

UNIVERSTE ABOU-BEKR BELKAID - TLEMCCEN

THESE

En vue de l'obtention

Du Diplôme de DOCTEUR D'ETAT « Es Sciences »

Spécialité : Ecologie Animale

Présentée par

MESLI LOTFI

THEME

**Contribution à l'étude Bio-écologique
et régime alimentaire des principales
espèces d'orthoptères dans la wilaya
de Tlemcen.**

Soutenu le : décembre 2007

Devant la commission :

Président :	M. BOUAZZA Mohamed	Professeur (Univ. Tlemcen)
Directeur de thèse :	M.DOUMANDJI Salah Eddine	Professeur (I.N.A. El Harrach)
Co-directeur de thèse :	M.KHELIL Mohamed Anouar	Professeur (Univ. Tlemcen)
Examineurs :	Mme GAOUAR Nacera	Maître de conférences (Univ. Tlemcen)
	M. BAZIZ Belkacem	Maître de conférence (I.N.A. El Harrach)
	Mme DAOUDI-Hacini Samia	Maître de conférences (I.N.A. El Harrach)

AVANT-PROPOS

Cette étude a été réalisée au Département de biologie, Faculté des sciences de Tlemcen sous la direction du Professeur **SE DOUMANDJI** à l'institut National d'Agronomie, El-Harrach Je le remercie profondément pour le soutien qu'il m'a apporté . Ses conseils, ses enseignements et ses connaissances m'ont été d'une importance particulière pour mener à terme ce travail.

Mes vifs remerciements vont au Professeur **MA KHELIL** au Département de Biologie de Tlemcen qui m'a beaucoup aidé et accepté de diriger ce travail. Je lui suis très reconnaissant pour ses encouragements et ses enseignements qui m'ont été déterminants pour aborder ce travail

Je remercie tout particulièrement le Professeur **M BOUAZZA** au Département de Biologie de Tlemcen pour ses conseils et son soutien, et pour avoir accepté de présider le jury

Que Madame **N GAOUAR** Maitre de conférences au Département de Biologie de Tlemcen, soit assurée de ma profonde reconnaissance pour ses conseils et pour avoir honoré par sa présence d'examiner ce travail.

Je remercie vivement Monsieur **B BAZIZ** Maitre de conférences à l'institut National d'Agronomie, El-Harrach d'être examinateur dans le jury

Je tiens à remercier Madame **S DAUDI-HACINI** Maitre de conférence à l'institut National d'Agronomie, El-Harrach ^d De participer au jury

Je remercie mes amis mes collègues et mes anciens enseignants du Départements de Biologie d'Agronomie et de Médecine de Tlemcen, Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude

Enfin à toi HASSIBA, ma femme, à vous mes enfants WALID YASSMINE et NADIR toute mon affection et ma profonde reconnaissance pour le soutien que vous m'avez assuré et sans le quel ce travail n'aurait sans doute pas vu le jour.

SOMMAIRE

Introduction	01
---------------------------	----

CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE

A- Situation géographique	03
B- Hydrologie	03
1- Le littoral	03
2- Les plaines telliennes	05
3- Les Monts de Tlemcen	05
4- La zone steppique	05
C- Pédologie	05
1- Les sols du littoral	05
2- Les sols des plaines telliennes	06
3- Les sols des monts de Tlemcen	06
4- Les sols de la zone steppique	07
D- Bioclimatologie	07
1- Températures et précipitations	08
2- Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	09
3- Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger	11

CHAPITRE 2 : MATÉRIELS ET MÉTHODES

1- Matériel de Travail	13
1.1- Sur le Terrain	13
1.2- Au Laboratoire	13
2- Méthodes de Travail	14

2.1- Sur le terrain	14
2.2- Au Laboratoire	14
2.2.1- Préparation d'une épidermothèque de référence	14
2.2.2- Prélèvement des Fèces	15
2.2.3- Analyse des Fèces	17
3- Indices Écologiques	19
3.1- L'indice de diversité de Shannon-Weaver	19
3.2- Équitabilité	19
4- Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire	19
4.1- La fréquence des espèces végétales dans les fèces	19
4.2- Indice d'attraction	20
5- Analyse factorielle des correspondances (AFC)	21

CHAPITRE 3 : RÉSULTATS

A- DYNAMIQUE DE POPULATION ET ECOLOGIE DES ESPECES

RENCONTREES	24
1- Inventaire des espèces d'Orthoptères dans la wilaya de Tlemcen	24
2- Fluctuation des densités des peuplements d'Orthoptères	26
3- Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux peuplements Orthoptérologiques	28
4- Analyse factorielle des correspondances	29

B- BIOLOGIE DES PRINCIPALES ESPECES D'ORTHOPTERES31

<i>A/ Calliptamus barbarus</i>	32
1- Evolution des populations larvaires	32
2- Evolution des populations adultes	36
3- Le cycle de développement de <i>Calliptamus barbarus</i>	37
 <i>B/ Calliptamus wattenwylanus</i>	37
1- Evolution des populations larvaires	37
2- Evolution des populations adultes	40

3- Le cycle de développement de <i>Calliptamus wattenwylanus</i>	41
C/ <i>Oedipoda fuscocincta</i>	42
1- Evolution des populations larvaires	42
2- Evolution des populations adultes	45
3- Le cycle de développement de <i>Oedipoda fuscocincta</i>	46
D/ <i>Oedipoda Caerulescens sulfurescenes</i>	46
1- Evolution des populations larvaires	46
2- Evolution des populations adultes	49
3- Le cycle de développement de <i>Oedipoda Caerulescens sulfurescenes</i>	50
C- REGIME ALIMENTAIRE DES ESPECES CHOISIES	51
1-Indices écologiques appliqués au régime alimentaire des espèces choisies	52
2- Analyse factorielle des correspondances	57

CHAPITRE 4 : DISCUSSION

A-DYNAMIQUE DE <u>S</u> POPULATIONS <u>S</u> ET ECOLOGIE DES ESPECES RENCONTREES	58
1- Inventaire des espèces d'orthoptères dans la wilaya de Tlemcen	58
2- Fluctuation des densités des peuplements d'orthoptères	61
3- Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux peuplements Orthoptérologiques	63
4- Analyse factorielle des correspondances	68
B- BIOLOGIE DES PRINCIPALES ESPECES D'ORTHOPTERES	69
1- <i>Calliptamus barbarous</i>	69
2- <i>Calliptamus wattenwylanus</i>	72
3- <i>Oedipoda fuscocincta</i>	74
4- <i>Oedipoda Caerulescens sulfurescenes</i>	76

C-REGIME ALIMENTAIRE DES ESPECES CHOISIES	78
1- Indices écologiques appliqués au régime alimentaire des espèces choisies	78
a- <i>Calliptamus barbarous</i>	78
b- <i>Calliptamus wattenwyliaanus</i>	79
c- <i>Oedipoda fuscocincta</i>	80
d- <i>Oedipoda Caerulescens sulfurescenes</i>	80
2- Analyse factorielle des correspondances	90
Conclusion générale	91
Références bibliographiques	94

Introduction

Depuis très longtemps, l'homme a toujours été menacé par les acridiens. Des régions entières étaient désertées par les ravages de ces insectes, ainsi beaucoup de personnes ont souffert de famine qui cause la mort de millions d'entre eux. Les ravages causés par les acridiens ont occupé, à plusieurs reprises, les premiers plans de l'actualité notamment des pullulations du criquet pèlerin autour de la Mer Rouge en 1979, et du criquet migrateur dans le Sud du bassin du lac tchadien en 1980 (APPERT & DEUSE, 1982). Les plus importants dégâts causés par les orthoptères aux cultures sont dus à des acridiens grégariaptes, *Schistocerca gregaria* Forsk. (Cyrtacanthacridinae), *Locusta migratoria* L. (Oedipodiane) et *Dociostaurus maroccanus* Thun. (Gomphocerinae) (PASQUIER, 1934, 1937, 1945, 1955, 1957; DEMPSTER, 1957; SKAF, 1972, 1975; LAUNOIS-LUONG, 1979; LAUNOIS-LUONG et al. 1987; UVAROV, 1954b, 1977; POPOV et al., 1991). Certaines années les pertes de récoltes sont inestimables. Les moyens humains et matériels mobilisés pour la lutte antiacridienne pèsent financièrement sur les pays concernés et les organisations internationales (FAO¹, PUND², OCLALAV³, DFPV⁴). Lors de la dernière invasion de criquet pèlerin (1986-1988), les USA ont dépensé en opérations de traitement plus de 200 millions de dollars (Source Ministère Français de la Coopération et du Développement). Les acridiens non grégariaptes dit sauteriaux causent des dégâts moins important que les migrateurs mais constituent un mal chronique pour les agriculteurs et dans de nombreux pays d'Amérique du Sud et Centrale, d'Amérique/Afrique, du Moyen-Orient, d'Asie et d'Australie (DURANTON et al., 1984). C'est sur le continent africain que l'on trouve le plus grand nombre d'acridiens nuisibles à la végétation *Catantops*, *Eyrepocnemis* et *Anacridium* (WINTREBERT., 1972, SKAF, 1975; LECOQ et MESTRE, 1988 LECOQ, 1991, 1992; LAUNOIS, 1978a;). Pour les pays d'Afrique du Nord nous citerons les espèces *Ocneridia volxemi* Boliv. (Pamphaginae) et *Calliptamus wattenwyllianus* (calliptaminae) (DELASSUS, 1929; CHOPARD, 1943a, PASQUIER, 1947; FELLAOUINE, (1989); source I.N.P.V⁵, Alger

¹ Food and Agriculture Organization.

² Programme des Nations Unie pour le Développement

³ Organisation Commune de Lutte antiacridienne et de lutte antiaviaire

⁴ Département de Formation en Protection des Végétaux

⁵ Institut National de la Protection des Végétaux.

En Algérie, plusieurs attaques dans différentes régions ont ravagé les cultures, notamment la région de Sidi Ferruch et Staoueli en 1908 (HOMOLLE, 1908) est la plus récente en 2004, dans la densité dépassée 400 insectes au 10m² dans la région de Sid El Djilali.

Les Orthoptères ont fait l'objet d'études de plusieurs entomologistes car ils sont d'une importance économique considérable. Ils constituent un mal chronique pour les agriculteurs dans de nombreux pays du monde. Les espèces acridiennes responsables des pertes de cultures forment de nombreuses et différentes pullulations. Par ailleurs, leurs caractéristiques bioécologiques sont moins connues. Cependant le problème des Orthoptères nuisibles à la culture demeure très compliqué et la mise au point des techniques de lutte contre ces insectes est très difficile. Les études concernant les acridiens en Algérie ont démarré vers la fin des années 80, nous citons, FELLAOUINE (1989,1995) DOUMANDJI -MITICHE & al (1991,1992, 1993), HACINI (1992), HAMADI (1992), DOUMANDJI & al (1993), BENRIMA (1993), MESLI (1991,1997), MEKKIOUI(1997).

Nous voulons donc, à travers ce travail, contribuer à l'étude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères dans la wilaya de Tlemcen, afin de mieux comprendre la relation plante-insecte et voir le cortège floristique de la nutrition de l'insecte. Notre étude a été réalisée de 1998 à 2004 dans un écosystème naturel de la wilaya de Tlemcen.

Le premier chapitre est consacré à la présentation du milieu d'étude.

Dans le deuxième chapitre nous avons présenté la partie matérielle et méthodes. Les résultats de la dynamique des populations, régime alimentaire et le bioécologie sont représentés par le troisième chapitre.

La discussion a traitée dans le chapitre quatre la dynamique des populations, la bioécologie et le comportement de l'orthoptère vis-à-vis de la plante.

A- Situation géographique

(Fig1) La zone d'étude est localisée dans la partie occidentale du Nord-Ouest Algérien.

Elle est située entre $1^{\circ}00'$ et $2^{\circ}10'$ de longitude Ouest et $34^{\circ}45'$ et $35^{\circ}18'$ de latitude Nord.

La région d'étude est limitée géographiquement :

- au Nord par la mer Méditerranée,
- au Sud par la wilaya de Naâma,
- à l'Ouest par la frontière Algéro-Marocaine,
- à l'Est par la wilaya d'Ain-Temouchent,
- au Sud-est par la wilaya de Sidi Bel Abbès,

Le milieu où s'insère notre zone d'étude est un vaste Eco complexe ^{qui} part du littoral aux hautes plaines steppiques passant par les monts de Tlemcen. ^{ou} On a choisi cinq régions distinctes, les altitudes de nos stations sont comme suit

- Ghazaouet. (30-80m)
- Remchi. (225-350m)
- Ain Fezza. (700-750m)
- Sebdu. (900-1000m)
- Sidi el djillali. (1110-1200m)

B- Hydrologie

La disposition du relief, ainsi que l'abondance des roches imperméables à tendres [?] argilo marneux, ont combiné leurs effets et ont permis la naissance d'un réseau hydrographique important. Ce dernier est lié en grandes parties à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région au cours des ères géologiques. Notre zone d'étude est caractérisé par :

1- Le littoral

Les Monts des Taras contiennent un réseau hydrographique intermittent. Ce massif a deux importants versants, celui du Sud qui est drainé par l'Oued Tafna et qui a deux affluents l'Oued Boukiou et l'Oued Dahman. L'Oued Tafna commence à Ghar Boumaza au niveau de Sebdu et arrive vers l'aval au niveau de la plage de Rechgoun. [?]

Le versant nord est drainé par l'Oued Tleta qui se jette à la mer au niveau de Ghazaouet.

L'Oued Kiss est frontalier avec le Maroc et se jette à Marsat Ben M'hidi.

2- Les plaines telliennes

Le bassin de Tlemcen est constitué d'un réseau hydrographique très dense d'orientation Sud – Nord. La plaine de Maghnia coïncide avec la vallée de Tafna et de Mouilah qui prend naissance au Maroc (à 40 km au nord d'Oujda) sous le nom de l'Oued Issly. La plaine d'Hennaya est complexe ; elle est constituée par un réseau hydrographique dense, descendant des Monts de Tlemcen et rattachant à la Tafna ou à l'Isser. Entre Remchi et Hennaya passe la zone de partage des eaux des deux bassins (BENEST, 1985)

3- Les Monts de Tlemcen

La géologie dans ces Monts permet une perméabilité des eaux de pluies et favorise leur écoulement souterrain ; c'est la raison pour laquelle on trouve de nombreuses sources.

L'Oued Isser prend sa source à Ain Isser dans la vallée de Beni-Smiel et à deux affluents Oued Tellout et Oued Chouly.

4- La zone steppique

L'hydrologie de la zone steppique est constituée d'Oueds qui ne coulent qu'en période de crue. On distingue trois écoulements des eaux.

- Un écoulement vers le Nord par la vallée de la Mekkeria (Zone Nord-Est d'El-Gor).
- Un écoulement vers l'Ouest : les eaux arrivent de Djebel Mekkaïdou, passent par Magoura pour rejoindre la vallée de la Moulouya.
- Écoulement endoréique au centre, où les eaux convergent vers Dayat El-Ferd près d'El-Aoudj

C- Pédologie

Les sols de la région d'étude sont multiples et variés. Leur diversité est liée à la grande variabilité lithologique géomorphologique et climatique.

1- Les sols du littoral : les différents sols qui caractérisent cette région sont :

- **Sols insaturés** : se sont des sols qui sont développés avec les schistes quartzites primaires.
- **Sols décalcifiés** : se sont des sols à pentes faible argileuse ; constitués par de bonnes terres céréalières.

- ^{les} **Sols calcaires humifères** sont riches en matière organique. Cela s'explique par le fait que ces sols se sont développés au dépend d'anciens sols marécageux. Ils se trouvent en grandes parties à l'ouest de Nedroma et sur la bande littorale de Ghazaouet (DURAND, 1954).
- ^{des} **Sols calciques** situés au sud et à l'est des Monts des Traras ; ces derniers sont peu profonds. (GUARDIA, 1975)
- ^{les} **Sols en équilibre** sont formés sur les connes des coulées volcaniques et de l'altération du granite de Nedrouma.

2- Les sols des plaines telliennes

Les sols de cette zone sont soumis aux phénomènes de lessivage. Nous distinguons :

- ^{les} **Sols rouges colluviaux** : ce type de sol repose généralement sur le tuf calcaire plus ou moins encroûté ou friable selon les endroits.
- ^{les} **Sols bruns calcaires** : ces types des sols sont caractérisés par leur aridité. Ils sont formés par :
 - ^{des} sols bruns calcaires sur colluvium « calcaire ».
 - ^{des} sols bruns calcaires sur marne helvétique.
- ^{les} **Sols formés sur tuf ou calcaire friable** :
 - les Rendzines : sont des sols calcimagnésiques typiquement intra zonal.

Ces types de sols se forment sur roche mère carbonatée.

- les Rendziniformes : sont des sols très riches en calcaire, assez épais, ressemblent à une rendzine mais présentant une structure *micropolyzedrique*.
- la Rendzine noire profonde : sont des sols formés sur marne calcaire blanchâtre. Ces sols sont désignés dans la région sous le nom de « Touarès » qui veut dire les terres noires.

3- Les sols des monts de Tlemcen

- **Sols rouges méditerranéens** :

^{Formés} sur le calcaire ou la dolomie, ils sont fersialitiques riches en fer et ^{en} silice. Il s'agit de sols anciens dont l'évolution s'est accomplie sous forêts caducifoliées en conditions plus fraîches et plus humides (BENEST, 1985).

- **Sols lessivés et podzoliques**

La perméabilité de la roche mère liée à la présence d'un humus acide, a favorisé le développement des sols dans lesquels le phénomène de lessivage s'accroît. Ces sols sont en générale assez peu profonds.

4- Les sols de la zone steppique : (hautes plaines steppiques).

Les sols de la zone steppique de l'Algérie ont fait l'objet de nombreux travaux parmi eux nous pouvant citer : AUBERT (1978); POUGET (1980); DURAND (1954,1958); RUELLAN (1970); HALITIM (1988); DJEBAILI (1984); BENABADJI (1991) et BOUAZZA (1995).

Dans la région de Tlemcen, le paysage steppique est un ensemble de plaines et de dépressions, les sols reposent le plus souvent sur les formations marneuses et grasseuses parfois associés à des écoulements calcaire et gypseux.

En se référant ainsi aux études relativement récentes de DUCHAUFOR (1976) les sols des hautes plaines steppiques peuvent être regroupés en :

- Sols peu évolués (reposons, lithosols).
- Sols calcimagnésiques (rendzines grise).
- Sols iso humiques (sol brun de steppe).
- Sols brunifiés (sol brun clair).
- Sols sal sodiques (sol halomorphe).

D- Bioclimatologie

Le climat est un facteur très important en raison de son influence prépondérante sur les milieux naturels.

La définition climatique de la région méditerranéenne est fort simple pour l'écologiste, phytogéographe ou le bioclimatologiste, c'est l'ensemble des zones qui se caractérisent par les pluies concentrées sur la saison fraîche à jours courts, avec de longues sécheresses estivales (EMBERGER, 1955). Ce même auteur reconnaît deux composantes essentielles au climat méditerranéen, l'été est la saison la moins arrosée et c'est la saison biologiquement sèche. Dans notre cadre d'étude la région de Tlemcen présente un climat méditerranéen avec une saison estivale de six mois sèche et chaude, le semestre hivernal étant par contre pluvieux et froid.

1- Températures et précipitations

La pluie et la température sont la charnière du climat. Ces paramètres varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et donc de l'exposition (DAJOZ., 1982,1985).

Les tableaux suivants représentent les températures et les précipitations de la zone étudiée :

Tableau 01 : région de Ghazaouet (1970-2002)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	41,3	44,6	45,01	33,4	27,7	4,93	1,00	3,44	21,98	28,38	47,15	36,76
T (°C)	11,5	12,4	14,2	15,8	18,9	22,4	25,6	26,3	23,8	19,6	15,6	12,8

Tableau 02 : région de Remchi (1980-2000)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	38,7	42,9	45,8	33,1	27,8	6,55	1,35	4,21	12,6	17,5	46,3	31,7
T (°C)	13,3	14,6	16,6	18,6	21,4	25,4	28,7	29,2	26,6	22,4	17,5	14,7

Tableau 03 : région d'Ain Fezza (1970-2002)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	50,5	68,1	85,4	52,5	41,6	7,55	3,39	3,62	22,01	35,1	50,5	41,6
T (°C)	9,58	10,8	12,01	13,6	16,4	20,7	25	25,9	22,1	17,6	13,6	10,7

Tableau 04 : région de Sebdou (1998-2002)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	47,24	45,4	41,4	31,2	35,9	3,2	0,1	4,5	16,9	40,5	83,5	40,4
T (°C)	10,3	11,6	13,9	14,6	18,1	23,96	25,7	25,9	21,8	18,9	12,96	11,2

Tableau 05 : région de Sidi Djillali (1970-1997)

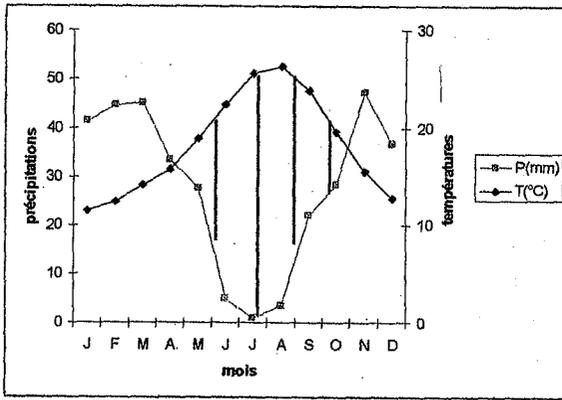
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	30,54	43,2	65,7	35,5	28,22	5,14	5,94	12,4	7,36	16,9	25,5	27,6
T (°C)	5,18	6,64	9,97	10,4	16,6	20,06	23,4	21,7	17,14	12,58	7,94	4,58

2- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

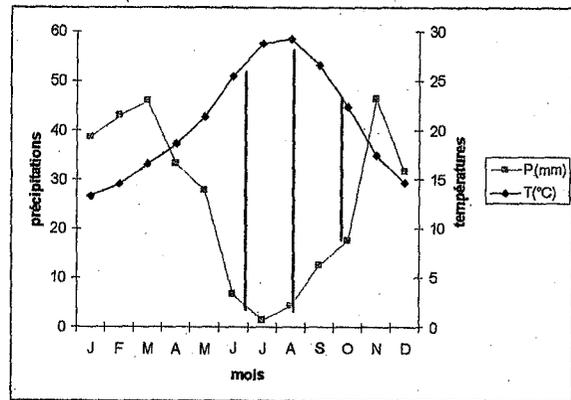
BAGNOULS et GAUSSEN (1955) ont établi un diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C avec celles des précipitations en (mm), en admettent que le mois est sec lorsque P est inférieur ou égale à $2T$, avec l'échelle $P=2T$.

Ce sont des représentations graphiques portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées à droite, les précipitations (P) en mm et à gauche les températures (T) en °C. (Fig. 2)

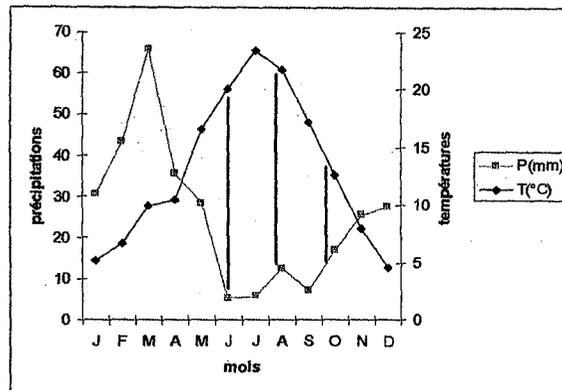
CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE



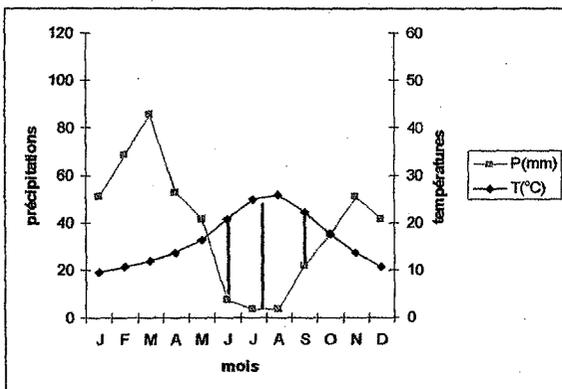
Ghazaouet (1970-2002)



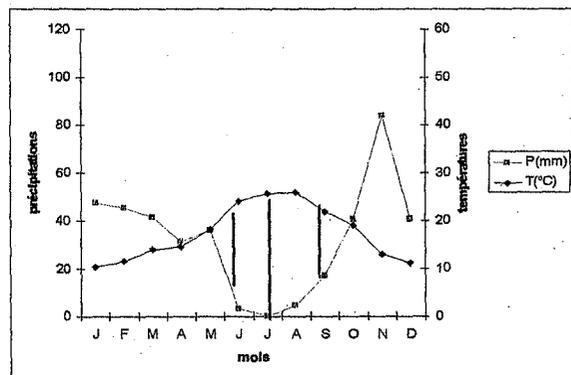
Remchi (1980-2000)



Sidi Djillali (1970-1997)



Ain Fezza (1970-2002)



Sebdou (1998-2002)

□ : Période sèche

Fig.02 : Diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN des différentes régions d'étude de la wilaya de Tlemcen.

La période sèche est de cinq à six mois de Mai à Octobre avec des températures moyennes qui peuvent atteindre 29,2°C dans la région de Remchi au mois d'Août, la période hivernale est entre trois et quatre mois avec des précipitations moyennes qui varient d'une région à une autre.

3- Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger

Les résultats sont consignés dans le tableau 6. Les valeurs du quotient pluviométrique Q_2 valable pour les climats de type méditerranéen, est calculé par la formule suivante :

$$Q_2 = 2000P / (M+m) (M-m)$$

Tableau 6 : Précipitations annuelles, températures max^{imales} (M), min^{imales} (m) et quotient pluviométrique d'Emberger des régions étudiées.

Stations	P (mm)	M°C	m °C	Q ₂
Ghazaouet	337,98	32,7	6	43,24
Remchi	308,93	33,9	5,5	37,16
Ain Fezza	462,06	31,8	5,16	4,45
Sebdou	309,34	33,8	5,8	47,78
Sidi Djillali	295,03	30,7	2,63	36,25

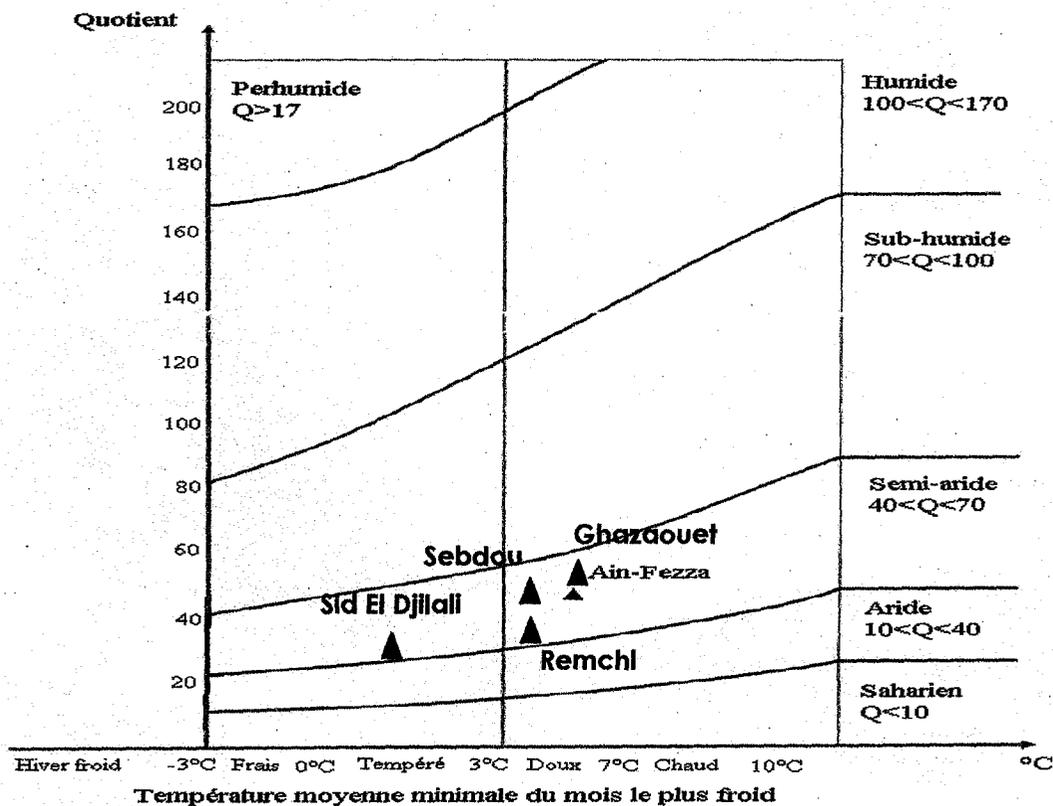


Fig. 3 : Position des régions d'études dans le climogramme d'Emberger ←

CHAPITRE 2 :

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1- Matériel de Travail :

1.1- Sur le terrain :

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé se compose de :

- ✓ ^{d'un} D'un filet fauchoir de 40 cm de diamètre pour la capture des insectes,
- ✓ D'un filet raquette de 40 cm de diamètre,
- ✓ D'une ficelle de 12 mètres de long muni de quatre nœuds, un nœud tous les trois mètres, pour délimiter les quadrats de trois mètres de cotés (9 m^2),
- ✓ Des sachets en plastique utilisés pour le transport des orthoptères jusqu'au laboratoire.
- ✓ De la peinture, d'un pinceau et des pierres, ils sont utilisés pour le marquage des positions des carrés dans les stations,
- ✓ D'un sécateur pour couper la végétation.
- ✓ D'un carnet pour noter toute les observations sur terrain.

1.2- Au laboratoire : nous avons utilisé :

- ✓ ^{du} Du chloroforme pour anesthésier les insectes,
- ✓ ^{une} Une loupe binoculaire pour observation,
- ✓ Une pince fine pour vider les orthoptères adultes de grandes tailles et manipuler les larves,
- ✓ Du coton cardé pour remplir les insectes vidés,
- ✓ Des étaioirs pour étaler les orthoptères,
- ✓ Une boîte de collection pour mieux conserver les individus,
- ✓ De l'eau distillée,
- ✓ ^{de l'eau} Eau de javel,
- ✓ Alcool à différentes concentrations (75%, 90%, 100%),
- ✓ Du Toluène.
- ✓ ^{du} Liquide de Faure.
- ✓ ^{un} Microscope.
- ✓ ^{des} Lames et lamelles.
- ✓ ^{une} Plaque chauffante.
- ✓ ^{du} Papier millimétré.

2- Méthodes de Travail

2.1- Sur le terrain

Les prélèvements sont faits durant une période de 6 ans depuis janvier 1998 à janvier 2004, la fréquence des sorties sur terrain est d'une fois par mois, pour l'inventaire et tous les cinq jours pour le suivi du cycle biologique

- Choix des stations :

Pour étudier la bio-écologie et le régime alimentaires des principales espèces d'orthoptères, nous avons prospecté quatorze (14) stations réparties en 3 types de milieu pour chaque région nous avons une garrigue, un maquis et une forêt sauf pour la dernière région de Sid el Djilali ^{ou} nous avons choisi uniquement 2 stations vu l'uniformité du tapis végétal car il s'agit d'une région steppique.

Le choix des stations est basé aussi sur le paramètre altitude. Nos régions d'étude s'étalent du littoral (Ghazaouet) aux plaines telliennes en passant par les Monts de Tlemcen jusqu'à la région steppique (Sid el Djilali)

Afin d'étudier les espèces végétales et animales, nous avons procédé à la méthode des quadras.

Pour avoir une estimation assez correcte nous avons travaillé sur une surface de 100m² environ. Pour l'ensemble des stations nous avons utilisé le même protocole expérimental. La surface ^{à états} a été divisée en dix parcelles de trois mètres de côté, ^{sur} sur le terrain nous nous déplaçons horizontalement tenant le filet à la main afin de capturer les orthoptères, quand il s'agit de larve ou de gros insectes mal adaptés au vol comme par exemple le genre *Acinipe* et *ocneridia* la capture a été faite par la main.

Tous les orthoptères capturés sont mis dans des sachets individuellement pour être ultérieurement déterminés, et récupérer les fèces des espèces destinées au régime alimentaire.

2.2- Au Laboratoire

Nous avons procédé à l'étalement des insectes, puis à la détermination, nous notons que toutes les espèces ont été déterminées, la conservation, la préparation des épidermothèques de référence et l'analyse des fèces.

2.2.1- Préparation d'une épidermothèque de référence : Fig. 4

Pour notre étude il est nécessaire d'établir une épidermothèques de référence à partir du cortège floristique des différentes stations, on distingue plusieurs méthodes de

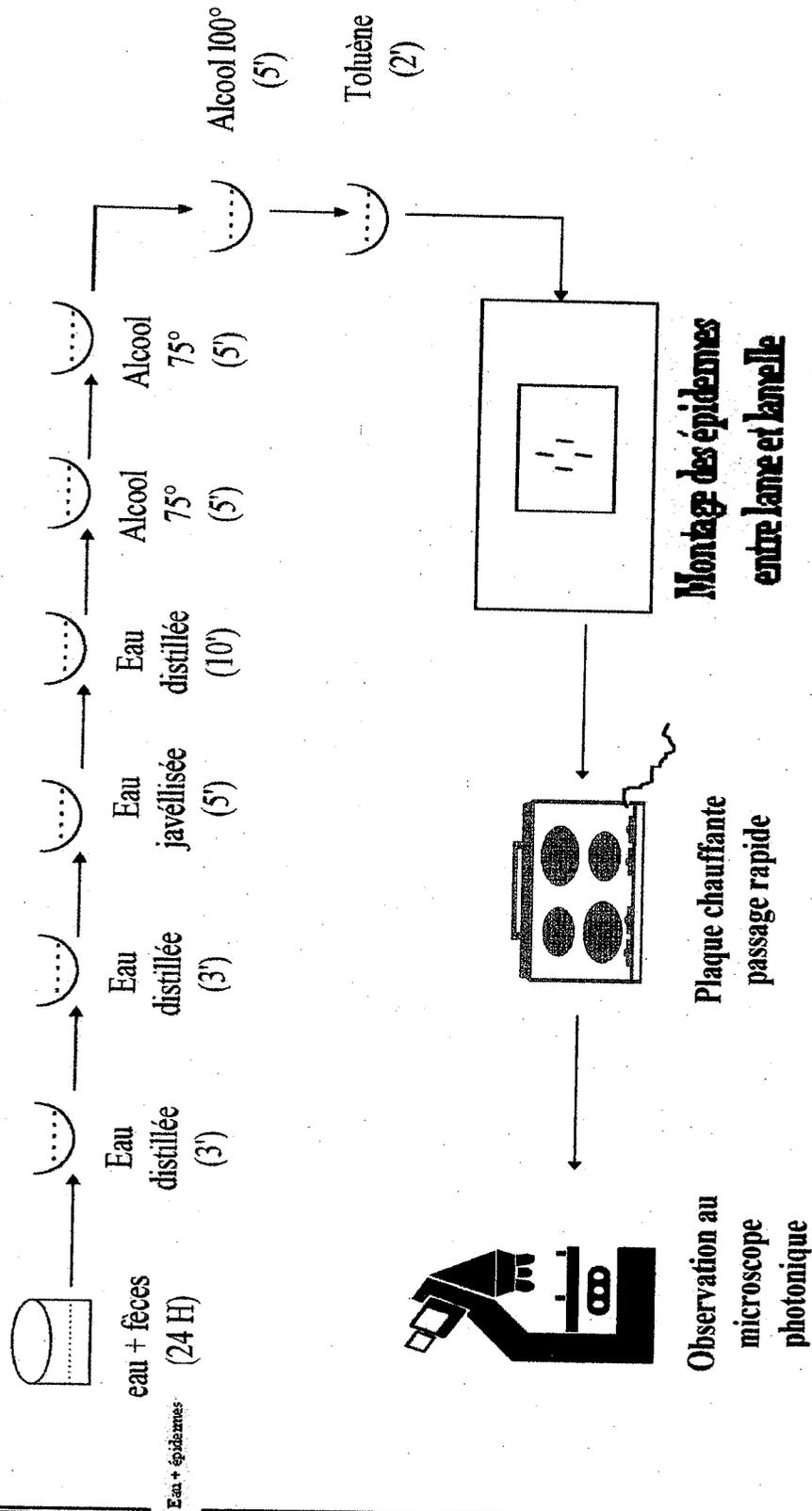


Figure 04: Préparation d'un épidermothèque de référence

2.2.3- Analyse des Fèces : (Fig.5) Il s'agit d'identifier et de quantifier les fragments contenus dans les Fèces, pour cela on procède de la même manière que l'épidermothèque de référence.

On laisse les Fèces se ramollir dans l'eau pendant 24 H pour dissocier les fragments sans les abîmer, on les fait passer successivement dans l'eau distillée, l'eau de javel, les rincés dans l'eau distillée, des bains d'alcool à différentes concentrations (70%,90%,100%), puis au Toluène et on fait le montage des excréments sur la lame avec du liquide de Faure. Cette opération se fait pour les fèces de chaque individu.

Après on passe à l'observation microscopique.

Pour identifier les épidermes des espèces végétales dans les Fèces on se réfère à l'épidermothèque de référence.

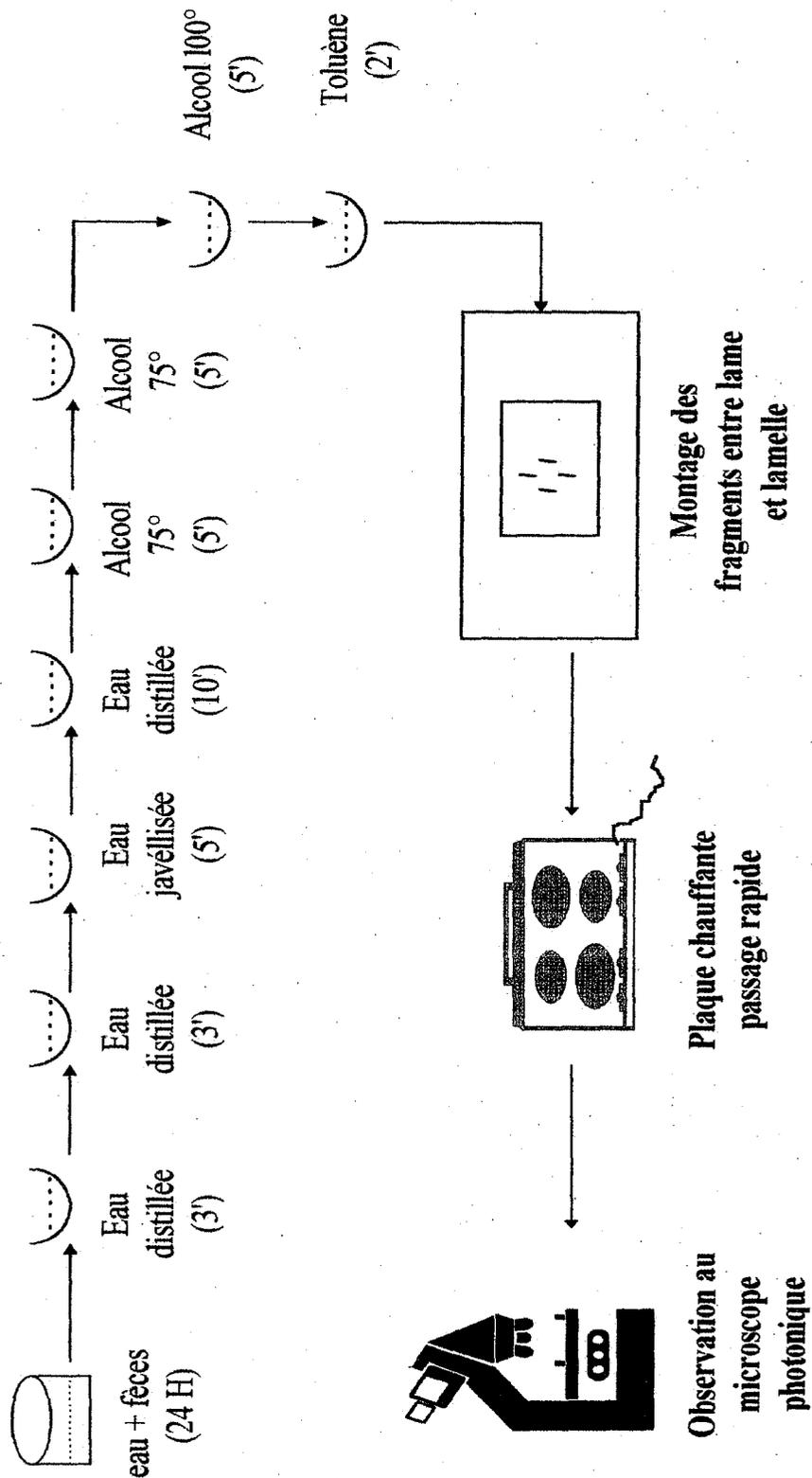


Figure 05 : Préparation et analyse des Fèces

3- Indices Ecologiques

3.1- L'indice de diversité de Shannon-Weaver

Selon DAJOZ (1971, 1974), la richesse spécifique et l'abondance relative sont traduites à l'aide d'un seul nombre de l'indice de diversité. Un indice de diversité élevé correspond à un milieu où les conditions de vie sont très favorables d'où la présence de nombreuses espèces. Un indice de diversité faible correspond à des conditions de milieu défavorable pourvu de très peu d'espèces.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé de la manière suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

P_i : est la proportion de (i) ème espèce par rapport à la totalité des individus.

3.2- Equitabilité des espèces d'orthoptères

L'équitabilité traduit le rapport de la diversité calculée à la diversité maximale.

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

S : est le nombre total des espèces.

$\log_2 (S)$: est H' max.

L'équitabilité varie de 0 à 1, elle tend vers 0 quand l'ensemble des effectifs sont représentés par une seule espèce. Elle est de 1 quand toutes les espèces ont la même abondance.

4- Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire

4.1- La fréquence des espèces végétales dans les fèces

Le principe consiste à noter la présence ou l'absence du végétal dans les fèces, selon BUTET (1985), elle est exprimée comme suite :

$$F(i) = \frac{n_i}{N} \times 100$$

F(i) : Fréquence relative des épidermes contenue dans les fèces exprimée en pourcentage.

n_i : Le nombre de fois où les fragments du végétal (i) sont présents.

N : Nombre totale des individus examinés.

4.2- Indice d'attraction

Cette méthode nous renseigne sur la relation entre la consommation réelle d'une espèce végétale donnée et son taux de recouvrement sur le terrain.

La technique consiste à découper sur du papier millimétré un carré de 1 millimètre de côté et le coller sur le plateau du microscope photonique de telle sorte à ce que l'objectif soit en face, ensuite en plaçant le bout de la lamelle au niveau du carré, on la fait glisser verticalement millimètre par millimètre et colonne par colonne en balayant ainsi toute la surface.

Pour le calcul de l'indice d'attraction nous avons utilisé les formules suivantes proposées par DOUMANDJIS

$$S_s = \sum x_i \frac{n}{n'}$$

$$IA = \frac{T}{RG}$$

$$S = \frac{\sum S_s}{N}$$

$$T = \frac{S}{\sum S} \times 100$$

S_s : surface ingérée d'une espèce végétale donnée calculée pour un individu.

X_i : surface des fragments végétaux, représentant une espèce végétale donnée.

n' : surface balayée (somme des carrés vides et des carrés pleins).

n : surface de la lamelle (400 mm²).

S : surface totale moyenne d'une espèce végétale donnée calculée pour tous les individus.

N : nombre d'individus.

T : taux de consommation d'une espèce végétale donnée.

IA : indice d'attraction.

RG : recouvrement global pour espèce végétale donnée.

5- Analyse factorielle des correspondances (AFC)

L'analyse factorielle des correspondances est une méthode descriptive. Elle a pour objet la représentation avec le minimum de perte d'informations dans un espace à n dimension (RAMADE, 1984). Le but de cette analyse est de réaliser plusieurs graphiques à partir de tableau de données. (DERVIN, 1992)

D'après DAGET et POISSONET (1978), l'observation du graphique peut donner une idée sur l'interprétation des facteurs et montrer quelles variables sont responsables de la proximité entre telle ou telle observation.

Cette analyse est utilisée dans le cadre de notre travail pour voir les affinités écologiques de chaque espèce avec le milieu où elle vit et aussi pour voir la ségrégation trophique des espèces choisies pour le régime alimentaire

CHAPITRE 3 :

RÉSULTATS

Liste des abréviations des espèces végétales

Lad: *Lavandula dentata.*

Ecb : *Eucalyptus bonbisinus.*

Avs : *Avena sterilis.*

Pil : *Pistacia lentiscus.*

Inv : *Inula viscosa.*

The : *Thymus ciliatus.*

Acr: *Acacia retinoiides.*

Slv: *Salvia verbenaca.*

May: *Marrimum vulgare.*

Blh: *Ballota hirsula.*

Ass : *Asparagus stipularis.*

Qui : *Quercus ilex*

Csh : *Cupresus semperviren var horizontalis.*

Hom: *Hordeum murimum .*

Peg: *Peganum harmela.*

Stn: *Stipa tenacissima.*

Lam : *lavandula multiphida.*

Frc: *Ferula communis.*

Slo: *Salvia officinalis.*

Meo : *Melissa officinalis.*

Zil : *Ziziphus lotus .*

Rso : *Rosmarinus officinalis.*

Ces : *Ceratonia seliqua.*

Amm : *Ampelodesma mauritanicum.*

Liste des abréviations des orthoptères

- Ach* : *Acinipe hespirica*.
Aca : *Acinipe algerica*.
Ocv: *Ocneriadia volxemii*.
Thm: *Thmetus marocanus*.
Pyc: *Pyrgomorpha conica*.
Pycnt: *Pyrgomorpha cognata*.
Caw: *Calliptamus wattenwylanus*.
Cab : *Calliptamus barbarus*.
Pzg : *Pzotettix gionai*.
Acr: *Acanthacris ruficonis*.
Scg: *Schistocerca gregaria*.
Ais: *Aiolopus strepens*.
Odd: *Oedaleus decorus decorus*.
Odf: *Oedipoda fuscocincta*.
Odm: *Oedipoda miniata*.
Odcf: *Oedipoda caerulesens sulfurecens*.
Aci: *Acrotylus insubricus*.
Acp: *Acrotylus patruelis*.
Spl: *Sphingonotus lucasii*.
Spr: *Sphingonotus rubecens*.
Tha: *Thalpomena algeriana algeriana*.
Thc: *Thalpomena algerina var. Caerulipennis*.
Onr: *Omocestus raymondi*.
Omv: *Omocestus ventralis*.
Oct: *Ochrilidia tibalis*.
Rmh: *Ramburiella hispanica*.
Doj: *Dociostaurus jagoii jagoii*.

A- DYNAMIQUE DE POPULATION ET ECOLOGIE DES ESPECES RENCONTREES

1- Inventaire des espèces d'orthoptères dans la wilaya de Tlemcen

Au cours de la présente étude qui s'est déroulée de janvier 1998 à janvier 2004, nous avons recensé 31 espèces réparties sur les cinq régions d'étude. Bien que VICKERY (1977), INGRISCH et WILLEMSE (2004) aient traité la classification des orthoptères, nous nous sommes basés sur la classification de LOUVEAX et BEN HALIMA (1987).

Nous avons établi la liste systématique des espèces inventoriées dans la région d'étude. Toutes les espèces recensées dans le cadre du présent travail sont consignées dans le tableau 7.

Le présent inventaire regroupe 31 espèces appartenant à l'ordre des orthoptères dont 3 espèces appartiennent au sous -ordre des Ensifères. La détermination est basée sur plusieurs critères morphologiques dont la forme du pronotum, la couleur des ailes membraneuses et la forme des pattes postérieures. Trois familles sont notées au sein du sous-ordre des Caelifères, les Acrididae, les Pamphagidae et les Pyrgomorphidae. Celle des Acrididae comprend près des trois quarts de l'ensemble des espèces présentes. La famille des Pamphagidae et celle des Pyrgomorphidae se partagent le quart restant.

Tableau 7 : Liste des espèces d'orthoptères recensées dans la région de TLEMCEM

Sous-ordres	Familles	Sous-familles	Espèces
Ensifères	Tettigonidae	Dectinae	<i>Tettigonia albifrons</i> <i>Platycleis grisea</i> (Fabricius, 1781) <i>Platycleis tessellata</i> (Charpentier, 1825)
		Phaneropterinae	<i>Odontura algerica</i>
Caelifères	Pamphagidae	Pamphagidae	<i>Acinipe hesperica</i> (Rambur, 1838) <i>Acinipe algerica</i> (Brunner, 1882) <i>Ocneriadia volxemil</i> (Bolivar, 1878) <i>Thmetus marocanus</i> (Bolivar, 1878)
			Pyrgomorphidae
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus wattenwyliauis</i> (Pantel, 1896) <i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)
		Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794)
		Cyrtacanthacridinae	<i>Acanthacris ruficonis</i> (Serville, 1838) <i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk., 1775)
			Acridinae
		Oedipodinae	<i>Oedaleurs decorus decorus</i> (Germzr, 1826) <i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849) <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771) <i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> (Saussure, 1804) <i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1771) <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838) <i>Sphingonotus lucasii</i> (Saussure, 1888) <i>Sphingonotus rubecens</i> (Walker, 1870) <i>Thalpomena algeriana algeriana</i> (Lucas, 1849) <i>Thalpomena algeriana var. caerulipennis</i> (Finot, 1895)
			Gomphocerinae

2- Fluctuation des densités des peuplements d'orthoptères

L'environnement est une notion relative à chaque organisme, il dépend de la perception du milieu et de l'utilisation que l'organisme en fait pour sa croissance et son développement (MESTRE et CHIFFAUD., 1997).

La réussite du développement d'un acridien dépend de la coïncidence entre son tempérament écologique et les valeurs instantanées des conditions écologiques. Pour juger la valeur acridologique de l'environnement, plusieurs paramètres et critères biologiques doivent être pris en considération. Les principaux sont les suivants :

- Le taux de multiplication,
- La vitesse de développement,
- Le taux de croissance,
- Le taux de mortalité (ou de survie),
- Le sens et l'amplitude des déplacements.

Selon ROY (2003), l'évolution dans le temps et dans l'espace des peuplements d'orthoptères peut dépendre de plusieurs facteurs. Ceux-ci sont classés en deux groupes. Les facteurs d'ordre abiotique sont essentiellement les facteurs climatiques qui conditionnent la répartition géographique aussi bien des végétaux que des animaux, ainsi que le caractère et la dynamique de leurs processus biologiques. Les facteurs d'ordre biotique résident essentiellement dans l'action des ennemis naturels, comme les parasites, les prédateurs et certains agents pathogènes. La végétation a beaucoup d'effets sur les orthoptères. En effet CHARA (1987) a noté que la présence de certaines espèces d'orthoptères dans des biotopes est étroitement liée à certaines espèces végétales.

Les fluctuations mensuelles des densités d'orthoptères dans les 5 régions d'étude sont consignées dans le tableau 8.

Tableau 8 : La densité par quadras de 9 m² d'échantillonnage des peuplements orthoptérologiques mois par mois dans chaque station durant les années 1998 – 2004.

	GHAZAOUET			REMCHI			AIN FEZZA			SEBDOU			SID EL DJILALI	
	G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	F	RS	RS
I	0,7	0,3	0,2	0,9	0,4	0,8	1,2	0,9	1	1,4	1	1,3	2,1	1,9
II	6,3	3,1	2,1	7,3	3,9	2,7	7,7	4,1	2,8	8,1	5,2	3,1	7,3	7,6
III	8,9	6,3	3,7	9,5	7,1	3,9	9,2	6,7	3,9	9,7	9,2	4,1	10,3	10,7
IV	10,1	7,3	6,8	11,9	7,3	7,2	10,7	8,1	7,3	11,3	9,2	8,1	14	14,1
V	12	10,7	9,3	13,1	11,3	9,7	13,2	11,1	10	14,6	11,2	10,3	17	16,8
VI	19,1	14,7	10,3	20,3	15,1	10,1	20,7	15,6	10,8	21,5	16,1	10,9	22	22,5
VII	21,3	17,3	11,5	23,1	18,2	11,5	24,7	18,9	11,9	25,3	19	12	28,1	27,3
VIII	17,1	12,5	9,2	16,3	10,3	8,2	17,3	11,2	9,3	18,1	12	10,1	23	21,5
IX	10	8,3	5,4	10,5	9,2	3,4	11,2	9,7	4,2	12,3	10,1	5,3	14	13,8
X	6,3	4,5	1,2	8,1	5	1,9	9,1	6,1	2,1	10,2	7,3	1,9	10,1	9,2
XI	4,1	0,91	0,6	5	1,2	0,9	6,1	2,3	1,1	7,3	3,3	1,7	5,3	4,9
XII	0,6	0,9	00	0,9	1	00	1,1	1,2	0,7	1,8	1,7	0,9	2,3	2,7

G : Garrigue

M : Maquis

F : Foret

RS : Région steppique

La densité du peuplement Orthoptérologique atteint son maximum d'une manière générale pendant la saison estivale (Juin, Juillet et Août) dans les cinq régions d'étude, avec un pic de 28,1 individus/9m² dans la région steppique, 25,3 individus/9m² pour Sebdou, 24,7 individus/9m² pour Ain Fezza, 23,1 individus/9m² pour Remchi et 21,3 individus/9m² pour le littoral Ghazaouet.

3- Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux peuplements Orthoptérologiques

Les résultats sont consignés dans les tableaux 9 et 10

Tableau 9 : Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver des peuplements orthoptérologiques par mois dans les 5 régions de la période 1998 – 2004.

	GHAZAOUET	REMCHI	AIN FEZZA	SEBDOU	Sid el Djilali
I	0,51	1,1	0,58	1,2	0,52
II	1,11	1,4	1,39	1,6	1,12
III	1,34	1,52	1,38	1,74	1,42
IV	0,66	1,31	1,81	1,55	0,75
V	1,60	2,3	2,89	2,70	1,70
VI	2,51	4,01	3,52	4,22	2,60
VII	2,89	3,09	2,87	3,38	2,90
VIII	1,20	2,27	2,65	2,87	1,34
IX	0,92	1,52	1,70	1,8	0,98
X	0,90	1,13	0,77	1,43	0,89
XI	0,88	1,04	1,13	1,24	0,83
XII	0,72	1,15	1,2	1,35	0,66

Tableau10 ; valeurs de l'équitabilité par mois dans les cinq régions d'étude de la période 1998 - 2004

	GHAZAOUET	REMCHI	AIN FEZZA	SEBDOU	SID EL DJILALI
I	0,79	0,72	0,71	0,76	0,74
II	0,88	0,88	0,83	0,82	0,80
III	0,88	0,88	0,89	0,91	0,88
IV	0,89	0,82	0,84	0,86	0,88
V	0,92	0,87	0,92	0,89	0,86
VI	0,97	0,51	0,94	0,94	0,64
VII	0,95	0,92	0,93	0,92	0,90
VIII	0,89	0,89	0,88	0,86	0,84
IX	0,88	0,84	0,83	0,83	0,82
X	0,78	0,72	0,68	0,74	0,69
XI	0,74	0,75	0,79	0,80	0,72
XII	0,72	0,79	0,72	0,80	0,78

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver la plus élevée est notée à Sebdoou (4,22) et à Remchi (4,01) suivie d'Ain Fezza (3,52) et Sid El Djilali (2,60) et finalement dans Ghazaouet en Juillet, d'une manière générale le peuplement orthoptérologique a tendance à être en équilibre dans la wilaya de Tlemcen.

4- Analyse factorielle des correspondances

L'analyse a donné la figure 6 qui met en évidence les groupements orthoptérologiques vis-à-vis des différentes régions d'étude

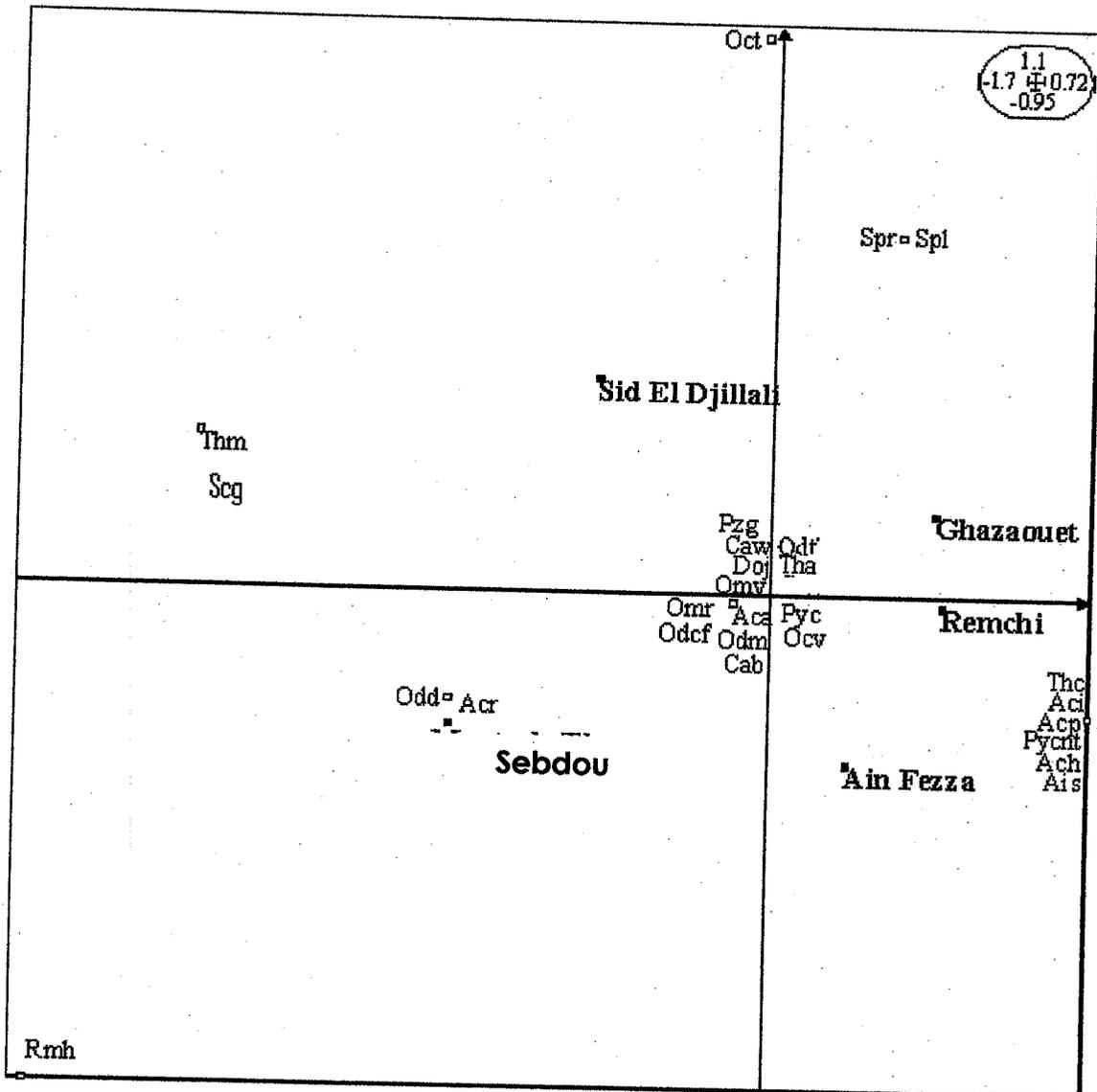


Fig.6 : Représentation graphique des peuplements orthoptérológical donné par AFC.

B- BIOLOGIE DES PRINCIPALES ESPECES D'ORTHOPTERES

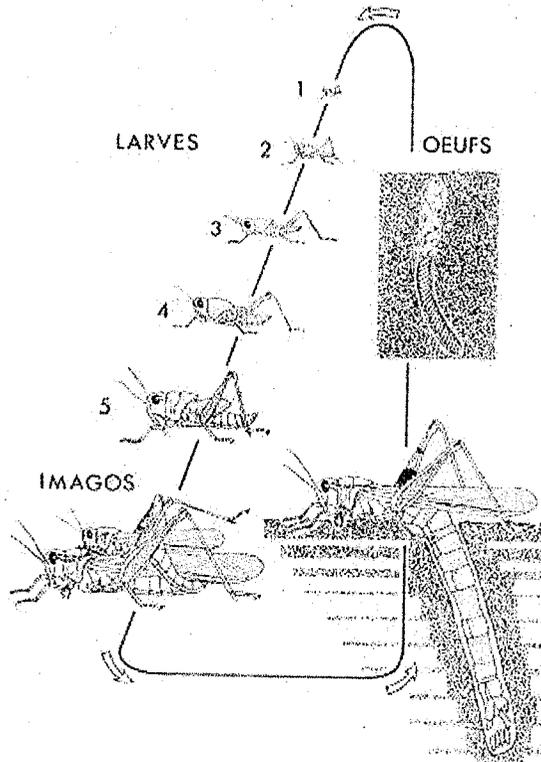


Fig. 7 : Cycle biologique de l'orthoptère

La biologie est une science générale des êtres vivants. Elle étudie les phénomènes vitaux, depuis le niveau de la cellule à celui de l'espèce en passant par l'individu. Elle décrit tout ce qui a trait à la vie, aux nécessités vitales, les caractères généraux comme les manifestations individuelles normales ou pathologiques.

Les dépendances vis-à-vis du milieu sont évidemment très différentes pour les œufs d'une part, pour les larves est pour les ailés d'autre part. Ceci revient à dire que chaque état a probablement des exigences et des tolérances écologiques qui lui sont propres.

Les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie (Fig. 7) :

- L'état embryonnaire : l'œuf,
- L'état larvaire : la larve,
- L'état imaginal : l'ailé ou imago. Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr.

L'état embryonnaire est généralement hypogé (sous la surface du sol), les deux autres épigés (au-dessus de la surface du sol).

Chaque état présente des stades différents en fonction de l'âge des individus. L'ensemble des trois états œuf, larve et ailé correspond à une génération. Ces trois états biologiques se succèdent dans le temps, mais les durées qui les séparent changent beaucoup selon les espèces et les conditions ambiantes. Les formes les plus courantes d'arrêt de développement connues sont observées chez les œufs (quiescence et diapause embryonnaires) et chez les ailées femelles avant le développement des ovaires (quiescence et diapause imaginale).

Les quiescences sont de simples ralentissements de développement levés dès que les conditions deviennent favorables. Au contraire, la diapause nécessite, pour être interrompue, l'intervention d'un facteur supplémentaire (par exemple : exposition des œufs au froid).

La filiation d'une génération à la suivante est difficile à établir car les acridiens se déplacent sur de grandes distances à l'état imaginal, se regroupent et se séparent.

Durant le présent travail le cycle biologique des quatre espèces principales est étudié

A/ Calliptamus barbarus

1- Evolution des populations larvaires

Les tableaux 11 et 12, représentent successivement les nombres et les fréquences moyennes des stades juvéniles de *Calliptamus barbarus* dénombrées au niveau des cinq régions durant la période d'étude allant de Janvier 2000 à Janvier 2002.

Tableau 11: Evolution du nombre moyen des stades juvéniles de C. barbarus avril-juliet (2000-2002)

	Ghazaouet					Remchi					Ain Fezza					Sedou					Sid El Djilali				
	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5
Avril	13	0	0	0	0	12	0	0	0	0	14	0	0	0	0	11	0	0	0	0	16	0	0	0	0
	11	2	0	0	0	14	2	0	0	0	16	3	0	0	0	10	1	0	0	0	18	0	0	0	0
	7	5	3	0	0	4	5	0	0	0	7	4	4	0	0	8	5	3	0	0	10	3	2	0	0
	5	7	3	0	0	6	8	3	0	0	8	9	2	0	0	9	7	3	0	0	8	6	3	0	0
	0	11	5	0	0	4	12	4	0	0	3	12	9	0	0	4	11	7	0	0	4	9	4	0	0
Mai	0	8	6	1	0	0	8	9	1	0	0	7	12	0	0	0	8	9	0	0	1	7	5	0	0
	0	4	8	2	1	0	4	6	1	1	0	6	7	1	0	0	4	5	1	0	1	7	5	0	0
	0	2	5	4	1	0	2	3	2	1	0	1	3	2	1	0	2	4	2	1	0	6	8	1	1
	0	1	4	7	2	0	2	3	3	2	0	1	1	4	1	0	1	4	4	2	0	4	6	1	2
	0	0	4	7	2	0	0	2	5	3	0	0	2	7	2	0	0	3	5	2	0	3	5	4	1
Juin	0	0	3	12	3	0	0	2	7	5	0	0	1	9	2	0	0	2	7	2	0	2	4	7	1
	0	0	2	9	5	0	0	2	16	5	0	0	1	12	3	0	0	2	9	4	0	1	3	8	2
	0	0	1	5	6	0	0	1	12	2	0	0	1	13	7	0	0	1	14	9	0	0	2	14	3
	0	0	1	4	6	0	0	1	10	14	0	0	1	16	12	0	0	1	17	13	0	0	1	9	4
	0	0	0	4	11	0	0	0	7	16	0	0	0	8	10	0	0	0	9	7	0	0	1	6	4
Juillet	0	0	0	3	5	0	0	0	3	6	0	0	0	4	9	0	0	0	5	4	0	0	0	4	7
	0	0	0	2	4	0	0	0	1	5	0	0	0	4	7	0	0	0	4	3	0	0	0	4	6
	0	0	0	1	2	0	0	0	0	5	0	0	0	3	6	0	0	0	4	2	0	0	0	5	2
	0	0	0	1	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	6	0	0	0	3	1	0	0	0	2	3
	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	4	0	0	0	2	1	0	0	0	1	2

مكتبة كلية العلوم
محافظة البوارج

Calliptamus barbarus est une espèce présente à tous ses stades dans les 5 régions, Remchi et la région steppique de Si el Djilali présentent une population légèrement plus dense que les 3 autres régions. Les premières larves apparaissent dès les premiers jours du mois d'Avril. Les imagos sont observés au début du mois de Juin.

Tableau 12: Evolution du nombre moyen des fréquences centésimales des stades juvéniles de C barbarus avril à juillet (2000-2002)

	GHAZAOUET					REMCHI					AIN FEZZA					SERDOU					Sid El Djilidj								
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅				
Avril	0	26,6	53,3	13,3	6,6	0	33,3	50	8,3	8,3	0	42,8	50	7,1	0	0	40	50	10	0	7,6	53,8	38,4	0	0	0	0	0	0
	0	16,6	41,6	33,3	8,3	0	25	37,5	25	12,5	0	14,2	42,8	28,5	14,2	0	22,2	44,4	22,2	11,1	0	37,5	50	6,2	6,2	0	0	0	0
	0	7,1	28,5	50	14,2	0	20	30	30	20	0	14,2	14,2	57,1	14,2	0	9	36,3	36,3	18,1	0	30,7	46,1	7,6	15,3	0	0	0	0
	0	0	30,7	53,8	15,3	0	0	20	50	30	0	0	18,1	63,6	18,1	0	0	30	50	20	0	23	38,4	30,7	7,6	0	0	0	0
	0	0	16,6	66,6	16,6	0	0	14,2	75,0	29,4	0	0	8,3	75	16,6	0	0	18,1	63,6	18,1	0	14,2	28,5	50	7,1	0	0	0	0
Mai	0	0	12,5	56,2	31,2	0	0	8,6	69,5	21,7	0	0	6,2	75	18,7	0	0	13,3	60	26,6	0	7,1	21,4	75,1	14,2	0	0	0	0
	0	0	8,3	41,6	50	0	0	6,6	80	13,3	0	0	4,7	61,9	33,3	0	0	4,1	58,3	37,5	0	10,5	73,6	15,7	0	0	0	0	
	0	0	9	36,3	45,5	0	0	4	40	56	0	0	3,4	55,1	41,3	0	0	3,2	54,8	41,9	0	7,1	64,2	28,5	0	0	0	0	
	0	0	0	26,66	37,3	0	0	0	30,4	69,5	0	0	0	44,4	5,5	0	0	0	56,2	43,7	0	9	54,5	36,3	0	0	0	0	
	0	0	0	30	70	0	0	0	25	75	0	0	0	42,1	57,8	0	0	0	58,3	41,6	0	7,6	30,7	61,5	0	0	0	0	
Juin	0	0	0	37,5	62,5	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	30,7	69,2	0	0	0	55,5	44,4	0	0	36,3	63,6	0	0	0	0	
	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	16,6	83,3	0	0	0	36,3	63,6	0	0	0	57,1	42,8	0	0	40	60	0	0	0	0	
	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	66,6	33,3	0	0	71,4	28,5	0	0	0	0	
	0	0	0	20	80	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	75	25	0	0	40	60	0	0	0	0	
	0	0	0	50	50	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	66,6	33,3	0	0	33,3	66,6	0	0	0	0	
Juillet	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	50	50	0	0	50	50	0	0	0	0	
	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	50	50	0	0	50	50	0	0	0	0	
	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	50	50	0	0	50	50	0	0	0	0	
	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	50	50	0	0	50	50	0	0	0	0	
	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	50	50	0	0	50	50	0	0	0	0	

2- Evolution des populations adultes

Les résultats relatifs aux nombre et fréquence des populations adultes de *C. barbarus* dans les cinq régions de la période allant de juin à aout sont représentés dans le tableau 13.

Tableau 13 ; Evolution du nombre et des fréquences des individus adultes de *C barbarus* dans les 5 régions de juin a aout

	GHAZAOUET		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		Sid el Djilali	
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
Juin	1	3,2	1	5,2	1	4,3	1	7,3	2	9,2
	1	5,2	2	7,3	1	7,9	1	5,4	2	7,2
	2	12,7	3	10	2	12	1	8,2	3	17
	4	29,3	5	16	4	17,3	4	22,7	4	21
	19	50	7	35	6	37,2	14	34,5	10	40,2
	20	86	11	75,2	13	77,2	17	70,2	17	70,2
Juillet	26	90,5	21	80,3	18	91,2	21	87,2	23	83,7
	30	94	34	95,5	20	96,5	28	97	32	90
	25	85,5	28	100	27	98,2	27	99,2	36	97,2
	28	100	27	100	31	100	25	100	40	100
	24	100	23	100	29	100	25	100	38	100
	23	100	21	100	28	100	24	100	36	100
Aout	20	100	19	100	20	100	19	100	30	100
	19	100	15	100	17	100	17	100	24	100
	17	100	14	100	15	100	15	100	20	100
	17	100	12	100	17	100	12	100	19	100
	16	100	12	100	13	100	12	100	17	100
	14	100	10	100	12	100	10	100	16	100

N : Nombre d'individus

F : Fréquence centésimale

3- Le cycle de développement de *Calliptamus barbarus*

Les résultats sont consignés dans le tableau 14.

Tableau14 : Les différents stades de développement de *Calliptamus barbarus* mois par mois durant la période (2000 à 2002.)

	GHAZAOUET		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		Sid El Djilali	
	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
I										
II										
III										
IV	7L15L2 3L3		6L18L23L1		8L19L23L3		9L17L23L3		8L16L23L3	
V	4L37L42L5		2L35L43L5		2L37L42L5		3L35L42L5		3L25L34L41L5	
VI	4L4	1	10L414L5	2	16L412L5	1	17L413L5	1	9L44L5	2
VII		28		26		26		26		32
VIII		17		19		17		18		20
IX		10		13		9		11		14
X		5		7		3		4		9
XI										
XII										

Case vide : Insectes absents.

L: adulte
A: larve



Dans la wilaya de Tlemcen les 5 régions d'études ont montré que *Calliptamus barbarus* est une espèce univoltine à diapause embryonnaire hivernale.

B/ *Calliptamus wattenwylanus*

1- Evolution des populations larvaires :

Les résultats relatifs aux nombres et aux fréquences des larves de *C wattenwylanus* échantillonnés tous les 5 jours durant la période allant de mars à juillet sont consignés dans les tableaux 15 et 16.

Tableau 15: Evolution du nombre moyen des stades juvéniles de *C waffenwyliaanus* mars à juillet

	GHAZAOUET					REMCHI					AIN FEZZA					SEBDOU					SID EL DJILALI									
	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5					
Mars	9	0	0	0	0	11	0	0	0	0	7	0	0	0	0	5	0	0	0	0	11	0	0	0	0	12	2	0	0	0
	12	2	0	0	0	10	1	0	0	0	8	2	0	0	0	4	1	0	0	0	13	12	4	0	0	13	12	4	0	0
Avril	6	8	2	0	0	9	9	1	0	0	10	7	2	0	0	5	7	1	0	0	9	9	8	3	0	9	8	3	0	0
	4	3	1	0	0	6	4	2	0	0	5	4	1	0	0	3	4	0	0	0	6	8	4	0	0					
	2	6	3	0	0	2	9	4	0	0	3	7	2	0	0	3	5	1	0	0	0	6	8	4	0					
	0	1	3	1	1	0	1	4	1	2	0	2	4	1	2	0	1	3	1	1	0	5	6	1	2					
	0	0	2	4	1	0	0	2	5	3	0	0	1	6	2	0	0	1	4	1	0	0	7	4	1					
0	0	1	6	2	0	0	1	7	1	0	0	2	7	2	0	0	1	6	2	0	0	4	8	1						
Mai	0	0	1	6	2	0	0	1	7	3	0	0	2	8	3	0	0	2	7	2	0	0	3	9	3	0	0	3	8	4
	0	0	2	5	3	0	0	2	6	4	0	0	3	10	6	0	0	1	9	3	0	0	0	3	8					
	0	0	1	5	4	0	0	1	6	8	0	0	1	7	10	0	0	1	7	8	0	0	2	6	5					
	0	0	1	4	5	0	0	2	3	7	0	0	3	9	11	0	0	1	6	9	0	0	1	6	7					
	0	0	1	3	4	0	0	1	4	9	0	0	2	5	12	0	0	1	5	10	0	0	1	5	7					
Juin	0	0	1	2	10	0	0	2	1	11	0	0	1	3	15	0	0	1	2	14	0	0	0	2	10	0	0	0	2	10
	0	0	0	1	12	0	0	0	2	13	0	0	0	5	17	0	0	0	4	13	0	0	0	0	14					
	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	0	0	0	0	16	0	0	0	0	15	0	0	0	0	18					
	0	0	0	0	20	0	0	0	0	18	0	0	0	0	20	0	0	0	0	17	0	0	0	0	24					
	0	0	0	0	22	0	0	0	0	20	0	0	0	0	24	0	0	0	0	21	0	0	0	0	23					
Juillet	0	0	0	0	24	0	0	0	0	19	0	0	0	0	20	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19
	0	0	0	0	26	0	0	0	0	22	0	0	0	0	21	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17					
	0	0	0	0	14	0	0	0	0	18	0	0	0	0	12	0	0	0	0	10	0	0	0	0	12					
	0	0	0	0	6	0	0	0	0	11	0	0	0	0	10	0	0	0	0	7	0	0	0	0	9					
	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	7	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3					

Tableau 16 : Evolution des fréquences des stades juvéniles de *C wattenwillianus* mars à juillet

	GHAZAOUET					REMCHI					AIN FEZZA					SEBDOU					SID EL DJILAU						
	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5		
Mars	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	
	85,7	14,2	0	0	0	90,9	9	0	0	0	80	20	0	0	0	80	20	0	0	0	87,7	14,2	0	0	0	0	
	37,5	50	12,5	0	0	47,3	47,3	5,2	0	0	52,6	36,8	10,5	0	0	38,4	53,8	7,6	0	0	44,8	41,3	13,7	0	0	0	0
	50	37,5	12,5	0	0	50	33,3	16,6	0	0	50	40	10	0	0	42,8	57,1	0	0	0	45	40	15	0	0	0	0
	18,1	54,5	27,2	0	0	13,3	60	26,6	0	0	25	58,3	16,6	0	0	33,3	55,5	11,1	0	0	33,3	44,4	22,2	0	0	0	0
Avril	0	16,6	50	16,6	16,6	0	12,5	50	12,5	25	0	22,2	44,4	11,1	22,2	0	16,6	50	16,6	16,6	0	35,7	42,8	7,1	14,2	0	
	0	0	28,5	57,1	14,2	0	0	20	50	30	0	0	12,5	75	25	0	0	28,5	57,1	14,2	0	0	58,3	33,3	8,3	0	0
	0	0	11,1	66,6	22,2	0	0	11,1	77,7	11,1	0	0	18,1	63,6	18,1	0	0	11,1	66,6	22,2	0	0	30,7	61,5	7,6	0	0
	0	0	11,1	66,6	22,2	0	0	9	63,6	27,2	0	0	15,3	61,5	23	0	0	18,8	63,6	18,1	0	0	20	60	20	0	0
	0	0	20	50	30	0	0	16,6	50	33,3	0	0	15,7	52,6	31,5	0	0	42,8	42,8	14,2	0	0	20	53,3	26,6	0	0
Mai	0	0	10	50	40	0	0	6,6	40	53,3	0	0	5,5	38,8	55,5	0	0	6,2	43,7	50	0	0	15,3	46,1	38,4	0	0
	0	0	10	40	50	0	0	16,6	25	58,3	0	0	13	39,1	47,8	0	0	6,2	37,5	56,2	0	0	7,1	42,8	50	0	0
	0	0	0,12	37,5	50	0	0	7,1	28,5	64,2	0	0	10,5	26,3	63,1	0	0	6,2	31,2	62,5	0	0	7,6	38,4	53,8	0	0
	0	0	9	18,1	72,7	0	0	9	27,2	63,6	0	0	5,8	17,6	76,4	0	0	6,2	25	68,7	0	0	11,7	35,2	52,9	0	0
	0	0	7,6	15,3	76,9	0	0	14,2	7,1	78,5	0	0	5,2	15,7	78,9	0	0	5,8	11,7	82,3	0	0	0	16,6	83,3	0	0
Juin	0	0	0	7,6	92,3	0	0	0	13,3	86,6	0	0	0	22,7	77,2	0	0	0	23,5	76,4	0	0	0	12,5	87,5	0	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0
Juillet	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0

2- Evolution des populations adultes

Les résultats relatifs aux nombre et aux fréquences des populations adultes de *C.wattenwylanus* dans les cinq régions de la période allant de mai à juillet sont représentés dans le tableau 17

Tableau 17 : Evolution du nombre et des fréquences de *Calliptamus wattenwylanus* dans les 5 régions d'étude de mai à juillet (2000-2002)

	GHAZAOUET		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		Sid el Djilali	
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
Mai	1	8,1	2	7,6	1	7,9	2	9	2	8
Juin	3	14	5	13,3	4	14,7	4	17	5	15
	6	22,5	7	23,5	6	21,9	7	31	9	30,1
	10	37,2	9	48	8	50	12	53,2	13	49,5
	15	59,3	14	61,5	13	62,3	17	69,6	16	60,5
	30	61,5	28	76,3	27	75,5	29	80,1	29	79,3
	35	76,3	29	86,7	31	84,2	34	84,7	32	85,2
	20	85,7	17	92,6	20	93	17	87,6	29	89,3
Juillet	20	93,6	17	91	14	91,2	16	94,2	25	91
	17	95	15	92,1	16	93,7	14	96,8	20	93,5
	10	97,5	9	100	10	98,1	8	97,3	17	95
	7	100	6	100	7	100	6	100	8	100
	3	100	2	100	3	100	3	100	6	100

3- Le cycle de développement de *Calliptamus wattenwylanus*

Les résultats sont consignés dans le tableau 18.

Tableau 18 : les différents stades de développement de *C.wattenwylanus* mois par mois durant la période d'étude (2000-2002)

	GHAZAOUET		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		Sid El Djilali	
	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
I										
II										
III										
IV	6L48L22L3		9L49L21L3		10L47L22L3		5L47L21L3		13L412L24L3	
V	1L36L42L5		1L37L43L5		2L38L43L5		2L37L42L5		3L39L43L5	
VI	1L32L410L5	12	2L31L411L5	10	1L33L415L5	11	1L32L414L5	14	2L410L5	17
VII	26L5	29	22L5	30	21L5	31	17L5	28	17L5	35
VIII										
IX										
X										
XI										
XII										

Calliptamus wattenwylanus est une espèce univoltine et présente une courte période à l'état adulte dans la région de Tlemcen.

C/ Oedipoda fuscocincta :

1- Evolution des populations larvaires :

Les résultats relatifs aux nombres et aux fréquences des larves d'*Oedipoda fuscocincta* échantillonnés tous les 5 jours durant la période allant de février à aout sont consignés dans les tableaux 19 et 20.

Tableau 19: Evolution du nombre moyen des stades juvéniles de *O fuscocincta* février à Aout (2000-2002)

	GHAZAOUET					REMCHI					AIN FEZZA					SEBDOU					SID EL DJILALI				
	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5
Février	7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	11	0	0	0	0	9	0	0	0	0	10	0	0	0	0
	13	0	0	0	0	11	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0
	11	8	0	0	0	15	2	0	0	0	16	9	0	0	0	14	8	0	0	0	15	4	0	0	0
	10	7	0	0	0	10	4	0	0	0	8	8	0	0	0	16	9	0	0	0	10	7	0	0	0
	8	9	0	0	0	9	3	0	0	0	7	8	0	0	0	17	10	0	0	0	9	6	0	0	0
Mars	8	6	0	0	0	11	2	0	0	0	4	7	0	0	0	12	6	0	0	0	6	8	0	0	0
	9	6	1	0	0	12	3	1	0	0	4	6	0	0	0	9	5	1	0	0	5	7	0	0	0
	7	4	1	0	0	10	4	1	0	0	2	3	0	0	0	6	4	0	0	0	3	3	0	0	0
	6	3	3	0	0	9	7	2	0	0	2	2	3	0	0	2	3	4	0	0	2	3	4	0	0
	9	2	4	0	0	8	3	1	0	0	1	1	1	0	0	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0
	6	2	3	0	1	10	2	2	0	0	1	1	1	1	0	1	3	5	2	1	1	2	4	1	1
Avril	6	3	5	2	1	5	4	1	0	0	1	3	2	1	1	0	3	5	1	1	0	4	6	2	2
	4	3	7	3	3	4	3	1	1	0	0	4	3	3	1	0	4	3	2	2	0	5	3	2	3
	4	4	6	5	4	2	3	7	6	8	0	4	4	2	2	0	5	4	3	7	0	4	4	4	6
	3	4	6	5	7	1	5	2	3	6	0	1	2	4	3	0	1	3	4	6	0	2	3	4	8
	2	6	4	6	8	2	4	5	1	10	0	0	0	5	12	0	0	0	6	8	0	0	0	5	9
	1	3	3	8	13	0	0	2	0	10	0	0	0	3	7	0	0	0	2	7	0	0	0	2	16
Mai	0	0	2	10	11	0	0	4	1	9	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
	0	0	1	9	8	0	0	5	2	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	0	0	0	4	7	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	14	0	0	0	2	15	0	0	0	1
	0	0	0	3	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	10	0	0	0	1	13	0	0	0	1
	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	6	0	0	0	8	5	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	6	0	0	0	9	7	0	0	0
Juin	8	0	0	0	0	12	0	0	0	0	9	0	0	0	0	7	5	2	0	0	8	4	3	0	0
	9	2	0	0	0	10	3	0	0	0	11	0	0	0	0	4	3	2	1	0	4	2	2	2	0
	7	4	2	0	0	9	5	2	0	0	6	5	1	0	0	1	3	1	4	4	1	3	2	3	4
	9	5	3	0	0	8	6	4	0	0	8	4	2	0	0	0	0	1	7	6	0	0	2	6	8
	6	4	3	0	0	7	2	5	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	8	12	0	0	0	7	11
	5	6	3	0	1	5	7	2	0	0	5	7	0	0	0	0	0	0	7	13	0	0	0	6	9
Juillet	2	3	2	4	0	3	1	3	3	1	4	3	6	2	1	0	0	0	1	6	0	0	0	2	7
	1	1	2	5	6	0	1	2	3	2	2	1	4	3	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
	0	1	1	2	4	0	1	1	2	8	0	1	1	2	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	0	0	0	2	1	0	0	0	2	4	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	6	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	3	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 20 : Evolution des fréquences des stades juvéniles de O fuscocincta février à Aout

	GHAZAOUIE					RENCHH					AIN FEZZA					SEBDOU					SID EL DJILALI				
	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5
Février	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
	578	42,1	0	0	0	88,2	11,7	0	0	0	64	36	0	0	0	63,6	36,3	0	0	0	78,9	21	0	0	0
	58,8	41,1	0	0	0	71,4	28,5	0	0	0	50	50	0	0	0	64	36	0	0	0	58,8	41,1	0	0	0
	47	52,9	0	0	0	75	25	0	0	0	46,6	40	0	0	0	62,9	37	0	0	0	60	40	0	0	0
Mars	57,1	42,8	0	0	0	84,6	15,3	0	0	0	34,3	63,6	0	0	0	64,6	33,3	0	0	0	42,8	57,1	0	0	0
	60	40	0	0	0	75	18,7	6,2	0	0	40	60	0	0	0	60	33,3	6,6	0	0	41,6	58,3	0	0	0
	58,3	33,3	8,3	0	0	6,66	26,6	6,66	0	0	40	60	0	0	0	60	40	0	0	0	50	50	0	0	0
	60	25	25	0	0	50	38,8	11,1	0	0	28,5	28,5	42,8	0	0	22,2	33,3	44,4	0	0	22,2	33,3	44,4	0	0
	54,5	18,1	27,2	0	0	66,6	25	8,3	0	0	33,3	33,3	33,3	0	0	50	25	25	0	0	50	25	25	0	0
Avril	37,5	18,7	31,2	12,5	6,2	50	40	10	0	0	12,5	37,5	25	12,5	0	0	30	50	10	10	28,5	42,8	14,2	14,2	14,2
	20	15	35	15	15	44,4	33,3	11,1	0	0	0	36,3	27,2	27,2	9	0	34,3	27,2	18,1	18,1	0	38,4	23	15,3	23
	17,3	17,3	26	21,7	17,3	7,6	11,5	26,9	23	30,7	0	33,3	33,3	16,6	0	0	26,3	21	15,7	46,6	0	22,2	22,2	22,2	33,3
	12	16	24	20	28	5,8	29,4	11,7	17,6	35,2	0	10	20	40	30	0	7,1	21,4	28,5	42,8	0	11,7	17,6	23,5	47
	7,6	23	13,3	23	30,7	9	18,1	22,7	4,5	45,4	0	0	0	29,4	70,5	0	0	0	42,8	57,1	0	0	0	35,7	64,2
Mai	3,5	10,7	10,7	28,5	46,4	0	0	16,6	0	83,3	0	0	0	30	70	0	0	0	22,2	77,7	0	0	0	25	75
	0	0	8,6	43,4	47,8	0	0	28,5	7,1	64,2	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	5,5	50	44,4	0	0	38,4	13,3	44,1	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	36,3	63,6	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	33,3	66,6	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Juin	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	50	35,7	14,2	0	0	53,3	26,6	20	0	0
	81,8	18,1	0	0	0	74,9	15,3	0	0	0	100	0	0	0	0	40	30	20	10	0	40	20	20	0	0
	63,6	36,3	0	0	0	56,2	31,2	12,5	0	0	50	41,6	8,3	0	0	7,6	23	7,6	30,7	30,7	7,6	23	15,3	23	30,7
	52,9	29,4	17,6	0	0	44,4	33,3	22,2	0	0	57,1	28,5	14,2	0	0	0	0	7,1	50	42,8	0	0	12,5	37,5	5
	46,1	30,7	23	0	0	50	14,2	35,7	0	0	66,6	33,3	0	0	0	0	0	0	35	60	0	0	0	0	60
Juillet	18,1	27,2	18,1	36,6	0	27,2	9	27,2	27,2	9	25	18,7	37,5	12,5	6,2	0	0	0	14,2	85,7	0	0	0	0	22,2
	6,66	6,66	13,3	33,3	40	0	12,5	25	37,7	12,5	18,1	9	36,3	27,2	9	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	12,5	12,5	25	50	0	8,3	8,3	16,6	66,6	0	10	10	20	60	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	0	66,6	33,3	0	0	0	33,3	66,6	0	0	0	20	80	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Aout	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100

2- Evolution des populations adultes

Les résultats relatifs aux nombre et aux fréquences des populations adultes d'*Oedipoda fuscocincta* dans les cinq régions de la période allant de février à août sont représentés dans le tableau 21.

Tableau 21 : Evolution des populations larvaires d'*Oedipoda fuscocincta*.

	GHAZAOUET		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		SID EL DJILALI	
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
Février	4	36,4	3	25	3	21,4	7	26,7	6	25,2
	5	27,7	4	26,7	3	20	5	36,2	4	29,3
	6	13,3	4	19,1	4	20	9	35,3	10	31,2
	7	29,1	5	26,3	3	16,7	6	37,2	7	35,3
	8	32	7	36,9	7	31,8	7	48,3	4	40,5
Mars	7	22,5	7	35	9	47,4	8	51,2	9	48,2
	9	36	8	33,3	9	64,3	11	55,3	12	51,2
	10	45,4	9	37,5	10	38,8	12	59,2	10	60,9
	9	42,8	10	35,7	11	78,6	9	61,5	11	62,3
	10	41,6	12	50	11	73,3	13	65,3	12	66,2
Avril	11	35,4	13	48,1	13	61,9	12	66,3	15	70,1
	14	45,1	16	61,5	14	56	16	68,1	14	71,9
	13	37,1	17	65,3	15	55,5	12	70,7	10	73,7
	19	43,1	20	43,4	18	64,2	18	72,8	20	80,6
	20	43,4	21	58,3	21	55,2	23	73,9	21	83,3
Mai	20	41,6	23	50	24	70,5	24	86,9	24	85,2
	23	48,9	26	61,9	25	89,2	32	91,3	31	87,3
	27	60	30	71,4	27	93,1	27	89,3	28	92
	24	68,5	27	65,8	20	95	22	90	20	80
	19	67,8	18	58,1	18	98	24	91,2	28	93
Juin	16	84,2	15	93,4	14	100	16	65,3	17	81
	10	100	12	100	11	100	12	58	13	61
	3	27,3	5	89,5	2	18,2	14	51	10	53
	3	21,4	5	27,7	3	21,5	16	52	19	52
	3	18,7	6	27,2	4	25	17	60	12	50
Juillet	8	30,7	10	35,7	9	39,1	20	66,3	20	64,3
	15	53,5	16	50	14	60,8	23	76,6	24	75,2
	23	60,5	29	67,4	20	53,5	26	84,2	27	81,3
	20	52,6	25	69,4	19	33,3	29	89,3	27	60,5
	19	50	24	75	19	33,3	30	100	32	100
Août	17	68	20	62,5	16	61,5	34	100	36	100
	15	83,3	19	76	12	61,5	32	100	34	100
	16	93,3	17	94,5	12	70,5	30	100	28	100
	18	80,3	15	83,3	17	91,7	26	100	30	100
	21	78,5	16	72,2	16	90,8	27	100	31	100
Août	19	90	2	78,1	15	100	30	100	28	100
	20	100	20	100	26	100	26	100	29	100

3- Le cycle de développement de *Oedipoda fuscocincta*.

Les résultats sont consignés dans le tableau 22.

Tableau 22 : Le cycle de développement d'*Oedipoda fuscocincta*.

	GHAZAOUET		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		SID EL DJILALI	
	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
I		4		6		7		10		11
II	12L16L2	5	13L13L2	6	12L17L2	5	13L18L2	9	14L19L2	10
III	8L14L22L3	18	9L15L23L3	9	7L13L22L3	8	1L13L23L32L42L5	11	2L14L23L33L42L5	12
IV	3L14L26L38L49L5	11	3L13L23L37L48L5	10	L1L2L3L4L5	9	1L24L37L47L5	14	1L23L34L36L5	17
V	5L32L46L5	19	5L32L44L5	17	L3L4L5	13	9L12L21L5	21	8L12L21L5	23
VI	9L15L22L3	28	8L11L22L33L4 6L5	23	L1L2L3	27	7L13L22L33L4 7L5	30	7L12L22L32L4 6L5	31
VII	1L11L22L32L4 7L5	30	1L11L22L33L4 6L5	29	1L1L2L3L4 5L5	29	2L5	35	1L5	41
VIII	2L5	29	2L5	30	1L5	28		31		36
IX		20		22		21		22		30
X		17		16		19		20		21
XI		15		12		14		18		17
XII		12		10		9		18		19

Oedipoda fuscocincta semble avoir un cycle bivoltin dans les cinq régions de la wilaya de Tlemcen.

D/ *Oedipoda Caerulescens sulfurescenes* :

1- Evolution des populations larvaires :

Les résultats relatifs aux nombres et aux fréquences des larves d'*Oedipoda Caerulescens sulfurescenes* échantillonnés tous les 5 jours durant la période allant d'avril à juillet sont consignés dans les tableaux 23 et 24.

Tableau 23: Evolution du nombre moyen des stades juveniles de *O Caerulescens sulfurescens* Avril à juillet (2000-2002)

	GHAZAOUET					REMCHI					AIN FEZZA					SEBDOU					SID EL DJILALI				
	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5	L1	L2	L3	L4	L5
Avril	8	0	0	0	0	9	0	0	0	0	7	0	0	0	0	10	0	0	0	0	12	0	0	0	0
	7	3	0	0	0	8	1	0	0	0	7	2	0	0	0	9	4	0	0	0	10	5	0	0	0
	7	2	0	0	0	6	2	0	0	0	7	1	0	0	0	8	3	1	0	0	9	6	2	0	0
	10	2	0	0	0	7	1	1	0	0	10	1	1	0	0	10	2	2	0	0	11	5	2	0	0
	6	4	1	0	0	2	4	3	0	0	5	3	2	0	0	7	3	3	2	0	8	4	3	2	0
3	4	2	0	0	1	4	3	0	0	2	4	4	0	0	0	2	4	3	1	0	3	4	7	2	
Mai	0	7	4	0	0	0	5	4	2	0	0	7	5	3	0	0	1	4	4	2	0	2	4	6	3
	0	2	5	3	1	0	5	3	2	1	0	2	5	5	1	0	1	3	2	7	0	1	3	2	6
	0	1	9	5	2	0	2	5	6	2	0	1	7	2	2	0	1	2	3	18	0	1	3	3	17
	0	1	7	2	8	0	1	6	8	7	0	1	3	3	8	0	0	1	3	21	0	0	1	2	27
	0	1	3	3	18	0	1	3	5	14	0	1	2	2	18	0	0	0	3	14	0	0	0	2	12
0	1	2	2	20	0	1	3	4	26	0	1	1	4	20	0	0	0	1	6	0	0	0	1	8	
Juin	0	0	1	4	14	0	0	2	2	17	0	0	0	3	14	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5
	0	0	0	3	12	0	0	1	4	15	0	0	0	1	12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	0	0	0	1	7	0	0	0	3	8	0	0	0	1	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	0	0	0	1	3	0	0	0	2	7	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2- Evolution des populations adultes

Les résultats relatifs aux nombre et aux fréquences des populations adultes d'*Oedipoda Caerulescens sulfurescenes* dans les cinq régions de la période allant de mai à juillet sont représentés dans le tableau 25.

Tableau 25 : Evolution des populations adultes

	CHAZAOUET		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		SID EL DJILALI	
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
Mai	1	4,3	1	4,2	1	4,1	2	8,2	1	6,3
	2	4,4	1	4,1	2	4,2	2	14,3	2	17
	2	6,4	2	5,6	3	6,4	5	40,6	4	51,3
Juin	5	14,6	4	16,2	4	14,5	15	92,3	17	92,3
	11	40,1	13	39,2	11	39,2	17	93,6	18	98,2
	14	57,2	15	58,1	13	56,3	18	100	16	100
	24	75	26	74,2	24	74	17	100	15	100
	20	88,6	24	88,7	23	88,6	20	100	19	100
Juillet	19	95	22	94,7	21	95	23	100	21	100
	15	98,2	17	100	17	96,8	26	100	23	100
	16	100	12	100	19	100	25	100	27	100
	18	100	19	100	17	100	31	100	34	100
	15	100	17	100	16	100	34	100	35	100
	23	100	21	100	21	100	37	100	41	100

3- Le cycle de développement de *Oedipoda Caerulescens sulfurescenes*

Les résultats sont consignés dans le tableau 26.

Tableau 26: Les différents stades de développement d'*Oedipoda Caerulescens sulfurescenes*

	Ghazaouet		REMCHI		AIN FEZZA		SEBDOU		SID EL DJILALI	
	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
I										
II										
III										
IV	8L1.3L2		7L1.1L2		6L1.1L2		10L1.3L3.3L2. 2L4.2L5		9L1.4L2.3L3. 2L4.2L5	
V	4L2.6L3.8 L4.3L5		3L2.5L3.3L 4.5L5		1L2.7L3.2 L4.2L5		3L3.2L4.2L5	7	3L3.3L4.2L5	8
VI	3L4.9L5	10	2L47L5	11	1L4.7L5	6	1L5	9	1L5	10
VII		16		19		13		14		13
VIII		23		22		19		27		29
IX		18		15		8		14		16
X		12		10		7		10		12
XI		10		9		6		8		7
XII		2		3		2		3		2

C- REGIME ALIMENTAIRE DES ESPECES CHOISIES

La nutrition d'une espèce a évidemment une grande importance parce qu'il est d'observation courante que la qualité et la quantité de nourriture influent très fortement sur les facteurs démographiques de ces populations tout comme le font les facteurs abiotiques (DREUX, 1980).

Le comportement alimentaire des acridiens peut être décrit en considérant plusieurs séquences : la quête alimentaire, la quête des plantes consommables est une difficulté variable selon les exigences des insectes, le milieu où ils se trouvent et leurs capacités de détection de la nourriture.

La probabilité de nourriture dépend des chances de rencontre entre l'insecte et la plante elle est liée :

- Au volume relatif du végétal par rapport au tapis végétal
- Aux capacités déambulatoires du criquet.
- A la faculté de détecter à distance les espèces végétales intéressantes.

Pour ce repérage, le criquet dispose de la vision et de l'odorat grâce à ses chimiorécepteurs sur les antennes et les pièces buccales. Le nombre de sensilles consacrées au goût est très élevé.

Après la quête de l'aliment vient la deuxième séquence qui est le choix des aliments. Dès que l'acridien touche une plante, les mécanorécepteurs et les chimiorécepteurs de contact entrent en action. Les stimuli physiques (pilosité, dureté) et les stimuli chimiques (substance volatiles, cires imprégnées de phagostimulants ou de substances répulsives), renseignent l'insecte sur la nature de la plante. Il en déduit l'attitude à adopter.

Pour avoir une étude assez complète, les quatre espèces choisies pour l'étude biologique ont été choisies pour le régime alimentaire.

La période d'étude s'étale sur une période de 2ans, de janvier 2002 à janvier 2004

80 femelles sont prises par espèces et par région. Pour réaliser cette étude le choix des femelles est basé sur le fait que ces dernières présentent des fèces plus volumineuses et plus nombreuses que celles des mâles. Nous notons aussi que les fèces sont prélevées sur des individus adultes.

1- Indices écologiques appliqués au régime alimentaire des espèces choisies

Les résultats de la fréquence relative, surface des espèces végétales dans les fèces des espèces étudiées ainsi que les taux de consommation et les indices d'attraction sont récapitulés dans les tableaux 26, 27, 28,29. Nous signalons que pour la région de Sebdou et pour *C barbarus* les résultats de deux stations sont ajoutés aux moyennes, tableaux 26 (MESLI et al. 2005).

Tableau 28 : Surfaces, Fréquences relatives, Taux de consommation et Indices d'Attraction

des espèces végétales trouvées dans les fèces de *O. fuscocincta*

	GHAZAOUET				REMCHI				AIN FEZZA				SEBDOU				SID EL DJILALI						
	PIL	Lad	Inv	Ces	May	PIL	Inv	Bih	Ass	PIL	Lad	The	Mea	Aves	Qui	The	Inv	Amm	Hom	Aso	Zil	Stn	
IV	Summ2	124,3	91,2	72,3	31,2	131,2	90,3	30,6	27,1	10,9	106,4	91,2	55,8	21,2	97,3	75,6	61,2	32,1	17,2	104,1	89,2	53,2	24,1
	F%	42,5	38,2	11,9	7,8	44,3	20,4	16,3	13,2	4,1	40,3	32,3	16,1	12,1	43,5	19,4	17,2	12,6	7,4	42,3	27,2	20,2	11,1
	T%	44,6	36,2	12,8	6,7	46,2	18,3	18,1	12,6	3,1	41,2	30,1	17,5	12,8	44,5	18,2	16,4	12,3	8,1	43,1	26,3	21,4	10,2
V	IA	4,5	7,3	19,1	1,2	6,9	1,7	17,2	4,3	2,1	2,7	4,3	14,5	6,9	9,8	4,6	12,3	27,2	2,1	2,3	24,2	13,5	7,1
	Summ2	130,3	93,4	81,3	41,2	141,3	101,2	60,3	31,2	12,3	91,2	75,3	51,2	17,3	103,3	84,6	72,8	40,6	19,3	101,2	79,4	44,5	27,8
	F%	52,7	28,3	13,5	4,5	40,1	19,2	15,3	12,4	12,01	42,5	22,1	20,4	19,7	40,5	23,7	18,2	10,1	8,3	60,4	19,3	16,1	3,9
VI	T%	54,5	30,2	10,2	3,1	43,4	18,1	16,8	14,3	9,2	40,3	24,1	17,5	13,4	42,5	21,6	19,2	9,3	8,4	61,5	18,2	15,7	4,2
	IA	5,1	8,2	21,6	1,4	5,7	2,05	19,1	3,9	2,7	2,9	5,1	16,4	7,3	10,01	5,3	11,7	28,2	1,9	2,4	26,3	14,1	8,2
	Summ2	106,2	77,3	32,5	21,2	120,1	99,3	61,2	28,9	19,2	78	60,1	43,1	16,1	107,2	81,5	72,1	36,9	17,3	99,08	81,1	55,3	23,23
VII	F%	54,4	23,3	14,8	7,2	52,5	28,3	9,2	5,4	3,6	60,3	20,1	15,2	4,1	52,6	27,3	10,1	6,2	3,9	54,1	26,3	11,53	5,5
	T%	56,3	21,2	13,2	8,4	54	26,2	10,2	4,3	3,4	62,5	22,1	14,7	3,9	51,2	28,4	9,5	7,1	3,7	53,2	27,1	14,6	6,5
	IA	4,9	9,1	20,9	1,3	4,9	2,4	21,2	4,6	3,01	3,01	6,9	17,4	6,3	9,7	4,9	13,3	30,1	1,2	3,01	27,3	15,9	8,3
VIII	Summ2	104,3	84,5	61,2	28,9	106,3	83,2	54,3	30,1	17,3	84	68,5	43,2	27,1	103	84,6	77,1	42,3	21,5	93,8	77,2	53,5	19,1
	F%	40,3	22,14	19,8	17,5	51,2	29,3	8,8	6,7	3,9	63,2	24,6	7,5	6,3	55,3	21,3	11,9	8,3	41,5	42,3	25,1	21,6	12,3
	T%	42,2	24,1	20,4	13,4	52,5	31,7	10,3	6,1	3,4	64,2	25,1	5,5	4,1	57,4	19,1	10,7	9,3	4,8	43,1	24,2	20,04	13,1
IX	IA	4,9	9,1	22,3	2,01	5,1	3,05	22,1	4,2	3,2	2,4	5,9	18,1	7,2	9,1	4,3	12,3	27,3	2,1	2,9	25,3	16,2	8,2
	Summ2	79,5	56,2	48,9	27	100,3	81,7	66,2	25,3	18	103,2	79,3	53,5	31,4	98,3	82,6	69,6	48,1	21,3	89,1	73,3	44,2	17,5
	F%	32,8	27,4	22,4	17,4	52,5	29,3	7,3	6,5	4,3	41,2	26,1	22,3	11,9	49,2	21,6	12,9	11,6	5,9	64,2	23,1	7,2	4,03
X	T%	31,2	26,2	23,2	19,3	54,9	26,1	9,2	5,2	5,3	42,3	25,1	24,3	9,75	50,6	20,1	13,8	10,9	5,7	66,8	20,9	9,4	4,1
	IA	4,4	9,1	22,3	1,3	6,2	3,02	19,9	4,1	3,4	2,8	4,3	16,3	8,01	9,4	5,01	12,3	25,4	2,01	3,01	26	14,9	8,1
	Summ2	81,2	57,3	49,3	28,1	98,3	81,2	55,4	31,2	20,1	97,3	81,9	53,4	21,2	100,01	76,9	60,3	46,9	23,1	101,3	83,6	61,2	23,3
XI	F%	38,5	32,16	16,5	13,4	55,2	20,2	12,1	7,2	5,8	61,2	24,1	10,3	4,9	47,2	19,9	13,2	12,1	7,8	50,1	27,3	14,2	10,5
	T%	39,2	31,1	18,1	11,9	57,2	18,1	14,3	5,1	5,2	62,3	23,1	12,6	3,4	46,1	20,3	14,5	11,3	7,2	51,2	26,3	13,2	9,1
	IA	5,01	8,9	21,6	1,4	6,3	2,4	18,1	4,2	2,8	2,6	5,2	18,1	8,2	9,2	6,01	13,1	26,3	1,8	2,3	25,2	15,1	7,9
XII	Summ2	97,3	47,1	40,1	37,2	83,1	62,4	53,1	24,1	19,2	92,5	77,6	51,4	18,9	89,8	77,3	61,2	49,5	31,3	97,8	73,9	57,3	21,7
	F%	42,8	22,74	20,41	13,4	44,6	20,12	18	12	4,9	54,16	26,1	13,5	6,9	44,1	22,1	14,3	12,9	7,8	48,1	23,3	16,2	12,3
	T%	40	24,5	17,3	18,2	46,3	18,14	16,2	14,5	4,1	53,1	27,3	12,4	7,1	46,3	20,2	16,5	10,4	7,3	49,2	22,3	18,1	9,9
XIII	IA	4,9	7,9	22,3	1,09	5,8	1,8	19,8	4,4	2,9	3,1	4,9	17,3	7,3	10	5,9	12,8	27,2	1,6	2,7	26,3	13,9	8,1

Tableau 29 : Surfaces, Fréquences relatives, Taux de consommation et Indices d'Attraction des espèces végétales trouvées dans les fèces de *O caeruleus sulfureus*

3 : RÉSULTATS

	GAHAZAOUET						REMCHI				AIN FEZZA				SEBDOU				SIDEL DJILALI		
	Inv	Lad	Pil	Qui	Ces	Pil	Mav	Inv	Blin	Pil	Lad	Mco	Thc	Lad	Amm	Thc	Mco	Hom	Rso	Stn	
IV	Smm2	147,1	89,3	53,2	33,5	17,2	109,3	73,2	47,3	29,1	136,3	98,9	72,3	31,2	97,3	73,1	39,1	129,3	32,7	22,1	
	F%	42,1	17,1	15,9	14,2	10,8	37,8	26,3	21,1	12,1	40,5	28,2	16,9	14,7	29,3	10,2	4,5	62,3	24,2	13,7	
	T%	43,4	18,1	15,8	13,7	8,2	38,5	25,5	19,5	12,03	41,6	27,2	18,1	13,4	28,1	11,1	3,2	64,6	22,2	13,9	
V	IA	27,3	17,2	9,3	7,1	5,4	8,1	9,4	21,3	4,2	7,5	4,3	10,1	17,3	8,9	22,1	9,2	4,01	25,3	1,2	
	Smm2	108,9	75,1	47,3	28,5	12,3	110,15	90,2	57,3	30,9	79,5	53,2	44,3	30,1	110	91,3	52,5	143,2	70,1	16,2	
	F%	54,3	20,7	10,3	11,1	4,1	45,7	26,3	16,5	12,91	33,1	26,9	18,4	12,6	21,8	12,3	8,6	69,5	17,2	13,01	
VI	T%	55,2	19,1	12,3	9,5	4,2	46,4	27,3	14,1	12,8	34	27	16,9	11,7	22,3	11,3	7,1	68,6	16,8	14,7	
	IA	28,2	19,4	10,33	8,2	6,1	9,3	11,4	19,3	3,81	6,5	5,2	9,33	19,1	9,1	21,2	8,3	5,82	26,3	1,7	
	Smm2	134	95,3	47,5	36,3	21,3	96,3	56,3	30,1	26,3	103,6	102,1	77,3	40,1	91,2	84,3	41,5	159,3	32,03	17,7	
VII	F%	54,2	36,9	7,5	2,2	1,3	42,4	20,1	19,2	18,3	40,6	31,1	18,1	11,3	20,1	13,1	10,9	77,3	14,6	6,9	
	T%	53,3	36,2	7,1	1,3	1,9	43,1	22,3	17,3	18,1	41,2	32,1	17,9	10,6	19,1	17,3	15,5	78,9	14,3	7,01	
	IA	29,5	18,1	11,1	9,5	6,9	9,02	10,3	22,1	5,1	6,5	5,3	12,1	18,3	7,9	23,1	8,7	5,01	27,1	1,9	
VIII	Smm2	120,2	89,7	31,5	26,3	11,8	99,2	47,5	41,2	39,4	97,6	83,2	71,3	36,4	83,1	75,1	51,2	107,3	89,4	62,3	
	F%	50,5	30,2	8,9	6,5	3,7	40,2	22,1	19,9	18,3	50,9	27,1	12,1	10,91	23,2	18,2	15,9	53,5	26,7	20,01	
	T%	52,5	31,6	10,2	6	3,1	42,2	20,1	20,1	18,3	51,1	28,2	13,1	8,3	24,1	17,1	14,2	54,5	24,6	21,41	
IX	IA	27,3	17,1	9,2	7,3	4,1	10,33	13,1	21,6	4,01	6,6	6,1	10,3	20,1	9,2	23,1	8,3	3,9	26,9	1,4	
	Smm2	90	130	47,5	23,5	12,1	99,1	50,3	42,1	37,6	103	92,4	71,3	39,1	88,3	81,3	49,5	107,2	89,3	62,1	
	F%	15,3	48,4	15,5	12,5	8,9	43,9	19,9	19,3	18,1	52,1	26,3	16,6	5,1	19,2	18,9	6,2	58,7	21,7	19,01	
X	T%	16,2	50,3	13,1	10,1	10,2	44,2	20,7	18,4	17,9	53	27,9	14,8	4,2	18,2	19,3	5,2	60,5	21,4	18,7	
	IA	27,1	20,3	10,1	7,2	5,6	8,56	10,3	24,1	4,32	7,1	6,2	10,12	19,8	8,9	24,2	9,1	6,01	21,2	1,2	
	Smm2	83	120,2	46,6	21,3	17,1	86,3	72,3	55,5	27,3	107,5	97,2	71,2	34,5	76,1	63,5	37,5	102,3	89,1	61,2	
XI	F%	14,5	48,3	16,1	12,4	8,1	40,5	29,1	16,5	14,3	51,3	23,5	12,1	9,3	21,5	18,1	8,9	58,7	23,1	17,2	
	T%	15,5	50,4	14,7	11,3	7,1	41,2	28,8	17	13,2	52,4	24,5	11,09	8,35	20,3	19,1	7,8	59,1	22,1	18	
	IA	27,33	17,2	9,14	7,33	6,1	11,3	10,1	22,6	4,31	6,1	7,2	12,1	21,3	9,2	21,2	8,9	6,5	26,1	1,3	
X	Smm2	70,2	110	44,3	31,2	17,1	82,5	77,1	53,2	22,3	152,3	101,2	83,3	52,3	81,3	64,9	39,5	104,3	70,2	41,2	
	F%	29,1	51,3	11,1	10,2	6,1	52,1	21,8	21,2	6,3	51,3	27,2	12,7	9,6	27,1	14,1	9,8	69,9	20,1	9,01	
	T%	13,7	52,3	19,1	11,1	4,2	53,5	20,6	20,1	6,8	52,4	26,1	13,1	7,9	26,9	15,1	7,9	71,1	21,3	7,3	
XI	IA	28,3	17,4	9,92	7,2	6,1	10,2	10,1	23,1	5,32	7,1	8,2	11,9	20,7	7,6	24,1	8,3	4,16	23,4	1,2	
	Smm2	65,3	95,7	50,1	28,4	16,1	79,2	77,1	54,3	29,2	100,1	91,2	72,1	43,5	81,3	71,2	37,5	98	87,3	51,2	
	F%	11,3	47,1	21,1	12,5	7,3	41,5	27,3	18,5	13,4	47,2	21,2	12,6	9,7	21,3	19,2	11,8	60	22,9	17,3	
XI	T%	12,1	48,2	19,2	14,1	6,2	42,3	28,1	17,2	13,4	48	20,2	13,9	8,1	19,3	17,2	14,9	62,1	20,01	18,2	
	IA	26,3	16,3	10,1	8,32	5,31	9,3	11,2	21,6	5,75	6,9	8,7	10,91	21,2	17,9	21,3	10,3	4,4	22,5	1,9	

2- Analyse factorielle des correspondances

L'analyse a donné la figure 8 mettant en évidence la ségrégation trophique des différentes espèces

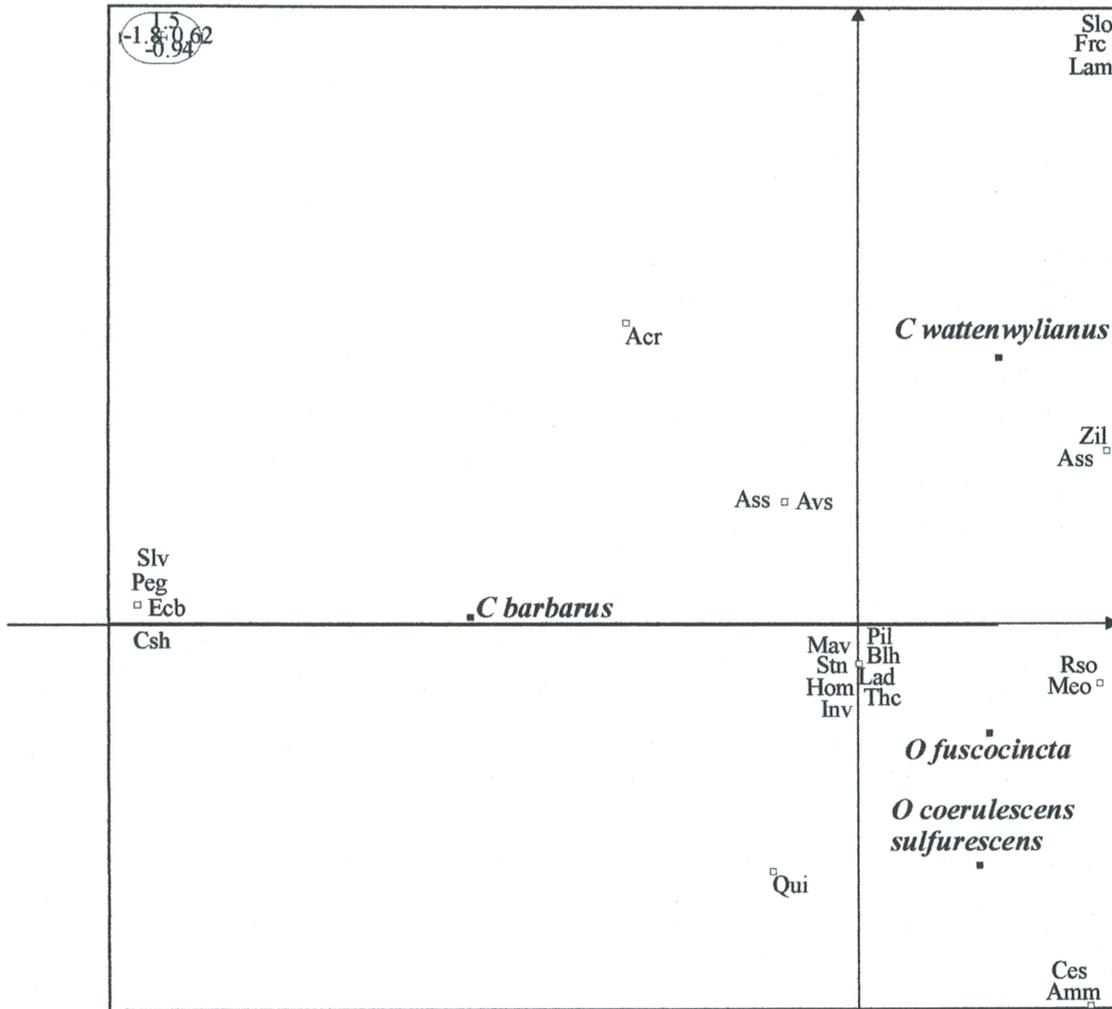


Fig. 8 : Représentation graphique des groupements végétaux donnée par AFC.

CHAPITRE 4 :

DISCUSSION

A- DYNAMIQUE DE POPULATION ET ECOLOGIE DES ESPECES RENCONTREES

1- Inventaire des espèces d'orthoptères dans la wilaya de Tlemcen

La faune orthoptérologique recensée à partir de 5 régions dans la wilaya de Tlemcen est au nombre de 31 espèces dont 4 Ensifères et 27 Caelifères. Elle est moins importante que celles notées par MOHAMEDI (1996) dans la région de Chlef ou 39 espèces d'orthoptères ont été trouvées, le nombre d'espèces est équivalent à celui CHOPARD (1943c) dans la région de DELLYS. Dans la région de Ghardaia, 31 espèces d'orthoptères ont été trouvées par DESCAMPS (1972, 1973, 1974, 1977).

❖ Le sous ordre des Ensifères :

Ce sous-ordre est représenté par une seule famille celle des Tettigonidae représentée à son tour par deux sous familles. Les dectinae représentées par 3 espèces *Tettigonia albifrons*, *Platycleis grisea* et *platycleis tessela*, la sous famille de phaneropterinae est représentée par une seule espèce *Odondura algerica*.

❖ Le sous ordre des Caelifères :

Ce sous ordre est représenté par trois familles, celle des Panphagidae, des Pyrgomorphidae, et des Acrididae.

La famille des Panphagidae présente seulement une seule sous famille englobant 20% des Caelifères. Cette sous famille est celle des Panphaginae dans laquelle on trouve, *Acinipe hesperica*, *Acinipe algerica*, ces deux espèces sont très semblables. *Ocneridia volxemii* présentant un pronotum très courbé. Nous signalons que ces 3 espèces ont des ailes atrophiées. *Thmetus marocanus* avec un thorax large et un pronotum plat avec une limite angulaire. Nous signalons que c'est la seule espèce présentant des ailes développées dans cette sous famille.

La famille des Pyrgomorphidae est très faiblement représentée d'ailleurs par une seule sous-famille celle des Pyrogomorphinae avec un pourcentage de présence n'atteignant par 10%. Elle est représentée par une seule espèce ayant deux aspects, une verdâtre et l'autre grisâtre. Celle ayant la couleur grise est *Pyrgomorpha conica*, celle ayant la couleur verdâtre c'est *Pyrgomorpha cognata*. FELLAOUINE (1989) signale cette espèce dans la région de Sétif. CHARA (1987) signale cette espèce dans l'Ouest algérien liée aux friches ayant un fort recouvrement herbeux, nous signalons que dans la wilaya de Tlemcen les deux espèces sont présentes que dans les 3 régions de Ghazaouet, Remchi et Ain Fezza, absente à Sebdou et Sid El Djilali. Elle a été aussi signalée dans la région d'El Oued par (LECHELAH, 2002).

La famille des Acrididae reste la plus importante et représentée par 6 sous-familles, et atteignant 70%.

- La sous-famille des Calliptaminae comporte *Calliptamus barbarus* et *Calliptamus wattenwylanus*. Ces deux espèces sont très semblables du point de vue morphologique. Nous les différencions grâce aux tâches de la face interne des fémurs postérieurs : *Calliptamus wattenwylanus* peut avoir 1, 2 ou 3 tâches et *Calliptamus barbarus* en a une seule (BOLIVAR et PIELTIN, 1932).

Calliptamus barbarus est répandu partout en Europe. Son aire de répartition s'étend en Afrique du nord, aux pays qui se situent sur la Méditerranée orientale et pénètre loin vers l'Est jusqu'en Asie centrale (BOLIVAR., 1908 c, 1911, 1912). Dans la région de Dellys *Calliptamus barbarus* est présente au niveau des dunes de sable ainsi que les friches et les maquis (CHOPARD, 1949a), signale la présence de cette espèce dans la région de Bordj-Bou-Arréridj au niveau des jachères, des friches et des maquis.

Calliptamus wattenwylanus est abondant dans l'ouest algérien dans les jachères et moins abondant dans les friches et les garrigues ouvertes (CHOPARD, 1949 b). Cette espèce a été signalée dans de différentes régions telles les plaines de la Mitidja (CHOPARD, 1949 a) Oued Chaaba à Batna (CHOPARD, 1936c). FELLAOUINE (1989) signale aussi cette espèce à une altitude allant de 1500 jusqu'à 2000 mètres dans la région de Sétif.

Dans la sous-famille des Catantopinae, nous retrouvons *Pezotettis giornai*, c'est le plus petit orthoptère aptère trouvé au cours de nos échantillonnages. Il est facilement reconnaissable par sa petite taille et par ses pattes postérieures plus ou moins longues. FELLAOUINE (1989) signale cette espèce dans les friches de la région de Sétif. Elle a été signalée dans le Nord-Ouest algérien notamment à Ghazaouet, Oran, Belabess (CHOPARD, 1958b). Cette espèce était signalée au Soudan (COLENOP, 1932) au Sénégal sur les dunes de sable (COLVINJ., COOTER, 1995).

- La sous-famille des Cyrtacanthacridinae renferme *Acanthacris ruficornis* de teinte marron. Au vol la couleur de ses ailes apparaît transparente. (CHOPARD, 1940, 1941) attribue à cette espèce les endroits incultes peu humides et les jardins des Oasis.

A. ruficornis : a été retrouvée dans la région de Ghazaouet sur les endroits pierreux et bien ensoleillés (MESLI., 1991, 1997). Cette espèce a été retrouvée au Niger dans les endroits ouverts à faible recouvrement herbeux (AMATOBI., 1984, 1985).

Schistocerca gregaria a été retrouvée seulement en période d'invasion, c'est une espèce redoutée par ses ravages.

- La sous-famille des Acrididae représentée par une seule espèce *Aiolopus strepens*. C'est une espèce qui a été signalée par CHOPARD (1943 b) dans les régions de Sétif, Oran et Ghazaouet. FELLAOUINE (1989) souligne qu'*Aiolopus strepens* habite les endroits où prédomine la végétation graminéenne. BOUTERA (1999) signale cette espèce dans le littoral algérois.

- La sous-famille de Oedipodinae ^{composée} 5 genres et 10 espèces, dont :

Oedeus decorus retrouvée uniquement dans la région d'Ain Fezza. *Oedipoda fuscocincta*, *Oedipoda miniata* et *Oedipoda caerulescens sulfurescens*. Ces trois espèces sont morphologiquement semblables. La seule différence réside au niveau de la couleur des ailes qui sont jaunes chez *Oedipoda fuscocincta*, rose pour *Oedipoda miniata* et jaune verdâtre chez *Oedipoda caerulescens*. DIRSH (1975, 1979) signale la présence du genre *Oedipoda* en Afrique du Nord dans la région de Nemours actuellement Ghazaouet.

Acrotylus insubricus est très voisin d'*Oedipoda miniata* du point de vue morphologique. Ces criquets se ressemblent par les deux bandes parallèles se trouvant sur les élytres. Nous les différencions par la couleur des ailes qui sont roses vifs chez *Acrotylus insubricus* parfois même transparentes et par la forme du bord postérieur du pronotum (DIRSH., 1970).

Acrotylus patruelis est une espèce représentative de la région de Remchi avec un bord postérieur du pronotum très arrondi et les ailes de couleur rose clair.

Cette espèce habite la plus grande partie de l'Afrique du Nord, le Sud de l'Europe et en Asie (DIRSH et UVAROV., 1953b).

Concernant le genre *Sphingonotus* nous retrouvons 2 espèces *Sphingonotus lucasii* et *Sphingonotus rubescens*.

- La sous-famille des Gomphocerinae regroupe *Omocestus raymondi*, *Omocestus ventralis*, *Ochrilidia tibialis*, *Ramburiella hispanica* et *Dociostaurus jagoi jagoi*.

(CHOPARD, 1952) a signalé toutes ces espèces dans le Nord Ouest algérien.

2- Fluctuation des densités des peuplements d'orthoptères

Nous avons essayé de comparer les fluctuations des densités d'orthoptères entre les différentes stations des différentes régions de la wilaya de Tlemcen.

Nous remarquons que la répartition du peuplement orthoptérologique se trouve conditionnée par plusieurs facteurs dont nous citons la végétation et les facteurs climatiques, sur la fig. (9) nous remarquons que la densité du peuplement orthoptérologique atteint son maximum pendant la saison estivale dans les 14 stations des cinq régions d'étude. Les pics sont observés le mois de Juillet dans les garrigues. Le pic se situe dans l'intervalle de 21,3 individus/9m² à 25,3 individus par 9m². Le pic moyen se situe entre 17,3 individus/9m² et 19 individus/9m² dans les maquis. Enfin, les forêts ont enregistré les faibles pics d'environ 11,5 individus/9m². La densité est fortement liée au recouvrement herbeux, les acridiens fouissent les endroits denses et moins ensoleillés

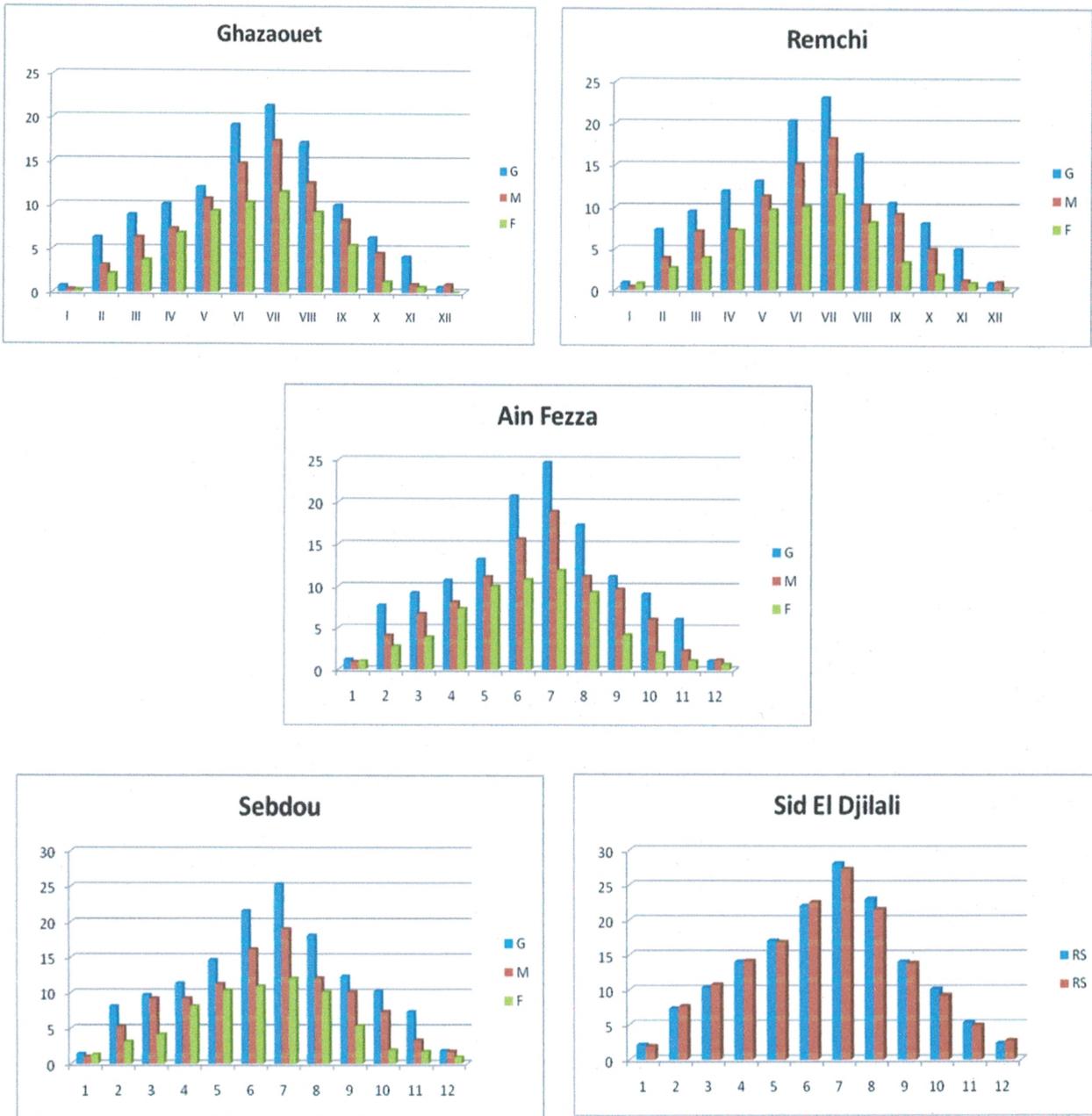


Fig. 9: les fluctuations des densités d'orthoptères entre les différentes stations des différentes régions de la wilaya de Tlemcen

légende ?
des 3 couleurs
bleu
rouge
vert

CHOPARD (1943) constate la même chose dans les régions de Zemmouri-El bahri Zeralda, Sétif, Ghazaouet, le maximum d'effectifs est atteint entre le mois de Juin et Juillet.

D'une manière générale dans les quatorze stations des cinq régions d'étude de la wilaya de Tlemcen la densité du peuplement orthopédagogique s'élève dès la fin de l'hiver pour atteindre un maximum pendant les mois de Juin et Juillet avec un nombre plus élevé pour la garrigue, un peu moins pour le maquis et plus faible dans la forêt. Le paramètre altitude semble avoir une forte action sur la densité, nous remarquons que du littoral vers la steppe la densité augmente progressivement ←

La densité de *Calliptamus barbarus* semble stationnaire du mois d'aout à novembre dans les stations à hautes altitudes sur les touffes de lavande et thyms au niveau de *Sebdou*, et sur les touffes d'alfa pour la région steppique de Sid el Djilali.

DOUMANDJI-MITICHE et al. (1991) soulignent que dans la région de Lakhdaria la richesse totale en orthoptères apparaît 2 à 2,5 fois plus importante dans une friche que dans un maquis et un milieu cultivé. Les trois stations d'étude deviennent moins peuplées en orthoptères à partir du mois de Septembre d'une façon générale. Les densités au quadras de 9 m² décroissent dans le temps pour chaque espèce sauf pour *Calliptamus barbarus* qui reste stationnaire pendant Août, Septembre et Octobre et ceci dans les touffes de *Lavandula dentata* et *Thymus ciliatus*.

D'après CHARA (1987) à partir du mois de Juin, les densités au mètre carré décroissent dans le temps pour chaque espèce d'orthoptère. Par contre elle augmente de façon importante et régulière dans les touffes de *Peganum harmala*, surtout pour *Calliptamus barbaru*

3- Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité appliqués aux peuplements Orthoptérologiques

Les facteurs biotiques et abiotiques caractérisant un milieu agissent sur la richesse du peuplement orthoptérologique dans le temps et dans l'espace. Ainsi la traduction chiffrée de cette richesse, désignée par plusieurs auteurs sous le nom de diversité est possible par l'utilisation d'indices écologiques de diversité, notamment l'indice de Shannon-Weaver (BLONDEL, 1969) utilisé dans ce travail. Ceci permet de comparer la richesse de plusieurs biocénoses en tenant compte du nombre d'espèces présent^S d'une part, et du nombre d'individus de chaque espèce d'autre part. L'équitabilité traduit d'une manière très fidèle cette diversité, elle varie de 0 à 1 présentant respectivement la diversité minimale et la diversité maximale pouvant caractériser le milieu considéré. ←

Dans la wilaya de Tlemcen, la diversité orthoptérologique montre des variations au sein des 14 stations choisies. La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus élevée est notée au cours de la saison estivale pour les cinq régions. La plus grande valeur est enregistrée en Juin elle atteint 4,22 bits dans la région de Sebdou, pour la région de Remchi elle atteint 4,01 bits, 3,52 bits est une valeur enregistrée dans la région de Ain Fezza suivi par la région steppe Sid El Djilali et celle de Ghazaouet par une valeur de 2,9 bits.

CHARA (1987) signale que la diversité orthoptérologique est élevée dans les stations de l'Ouest algérien.

Les faibles valeurs de l'indice de Shannon-Weaver sont notées pendant la période hivernale là où les conditions de températures sont défavorables ceci explique donc la thermophilie de la majorité des espèces d'orthoptères.

L'équitabilité confirme les résultats de l'indice de Shannon-Weaver, sa valeur la plus forte est notée durant les mois de Juin et Juillet. Elle atteint 0,97 dans la région de Ghazaouet au mois de Juin les valeurs sont presque semblables pour toutes les régions.

A partir du mois de Septembre, l'équitabilité diminue la valeur la plus faible est enregistrée dans la région de Ain Fezza avec une valeur 0,71.

Ce qui nous amène à dire que dans nos régions d'étude, les espèces d'orthoptères sont diversifiées et le peuplement orthoptérologique a tendance à être en équilibre.

Ce n'est pas le cas pour les deux régions de Sebdou et Sid El Djilali à partir de Juillet 2004. Bien que notre intervention sur le terrain a cessé le mois de Janvier 2004 mais nous avons jugé utile de consulter le terrain pendant cette période car ces 2 régions ont été surprises par deux importantes invasions du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria*. L'une en été par les reproducteurs et l'autre en automne de la même année par les immatures (soit les L5). Cette dernière invasion a été favorisée par les conditions climatiques exceptionnelles enregistrées durant le mois d'Octobre, vents chauds ou sirocco provenant du Sud. Plusieurs localités du Sud de la wilaya qui ont été touchées par ce fléau et la campagne de lutte basée essentiellement sur l'utilisation des insecticides a mobilisé tous les moyens humains et matériels pour y faire face. Les dégâts enregistrés sur les plantes ont été assez graves comme ceux sur l'alfa, l'armoise et l'atriplex. Durant la seconde phase d'invasion soit en automne aucun dégât notable n'a été en revanche enregistré.

Dans le territoire de la wilaya de Tlemcen, les 2 incursions du criquet pèlerin ont été enregistrées essentiellement au Sud de la wilaya, soit au niveau de la zone agro-pastorale regroupant les communes de Beni-Snous, Ain Ghoraba et Ain Tellout. Ces essaims provenaient des wilayas en degrés moindres du territoire marocain. fig (10)

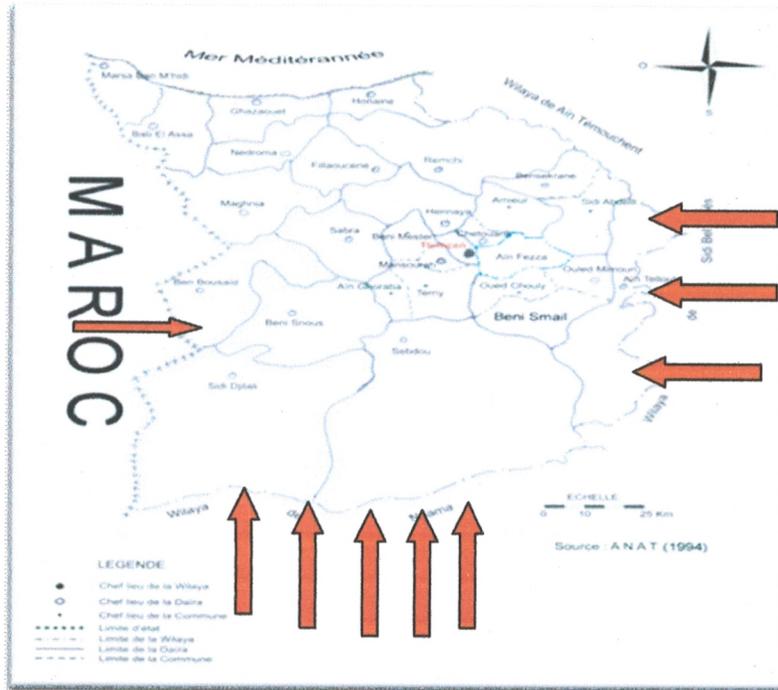


Fig.10 : Provenance des essaims vers la wilaya de Tlemcen.

D'après notre questionnaire pour les gens de la région les premières apparitions du criquet dans le territoire ont eu lieu en saison printanière de l'année 2004 soit la dernière décade du mois d'Avril au niveau de la commune d'El Aricha aux lieux dits Boukhalef, Mekaidoun, Sidi Aissa et El Abed. C'est à partir du 29 Juin que la zone subie plusieurs autres incursions d'essaims plus importantes en provenant de Naama et un peu du territoire marocain.

Par son ampleur et la vitesse de son déplacement favorisée par les violents vents du siroco, le criquet pèlerin a envahi tout le territoire du Sud, jusqu'aux flancs de Sebdou. Les secondes invasions de petits fragments et de faible densité ont été notées dans ces zones en automne, soit vers la première décade du mois d'Octobre au niveau de la commune d'Ain Ghoraba (Mont de Tlemcen).

Ce fragment d'essaims n'a pas pu séjourner suite aux conditions climatiques défavorables représentées par les températures basses a fait que cet essaims a quitté le territoire pour une destination inconnue. C'est que vers le 24 du mois d'Octobre 2004, que d'autres essaims aient apparus une nouvelle fois et sont devenu très importants vers le 06 du mois de novembre de la même année.

Le milieu infesté par le criquet lors de la dernière invasion concerne bien la partie la plus méridionale de la wilaya de Tlemcen s'étendant entre la région de Sebdou au Nord et la

dernière chaîne de l'atlas tellien au Sud. C'est une immense étendue recouverte d'une végétation naturelle caractéristique du milieu steppique où se distingue divers groupements végétaux avec une dominance remarquable de nappes à alfa (*Stipa tenacissima*). Nous retrouvons également d'autres groupements végétaux comme le groupement à armoise *herba alba* à choubrok, *Naaea mucronata* à atriplex, etc.

Une autre flore encore caractéristique de Sebdou qui a été aussi infectée par *Schistocerca gregaria* des maquis constituée de chêne sont dominées dans cette région par les arbres fruitiers et les céréales.

D'après les rapports quotidiens de lutte dans la wilaya de Tlemcen 2004, les dégâts occasionnés par le criquet pèlerin ont été notés lors de la première invasion, soit en printemps 2004. Les superficies endommagées sont récapitulées dans le Tableau 30.

Tableau 30: Superficies sinistrées (ha) par le criquet pèlerin par commune et culture

Communes/Cultures	Maraîchage	Arboriculture	Cultures fourragères	Parcours et maquis	Total
Sidi Djilali	2	120	350	1000	1472
El Bouihi	130	180	450	1000	1760
El Aricha	5	110	550	1000	1665
El Ghor	7	60	160	100	1227
Sebdou	0,1	5	0	0	5,1
El Azail	0,25	2	0	0	2,25
Total	144,35	477	1510	4000	6131,35

En ce qui concerne les plantes cultivées, les dommages ont été notés sur les jeunes plantations fruitières avec un taux de 70%.

L'évaluation de densités des populations de l'insecte a été réalisée lors d'une sortie effectuée le 23 novembre dans la commune de Sidi Djilali après un traitement aérien et terrestre la méthode consiste à compter dans 3 milieux pris au hasard 10 carrées (1x1m) tous les individus morts. Pour cela, nous avons choisi un milieu à alfa et au pin d'Alep concernés par le traitement aérien et un maquis par le traitement terrestre (photos) . Les résultats ainsi obtenus sont consignés dans la figure 11.

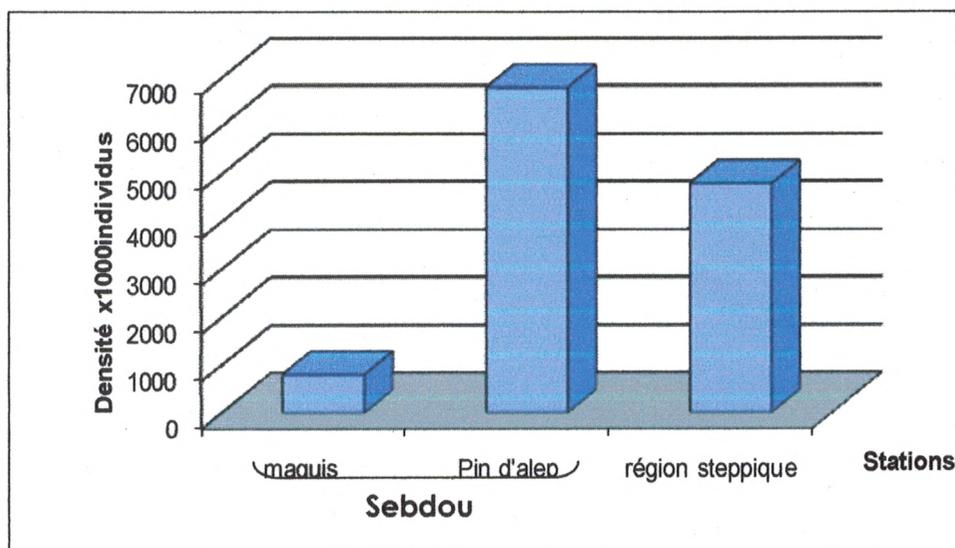


Figure11 : Densité approximative du criquet pèlerin dans quelques stations.

Pour faire face au danger qui a présenté ces invasions de ce fléau à la végétation (naturelle ou cultivée) de la wilaya, un dispositif de lutte a été mis en œuvre immédiatement en mobilisant tous les moyens humains et matériel. Durant les 2 campagnes de lutte anti-acridiennes, des insecticides ont été employés selon, la mécanisation de ZOLOTAREVSKY (1950). La première campagne de lutte (du 08 au 20 Juillet 2004). La deuxième (du 06 au 23 Novembre 2004).



Photos : invasion de *Schistocerca gregaria* dans la région de SID EL DJILALI (Photos Mesli ; Novembre 2004)

B- BIOLOGIE DES PRINCIPALES ESPECES D'ORTHOPTERES

1- *Calliptmus barbarus*

Du tableau 11 nous remarquons que les stades L1 de *C. barbarus* commencent à apparaître durant la première semaine du moi d'avril dans les cinq régions et peuvent rester jusqu'au début du moi de Mai dans la région steppique de Sid El Djilali. Le développement des cinq stades larvaires, s'étend jusqu'à la 2^{ème} décade du mois de Juillet. Cependant, la durée de l'évolution des larves dans les cinq régions est d'environ trois mois.

MOHAMEDI (1996) note que la région de l'évolution des larves dans la région de Chelf est de deux mois et demi environ.

Du tableau 12 nous remarquons que les fréquences des larves du premier et deuxième stade diminuent de 100% à moins de 50% de la première semaine du mois d'Avril à la fin du mois même. Les larves du 3^{ème} stade débutent vers le mi du moi d'Avril avec des fréquences inférieures à celle des stades L1 et L2.

Les stades juvéniles du quatrième et du cinquième stade apparaissent la première décade du mois de Juin.

Ces derniers stades sont les plus lents dans le développement larvaire de *C. barbarus*. On remarque que plus l'altitude augmente plus le dernier stade L5 est lent on le retrouve dans les régions des Mont de Tlemcen et de Sid El Djilali jusqu'à la fin du mois de Juillet, avec des fréquences faibles par rapport à celle des plus jeunes stades. Les premiers imagos de *C. barbarus* apparaissent vers le début du mois de Juillet. Leur nombre augmente d'une manière progressive, atteignant le maximum, la dernière décade du mois de Juillet dans la région steppique de Sid El Djilali. A partir de cette date, les populations adultes de cette espèce commencent à diminuer jusqu'à leur disparition totale, remarque faible par plusieurs auteurs.

Les fréquences centésimales augmentent entre 0 et 100% durant la période allant de la première décade du mois de Juin à la mi Juillet dans la région de Ghazaouet et Remchi et de la première décade à la fin du mois de Juillet pour les régions de Ain Fezza, Sebdou et Sid El Djilali. De là nous pouvons dire que les émergences des imagos de *C. barbarus* se font plus rapidement dans les régions à faibles altitudes, 1 mois environ que les régions de hautes altitudes 2 mois environ.

CHARA (1987) souligne que dans la région oranaise, les émergences sont selon les années plus ou moins synchrones, les espèces *C. barbarus* ont accompli leurs émergences en l'espace de 17 jours en 1985 et en 33 jours en 1986.

POPOV et al. (1990) mentionne également que dans l'Arabie Saoudite, les émergences des imagos sont échelonnées dans le temps. Cependant, au sein d'un même échantillonnage de la population et pendant une même période, il existe des individus qui sont soit juvéniles soit en prévitellogénèse ou soit en vitellogénèse.

C. barbarus est présent à l'état adulte pendant la période allant ^{de la mi à la mi octobre} du mi-Juin au mi Novembre et ceci dans les cinq régions de la wilaya de Tlemcen. Nous pouvons dire que *C. barbarus* présente une génération par an avec une diapause embryonnaire hivernale dans nos cinq régions.

CHARA (1987) fait ^{la} même constatation dans la région oranaise. CHOPARD (1943 c) l'a déjà confirmé dans le Nord Ouest algérien.

La fig. 12 montre le pourcentage de *C barbarus* arrivant au stade adulte dans les cinq régions d'étude; de ^{la} nous remarquons que les premiers imagos de *C barbarus* apparaissent au début du mois de juin et vers la fin juillet on ne retrouve que la population adulte

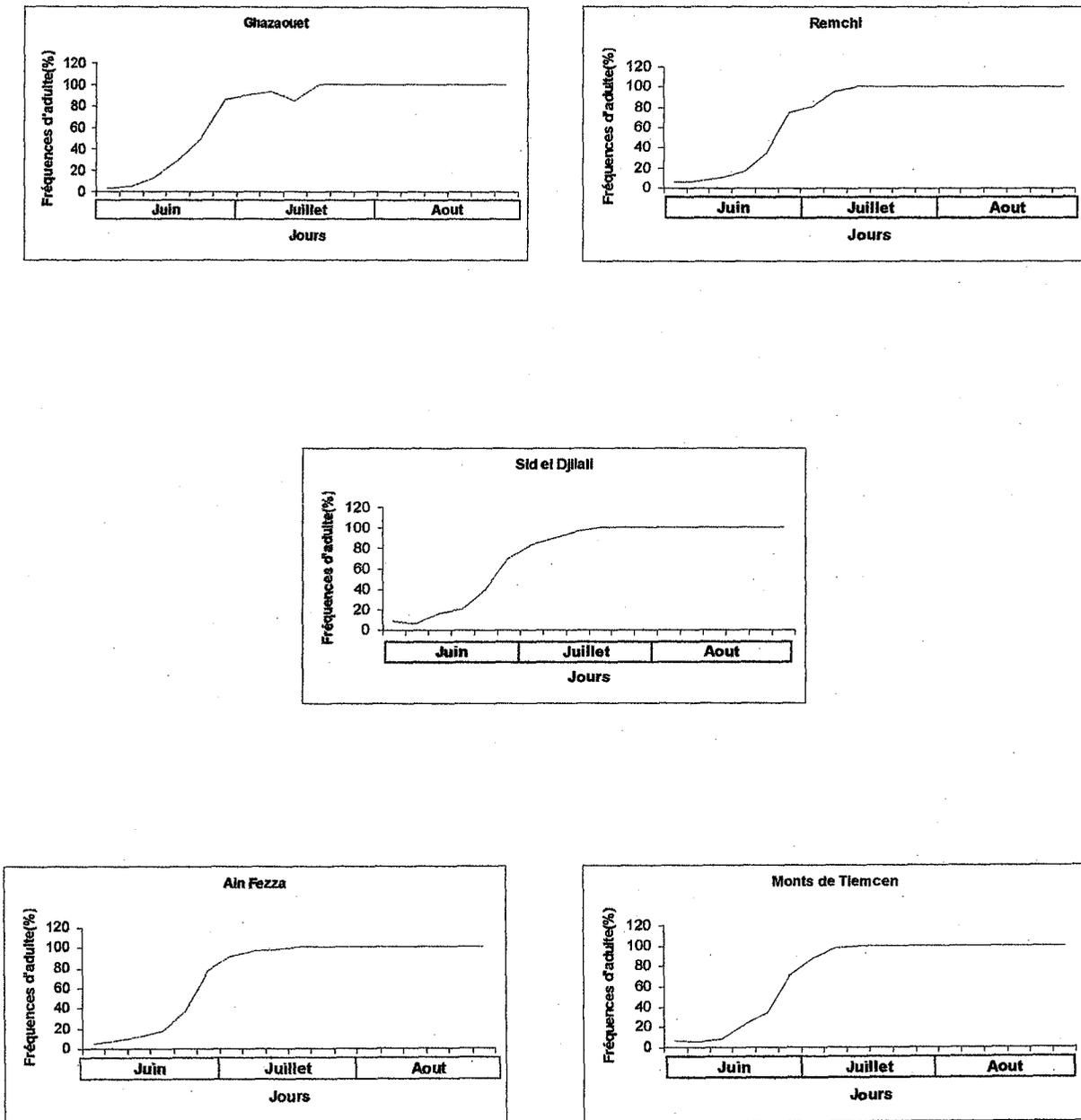


Fig12 : Pourcentage de *C. barbarus* arrivant au stade adulte dans les cinq régions

2- *Calliptamus. Wattenwylianus*

Les larves du stade L1 commencent à apparaître la deuxième décade du mois de Mars soit 10 jours environ avant les premiers stades juvéniles de *C. barbarus*. La durée d'évolution des larves dans les cinq régions est de 3 mois environ.

Les plus jeunes larves de *C. wattenwylianus* apparaissent vers le 20 Mars. Leurs fréquences deviennent inférieures à celle des larves du deuxième stade vers la mi-Avril, cependant la dominance de ce stade s'étale sur une période de plus de 25 jours. Les larves du deuxième stade dont la présence est notée durant 5 échantillonnages successifs, présentent de fortes fréquences durant le deuxième dénombrement dont le plus élevé dans la région steppique de Sid El Djilali avec une moyenne de 12 larves par 9 m².

Les larves du troisième stade sont représentées avec des fréquences moins dominantes que celle du stade L2 sur une période de 10 jours environ.

Le stade L4 montre des fréquences dominantes la fin du mois d'Avril et début Mai à fréquences deviennent moins importantes pour que le stade L5 montre les fréquences les plus dominantes la fin Mai jusqu'à la fin Juillet. Ce stade est le plus lent chez *C. wattenwylianus* et dure 3 mois de la fin Avril à la fin du mois de Juillet. Ceci explique que chez *C. wattenwylianus* la durée du passage du L5 à l'imago est très réduite. Car les premiers imagos de *C. wattenwylianus* apparaissent la fin du mois de Mai. Leur nombre augmente progressivement, atteignant le maximum durant le dénombrement de la dernière décade du mois de Juin à partir de cette date, les populations adultes de cette espèce commencent à diminuer. Concernant les fréquences, elles augmentent de 0 à 100 pour cent durant la période allant de la fin Mai à la fin Juillet. Le pourcentage de *C. wattenwylianus* arrivant au stade adulte (Fig.13) montre que les émergences des imagos de *C. wattenwylianus* sont réalisées durant une période de deux mois environ.

CHOPARD (1943 c) montre que dans le Nord africain les émergences des imagos de *C. wattenwylianus* dépendent des années et de la température moyenne estivale.

Dans le Niger la période est beaucoup moins réduite vue les températures estivales élevées, elle se limite à 37 jours (GOLDING, 1948).

Dans les régions à faible altitude la Wilaya de Tlemcen les premiers imagos de *Calliptamus wattenwylianus* apparaissent durant la dernière décade du mois de Mai qui coïncide avec la même période des premiers imagos de *Calliptamus barbarus*.

Calliptamus wattenwylianus est présent à l'état adulte et massif pendant une période très courte de la mi Juin à la fin Juillet au delà de cette période on retrouve pour quelques rares que

spécimens. *C. wattenwyliaanus* a été observé pendant toutes ces phases à l'état juvénile ; nous pouvons dire en se basant sur le tableau 18 que c'est une espèce univoltine.

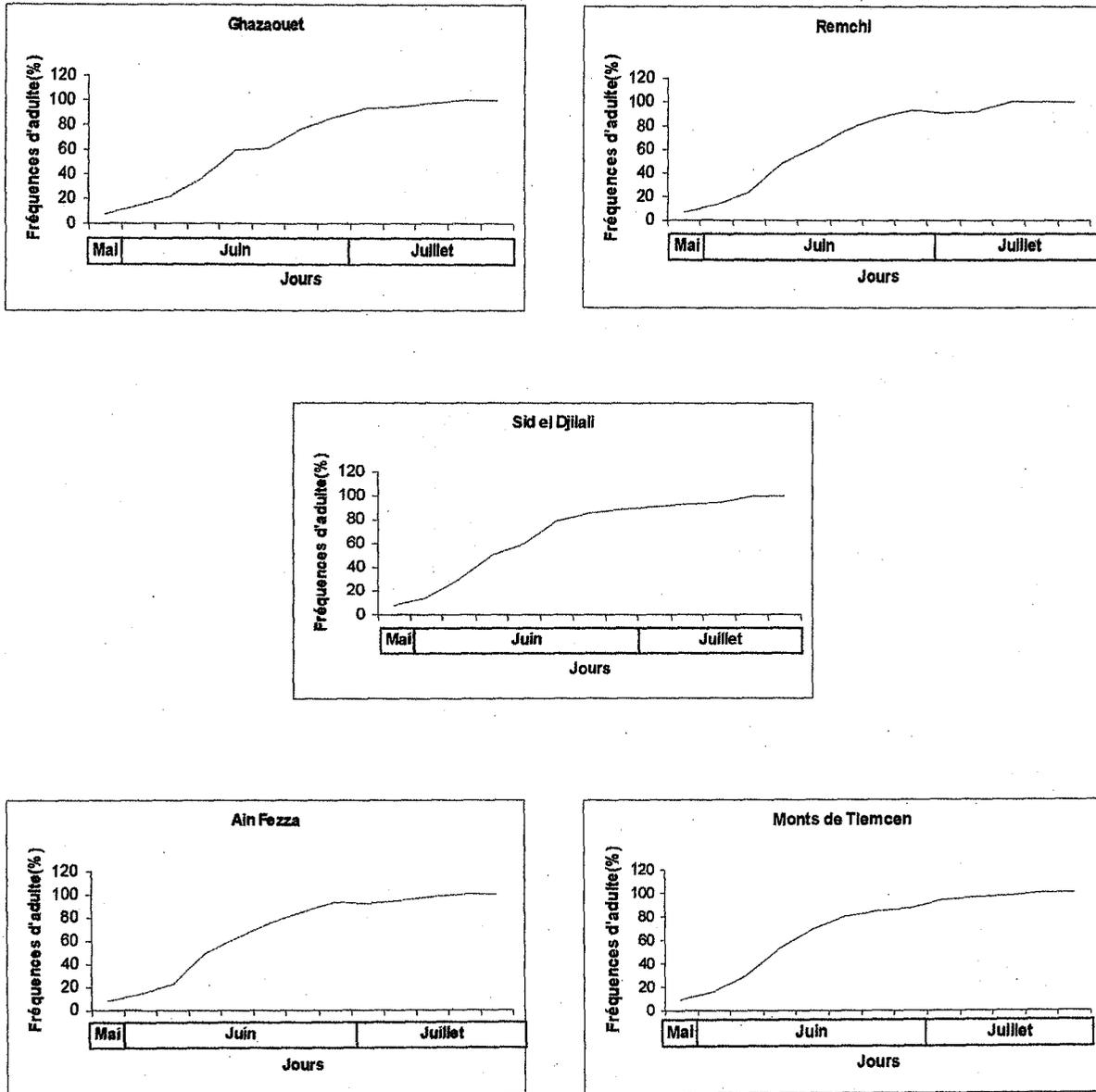


Fig.13 : Pourcentage de *C.wattenwyliaanus* arrivant au stade adulte dans les cinq régions.

3- *Oedipoda fuscocincta*

L'acridien fréquente les 5 régions d'études. Cette espèce a été observée à tous ses stades de développement, dans deux périodes de l'année. Pour la première période, les stades juvéniles L1 d'*Oedipoda fuscocincta* commencent à apparaître la première décade du mois de février et ceci pour toutes les régions d'études. Le développement des cinq stades larvaires s'étend jusqu'à la dernière décade du mois de Juin soit une période de 5 mois environ.

Pour la deuxième période, le développement larvaire d'*Oedipoda fuscocincta* est nettement plus court, il est de 3 mois environ. Encore plus bref dans les hautes altitudes où la durée est encore plus courte 2 mois environ. Donc le développement des larves pendant la période hivernale est plus long que celui de la période estivale. Les fréquences des larves du premier stade et du deuxième stade n'atteignant pas les 100%. Ceci explique qu'*Oedipoda fuscocincta* est présente toute l'année à l'état adulte.

CHOPARD (1949 c) signale *Oedipoda fuscocincta* à l'état adulte pendant toute l'année dans Ghazaouet et Nedroma.

Cette espèce a été observée pendant toutes ses phases à l'état juvéniles, ^{les} des résultats de ~~de~~ ←
 tableau 22 montrent qu'*Oedipoda fuscocincta* est une espèce bivoltine. La fig. 14 l'explique
 Une génération est observée pendant la saison hivernale et l'autre pendant la saison estivale.

CHOPARD (1963) a confirmé qu'*Oedipoda fuscocincta* est une espèce bivoltine ayant deux générations par an dans l'Ouest algérien.

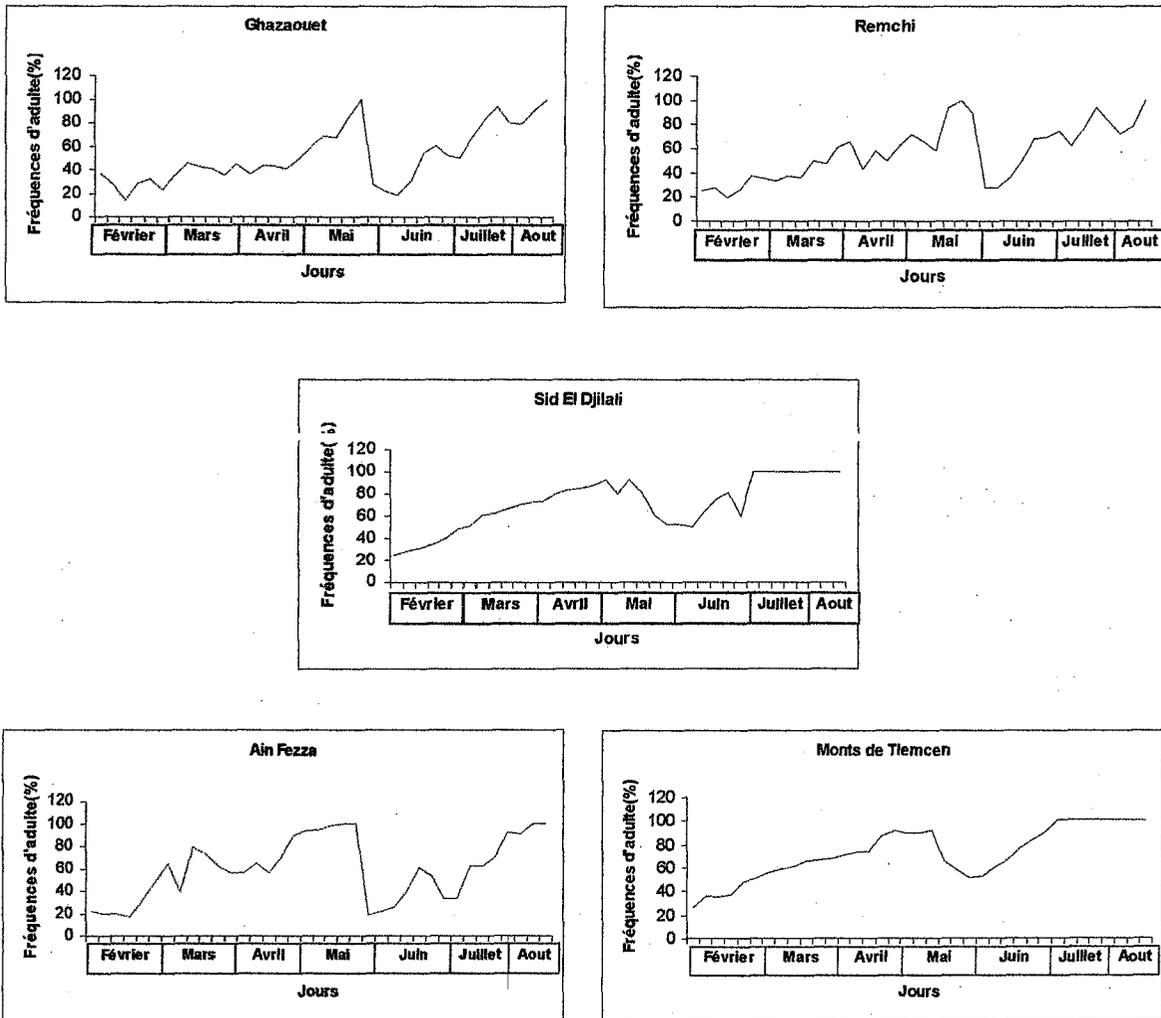


Fig.14 : Pourcentage d'*Oedipoda fuscocincta* arrivant au stade adulte dans les cinq régions.

4- *Oedipoda caerulescens sulfurescens*

L'espèce a été observée à tous ses stades de développement. Dans les cinq régions d'étude de la wilaya de Tlemcen [?] semble avoir le même moment de développement larvaire, les stades juvéniles L1 commencent à apparaître la première décade du mois d'Avril, suivis du deuxième stade juvénile la deuxième décade du même mois. Le troisième stade juvénile apparaît la mi du mois d'Avril presque à la même période avec le stade L2 et persiste jusqu'au début Juin. Les stades juvéniles L4 et L5 sont observés durant la deuxième décade du ^m Mois de Juin jusqu'au début du mois de Juillet des stades L1 et L2 diminuent de 100% ^a au moins de 50% de la période allant ^{au} de début avril à la fin du mois. Donc le maxima des deux premiers stades juvéniles d'*Oedipoda caerulescens sulfurescens* est atteint en Avril.

Les larves du troisième stade débutent vers la fin de la deuxième décade du mois d'Avril avec des fréquences inférieures à celle des stades L1 et L2.

Les stades juvéniles du quatrième et du cinquième stade débutent avec des fréquences du cinquième stade débutent avec des fréquences de 50% environ la deuxième décade du mois de Juin et diminuent à moins de 10% le début Juillet. [?]

Il ressort que les premiers imagos d'*Oedipoda caerulescens sulfurescens* (tableau 23) apparaissent la deuxième décade du mois de Mai ; leur nombre augmente progressivement atteignant le maximum durant la ⁱⁿ de la deuxième décade du mois de Juin. [?]

CHOPARD (1958c) signal^e que cette espèce atteint son maximum la deuxième décade du mois de Juin pour la région oranaise.

Les fréquences augmentent de 0 à 100% environ ^{de la} du mi Mai au début du ^m Mois de Juillet. Donc ^{ne} nous pouvons dire que les émergences des imagos sont réalisées durant la même période dans les cinq régions.

Oedipoda caerulescens sulfurescens paraît une espèce univoltine et la fig. 15 le confirme

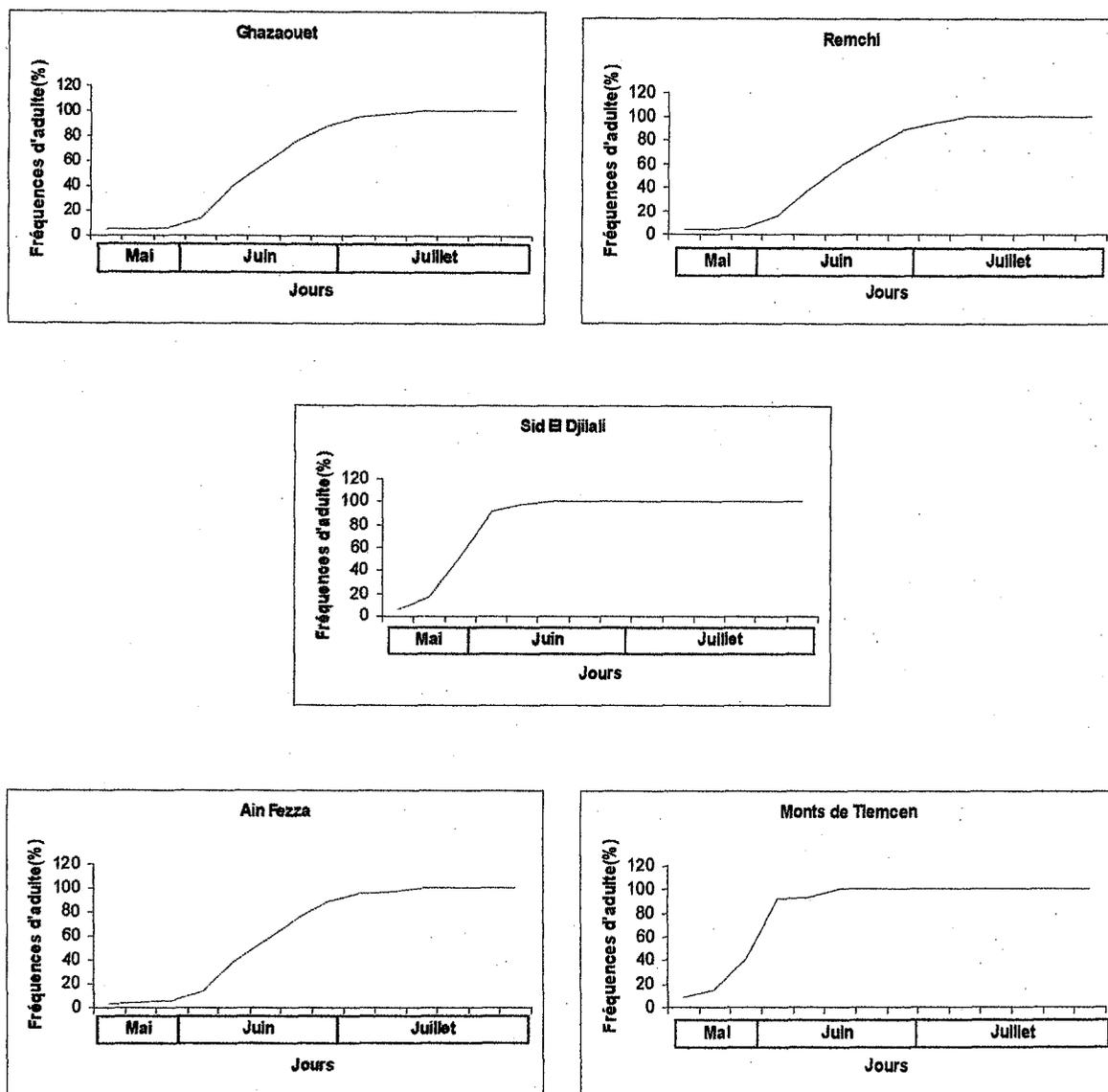


Fig.15 : Pourcentage d'*Oedipoda Caerulescens sulfurescenes* arrivant au stade adulte dans les cinq régions.

C- REGIME ALIMENTAIRE DES ESPECES CHOISIES

1- Indices écologiques appliqués au régime alimentaire des espèces choisies

Au niveau des régions d'études les Acridiens choisis pour le régime alimentaire ont montré une nette polyphagie pour les espèces végétales existantes sur le territoire. Néanmoins, les différentes espèces de plantes ne sont pas toutes appréciées. Même celles qui sont ingérées ne le sont pas avec la même intensité. De ce fait, dans les fèces, elles apparaissent avec des fréquences relatives variables.

Le fait que plusieurs espèces végétales présentes dans tous les milieux d'étude ne soient pas appréciées est probablement dû, ~~probablement~~ au dessèchement précoce de plantes. Certaines espèces végétales ont un cycle décalé par rapport à ceux des insectes. (CHIFFAUD et al, 1992, 1997)

Par ailleurs, DE GERGORIO et al (1977) notent que plusieurs espèces d'orthoptères phytophages font preuve de plusieurs degrés de sélectivité dans leur régime alimentaire.

Les mêmes observations ont été citées par LE GALL et GILLON (1989), LE GALL et al. (2002).

a- *Calliptamus barbarus*

16 espèces végétales sont consommées par *Calliptamus barbarus*. Elles sont réparties ^{en} entre 10 familles dont 3 Poacées, 5 Lamiacées, 1 Myrtacée, 1 Anacardiacee, 1 Astéracée, 1 Fabacée, 1 Fagacée, 1 Liliacée, 1 Cupressacée, 1 Zygophyllacée.

La plante la plus consommée ^{est} *Avena sterilis* (Poacée) avec une fréquence de 81,7% dans la région de sebdou, suivie par *Lavanula dentata* (Lamiacée) 67,3% dans la même région, *Pegarrum harmala* vient en troisième position dans la région de Sid El Djilali avec une fréquence de 52,3%, *Thymus ciliatus* (Lamiacée) se place en quatrième position dans la région d'Ain Fezza avec une fréquence de 43,36%. La cinquième position est occupée par *Cupressus sempervirens var. horizontalis* (Cupressacée) avec 41,6% dans la région de sebdou suivie par *Pistacia lentiscus* (Anacardiacee) avec une fréquence de 31,3% dans la région de Remchi en septième position. *Stipa tenacissima* (Poacée) avec une fréquence de 28,4% dans la région de Sid El Djilali en 8^{ème} position par *Salvia verbenaca* (Lamiacée) dans la région de Remchi (27,01%). *Eucalyptus bonbisinus* se place en 9^{ème} position avec une fréquence de 23,01% dans la région de Ghazaouet, suivie de *Marrubium vulgare* (Lamiacée) dans la région de Remchi avec une fréquence de 19,8% suivie par *Inula viscosa* (Astéracée) à sebdou avec une fréquence de 18,5%, *Hordeum murium* (Poacée), dans la région de Sid El Djilali avec une

fréquence de 18,3% suivie d' *Asparagus stipularis* (Liliacée) dans la région d'Ain Fezza avec une fréquence de 17,54%. suivie de *Quercus ilex* (Fagacée) dans la région de Sebdou avec une fréquence de 15,2% suivie de *Ballota hirsula* (Lamiacée) dans la région de Remchi avec une fréquence de 13,54%, enfin *Acacia retinoides* (Fagacée) à Sebdou avec une fréquence de 11,2%

b- *Calliptamus wattenwylanus*

Bien que l'état adulte chez *Calliptamus wattenwylanus* ne dure que 1 mois et quelques jours mais son spectre alimentaire est le plus large avec 17 espèces végétales réparties en 8 familles dont 6 Lamiacées, 4 Poacées, 2 Fabacées, 1 Anacardiacee, 1 Apiacée, 1 Liliacée, 1 Astéracée, 1 Ramnacée.

La plante la plus consommée ^{est} et *Avena sterilis* (Poacée) avec une fréquence de 63,4% dans la région Sebou, en 2^{ème} position *Ziziphus lotus* (Ramnacée) dans la région steppique de Sid El Djilali avec une fréquence de 44,6%. En troisième position *Lavandula dentata* (Lamiacée) à Ghazaouet avec une fréquence de 43,7%. suivie de *Pistacia lentiscus* (Anacardiacee) à Ain Fezza avec une fréquence de 37,1%. En cinquième position vient *Ferula communis* (Apiacées) dans la région de Remchi avec une fréquence de 33,5% suivie de *Marrubium vulgare* (Lamiacée) à Remchi avec une fréquence de 30,6%. La huitième position est occupée par *Rosmarinus officinalis* (Lamiacée) dans la région de Sid El Djilali avec une fréquence de 26,7% suivi de *Melissa officinalis* (Fabacée) dans la région d'Ain Fezza avec une fréquence de 25,3%. En dixième position. *Inula viscosa* (Astéracée) dans la région de Sebdou avec une fréquence de 18,9% partage la même fréquence avec *Ballota hirsula* (Lamiacée) dans la région de Remchi. La fréquence de 16,2 est partagée entre : *Asparagus stipularis* (Liliacée) dans la région d'Ain Fezza, et *Hordeum murinum* (Poacée) dans la région de Sid El Djilali. *Stipa tenacissima* (Poacée) dans la même région Pour ce classés en onzième position. Les dernières positions pour *Salvia officinalis* (Lamiacée) dans la région de Remchi avec une fréquence de 15%. *Lavandula multiphida* (Lamiacée) dans la région de Ghazaouet avec une fréquence de 13,5%. *Thymus ciliatus* (Lamiacée) dans la région de Ghazaouet avec une fréquence de 8,7%. *Acacia retinoides* (Fabacée) dans la région de Ghazaouet avec une fréquence de 5,4%.

c- *Oedipoda fuscocincta*

16 espèces végétales forment le cortège floristique d'*Oedipoda fuscocincta*. L'espèce la plus consommée est *Hordeum murinum* (Poacée) à Sid El Djilali avec une fréquence de 53,25% suivie de *Pistacia lentiscus* (anacardiacee) Ain Fezza avec une fréquence de 52,12% la troisième position et occupée par *Marrubium vulgare* (Lamiacée) Remchi avec une fréquence de 48,5%) suivie de *Avena sterilis* (Poacée) au Sebdu avec une fréquence 47,25% suivie de *Lavandula dentata* (Lamiacée) à Ghazaouet avec une fréquence de 26,95%. la sixième position est occupée par *Rosmarinus officinalis* (Lamiacée) à Sid El Djilali avec une fréquence de 24,25% suivie de *Quercus ilex* (Fagacée) à Sebdu avec une fréquence de 21,75%. Les dernières positions sont comme suit

Inula viscosa (Asteracée) à Ghazaouet avec une fréquence de 18,07%. *Thymus ciliatus* (Lamiacée) à Ain Fezza avec une fréquence de 15,03%. *Zizitouia lotus* (Rhamnacee) à Sid El Djilali avec une fréquence de 14,87% *Ceratonia siliqua* (Fabacée) à Ghazaouet avec une fréquence de 11,13%. *Stipa tenacissima* (Poacée) à Sid El Djilali avec une fréquence de 9,13% *Ballota hirsula* (Lamiacée) à Remchi avec une fréquence de 9,12% *Melissa officinalis* (Fabiacée) à Ain Fezza avec une fréquence avec une fréquence de 8,37% *Ampelodesma mauritanicum* (Poacée) à Sebdu avec une fréquence de 6,92%. *Asparagus stipularis* (Liliacée) à Ain Fezza avec une fréquence de 5,3%.

d- *Oedipoda caerulescens sulfurescens*

Oedipoda caerulescens sulfurescens a un cortège floristique composé de 13 espèces végétales réparties en 6 familles dont 5 Poacées, 3 Lamiacées, 2 Fabacées, 1 Fagacée, 1 Anacardiacee, 1 Asteracée. *Rosmarinus officinalis* occupe la 1^{ère} place dans le cortège floristique d'*Oedipoda caerulescens sulfurescens* dans la région de Sid El Djilali avec une fréquence de 63,62%. Suivie de *Lavandula dentata* (Lamiacée) à Sebdu avec une fréquence de 50,12%). En troisième position *Pistacia lentiscus* (Anacardiacee) a Ain Fezza avec une fréquence de 45,62%, Suivie d'*Inula viscosa* (Asteracée) Remchi avec une fréquence de 33,1%. La cinquième position est occupée par *Marrubium vulgare* (Lamiacée) à Remchi avec une fréquence de 23,8%, suivie d'*Ampelodesma mauritanicum* (Poacée) à Sebdu avec une fréquence de 22,8%. Suivie de *Hordeum murinum* (Poacée) à Sid El Djilali avec une fréquence de 21,25%. Les dernières positions sont comme suit :

Thymus ciliatus (Lamiacée) à Sebdu avec une fréquence de 15,3% *Melissa officinalis* (Fabacée) à Ain Fezza avec une fréquence de 14,75% et *Stipa tenacissima* (Poacée) Sid El Djilali avec la même fréquence. *Ballota hirsula* (Lamiacée) à Remchi avec une fréquence de

14,25% *Quercus Ilex* (Fagacée) à Ghazaouet avec une fréquence de 9,8%. et enfin *Ceratonia siliqua* (Fabacée) à Ghazaouet avec une fréquence de 6,1%.

Les quatre espèces choisies pour le régime alimentaire soit *C.barbarus*, *C.xattenwylanus*, *O.fuscocincta*, *O. caerulescens sulfurescens* ont montré une nette polyphagie à tendance graminivore. Les plantes consommées par les Acridiens de la région de Tlemcen sont du rang médicinal et aromatique. MESLI (1997) constate que sur deux espèces étudiées, les plantes odoriférantes attirent les Acridiens.

D'après les figures (16, 17, 18,19) les Acridiens ont réalisé un choix alimentaire puisque la fréquence des espèces végétales retrouvées dans les fèces et leur taux de recouvrement global sur le terrain ne présente aucune relation.

D'après (DURANTON al. 1982, 1984, 1987, 1988,1990).Le choix alimentaire dépend des tolérances et des exigences de chaque espèce. Lorsqu'un acridien consomme un grand nombre de plantes, il est qualifié d'euryphage s'il n'en accepte qu'un petit nombre, il est dit sténophage. On distingue aussi les acridiens qui se nourrissent exclusivement de graminées, dits graminivores, de ceux qui ingèrent des plantes herbacées non graminéennes, dit forbivores. (POVOV et al 1989).

Les Acridiens choisis pour l'étude sont en majorité euryphages. De ce fait, ils ne sont pas limités dans leur quête de nourriture.

MESLI et al. (2005) signalent que le choix de l'aliment n'a pas de relation avec l'abondance du végétal sur le terrain. Fig. (20,21 ,22 ,23). Nous remarquons que des espèces végétales à faible recouvrement herbeux présente un indice d'attraction élevé le cas de *Imula viscosa*.

Le comportement alimentaire ne peut être entièrement compris s'il est isolé des autres activités, tels les déplacements à longue distance ou les déplacements journaliers à l'intérieur d'une station car le spectre alimentaire dont dispose l'acridien change. Il effectue des mouvements quotidiens entre les hautes herbes occupées la nuit et les basses herbes occupées le jour. Le dernier repas au crépuscule et le premier repas du matin sont fournis par les hautes herbes. Les repas de la journée se font au dépend des basses herbes (KEKEUNON S et al. 2006).

Calliptamus barbarus

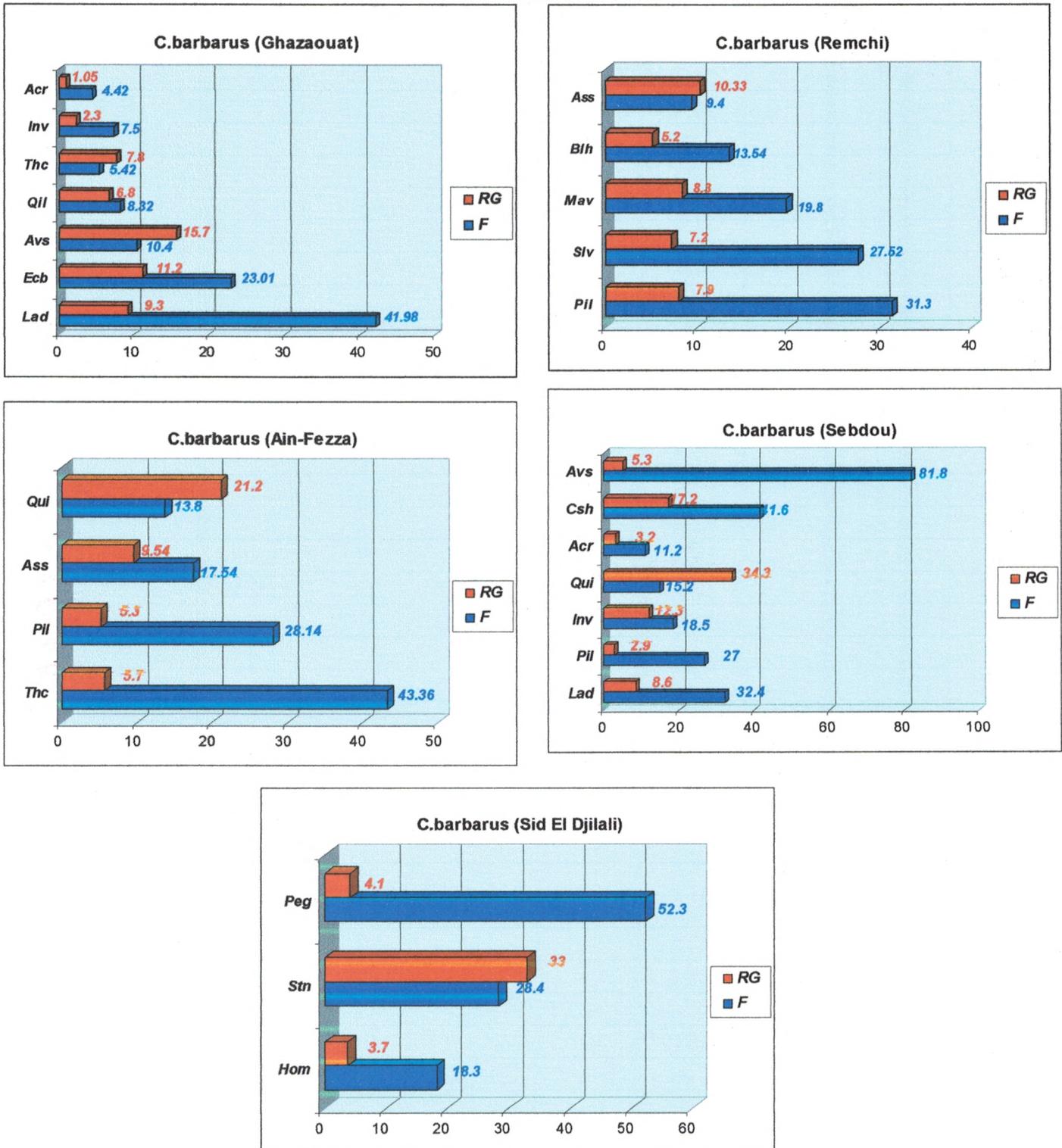


Fig.16 : Comparaison entre l'indice la fréquence des espèces végétales dans les fèces de *Calliptamus barbarus* avec leurs recouvrements global. (RG)

(F)

Calliptamus wattenwylanus

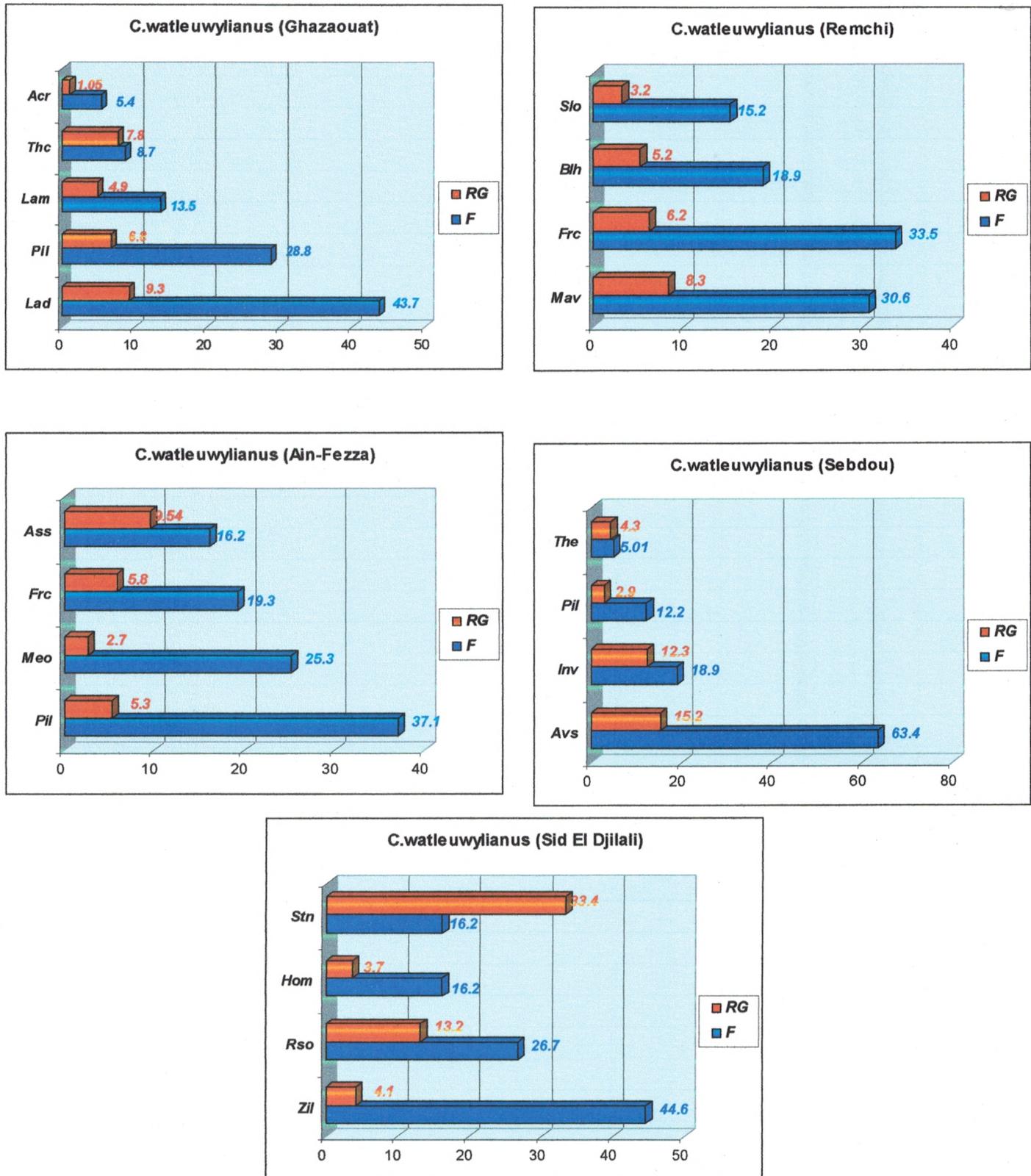


Fig.17 : Comparaison entre l'indice la fréquence des espèces végétales dans les fèces de *Calliptamus wattenwylanus* avec leurs recouvrements global.

Oedipoda fuscocincta

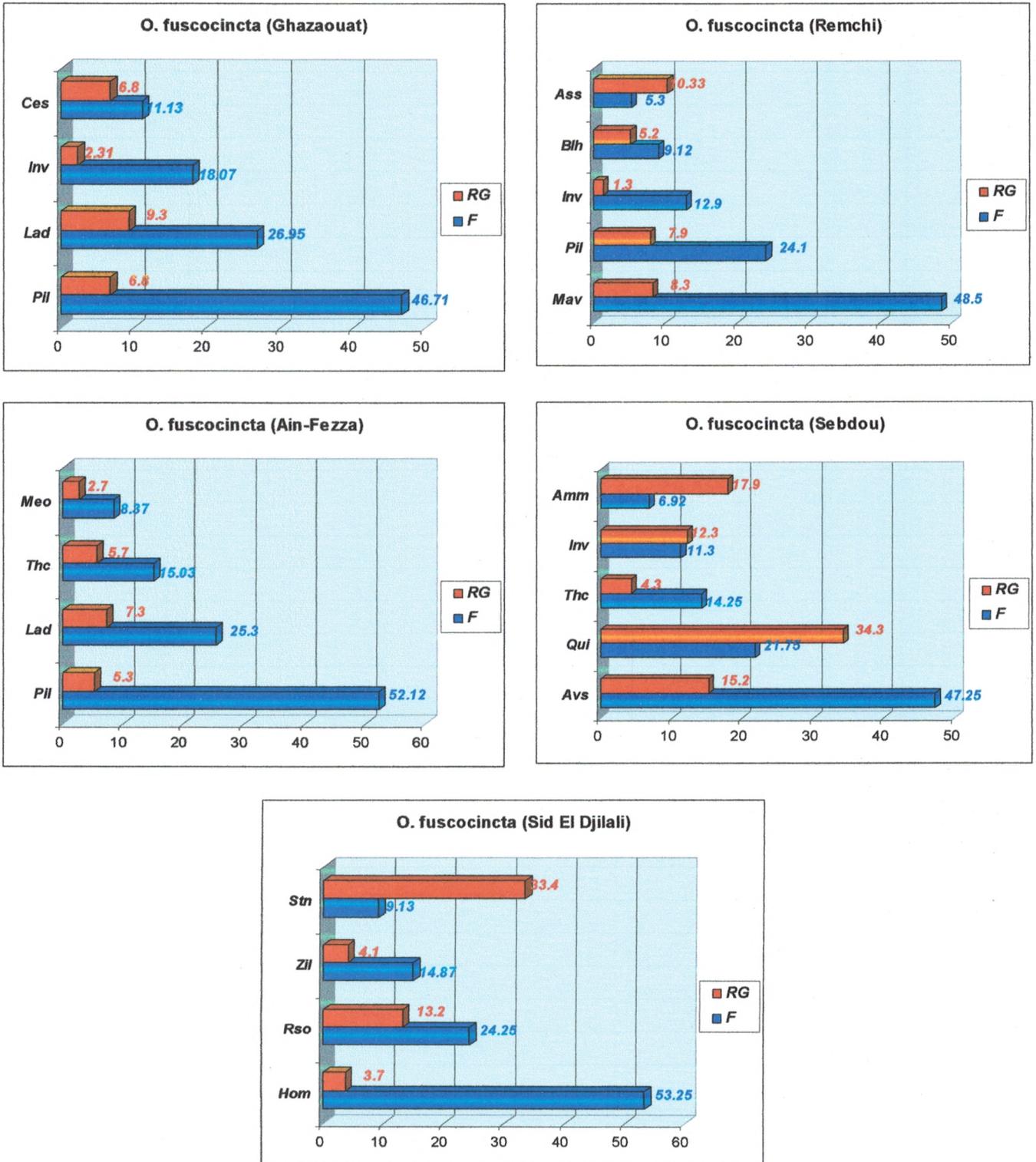


Fig.18 : Comparaison entre l'indice la fréquence des espèces végétales dans les fèces d'*Oedipoda fuscocincta* avec leurs recouvrements global.

Oedipoda caerulescens

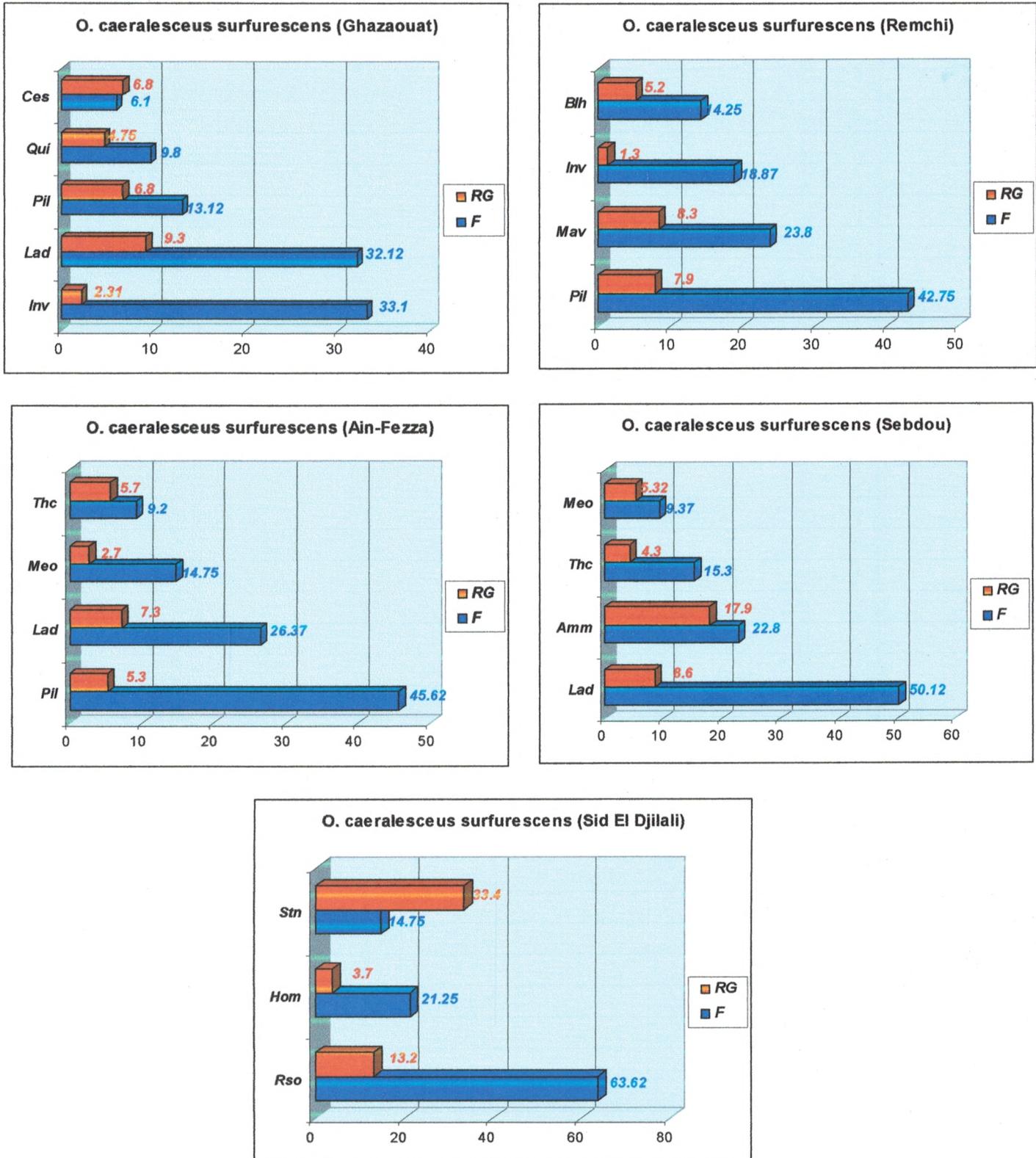


Fig.19 : Comparaison entre l'indice la fréquence des espèces végétales dans les fèces d'*Oedipoda caerulescens surfurescens* avec leurs recouvrements global.

Calliptamus barbarus

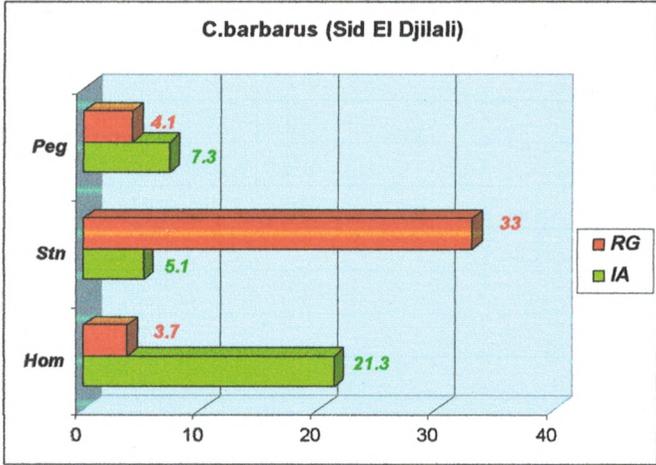
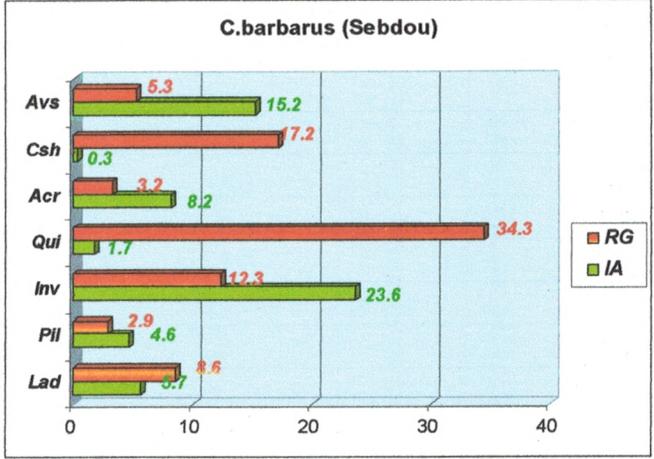
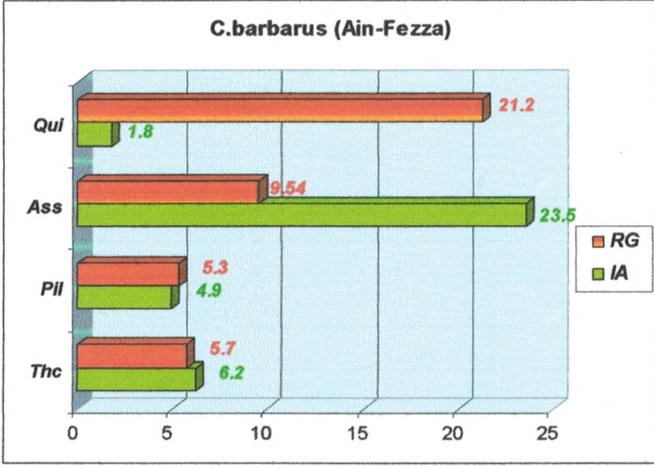
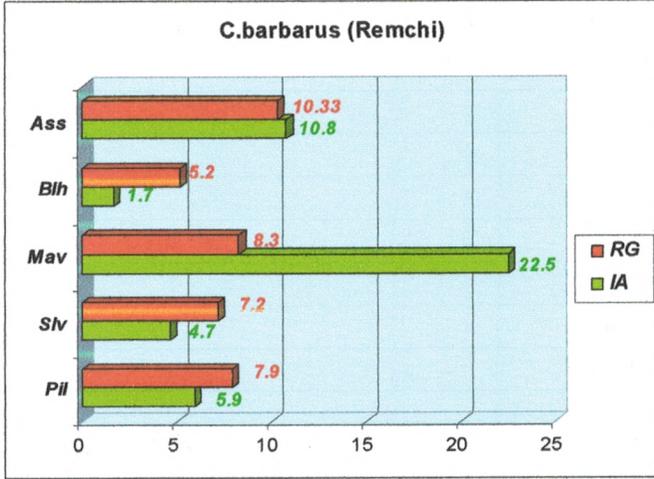
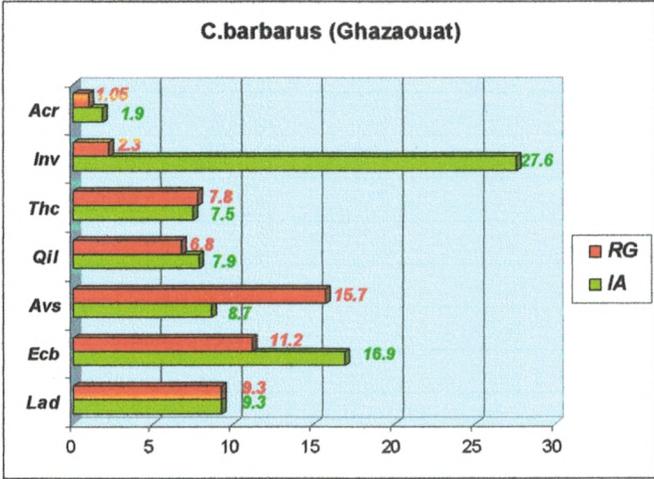


Fig.20 : Comparaison entre l'indice d'attraction des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Calliptamus barbarus* avec leurs recouvrements global.

Calliptamus wattenwvlianus

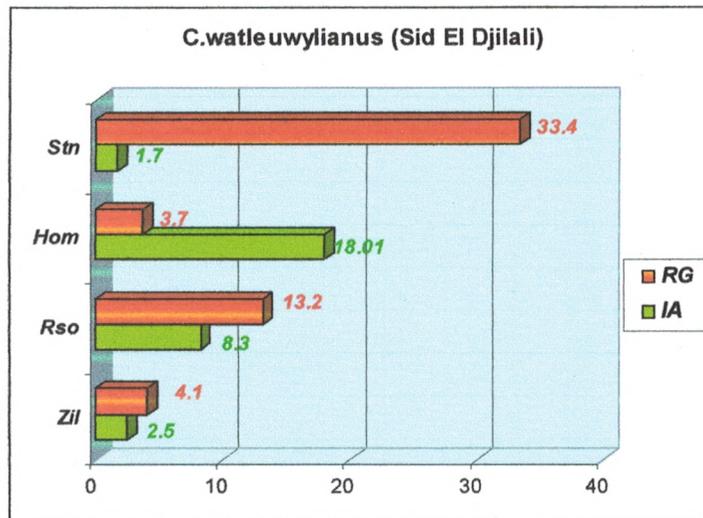
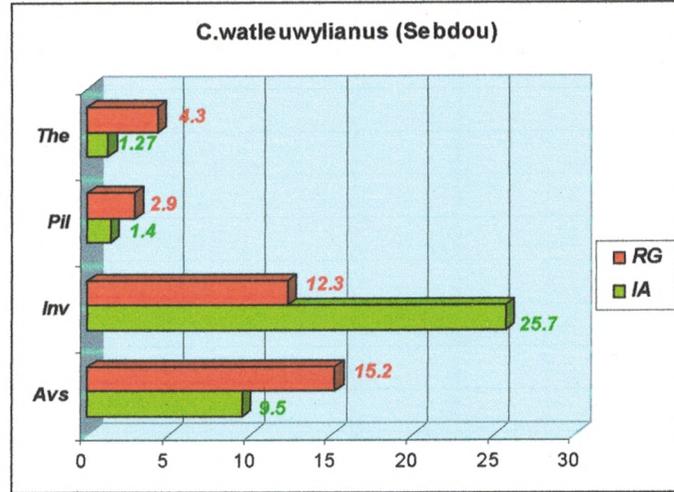
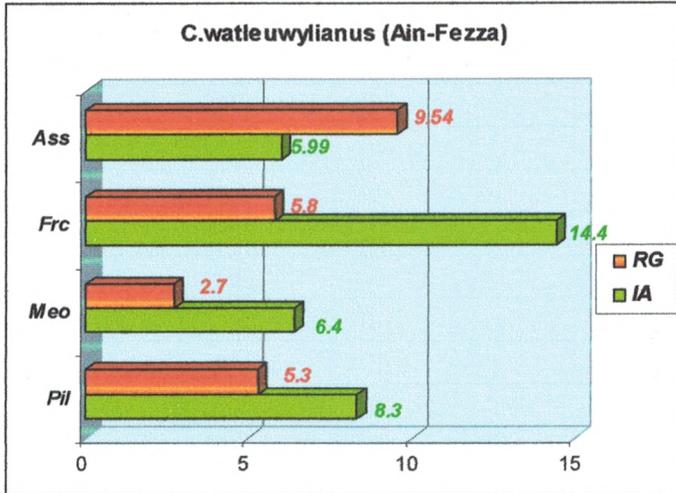
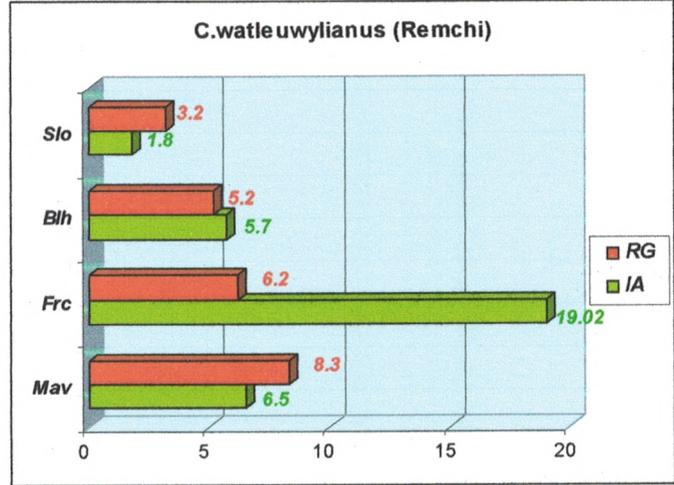
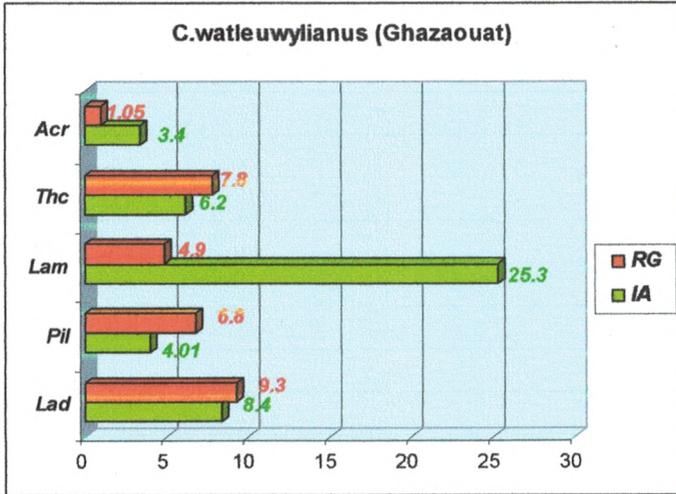


Fig21 Comparaison entre l'indice d'attraction des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Calliptamus wattenwvlianus* avec leurs recouvrements global.

Oedipoda fuscocincta

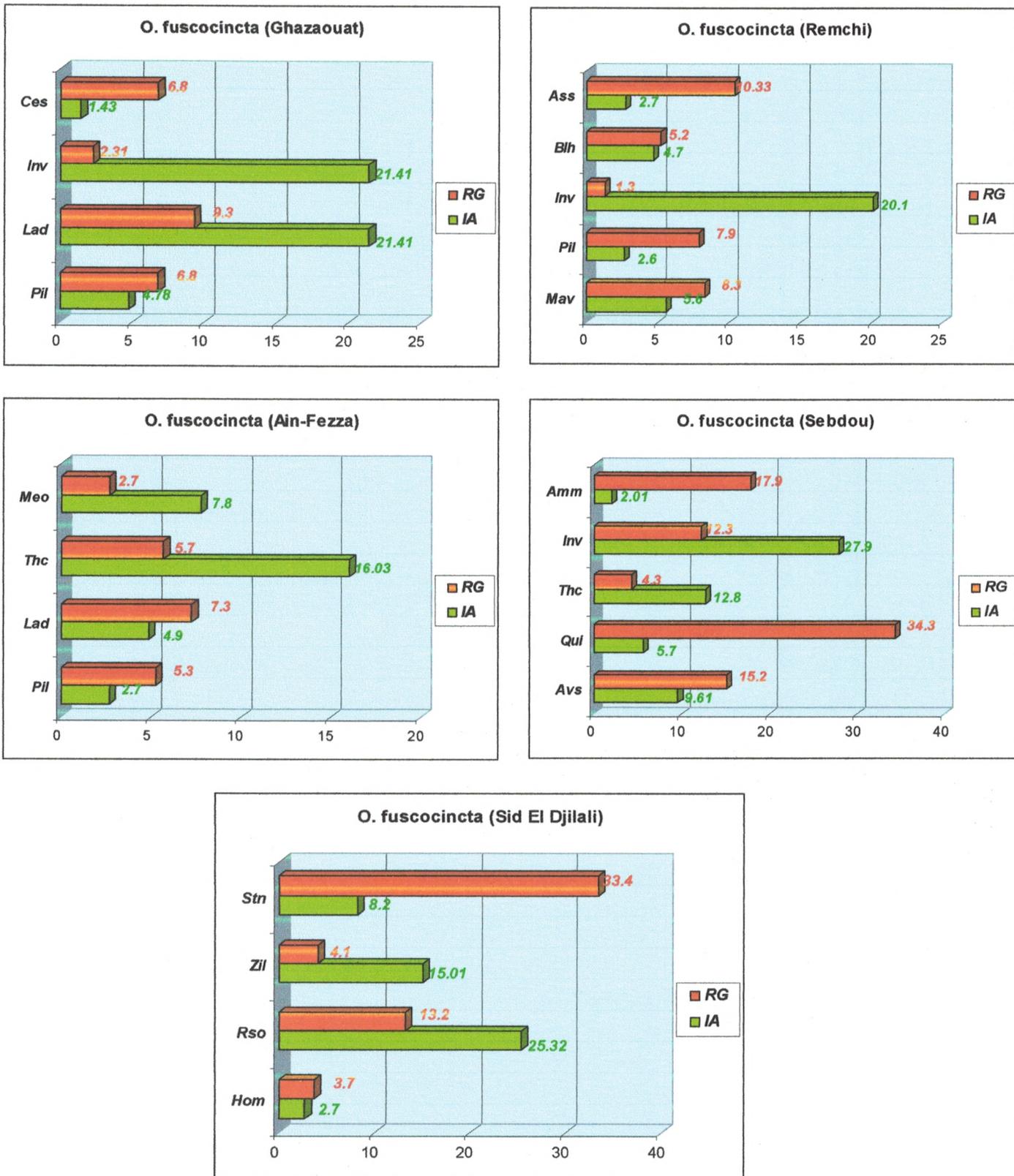


Fig. 22: Comparaison entre l'indice d'attraction des espèces végétales trouvées dans les fèces d'*Oedipoda fuscocincta* avec leurs recouvrements global.

Oedipoda caerulescens sulfurescens

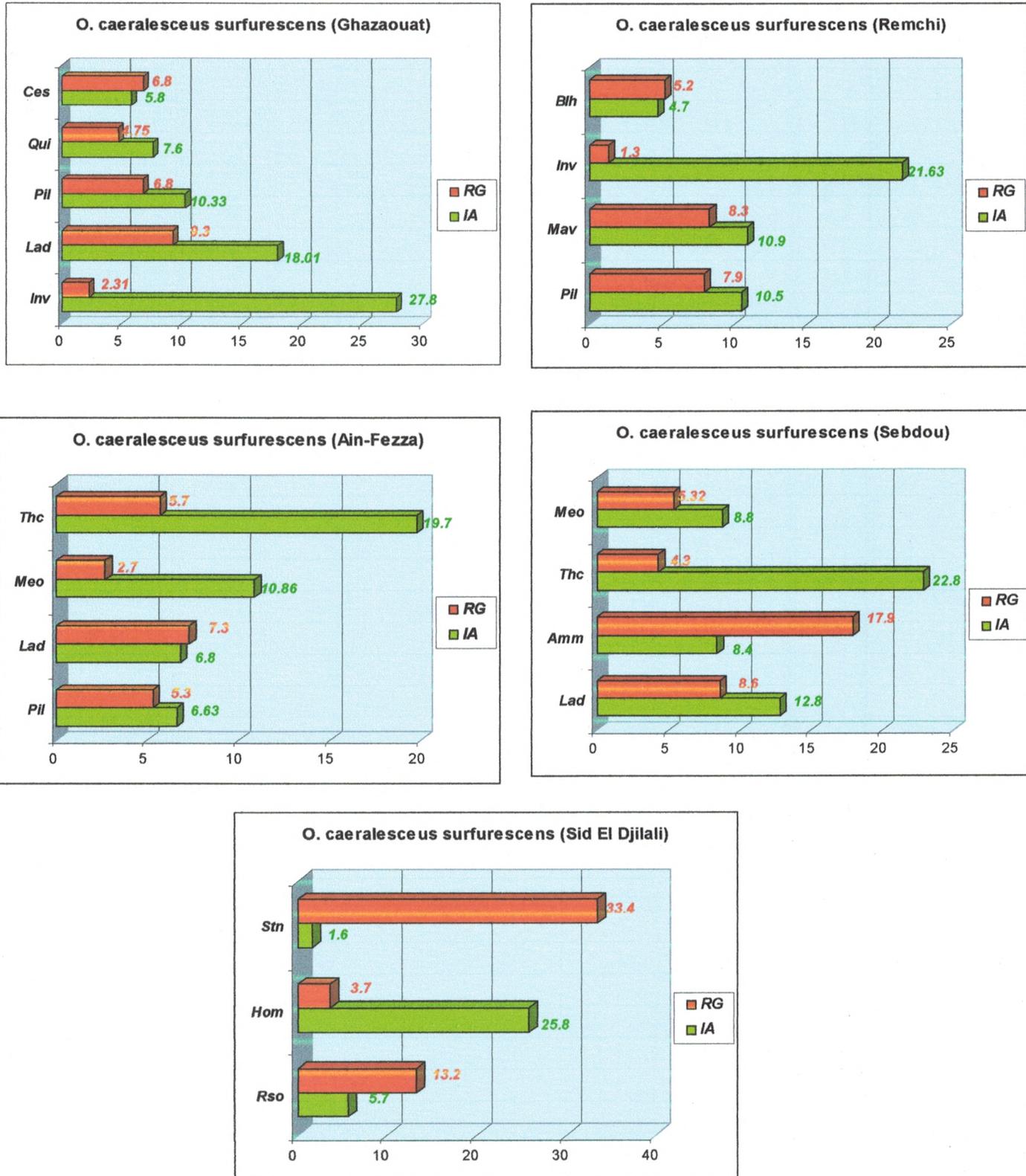


Fig. 23: Comparaison entre l'indice d'attraction des espèces végétales trouvées dans les fèces d'*Oedipoda caerulescens sulfurescens* avec leurs recouvrements global.

2- Analyse factorielle des correspondances

L'Analyse factorielle des correspondances appliquées aux espèces végétales consommées par les 4 Acridiens choisis pour le régime alimentaire, a mis en évidence la ségrégation trophique des espèces.

La fig. 8 montre plusieurs groupements qui participent à la construction des axes.

Le groupement 1 contribue fortement à la constitution de l'axe 1 il est formé de *Salvia verbenaca*, *Peganum harmela*, *Eucalyptus bonbisinus*, *Cupressus sempervirens var horizontalis* ces espèces ne sont consommées que par *Calliptamus barbarus*. Le deuxième groupement formé de *Salvia officinalis*, *Ferula communis* et *lavandula multiphida* ces espèces existent uniquement dans les fèces de *Calliptamus wattenwylanus*.

Le 3^{ème} groupement formé de *Ceratonia seliqua* et *Ampelodesma mauritanicum* qui attirent que les *Oedipodinae* *Cad O.fuscocincta* et *O.Caerulesens sulfuresens*.

Le groupement 4 contribue à la construction des axes 1 et 2 donc nous pouvons dire que *Marrubium vulgare*, *Stipa tenacissima*, *Hordeum murimum*, *Inula viscosa*, *Pistacia lentiscus*, *Ballota hirsula*, *Lavandula dentata*, *Thymus ciliatus* sont des espèces qui figurent dans les menus des 4 Acridiens choisis pour l'étude du régime alimentaire.

Les autres groupements contribuent faiblement à la construction des axes nous retrouvons *Asparagus stipularis* et *Avena sterilis* ne figurent pas dans les fèces de *O caerulescens sulfurescens*. *Acacia retinoiides* figure que chez les *Calliptaminae*. et pas chez les *Oedipodinae* *Ziziphus lotus* figure uniquement chez *C wattenwylanus* et *O fuscocincta*, *Quercus ilex* ne figure pas chez *C wattenwylanus* ..

Rosmarinus officinalis et *Melissae officinalis* ne figurent pas dans les fèces de *C barbarus*.

CONCLUSION GÉNÉRALE

CONCLUSION GENERALE

La faune Orthoptérologique recensée dans la wilaya de Tlemcen révèle l'existence de 4 Ensifères et de 27 Caelifères. La densité du peuplement orthoptérologique atteint son maximum pendant la saison estivale dans les 14 stations des cinq régions d'étude. Les pics sont observés le mois de Juillet dans les garrigues. Le pic se situe dans l'intervalle de 21,3 individus/9m² à 25,3 individus par 9m². Le pic moyen est situé entre 17,3 individus/9m² et 19 individus/9m² dans les maquis. Enfin, les forêts ont enregistré les faibles pics d'environ 11,5 individus/9m². La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus élevée est notée au cours de la saison estivale pour les cinq régions. La plus grande valeur est enregistrée en Juin elle atteint 4,22 bits dans la région de Sebdou, pour la région de Remchi elle atteint 4,01 bits, 3,52 bits est une valeur enregistrée dans la région de Ain Fezza suivi par la région steppique Sid El Djilali et celle de Ghazaouet par une valeur de 2,9 bits. L'équitabilité confirme les résultats de l'indice de Shannon-Weaver, sa valeur la plus forte est notée durant les mois de Juin et Juillet. Elle atteint 0,97 dans la région de Ghazaouet au mois de Juin les valeurs sont presque semblables pour toutes les régions. A partir du mois de Septembre, l'équitabilité diminue la valeur la plus faible est enregistrée dans la région de Ain Fezza avec une valeur 0,71. L'Analyse factorielle des correspondances montre deux ensembles de peuplements orthoptérologiques qui participent à la construction de l'axe 1. L'un se trouve vers la gauche et l'autre vers la droite. Il s'établit un gradient le long de l'axe 1 correspondant à des différences de microclimat. Le premier peuplement orthoptérologique I *Oedaleus decorus decorus* et *Acanthacris ruficonis*, caractérisent les régions d'Ain Fezza, Sebdou et Sid El Djilali. Ces 3 régions sont à des altitudes élevées s'éloignant du littoral, c'est un peuplement xérophile. Le peuplement orthoptérologique II soit *Thalpomena algerina* var. *Caerulipennis*, *Acrotylus insubricus*, *Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha cognata*, *Acinipe hesperica*, *Aiolopus strepens* est un peuplement vit dans un milieu relativement plus humide hygrophile c'est les *Oedipoda fuscocincta*, *Dociostaurus jagoii jagoii*, *Thalpomena algeriana algeriana*, *Omocestus ventralis*, *Omocestus raymondi*, *Acinipe algerica*, *Pyrgomorpha conica*, *Oedipoda caerulesens sulfurecens*, *Oedipoda fuscocincta*, *Ocneriadia volxemir* régions à faible altitude Ghazaouet, Remchi et Ain Fezza nous remarquons que cette dernière est une région de transition entre les faibles et hautes altitudes. C'est une région qui abrite le plus d'espèces. Le peuplement orthoptérologique III soit *Pzotettix gionai*, *Calliptamus watterwylanus*,

Calliptamus barbarus participent faiblement à la construction des axes 1 et 2. Donc nous pouvons dire que ce sont des espèces plastiques qui peuvent facilement changer de milieu.

Ochrilidia tibalis participe à la formation de l'axe 2 donc c'est une espèce à exigence particulière du milieu, on la retrouve soit au basse altitude Ghazaouet soit dans des altitudes élevées Sid El Djilali.

La même remarque pour *Sphingonotus lucasii* et *Sphingonotus rubecens* sauf qu'ils se retrouvent dans la zone de transition Remchi. *Thmetus marocanus*, *Schistocerca gregaria* d'une part paraît une espèce fréquentant uniquement les hautes altitudes et les régions sèches donc ils sont des espèces xérophyles retrouvées à Sebdou et Sid El Djilali. *Ramburiella hispanica* d'autre part peut se fréquenter que Sebdou, c'est une espèce qui vit percher sur *Ampelodesma mauritanicum*.

L'étude biologique a été réalisée sur les quatre principales espèces et montre que *Calliptamus barbarus*, *Calliptamus wattenwyliaui*, *Oedipoda caerulescens sulfurescens*

sont des espèces possédant une seule génération par an, *Oedipoda fuscocincta* est une espèce bivoltine ayant deux générations par an dans les cinq régions d'étude de la wilaya de Tlemcen

Au niveau des régions d'études les Acridiens choisis pour le régime alimentaire ont montré une nette polyphagie pour les espèces végétales existantes sur le territoire. Néanmoins, les différentes espèces de plantes ne sont pas toutes appréciées. Même celles qui sont ingérées ne le sont pas avec la même intensité. De ce fait, dans les fèces, elles apparaissent avec des fréquences relatives variables.

Les espèces consomment un grand nombre de plantes, ils sont qualifiés d'euryphages

L'AFC a pu mettre en évidence la ségrégation trophique des espèces Acridiennes étudiées.

Plusieurs groupements qui participent à la construction des axes.

Le groupement 1 contribue fortement à la constitution de l'axe 1, il est formé de *Salvia verbenaca*, *Peganum harmela*, *Eucalyptus bonbisinus*, *Cupressus sempervirens var horizontalis*. Ces espèces ne sont consommées que par *Calliptamus barbarus*. Le deuxième groupement formé de *Salvia officinalis*, *Ferula communis* et *lavandula multiphida* ces espèces existent uniquement dans les fèces de *Calliptamus wattenwyliaui*.

Le 3^{ème} groupement formé de *Ceratonia seliqua* et *Ampelodesma mauritanicum* qui attirent que les *Oedipodinae* *O. fuscocincta* et *O. Caerulescens sulfurescens*.

Le groupement 4 contribue à la construction des axes 1 et 2 donc nous pouvons dire que *Marribum vulgare*, *Stipa tenacissima*, *Hordeum murinum*, *Inula viscosa*, *Pistacia lentiscus*,

Ballota hirsula, *Lavandula dentata*, *Thymus ciliatus* sont des espèces qui figurent dans le menus des 4 Acridiens choisis pour l'étude du régime alimentaire.

Les autres groupements contribuent faiblement à la construction des axes nous retrouvons *Asparagus stipularis* et *Avena sterilis* ne figurent pas dans les fèces de *O caerulescens sulfurescens*. *Acacia retinoiides* figurent que chez les Calliptaminae.

Ziziphus lotus figure uniquement chez *C wattenwylianus* et *O fuscocincta*, *Quercus ilex* ne figure pas chez *C wattenwylianus*.

Rosmarinus officinalis et *Melissa officinalis* ne figurent pas dans les fèces de *C barbarus*.

Cette étude a permis une approche sur le plan bio écologique des principales espèces d'Orthoptères d'une part et le régime alimentaire d'autre part

Enfin si un certain nombre de résultats positifs ont été dégagés au cours de cette étude beaucoup de précisions restent à réaliser ultérieurement, notamment l'étude de la bio écologie des espèces non traitées et leurs régimes alimentaires.

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUE**

1. **AMATOBI C.I., 1984.**- Effects of soil tillage and flooding on the eggs of *Zonocerus variegatus* (L.) (Orthoptera: Pyrgomorphidae) in northern Nigeria. - *Nigerian Journal of Entomology*, 5: 70-76, 2 fig.
2. **AMATOBI C.I., 1985.**- Oviposition preference and the influence of cultivation on egg hatching in *Oedaleus senegalensis* (Orthoptera : Acrididae).- *Samaru Journal of Agricultural Research*, 3 (1-2) : 81-85
3. **APPERT J et DEUSE J., 1982** – Les ravageurs de cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris. 420 p.
4. **AUBERT G.1978**, les sols salsodiques en Afrique du nord .Cah .O.R.S.T.O.M. série pédologie.
5. **BAGNOULS F. et GAUSSEN M., 1957-** Les climats biologiques et leur classification Ann. Geogr. 355, pp.193-220.
6. **BENABADJI N.1991**, étude phyto-écologie de la steppe à *Artemisia inculta* au sud de Sebdou (Oranie-Algerie) thèse .Doct. Sciences et technique. St Jérôme. Aix-MarseilleIII.119p.
7. **BENEST M., 1985-** Evolution de la plate forme de l'Ouest Algérien et du Nord-Est Marocain au cours des Jurassiques supérieurs et au début du Crétacé. Docum. Lab. Geol. Lyon n°95, Fax 1, pp.1-367.fax2, pp.369-581.
8. **BENHALIMA T., 1983-** Etude expérimentale de la niche trophique de *Doclostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) en phase solitaire au Maroc. Thèse Docteur Ingénieur, Univ. Paris Sud, 177p.
9. **BENHALIMAT T., GILLON Y., et LOUVEAUX A., 1984-** Utilisation des ressources trophiques par *Doclostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) (*Orthoptera, Acrididae*), choix des espèces consommées en fonction de leur valeur nutritive. Ed. Acta Oecologia, oecol, Gener, S, pp. 383-406.
10. **BENRIMA A., 1993** – Bioécologie et étude du régime alimentaire des espèces d'Orthoptères rencontrées dans deux stations d'étude situées en Métidja- Etude histologique et anatomique du tube digestif de *Doclostaurus jagi* Soltani 1978. Thèse de Magister Sci, Agro.Inst. Nat. Agro., El Harrach. 191 p.
11. **BLONDEL J., 1969.** – Les methodes de dénombrement des populations d'oiseau.ED.Grund ; Paris, pp.97-151
12. **BOUAZZA M.1995**, étude phyto-écologie de la steppe à *Stipa tenassicima* L. et à *Lygeum spartum* L. au sud de Sebdou (Oranie-Algerie) thèse .Doct.Es Sciences Biologie des organismes et populations Univ.Tlemcen 153p.
13. **BOUTERA N., 1999.**-Etude Biosystématique et régime alimentaire des espèces du genre *Aiolopus* (Fieber, 1853) (Orthoptera, Acrididae). Thèse de Magister Sci, Agro.Inst. Nat. Agro., El Harrach. 192p.

14. **BOLÍVAR I., 1908d.**- Étude sur quelques acridiens d'Afrique [Orth.]- *Bulletin de la Société entomologique de France*, **14** : 242-248.
15. **BOLÍVAR I., 1911.**- Orthoptères nouveaux du Congo Belge des collections du Musée de Tervuren.- *Annales de la Société entomologique de Belgique*, **55** : 298-306.
16. **BOLÍVAR I., 1922.**- *Orthoptères.*- In Voyage de M. le Baron Maurice de Rotshchild en Éthiopie et en Afrique Orientale Anglaise (1904-1905). Animaux articulés, **1** : 169-219, pl. 1-4, Imprimerie Nationale, Paris.
17. **BOLÍVAR I., & PIELTAIN C., 1932.** - Estudios sobre Eumastácidos. V. Sobre los géneros *Orchetypus* Brunn., *Kirbyita* C. Bol. y *Hemierianthus* Sauss. [Orthoptera Acridioideae].- *Livre du Centenaire de la Société entomologique de France*, p. 669-679, 10 fig.
18. **BUTET A., 1985.** - Méthode d'étude du régime alimentaire du rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L ; 1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia*, T. 49. n° 4, pp 455-483.
19. **CHARA B., 1987.** - Etude comparée de la biologie et l'écologie de *Calliptanus barbarus* (Costa 1836) et de *Calliptanus wattenwylanus* (Pantel 1896) (*Orthopt- Acrididae*) dans l'Ouest Algérien. Thèse Docteur Ingenieur. Univ. Aix-Marseille 190 p.
20. **CHIFFAUD J. & MESTRE J., 1992.** - Inventaire commenté des acridiens de l'ouest du Niger (régions de Niamey et de Tamou).- *Journal of African Zoology*, **106** : 327-336, 5 fig.
21. **CHIFFAUD-MESTRE J. & JAHIEL M., 1997.**- Inventaire de la faune acridienne de la zone des cuvettes de Maïné-Soroa (Sud-Est du Niger).- *Nouvelle Revue d'Entomologie* (1996), **13** (3) : 275-281, 1 fig.
22. **CHOPARD L., 1936c.**- Mission de M. A. Chevalier aux îles du Cap-Vert (1934). II. Orthoptères.- *Revue française d'Entomologie*, **3** : 88-96, 2 fig.
23. **CHOPARD L., 1938.**- *La biologie des Orthoptères.*- Encyclopédie entomologique, **20** : ii + 541 p., 4 pl., 453 fig., Paul Lechevalier éd., Paris.
24. **CHOPARD L., 1940.**- Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes du Nord de l'Afrique.- *Annales de la Société entomologique de France*, **109** : 153-168.
25. **CHOPARD L., 1941.**- Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes du Nord de l'Afrique (2ème note).- *Annales de la Société entomologique de France*, **110** : 25-50, 17 fig.
26. **CHOPARD L., 1943a.**- Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes de l'Afrique (3ème note).- *Bulletin de la Société entomologique de France* (1942), **47** : 163-165.
27. **CHOPARD L., 1943b.**- Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes du Nord de l'Afrique (4ème note).- *Revue française d'Entomologie*, **9** (3-4) : 144-146.
28. **CHOPARD L., 1943c.**- Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord.- *Faune de l'Empire français*, Librairie Larose, Paris, **1** : viii + 450 p., 658 fig.

29. **CHOPARD L., 1947.**- Diagnoses d'acridiens nouveaux d'Afrique Occidentale Française (Orth.).- *Revue française d'Entomologie* (1946), **13** (4) : 150-156.
30. **CHOPARD L., 1949a.**- *Ordre des Orthoptères. II. Sous-ordre des Caelifera* Ander, 1939. pp. 674-722.- in Grassé P.P. (Éd.), *Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, Zoologie. Tome IX. Insectes*, Masson & Cie Eds., Paris, 1117 p.
31. **CHOPARD L., 1949b.**- Note sur les Orthoptéroïdes du Sahara marocain.- *Bulletin de la Société de Sciences naturelles du Maroc*, (1945-1947), **25-27** : 191-199, 1 fig.
32. **CHOPARD L., 1950.**- Contribution à l'étude de l'Aïr (mission L. Chopard et A. Villiers). Orthoptéroïdes.- *Mémoires de l'Institut français d'Afrique Noire*, **10** : 127-145, 2 fig.
33. **CHOPARD L., 1952.**- Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. Orthoptéroïdes.- *Bulletin de l'Institut français d'Afrique Noire*, **14** (2) : 456-478.
34. **CHOPARD L., 1954.**- Contributions entomologiques de l'expédition finlandaise aux Canaries 1947-1951. N° 7. Insectes Orthoptéroïdes récoltés aux îles Canaries par M. H. Lindberg.- *Commentationes biologicae Societatis Scientiarum Fennicae*, Helsingfors, **14** (7) : 1-15.
35. **CHOPARD L., 1958a.**- La Réserve Naturelle Intégrale du Mont Nimba. III. Acridiens (Mission M. Lamotte, février-juin 1942).- *Mémoires de l'Institut français d'Afrique Noire*, **53** (4) : 127-153, 7 fig.
36. **CHOPARD L., 1958b.**- Mission du Muséum dans les Îles du Golfe de Guinée. Entomologie, VI. Orthoptéroïdes.- *Bulletin de la Société entomologique de France*, **63** : 73-85, 2 fig.
37. **CHOPARD L., 1958c.**- Orthopteroidea. Résultats de l'expédition zoologique du Professeur Dr Håkan Lindberg aux îles du Cap-Vert durant l'hiver 1953-1954. N° 16.- *Commentationes biologicae Societatis Scientiarum Fennicae*, Helsingfors, **17** : 1-17, 5 fig.
38. **CHOPARD L., 1963.**- Orthoptéroïdes récoltés par M.J. Mateu dans l'Ennedi et au Tchad.- *Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire (A)*, **25** (2) : 559-571, 4 fig.
39. **COLENO P., 1932.**- Contribution à l'étude des acridiens migrants du Soudan.- *Bulletin du Comité d'Etude : historiques et scientifiques*, Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale Française, 1931, **14** (3) : 218-2 sans numéros, 2pl.
40. **COLVIN J. & COOTER R.J., 1995.**-Diapause induction and coloration in the Senegalese grasshopper, *Oec senegalensis*.-*Physiological Entomology*, **20** (1): 13-17, 1fig.
41. **DAGET P. & POISSONET J, 1978.**- Le statut thérophytique des pelouses méditerranéennes du Languedoc. Coll. Phytos, VI.
42. **DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, paris, 434p.
43. **DAJOZ R., 1974** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, paris, 325p.

44. DAJOZ R., 1982 - Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, paris, 489p.
45. DAJOZ R., 1985 - Précis d'écologie. Ed. Dunod, paris, 505p.
46. DE GREGORIO R. & BRUNEL J.F., 1977.- Quelques observations nouvelles sur le régime alimentaire du Criquet puant, *Zonocerus variegatus* (L.) (Orthoptera, Pyrgomorphidae).- *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (A)*, 39 (3) : 642-652, 1 fig.
47. DELASSUS, 1929.-Le criquet italien à Bome.Ser.Def.Cult.Rev.Agri.Afr.Nord,n 433,2p
48. DEMPESTER J.P., 1957.- The dynamics of the maroccan Locust *Dociostaurus maroccanus* Thn. In Cyprus.Anti-Locust Bull.,27 ; 64 p
49. DERVIN C., 1992. – Analyse des correspondances. Ed. I.T.C.E, Paris, 72p
50. DESCAMPS M., 1972. - *Geographical regions and taxonomic group of Acridomorpha in need of study. p. 9-20.- in* Hemming C.F. & Taylor T.H.C. (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Current and Future Problems of Acridology*, London, 6-7 juillet 1970, COPR, xvi + 533 p.
51. DESCAMPS M., 1973. - Révision des Eumastacoidea (Orthoptera) aux échelons des familles et des sous-familles (genitalia, répartition, phylogénie).- *Acrida*, 2 (4) : 161-298, 596 fig.
52. DESCAMPS M., 1974.- Diagnoses et signalisations d'Eumastacoidea (Orthoptera). I. Afrique.- *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (A)*, (1973), 35 (4) : 822-862, 117 fig.
53. DESCAMPS M., 1977.- Monographie des Thericleidae (Orthoptera Acridomorpha Eumastacoidea).- *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren, Sciences zoologiques*, 216 : 475 p.
54. DIRSH V.M. & UVAROV B.P., 1953b.- Preliminary diagnoses of new genera and new synonymy in Acrididae.- *Tijdschrift voor Entomologie*, 96 (3) : 231-237.
55. DIRSH V.M., 1970. - Acridoidea of the Congo (Orthoptera).- *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale (série Sciences zoologiques)*, 182 : 605 p., 172 fig.
56. DIRSH V.M., 1975.- *Classification of the Acridomorphoid insects.-* Classey Ltd (Ed.), Faringdon, vii + 171 p., 74 fig.
57. DIRSH V.M., 1979. - The species and synonymy of the genus *Cyrtacanthacris* (Orth. Acrididae). - *Eos*, Madrid, 53 (1-4) : 35-50, 1 pl
58. DJEBAILI S.1984, steppe Algérienne, phytosociologie et écologie O.P.U. Alger 127p.
59. DOUMANDJI – MITICHE B., DOUMANDJI S et BENFKIH L., 1993 – régime alimentaire du criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Ain Boucif (Médéa- Algérie) – Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 58/2a, pp 347- 353.

60. DOUMANDJI – MITICHE B., DOUMANDJI S ET BENFKIH L., 1992 – Données préliminaires sur la bioécologie de la sauterelle marocaine *Doclostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) à Ain Boucif (Médéa - Algérie) – Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 57/3 a, pp 659- 665.
61. DOUMANDJI – MITICHE B., DOUMANDJI S., BENZARA A. et GUECIOUER L., 1991 – Comparaison écologique entre plusieurs peuplements d'Orthoptères de la région de Lakhdaria (Algérie). Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 56/2b, pp 1075- 1085.
62. DOUMANDJI S., HARIZIA M., DOUMANDJI – MITICHE B et AIT MOULOUD S.K., 1993 – Régime alimentaire du Héron gade-bœuf *Bubulcus ibis* (L) en milieu agricole dans la région de Chlef (Algérie). Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 58/2a, pp 365-372.
63. DREUX P., 1980 - Précis d'écologie. Ed. PUF, Paris, 231 p.
64. DUCHAFOUR PH. 1976., -Atlas écologique des sols du monde .Ed. Masson et Cie. 178p.Paris.
65. DURAND J.H. 1954, les sols d'Algérie, Alger S.E.S ; 243p
66. DURANTON J.-F. & LECOQ M., 1990.- *Le Criquet pèlerin au Sahel.*- Collection Acridologie opérationnelle n°6, CILSS-DFPV, Niamey, 183 p., 51 fig.
67. DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. & LECOQ M., 1988.- Première contribution à l'étude écologique des acridiens (Orthoptères) de l'archipel du Cap-Vert.- *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 105 : 179-188, 5 fig.
68. DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H., LECOQ M. & POPOV G.B., 1984.- Nouvelle contribution à l'inventaire faunistique des acridiens de l'archipel du Cap-Vert. Signalisation du genre *Wernerella* Karny, 1907 et description de *Wernerella atlantica* Popov n.sp. (Orth. Acrididae).- *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 68 : 39-47, 2 fig.
69. DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H., LECOQ M. & RACHADI T., 1987.- *Guide antiacridien du Sahel.*- Ministère de la Coopération, Paris et Cirad/Prifas, Montpellier, 344 p., 99 fig.
70. DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS- LUONG M. et LEQOQ M., 1982. – Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. G.E.R.D.A.T., T.I, Paris, 695 p.
71. EMBERGER L., 1955. – Une classification biogéographique des climats Rev. Trav. Lab. Bot. Geol. Zool ; Fac. Sci. Montpellier, 7 : 1-43.
72. FELLAOUINE R., 1989. – Bioécologie des Orthoptères de la région de Setif. Thèse de magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach. 81p.

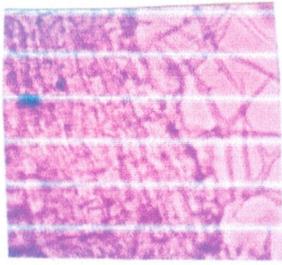
73. **FELLAOUINE R., 1995.**-organisation spatiale et temporelle des relations entre *Praehippiger pachygaster* Lucas, 1849 (Orthoptera, Tettigoniidae) et ses plantes hôtes dans l'Est algérien. Thèse. Doc. Univ. Paris-Sud, centre d'Orsay. 98p.
74. **GOLDING F.D., 1948.**-The Acrididae (Orthoptera) of Nigeria.- *Transactions of the Royal entomological Soc London*, 99 (16): 517-587.
75. **GUARDIA P., 1975** – Géodynamique de la marge alpine du continent Africain d'après l'étude de l'Oranie Nord- Occidentale. Relations structurales et paléogéographie entre le Rif externe, le Tell et l'avant-pays atlassique. Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Nice, 289 p.
76. **HALITIM A. 1988**, sols des régions arides d'Algérie, O.P.U. Alger.
77. **HAMDI H., 1992** - Etude bioécologique des peuplements Orthoptérologiques des dunes fixées du littoral Algérois. Thèse de magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach, 167p.
78. **HACINI S., 1992.**-Etude du développement ovarien des Orthoptères en particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et d'*Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) sur le littoral algérois. Thèse Ing. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 87p.
79. **HOMOLLE J., 1908** – Etude sur l'invasion du criquet pèlerin (Sauterelles dans la région de Sidi Ferruch, département d'Alger). Imprimerie Algérienne, 418 p.
80. **INGRISCH S. & WILLEMSE F., 2004.**– *Bibliographia systematica Orthopterorum Saltatoriorum. Systematic bibliography of saltatorial Orthoptera from Linnaean times to the end of the 20th century (about 1750 to 2000)*.– Pensoft Series Faunistica n°37, Pensoft Publishers, Sofia, 536 p.
81. **KEKEUNOU S., WEISE S., MESSI S. & TAMÒ M., 2006.**- Farmers' perception of the importance of variegated grasshopper (*Zonocerus variegatus* (L.)) in the agricultural production systems of the humid forest zone of Southern Cameroon.- *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2 : 8 p.
82. **LAUNOIS M. & LAUNOIS-LUONG M.H., 1989.**- *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877) sauteriau ravageur du Sahel.- Collection Acridologie Opérationnelle n°4, CILSS-DFPV, Niamey, 72 p., 15 fig.
83. **LAUNOIS M., 1976.** Méthode d'étude dans la nature du régime alimentaire du criquet migrateur : *Locusta migratoria* capito, Saussure. Ann. Zool. Ecol. Anim., série 8, pp 25-32.
84. **LAUNOIS M., 1978a.**- *Modélisation écologique et simulation opérationnelle en acridologie. Application à Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877).- Ministère de la Coopération, Paris, et GERDAT, Montpellier, 212 p., 61 fig.
85. **LAUNOIS-LUONG M.H. & LAUNOIS M., 1987.**- *Catalogue iconographique des principaux acridiens du Sahel.*- Ministère de la Coopération, Paris, et Cirad/ Prifas, Montpellier, ix + pp. 170-256, fig.

86. LAUNOIS-LUONG M.H., 1979.- Étude comparée de l'activité génésique de sept acridiens du Sahel dans des conditions éco-météorologiques semblables.- *Annales de Zoologie - Écologie animale*, **11** (2) : 209-226, 9 fig.
87. LEHELAH M., 2002.- Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères et du régime alimentaire d'*Ochrilidia tibialis* et de *Pyrgomorpha cognata* dans la région de Guémar (El Oued).- Thèse de Magister Sci, Agro.Inst. Nat. Agro., El Harrach. 166 p.
88. LE GALL P. & GILLON Y., 1989.- Partage des ressources et spécialisation trophique chez les acridiens (Insecta : Orthoptera : Acridomorpha) non-graminivores dans une savane préforestière (Lamto, Côte d'Ivoire).- *Acta Oecologica, Oecologia Generalis*, **10** (1) : 51-74.
89. LE GALL P., GOERGEN G. & NEUENSCHWANDER P., 2002.- *Les insectes et le sillon dahoméen : fragmentation et refuges forestiers.*- in Biosystema, Systématique et biogéographie, **20** : 73-80.
90. LECOQ M. & MESTRE J., 1988.- *La surveillance des sauteriaux du Sahel.*- Collection Acridologie Opérationnelle n°2, CILSS-DFPV, Niamey, 62 p., 32 fig.
91. LECOQ M., 1991.- *Le Criquet migrateur en Afrique et à Madagascar.*- Les guides des principaux locustes et criquets ravageurs du monde entier, Série des guides pratiques de la Société des Orthoptéristes, Canada, C2F : 31 p.
92. LECOQ M., 1992.- Une structure de population originale chez *Poecilocerus bufonius hieroglyphicus* (Klug, 1832) dans le Tamesna nigérien, en saison sèche (Orth. Pyrgomorphidae).- *Bulletin de la Société entomologique de France*, **97** (1) : 55-60, 2 fig.
93. LOUVEAX A. & BEN HALIMA., 1987.- Catalogue des Orthoptères *Acridoidea* d'Afrique du Nord-Ouest. Bull. Soc. Ent. France. 9(3-4) pp. 74-95.
94. MEKKIOUI A., 1997.- Etude de la faune Orthopérologique de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen) et mise en évidence d'*Ampelodesma mauritanica* (espèce paturée) dans les fèces de différentes espèces de Caelifères. Thèse de Magister, Ecolo. Inst. Nat. Bio. Tlemcen : 93p.
95. MESLI L., 1991 - Contribution à l'étude bioécologique de la faune Orthopérologique de la région de Ghazaouet. DES écologie, Inst. Biol. Tlemcen, 93p.
96. MESLI L., 1997.- Contribution à l'étude bio-écologique de la faune Orthopérologique de la région de Ghazaouet. Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et *Oedipoda fuscocincta* (Lucas, 1849). Thèse de Magister. Ecolo. Inst. Nat. Bio. Tlemcen : 113p.
97. MESLI L., DOUMANDJI SE. & KHELIL MA., 2005. - Contribution à l'étude du régime alimentaire du *Calliptamus barbarus* dans les Monts de Tlemcen. *Integrated Protection in Oak Forests IOBC/Wprs Bull.* **28**(8) : 285-286.
98. MESTRE J. & CHIFFAUD J., 1997.- Inventaire et répartition géographique des acridiens d'Afrique de l'Ouest (Orthoptera Caelifera).- *Bulletin de la Société entomologique de France*, **102** (2) : 109-127.

99. **MOHAMMEDI A., 1996.**- Bioécologie des Orthoptères dans trois types de stations dans la région de Chlef. Thèse. Magister. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 192p.
100. **PASQUIER R., 1934** – Contribution à l'étude du criquet marocain *Doclostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) en Afrique mineure. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord., 25 : 167-200.
101. **PASQUIER R., 1937** – Le criquet marocain en Algérie. L'Agria, Alger, n° 53, 54 et 55.
102. **PASQUIER R., 1945** – les étapes de la vie de la sauterelle pèlerine. Bull. Sem. Off. nat. Antiacrid., 1 : 7-12.
103. **PASQUIER R., 1947** – Les acridiens en 1947. L'Agria, Alger, 124 : 161-173.
104. **PASQUIER R., 1955** – La sauterelle pèlerine *Schistocerca gregaria*. L'Agria, Alger, 179, 83 p.
105. **PASQUIER R., 1957** – Etude de la sauterelle marocaine *Doclostaurus maroccanus* en Iran. Rapport d'expert, mission F.A.O. (Document non publié), Alger, 74 p.
106. **POPOV G.B. & FISHPOOL L.D.C., 1988.**- Note sur les *Orthochtha* de l'ouest africain, p. 299-311.- In Mestre J., Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'Ouest, Ministère de la Coopération, Paris, et Cirad-Gerdat-Prifas, Montpellier, 332 p.
107. **POPOV G.B., DURANTON J.-F. & GIGAULT J., 1991.**- Étude écologique des biotopes du Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) en Afrique Nord-occidentale. Mise en évidence et descriptions des unités territoriales écologiquement homogènes.- Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, CEE, Bruxelles, et Cirad-Gerdat-Prifas, Montpellier, xlii + 744 p., 27 pl., photos, tabl. et carte hors-texte.
108. **POPOV G.B., LAUNOIS-LUONG M.H. & VAN DER WEEL J.J., 1990.**- Les oothèques des criquets du Sahel.- Collection Acridologie Opérationnelle n°7, CILSS-DFPV, Niamey, 153 p.
109. **POUGET M. 1980.**- les relations sol-végétation dans la région sud Algéroise « Travaux et documents de l'O.R.S.T.O.M. N°16/555p.
110. **RAMADE F., 1984.**-Elément d'écologie. Ecol. Fond., Edit. Mac. Graw-Hill, Paris, Paris: 397p.
111. **ROY R., 2003.**- Les Acridiens du Nimba et de sa région. p. 311-391, 30 fig.- In Lamotte M. & Roy R. (Eds), Le peuplement animal du mont Nimba (Guinée, Côte d'Ivoire, Liberia), *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 190 : 724 p., 423 fig.
112. **RUELLAN A. 1970**, contribution à la connaissance des sols des régions méditerranéennes : les sols à profil calcaire différencié des plaines de la basse Moulouya .Thèse.Doct.Univ.Strasbourg.320p.

113. SKAF R., 1975.-LE problème des sauteriaux en Afrique du Nord et de l'Ouest des îles du Cap-Vert. Rapport de la lutte contre les ennemis de cultures. O.N.U.A.A.,N UNDP/DL/TC9.695p.
114. UVAROV B.P., 1954b.- Synonymie d'un Oedipodien africain.- *Bulletin de la Société entomologique de France*, 59 : 127.
115. UVAROV B.P., 1977. - *Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol. 2.* - Centre for Overseas Pest Research, London, ix + 613 p.
116. VICKERY V.R., 1997. - *Classification of the Orthoptera (sensu stricto) or Caelifera.* p. 5-40.- in Gangwere S.K., Muralirangan M.C. & Muralirangan M. (Eds.), *The bionomics of grasshoppers, Katydid and their kin*, CAB International, Wallingford, xi + 529 p.
117. WINTREBERT D., 1972.- Nouvelles contributions à l'étude des Acridoidea Malgaches (Orthoptera).- *Annales du Musée Royal d'Afrique Centrale*, Tervuren, sér. In-8°, n° 198 : vi + 129 p., 417 fig.
118. ZOLOTAREVSKY B., 1950 – Mécanisation de la lutte anti-acridienne en Afrique française. Ext. Cah. Colon. Mach. Agro. Univ., France, pp 455-456.

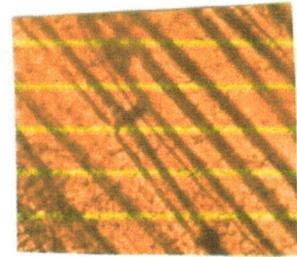
ANNEXES



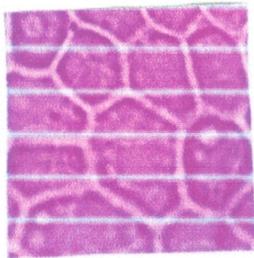
Lavandula dentata



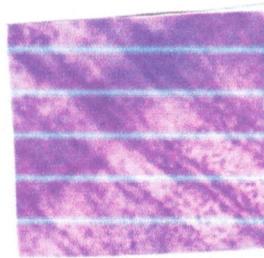
Eucalyptus



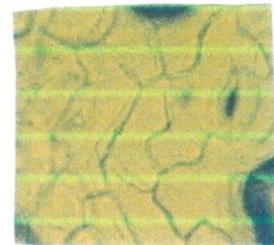
Avena sterilis



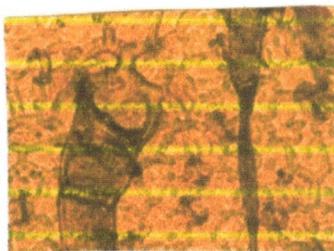
Pistacia lentiscus



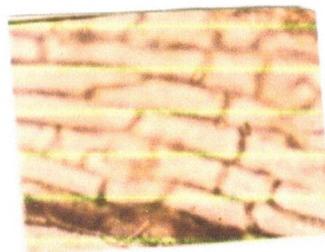
Inula viscasa



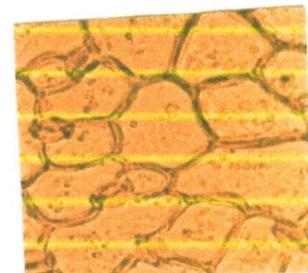
Thymus ciliatus



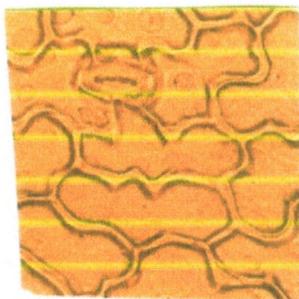
Acacia retinoioides



Salvia verbenaca



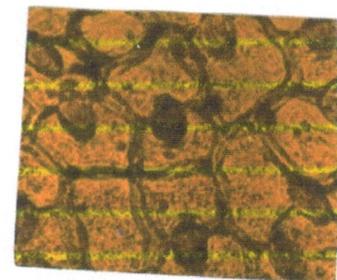
Marubum vulgare



Ballota hirsula

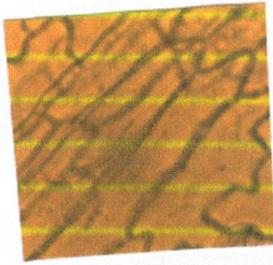


Asparagus stipularis



Quercus ilex

**Epidermothèques de référence des espèces végétales trouvées
dans les fèces des Acridiens (Photos MESLI)**



Cupressus sempervirens
var horizontalis



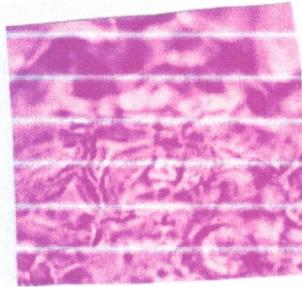
Hordeum murinum



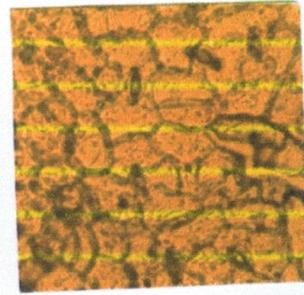
Peganum harmela



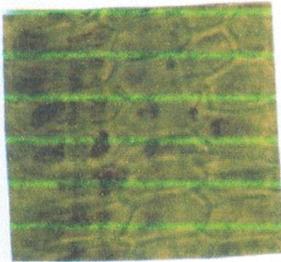
Stipa tenacissima



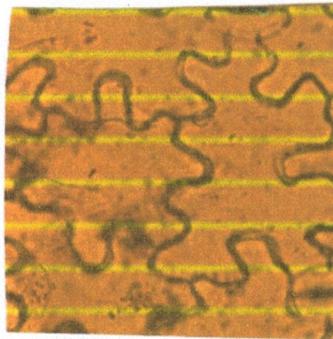
lavandula



Ferula communis



Salvia officinalis



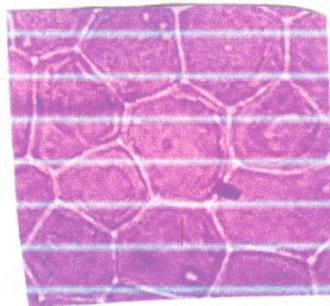
Melisse officinalis



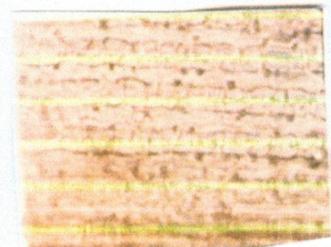
Ziziphus lotus



Rosmarinus



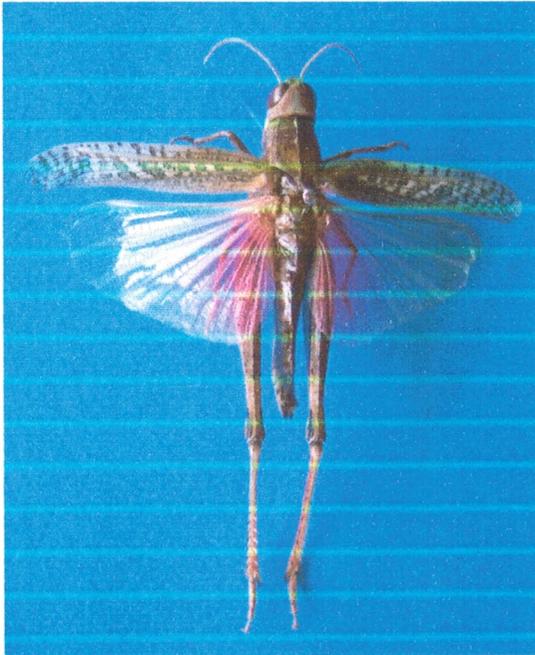
Ceratonia siliqua



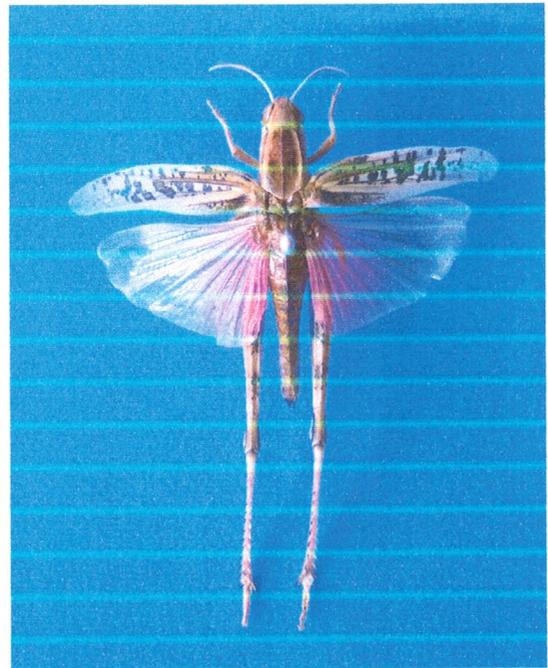
Ampelodesma

**Epidermothèques de référence des espèces végétales trouvées dans les fèces
des Acridiens (Photos MESLI)**

Photos des espèces choisies pour l'étude biologique et le régime alimentaire.



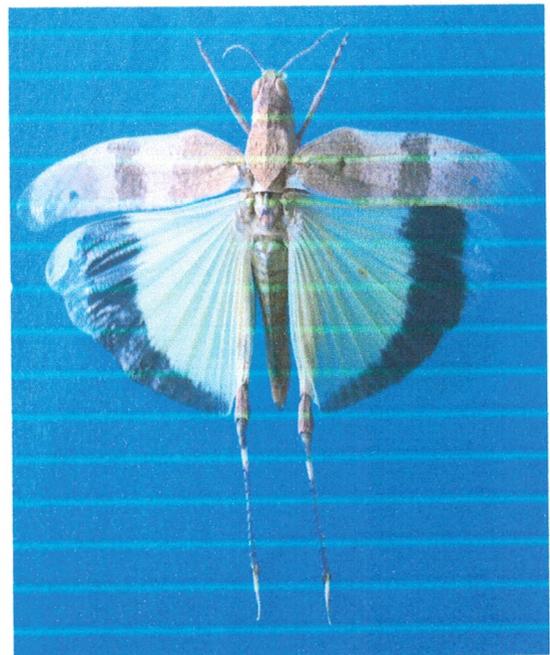
Calliptamus barbarus



Calliptamus wattenwylanus



Oedipoda fuscocincta



Oedipoda caerulescens sulfurescens

Appellations en arabes des espèces consommées par les Orthoptères

<i>Lavandula dentata</i>	خزامة
<i>Eucalyptus bonbisinus</i>	كليبتوس
<i>Avena sterilis</i>	الخرطان
<i>Pistacia lentiscus</i>	الضرو
<i>Inula viscosa</i>	مقرامان
<i>Thymus ciliatus</i>	الزعترة
<i>Acacia retinoides</i>	
<i>Salvia verbenaca</i>	سوجا خلاوية
<i>Marrimum vulgare</i>	مريوة البيضاء
<i>Ballota hirsula</i>	مريوة الخضراء
<i>Asparagus stipularis</i>	السكوم
<i>Quercus ilex</i>	البلوط
<i>Cupresus sempervirens</i>	البستان
<i>Hordeum murinum</i>	سيرل النار
<i>Peganum harmala</i>	الحرمل
<i>Stipa tenacissima</i>	الحلفاء
<i>Lavandula maritima</i>	خزامة ازير
<i>Ferula communis</i>	بسباس
<i>Salvia officinalis</i>	سوجا
<i>Melissa officinalis</i>	
<i>Ziziphus lotus</i>	السدر، النبق
<i>Rosmarinus officinalis</i>	الحلحال
<i>Ceratonia selipua</i>	الخروب
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	الديس

Recouvrement Global (RG) des espèces végétales trouvées dans les fèces des Acridiens par région.

Régions Espèces	Ghazaouet	Remchi	Ain Fezza	Sebdou	Sidi El Djilali
Lad	9,3	/	7,3	8,6	/
Ecb	11,2	/	/	/	/
Avs	15,7	/	/	15,2	/
Pil	6,8	7,9	5,3	2,9	/
Inv	2,3	1,3	/	12,3	/
Thc	7,8	/	5,7	4,3	/
Acr	1,05	/	/	3,2	/
Slv	/	7,2	/	/	/
Mav	/	8,3	/	/	/
Blh	/	5,2	/	/	/
Ass	/	10,33	9,54	/	/
Qui	4,75	/	21,2	34,3	/
Csh	/	/	/	17,2	/
Hom	/	/	/	/	3,7
Peg	/	/	/	/	4,1
Stn	/	/	/	/	33,4
Lam	4,9	/	/	/	/
Frc	/	6,2	5,8	/	/
Slo	/	3,2	/	/	/
Meo	/	/	2,7	5,32	/
Zil	/	/	/	/	4,1
Rso	/	/	/	/	13,2
Ces	6,8	/	/	/	/
Amm	/	/	/	17,9	/

Absence présence des espèces d'Orthoptères dans les différentes régions

Espèce	GHAZAOUET	REMCHI	AIN FEZZA	SEBDOU	SID EL DJILALI
Ach	1	1	1	0	0
Aca	1	1	1	1	1
Ocv	1	1	1	1	1
Thm	0	0	0	1	1
Pyc	1	1	1	1	1
Pycnt	1	1	1	0	0
Caw	1	1	1	1	1
Cab	1	1	1	1	1
Pzg	1	1	1	1	1
Acr	0	0	1	1	1
Seg	0	0	0	1	1
Ais	1	1	1	0	0
Odd	0	0	1	1	1
Odf	1	1	1	1	1
Odm	1	1	1	1	1
Odef	1	1	1	1	1
Aci	1	1	1	0	0
Acp	1	1	1	0	0
Spl	1	1	0	0	1
Spr	1	1	0	0	1
Tha	1	1	1	1	1
The	1	1	1	0	0
Omr	1	1	1	1	1
Omv	1	1	1	1	1
Oct	1	0	0	0	1
Rmh	0	0	0	1	0
Doj	1	1	1	1	1

Absence présence des espèces végétales dans les fèces des orthoptères

Espèce V	Cb	Cw	Of	Ocs
Lad	1	1	1	1
Ecb	1	0	0	0
Avs	1	1	1	0
Pil	1	1	1	1
Inv	1	1	1	1
Thc	1	1	1	1
Acr	1	1	0	0
Slv	1	0	0	0
Mav	1	1	1	1
Blh	1	1	1	1
Ass	1	1	1	0
Qui	1	0	1	1
Csh	1	0	0	0
Hom	1	1	1	1
Peg	1	0	0	0
Stn	1	1	1	1
Lam	0	1	0	0
Frc	0	1	0	0
Slo	0	1	0	0
Meo	0	1	1	1
Rso	0	1	1	1
Ces	0	0	1	1
Amm	0	0	1	1
Zil	0	1	1	0

Analyse factorielle des correspondances (AFC1)

DiagoRC: General program for two diagonal inner product analysis

Input file: D:\ade4\ade-4\Mesli\val bin.fcta

-- Number of rows: 27, columns: 5

Total inertia: 0.288983

Num. Eigenval.	R.Iner.	R.Sum		Num. Eigenval.	R.Iner.	R.Sum					
01	+1.8641E-01	+0.6450	+	0.6450		02	+7.1186E-02	+0.2463	+	0.8914	
03	+2.3781E-02	+0.0823	+	0.9737		04	+7.6087E-03	+0.0263	+	1.0000	
05	+0.0000E+00	+0.0000	+	1.0000							

Row inertia

All contributions are in 1/10000

-----Relative contributions-----

Num	Fac 1	Fac 2	Remains	Weight	Cont.
1	9115	857	27	285	561
2	9328	179	492	476	12
3	9328	179	492	476	12
4	9424	513	61	190	1167
5	9328	179	492	476	12
6	9115	857	27	285	561
7	9328	179	492	476	12
8	9328	179	492	476	12
9	9328	179	492	476	12
10	6901	534	2563	285	753

Suite AFC 1

11 9328 179 492 476 12
12 9115 857 27 285 561
13 6901 534 2563 285 753
14 9328 179 492 476 12
15 9328 179 492 476 12
16 9328 179 492 476 12
17 9115 857 27 285 561
18 9115 857 27 285 561
19 1250 7883 866 285 613
20 1250 7883 866 285 613
21 9328 179 492 476 12
22 9115 857 27 285 561
23 9328 179 492 476 12
24 9328 179 492 476 12
25 6 7993 1999 190 958
26 5769 1864 2365 95 1592
27 9328 179 492 476 12

Column inertia

All contributions are in 1/10000

-----Relative contributions-----

Num	Fac 1	Fac 2	Remains	Weight	Cont.
1	7337	1407	1254	2190	1397
2	8084	12	1902	2095	1348
3	1673	5589	2736	2095	1348
4	8527	1052	419	1714	3616
5	4479	4936	583	1904	2290

Analyse factorielle des correspondances (AFC2)

Total inertia: 0.544961

```
-----
Num. Eigenval. R.Iner. R.Sum | Num. Eigenval. R.Iner. R.Sum |
01 +2.9175E-01 +0.5354 +0.5354 | 02 +2.1085E-01 +0.3869 +0.9223 |
03 +4.2365E-02 +0.0777 +1.0000 | 04 +0.0000E+00 +0.0000 +1.0000 |
```

Row inertia

All contributions are in 1/10000

```
-----Relative contributions-----
| Num | Fac 1 | Fac 2 | | Remains | Weight | Cont. |
| 1 | 7 | 6050 | | 3942 | 625 | 17 |
| 2 | 9991 | 8 | | 0 | 156 | 860 |
| 3 | 1273 | 3505 | | 5220 | 468 | 221 |
| 4 | 7 | 6050 | | 3942 | 625 | 17 |
| 5 | 7 | 6050 | | 3942 | 625 | 17 |
| 6 | 7 | 6050 | | 3942 | 625 | 17 |
| 7 | 3500 | 6155 | | 344 | 312 | 509 |
| 8 | 9991 | 8 | | 0 | 156 | 860 |
| 9 | 7 | 6050 | | 3942 | 625 | 17 |
| 10 | 7 | 6050 | | 3942 | 625 | 17 |
| 11 | 1273 | 3505 | | 5220 | 468 | 221 |
| 12 | 1072 | 8919 | | 7 | 468 | 352 |
| 13 | 9991 | 8 | | 0 | 156 | 860 |
| 14 | 7 | 6050 | | 3942 | 625 | 17 |
| 15 | 9991 | 8 | | 0 | 156 | 860 |
```

Suite AFC 2

16	7	6050	3942	625	17
17	1483	8001	515	156	732
18	1483	8001	515	156	732
19	1483	8001	515	156	732
20	4248	2188	3563	312	475
21	9100	578	321	468	309
22	9100	578	321	468	309
23	2591	7404	3	312	672
24	2591	7404	3	312	672
25	4248	2188	3563	312	475

Column inertia

All contributions are in 1/10000

-----Relative contributions-----

Num	Fac 1	Fac 2	Remains	Weight	Cont.
1	9994	5	0	2500	4014
2	2020	7877	101	2812	2824
3	3744	2758	3496	2656	1242
4	1593	6769	1636	2031	1918

Contribution à l'étude bio écologie et régime alimentaire des principales espèces d'orthoptères dans la wilaya de Tlemcen.

Résumé :

L'étude de la bio écologie des orthoptères a été réalisée dans cinq régions de la wilaya de Tlemcen. L'inventaire des espèces recensées a révélé la présence de 27 Caélifères et 4 Ensifères.

Le suivi biologique de quatre espèces a montré que *C. barbarus*, *C. wattenwylanus*, *O. caerulesceus sulfurescens* sont univoltines *O. fuscocincta* est bivoltines.

L'étude du régime alimentaire des quatre espèces citées nous a permis d'observer dans les fèces une variété d'espèce végétale appartenant à plusieurs familles. Ce qui les qualifie d'espèces euryphages.

Mots clés : bio écologie, régime alimentaire, Orthoptère, *Caelifera*, Tlemcen.

Contribution of bio ecology study and diet of main species of Orthopteran in Tlemcen.

Abstract :

The bio ecology study of the orthopteran was carried out in five region of Tlemcen. The inventory of recorded species revealed the occurrence of 27 *Caelifera* and 4 *Ensifera*.

The biological followed of four species, has showed that *C. barbarus*, *C. wattenwylanus*, *O. caerulesceus sulfurescens* were univoltines *O. fuscocincta* was bivoltines.

The diet study of this four species leads to observe in the faeces some variety plant species belong to several families. They were qualified species euryphages.

Key words: bio ecology, diet, Orthopteran, *Caelifera*, Tlemcen.

مساهمة في دراسة البيوايكولوجيا والنظام الغذائي لأهم أنواع الجراد في ولاية تلمسان.

ملخص:

تمت الدراسة البيوايكولوجيا للجراد في 5 نواحي من ولاية تلمسان. إن إحصاء الجراد مكننا من تقييم و 27 صنف ذات القرون القصيرة و 3 أصناف ذات القرون الطويلة.

التكاثر عند الجراد أثبتت أن *O. Caerulescens sulfurescens* , *C. barbarus*

C. wattenwylie لها جيل واحد في السنة وأن *O. fuscocincta* لها جيلان.

دراسة النظام الغذائي مكننا من ملاحظة في فضلات الجراد عدة أنواع نباتية.

كلمات مفتاحية: بيواكولوجيا، نظام غذائي، جراد، ذات القرون، تلمسان.