologie des Orthoptères de trois types de stations dans la région de Dellys (Algérie). Med. Fac. Landbouw, Univ. Gent, 57/3a, 667-674.

- 32) DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 , - Criquets et sauterelles, Edit. OPU, 1 : 1 - 190.
- 33) DUCHAUFOR PH., 1983 - Pédogénèse et classification. Edit. Masson, Paris, 491 p.
- 34) DURANTON J.F, LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H, et LE COQ M., 1982 - Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. GERDAT (Groupements d'Etudes et de Recherches pour le Développement de l'Agriculture Tropicale), 695 p.
- 35) ELMI S., 1970 - Rôle des accidents décrochants de direction SSW-NNE dans la structure des Monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Bull. soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Univ. Alger, pp 3-8.
- 36) FELLAOUINE R., 1984 - Contribution à l'étude des sauteriaux nuisibles aux cultures de la région de Setif. Thèse ing. Agr., INA El Harrach, 70 p.
- 37) FELLAOUINE R., 1989 - Bio-écologie des Orthoptères de la région de Setif. Thèse de Magister, INA El Harrach, 84 p.
- 38) GAOUAR A., 1980 - Hypothèses et réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen. Forêt méditerranéenne, Tome II, n°2, pp 131-146.
- 39) GILLON Y., 1972 - Caractéristiques quantitatives du développement et de l'alimentation d'*Anablepia granulata* (Ramme, 1929) (*Orthoptera* : *Comphocerinae*). Ann. Univ. Abidjan, serie E (Ecologie), T.V, Fax 1, pp 374-391.
- 40) GILLON Y., 1973 - Bilan énergétique de la population d'*Orthochtha brachycnemis* KARSCH, principale espèce acridienne de la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). Ann. Univ. Abidjan, série E (Ecologie), Tome VI, Fax. 2, pp 105-125.
- 41) GILLON Y., 1974 a - Reconnaissance des jeunes acridiens de la mosaïque forêt-savane (côte d'Ivoire). Ann. Univ. Abidjan, Série E (Ecologie), Tome VII, Fasc. 1, pp 454-531.

- 42) GILLON Y., 1974 b - Recherches écologiques sur une savane sahelienne du Ferlo septentrional, Sénégal, Extrait de la terre et la vie, Revue d'Ecologie appliquée, vol. 28, pp 296-306.
- 43) GILLON Y. et GILLON D., 1965 - Recherche d'une méthode quantitative d'analyse du peuplement d'un milieu herbacé. La terre et la vie, n°4, pp 378-391.
- 45) GILLON Y. et GILLON D., 1967 - Méthode d'estimation des nombres et des biomasses d'Arthropodes en savane tropicale. O.R.S.T.O.M, Labo. Ent, centre d'Adiopadounié, Abidjan (côte d'Ivoire), 24 p.
- 46) GILLON Y. et HUMMELEN P., 1968 - Etude de la nourriture des Acridiens de la savane de Lamto en côte d'Ivoire. Travail effectué dans le cadre de la recherche coopérative sur programme n°60 du CNRS, pp 199-206.
- 47) GILLON Y. et LAMOTTE M., 1969 - L'échantillonnage des peuplements d'invertébrés en milieux herbacés. Extrait de : Problèmes d'Ecologie, Pub. Com. Fr. Pr. Bio. Inter., 53 p.
- 48) GOUNOT M., 1969 - Methodes d'étude quantitative de la végétation. Edit. Masson et Cie, Parie, 314 p.
- 49) GUECIOUEUR L., 1990 - Bio-écologie de la faune orthoptérologique de trois stations à Lakhdaria. Thèse Ing. Agr. INA El Harrach, 71 p.
- 50) GUEGUEN A., 1972 - Recherches sur les Orthoptères des zones d'inculture de basse altitude. Thèse Doc. 3^{ème} cycle, Univ. Rennes, 176 p.
- 51) GUEGUEN A., 1980 - Etude bioenergétique comparée de deux populations de *Myrmeleotettix maculatus* dans une formation pionnière des landes armoricaines. Bull. Eco., t. 11, pp 513-526.
- 52) GUEGUEN A., 1983 - Dynamique des peuplements d'Orthoptères et évolution du milieu dans un écosystème montagnard. Labo. zoo. Eco., Univ. Rennes, 19 p.

- 53) GUEGUEN A., 1990 - Impact du pâturage ovin sur la faune sauvage : exemple des Orthoptères. Rapport SRETIE-EGPN, Ministère de l'environnement, 106 p.
- 54) GUEGUEN A., 1992 - Inventaire qualitatif et quantitatif des Orthoptères du parc national des Ecrins, Labo. zoo. Ecol., Univ. Rennes I, 20 p.
- 55) GUEGUEN A. et GUEGUEN M.C, 1987 - Effet du pâturage ovin sur la dynamique de population du Criquet de Sibérie *Gomphocerus sibiricus* Finot (Orthoptère : *Acrididae*) dans une formation pâturée d'altitude. C.R., Aca. Sc., Paris, t 304, Série III, n°17, pp 443-448.
- 56) HACINI S., 1992 - Etude du développement ovarien des Orthoptères Caelifères en particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) *Ailopus strepens* (Latreille, 1804) sur le littoral oriental algérois. Thèse Ing. Agr., INA El Harrach, 87 p.
- 57) HAMDI H., 1989 - Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements Orthoptérologiques de la région médioséptentrionale de l'Algérie et de la région de Gabès (Tunisie). Thèse Ing. Agr. INA El Harrach, 166 p.
- 58) KHELIL M.A, 1990 - 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, *Meloidae*). Thèse Doc. d'état, sciences agronomiques, Univ. Tlemcen, 131 p.
- 59) KHOUDOUR A., 1994 - Bio-écologie des Orthoptères dans trois stations d'étude de la région de Bordj-Bou-Argeridj. Thèse de Magister, INA El Harrach, 105 p.
- 60) KOUDACHE F., 1995 - Etude de la répartition et de la relation faune-flore dans un écosystème forestier : exemple pris dans la wilaya de Sidi-Bel-Abbès. Thèse de magister, Univ. Tlemcen, 130 p.
- 61) LAGARDE J., 1983 - Initiation à l'analyse des données. Edit. Bordas, Paris, 157 p.

- 62) LAMOTTE M., 1971 - Initiation aux méthodes statistiques en biologie. Edit. Masson et Cie, Paris, 131 p.
- 63) LAUNOIS H., 1976 - Méthodes d'étude dans la nature du régime alimentaire du Criquet migrateur *Locusta migratoria* Capito (Sauss). Ann. Zoo. Ecol. Anim., 8(1), pp 25-32.
- 64) LE GALL PH., 1989 - Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les *Acridoidae* (Orthoptères). Bull. Ecol., t, 20, 3, pp 245-261.
- 65) LOUVEAUX et BENHALIMA, 1986 - Catalogue des Orthoptères *Acridoidae* d'Afrique du Nord. Bull. soc. Ent. France, 91(3-4), pp 74-86.
- 66) MAHBOUBI A., 1995 - Contribution à l'étude des formations xérophiles de la région de Tlemcen. Thèse de Magister, Univ. Tlemcen, 129 p.
- 67) MEKKIOUI A., 1989 - Etude bioclimatologique de la Méditerranée occidentale et de l'Ouest algérien. Mem. DES d'Ecologie, Univ. Tlemcen, 112 p.
- 68) MESLI L., 1991 - Contribution à l'étude bio-écologique de la faune Orthoptérologique de la région de GHAZAOUET (Tlemcen). Mem. DES d'Ecologie, Univ. Tlemcen, 93 p.
- 69) OZENDA, 1982 - Les végétaux dans la biosphère. Edit. DOIN, Paris, 431 p.
- 70) RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie : écologie fondamentale. Edit. Mac Graw-Hill, Paris, 197 p.
- 71) ROUIBAH M., 1994 - Bio-écologie des peuplements Orthoptérologiques dans trois stations du parc national de Taza (w. Jijel) : cas particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et de *Dociostaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1978). Thèse de Magister, INA El Harrach, pp 88-98.
- 72) SACCHI C.F., TESTARD P., 1971 - Ecologie animale. Edit. DOIN, Paris, 480 p.
- 73) SAUVAGE C., 1963 - Etages bioclimatiques. Atlas du Maroc, notice expl. phys. globe. météo., Univ. Rabat, n°66, 31 p.

- 74) TARAÏ N., 1991 - Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements Orthoptérologiques dans la région de BISKRA et régime alimentaire de *Ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781). Thèse ing. Agr., INA EL Harrach, 120 p.
- 75) TARAÏ N., 1994 - Régime alimentaire de *Ailopus thalassinus* (Herrich, Schaeffer, 1838) (*Orthoptera* : *Acrididae*) dans la région de Biskra. Thèse de Magister, INA El Harrach, 98 p.
- 76) THINTHOIN K., 1948 - Les aspects physique du Tell oranais : essai de morphologie de pays semi-aride. Edit. L Fouque, Oran, 638 p.
- 77) UVAROV B., 1966 - Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology, Cambridge Univ. Press, vol. II, 481 p.
- 78) VOISIN J.F., 1980 - Réflexions à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'Orthoptères en milieu ouvert. *Acrida* (9), pp 159-170.
- 79) VOISIN J.F., 1986 - Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieu ouvert. *L'entomologiste*, 42(2), pp 113-119.

ANNEXE I

ETUDE DES VARIABLES (COLONNES) DU TABLEAU

1^{er} COLONNE : COORDONNEE

2^{er} COLONNE : COSINUS CARRES (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3^{er} COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

COLONNES

AXES PRINCIPAUX

		AXE 1			AXE 2			AXE 3		
ACI**	0.037	1.000	0.9*	0.000	0.000	0.0*	0.000	0.000	0.0*	
PYR**	0.037	1.000	0.9*	0.000	0.000	0.0*	0.000	0.000	0.0*	
CAB**	0.037	1.000	0.9*	0.000	0.000	0.0*	0.000	0.000	0.0*	
PEZ**	0.037	1.000	0.9*	0.000	0.000	0.0*	0.000	0.000	0.0*	
AIS**	0.037	1.000	0.9*	0.000	0.000	0.0*	0.000	0.000	0.0*	
ACR**	0.037	0.999	0.9*	0.000	0.000	0.0*	0.001	0.001	85.7*	
OCS**	0.037	0.999	0.9*	0.000	0.000	0.0*	-0.000	0.000	2.4*	
DJJ**	0.037	0.997	0.9*	0.002	0.003	79.9*	-0.000	0.000	2.4*	
OHF**	0.037	1.000	0.9*	-0.000	0.000	5.1*	-0.000	0.000	2.4*	
OMR**	0.037	1.000	0.9*	-0.000	0.000	5.1*	-0.000	0.000	2.4*	
OMV**	0.037	1.000	0.9*	-0.000	0.000	5.0*	-0.000	0.000	2.4*	
RHI**	-0.296	1.000	88.9*	0.000	0.000	0.0*	0.000	0.000	0.0*	
ESF**	0.037	1.000	0.9*	-0.000	0.000	4.9*	-0.000	0.000	2.3*	

ETUDE DES LIGNES (OBSERVATIONS) DU TABLEAU

POUR CHAQUE AXE

1^{er} COLONNE : COORDONNEE

2^{er} COLONNE : COSINUS CARRES (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3^{er} COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

LIGNE

AXES PRINCIPAUX

		AXE 1			AXE 2			AXE 3		
001**	0.109	1.0030	52.0*	0.001	0.0000	46.7*	0.000	0.0000	49.1*	
002*	-0.101	0.9967	48.0*	0.001	0.0000	54.0*	0.000	0.0000	53.0*	

ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES

Titre de l'Analyse : AFC/ Sud - Nord

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : C: SAID 2

TITRE : AFC SUD - NORD

NOMBRE D'OBSERVATIONS (LIGNES) : 2 - NOMBRE DE VARIABLE (COLONNES) : 13

NOMBRE DE VARIABLE (COLONNES) ACTIVES DU TABLEAU : 13

NOMBRE DE VARIABLE (COLONNES) SUPPLEMENTAIRES : 0

NOMBRE D'AXES DEMANDES : 3

VALEURS PROPRES ET VECTEURS PROPRES

1^{re} LIGNE : VALEURS PROPRES (VARIANCES SUR LES AXES PRINCIPAUX)

2^e LIGNE : CONTRIBUTION A L'INERTIE TOTALE (POURCENTAGES EXPLIQUES PAR LES AXES PRINCIPAUX)

	AXE 1	AXE 2	AXE 3
	0.0110	0.0000	0.0000
	100.0 %	0.0%	0.0%

VECTEURS PROPRES (COEFFICIENTS DES VARIABLES DANS L'EQUATION LINEAIRE DES AXES PRINCIPAUX)

ACI	0.3537	0.0026	0.0021
PYR	0.3537	0.0026	0.0021
CAB	0.3537	0.0026	0.0021
PEZ	0.3537	0.0026	0.0021
AIS	0.3537	0.0026	0.0021
ACR	0.3537	0.0026	3.4009
O CS	0.3539	0.0026	-0.5709
DJJ	0.3540	3.2840	-0.5705
OHF	0.3542	-0.8292	-0.5699
OMR	0.3542	-0.8274	-0.5687
OMV	0.3530	-0.8237	-0.5661
RHI	-2.8283	0.0009	0.0004
ESF	0.3530	-0.8153	-0.5603

ANNEXE II

L'espèce Acinipe sp

ANOVA A 2 FACTEURS: VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	0,034	0,03	0,11
Facteur contrôlé 2	2	0,750	0,38	1,26
Interaction	2	0,141	0,07	0,24
Residuelle	12	3,56	0,30	
Totale	17	4,484		

L'espèce Pyrgomorpha conica

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	0,025	0,02	0,30
Facteur contrôlé 2	2	0,633	0,32	3,76
Interaction	2	0,115	0,06	0,68
Residuelle	12	1,01	0,08	
Totale	17	1,784		

L'espèce Calliptamus barbarus

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	28,526	28,53	2,76
Facteur contrôlé 2	2	114,503	57,25	5,54
Interaction	2	38,748	19,37	1,87
Residuelle	12	124,01	10,33	
Totale	17	305,788		

L'espèce *Pezotellix gionai*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	104,979	104,98	0,81
Facteur contrôlé 2	2	2119,249	1059,62	8,15
Interaction	2	127,012	63,51	0,49
Residuelle	12	1559,85	129,99	
Totale	17	3911,095		

L'espèce *Ailopus strepens*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	0,024	0,02	0,90
Facteur contrôlé 2	2	0,715	0,36	13,30
Interaction	2	0,048	0,02	0,90
Residuelle	12	0,32	0,03	
Totale	17	1,111		

L'espèce *Acrotylus patruelis*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	7,683	7,68	4,91
Facteur contrôlé 2	2	0,310	0,15	0,10
Interaction	2	0,986	0,49	0,32
Residuelle	12	18,76	1,56	
Totale	17	27,741		

L'espèce *Doclostaurus jagoi jagoi*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	0,898	0,90	0,42
Facteur contrôlé 2	2	50,087	25,04	11,79
Interaction	2	1,260	0,63	0,30
Residuelle	12	25,50	2,12	
Totale	17	77,743		

L'espèce *Ochrilidia filicornis*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	47,077	47,08	0,85
Facteur contrôlé 2	2	928,569	464,28	8,36
Interaction	2	17,544	8,77	0,16
Residuelle	12	666,24	55,52	
Totale	17	1659,427		

L'espèce *Omocestus raymondi*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	10,185	10,19	0,80
Facteur contrôlé 2	2	30,120	15,06	1,19
Interaction	2	13,217	6,61	0,52
Residuelle	12	151,91	12,66	
Totale	17	205,1437		

L'espèce *Oe. Cer. sulfurescens*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	5,173	5,17	3,89
Facteur contrôlé 2	2	10,272	5,14	3,87
Interaction	2	3,985	1,99	1,50
Residuelle	12	15,94	1,33	
Totale	17	35,372		

L'espèce *Omocestus ventralis*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	18,911	18,91	2,93
Facteur contrôlé 2	2	11,670	5,83	0,90
Interaction	2	2,053	1,03	0,16
Residuelle	12	77,39	6,45	
Totale	17	110,020		

L'espèce *Ramburiella hispanica*

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	11,745	11,75	10,53
Facteur contrôlé 2	2	10,267	5,13	4,60
Interaction	2	10,267	5,13	4,60
Residuelle	12	13,39	1,12	
Totale	17	45,668		

Les Ensifères

ANOVA A 2 FACTEURS : VARIABLE 1

Les tests sont réalisés en supposant que le modèle est fixe

Source de variation	DDL	SOM. CARRES	VARIANCES	F
Facteur contrôlé 1	1	276,438	276,44	11,53
Facteur contrôlé 2	2	918,111	459,06	19,15
Interaction	2	392,583	196,29	8,19
Residuelle	12	287,69	23,97	
Totale	17	1874,819		