

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université ABOUBEKR BELKAÏD-TLEMCEM

FACULTE DES SCIENCES/DEPARTEMENT DE BIOLOGIE & ENVIRONNEMENT

Laboratoire de recherche :

**« Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement
et application en santé publique »**

MEMOIRE

**En vue de l'obtention du
Diplôme d'ingénieur d'état
En écologie des peuplements animaux**

THEME

**Bioécologie de la faune orthoptérologique des régions
d'El Aricha et Maghnia (Tlemcen) :
Régime alimentaire et rôle trophique.**

Présenté par :

Mr ABDAOUI BADR-EDDINE

Soutenu le : 19/02/2014

Devant le jury composé de :

Mr. MESLI LOTFI

M.C.A Université de Tlemcen

Président

Mlle. MEKKIOUI AMARIA

M.A.A Université de Tlemcen

Examinatrice

Mr. BOUKLI HACENE AHMED SOFIANE

M.A.A Université de Tlemcen

Promoteur



Dédicaces

*A cœur vaillant rien d'impossible
A conscience tranquille tout est accessible
Quand il y a la soif d'apprendre
Tout vient à point à qui sait attendre
Quand il y a le souci de réaliser un dessein
Tout devient facile pour arriver à nos fins
Malgré les obstacles qui s'opposent
En dépit des difficultés qui s'interposent
Les études sont avant tout
Notre unique et seul atout
Ils représentent la lumière de notre existence
L'étoile brillante de notre réjouissance
Comme un vol de gerfauts hors du charnier natal
Nous partons ivres d'un rêve héroïque et brutal
Espérant des lendemains épiques
Un avenir glorieux et magique
Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri
Aujourd'hui, ici rassemblés auprès des jurys,
Nous prions dieu que cette soutenance
Fera signe de persévérance
Et que nous serions enchantés
Par notre travail honoré*

Je dédie ce modeste travail à

Mes chères parents, qui, sans leur soutien moral, je ne pouvais accomplir cette thèse. Vos prières et votre bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

A mes deux chers frères : Mohammed et Abdelbaki.

A mon âme sœur : Titia.

A mes chers cousins et cousines

A mes très chers copains : Abdelfettah, Amine, Redhwane, Oussama, Abdelkader, Moussa, Zaanan, Abdelwaheb, Faradji, Mounaim, Ouraghi, Mohammed et à tous mes amis de la cité universitaire.

A mes très chères copines : Sihem, Wafaa, Amina, Fatima, Melissa et toutes mes collègues d'étude.

A tout le personnel de l'Hôtel EL IZZA, surtout à Yassine et Houari.

A mon groupe NESS EL KHIR Maghnia.

A Mr Fathi Berrouayel.

A Mlle Louh Hanaa.

REMERCIEMENTS

Grâce à Allah le tout puissant, ce travail a pu être achevé.

En préambule à ce mémoire, je souhaitais adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de cette formidable année universitaire.

Je tiens à remercier sincèrement Monsieur *BOUKLI HACENE*, qui, en tant que promoteur, s'est toujours montré à l'écoute et très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il a bien voulu me consacrer et sans qui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur *MESLI LOTFI* pour sa générosité et l'orientation dont il a m'a fait illuminer la fin de mes études.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance envers Mme *MEKKIOUI* qui a eu la gentillesse de lire et corriger ce travail.

Sommaire

Introduction	2
--------------------	---

Chapitre I : Présentation de l'objet d'étude « les orthoptères ».

I – 1. Morphologie externe d'un Orthoptère.....	5
I – 2. Cycle biologique des Orthoptères :	9
I – 2.1. L'accouplement	9
I – 2.2. La ponte.....	10
I – 2.3. La succession des états biologiques	12
I – 3. Les grandes lignes de la classification des Orthoptères :.....	14
I – 4. L'alimentation chez les Orthoptère.....	20
I – 5. Les phénomènes grégaires.....	21

Chapitre II : Matériel et Méthodes.

II – 1. Présentation des régions d'étude.....	24
II – 1.1. Situation géographique.....	24
II – 1.2. Bioclimatologie	26
a. Températures et précipitations.....	26
b. Diagrammes ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	29
c. Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger.....	32
II – 2. Matériel de travail.....	34
a. Sur le terrain.....	34
b. Au laboratoire	34
II – 3. Méthodes de travail.....	35
II – 3.1. Choix des stations.....	35
II – 3.2. Méthodes d'échantillonnage sur le terrain.....	38
II – 3.2.1. Etude de tapis végétal.....	38

II – 3.2.2. Méthodes de prélèvement des orthoptères.....	39
II – 3.3. Méthodes utilisées au laboratoire	39
II – 3.3.1. Préparation d’une épidermothèque de référence.....	39
II – 3.3.2. Préparation et analyse des fèces.....	42
II – 4. Indices écologiques.....	44
II – 4.1. Paramètres écologiques utilisés pour l’étude de l’organisation	44
a. Richesse et diversité spécifique.....	44
b. Equitabilité.....	45
II- 4.2. Indices écologique utilisés dans le régime alimentaire	45
a. La fréquence des espèces végétales dans les fèces.....	45
b. Indice d’attraction.....	46

Chapitre III : Résultats et discussion.

III – 1. Inventaires floristique dans les régions d’étude Maghnia et El Aricha :..	49
III – 2. Inventaires des Orthoptères dans les deux régions d’études :	51
III – 2.1 Description de la structure du peuplement :	53
III – 2. 1. 1 Richesse spécifique, diversité et équitabilité :	53
III – 2. 1. 2 Discussion :	53
III – 2.1.3 Conclusion :	54
III – 3. Bioécologie des espèces rencontrées :	54
III – 4. Etude du régime alimentaire :	55
III – 4. 1. Discussion :	68
III – 4. 2 Conclusion :	69

Conclusion générale.....70

Références bibliographiques.....73

Liste Des Tableaux

Tableau 01 : Critères de distinction entre les Ensifères et les Caelifères.....	15
Tableau 02 : Les Orthoptères des steppes à Alfa et des steppes à Armoise.	19
Tableau 03 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période (1913-1938).	27
Tableau 04 : Répartition saisonnière des pluies (1913-1938).....	27
Tableau 05 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période (1980-2007).	27
Tableau 06 : Répartition saisonnière des pluies (1980-2007)	27
Tableau 07 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période (1987-1997).	28
Tableau 08 : Répartition saisonnière des pluies (1987-1997)	28
Tableau 09 : Moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période (1998-2010).	29
Tableau 10 : Répartition saisonnière des pluies (1998-2010)	29
Tableau 11: Résultat de l'inventaire floristique :	49
Tableau 12 : le recouvrement global des espèces végétales sur le terrain.....	50
Tableau 13 : liste des espèces d'Orthoptères recensées à Maghnia et El Aricha.....	51
Tableau 14 : effectif moyen des espèces inventoriées.....	52
Tableau 15 : les indices écologiques calculés.....	53
Tableau 16 : (S mm ²) surface des espèces végétales, (F %) fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T %) le taux de consommation et (I A) l'indice d'attraction dans la station I.	56
Tableau 17 : (S mm ²) surface des espèces végétales, (F %) fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T %) le taux de consommation et (I A) l'indice d'attraction dans la station II.	57
Tableau 18 : (S mm ²) surface des espèces végétales, (F %) fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T %) le taux de consommation et (I A) l'indice d'attraction dans la station III.	58
Tableau 19 : (S mm ²) surface des espèces végétales, (F %) fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T %) le taux de consommation et (I A) l'indice d'attraction dans la station IV.	59

Liste Des Figures

Figure 01 : Morphologie d'un criquet.....	5
Figure 02 : Schéma de la tête de <i>Locusta migratoria</i>	6
Figure 03 : Thorax de <i>Locusta migratoria</i>	7
Figure 04 : l'abdomen de la femelle de <i>Locusta migratoria</i>	8
Figure 05 : L'accouplement du criquet migrateur	10
Figure 06 : Insertion de l'abdomen pour la ponte	11
Figure 07 : La ponte chez la femelle <i>Arcyptera fusca</i>	12
Figure 08 : Cycle de développement d'un orthoptère.	13
Figure 09 : Tympan auditif chez le Grillon.....	15
Figure 10 : Classification des Orthoptères en Afrique.....	17
Figure 11 : Aires d'activité, provenances et couloirs du criquet pèlerin.....	22
Figure 12 : Situation géographique des régions d'études.....	25
Figure 13 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Maghnia (1913-1938)	30
Figure 14 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Maghnia (1980-2007)	30
Figure 15 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'El Aricha (1987-1997)	31
Figure 16 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'El Aricha (1997-2010)	31
Figure 17 : Climagramme d'EMBERGER des régions (Maghnia et El Aricha).	33
Figure 18 : Situation géographique de la station I et II.....	35
Figure 19 : Situation géographique de la station III et IV.....	35
Figure 20 : Photo de la station I.....	36
Figure 21 : Photo de la station II.....	36
Figure 22 : Photo de la station III.....	37
Figure 23 : Photo de la station IV.....	37
Figure 24 : Systématique linéaire	38

Figure 25 : Préparation d'une épidermothèque de référence.....	40
Figure 26 : Préparation et analyse des fèces.....	43
Figure 27 : Histogramme des effectifs moyens des espèces inventoriées.	52
Figure 28 : Recouvrement global de la station I.....	60
Figure 29 : Fréquence relative (F%) de la station I.....	60
Figure 30 : Taux de consommation (T%) dans la station I.....	60
Figure 31 : Recouvrement global de la station II.....	61
Figure 32 : Fréquence relative (F%) de la station II.....	61
Figure 33 : Taux de consommation (T%) dans la station II.....	61
Figure 34 : Recouvrement global de la station III.....	62
Figure 35 : Fréquence relative (F%) de la station III.....	62
Figure 36 : Taux de consommation (T%) dans la station III.....	62
Figure 37 : Recouvrement global de la station IV.....	63
Figure 38 : Fréquence relative (F%) de la station IV.....	63
Figure 39 : Taux de consommation (T%) dans la station IV.....	63
Figure 40 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station I.	64
Figure 41 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station I.	64
Figure 42 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station II.	65
Figure 43 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station II.	65
Figure 44 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station III.	66
Figure 45 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station III.	66
Figure 46 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station IV.	67
Figure 47 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par <i>O. miniata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station IV.	67

INTRODUCTION

Introduction

Parmi les filiations de la zoologie, l'acridologie est l'étude scientifique des Orthoptères. Les Orthoptères constituent un fléau, quand ils pullulent et s'abattent sur les récoltes, dévastant tout sur leur passage. C'est le cas de certaines espèces présentes en Algérie tel que le criquet pèlerin *Shistocerca gregaria* (Forsk., 1775) et le criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1875). Cependant un essaim de densité moyenne du criquet pèlerin peut contenir jusqu'à 115 000 000 insectes au Km² et pèse environ 190 tonnes (ZOLOTAREVSKY, 1950).

Les invasions acridiennes sont cataloguées comme des catastrophes naturelles, les états unis ont subi une invasion du criquet pèlerin (1986, 1988), qui leur a coûté plus de 200 millions de dollars pour la lutte antiacridienne

Selon MOKKADEM (1999), en 1944 : 7 millions de vignes ravagées soit 19 % de la superficie globale plantée au Libye, en 1954 : 55 millions de céréales sont détruite au Soudan, en 1958 : 167000 tonnes de céréales équivalent à l'alimentation d'1 million d'habitants sont anéantis pendant 1 an en Ethiopie, en 1962 : 4000 hectares de coton sont détruite en Inde.

La faune acridienne a fait l'objet de nombreux travaux, notamment ceux de FELLAOUINE (1984), CHARA (1987), DOUMANJI et al. (1992), GUENDOUBENRIMA (1998), BENCHNADA et al. (2006), DAMERDJI et KEBBAS (2006). Concernant la partie orientale de l'Algérie, plusieurs études ont été consacrées à la région de Biskra TARAI (1991), DOUMANJI-MITICHE et al. (1993), HARRAT et MOUSSI (2007). Au niveau des oasis sahariennes, on trouve des informations dans plusieurs travaux DOUMANJI-MITICHE et al. (1999) ; DOUMANDJI-MITICHE et al. 2001, OULD EL HADJ, 2004.

Dans la région de Tlemcen, plusieurs travaux ont été entrepris sur les orthoptères : Concernant l'entomofaune réalisés par **KHELIL (1989)** dans la zone alfatière. La zone littorale de Ghazaouet par **DAMERDJI et MESLI (1994)** ; dans 2 stations de Hafir (Monts de Tlemcen) par **MEKKIOUI (1997)**; et ceux de l'orthoptérofaune dans différentes stations de la région de Tlemcen par **MESLI (1991, 1997, 2007)**, **DAMERDJI (1998 et 2003)** et **DAMERDJI et BECHLAGHEM (2006)** dans la zone méridionale et récemment par **BOUKLI (2009)** sur la région de Sid El Djilali et **HASSANI (2013)** sur la région de Ain Temouchent. Pour compléter ces différents travaux effectués dans notre région, nous nous sommes intéressés aux Orthoptères de la zone de la plaine de Maghnia et de la steppe d'El Aricha située dans l'extrême ouest algérien.

La présente étude aura pour objectif, la contribution scientifique à la bioécologie de la faune orthoptérologique des régions d'El Aricha et Maghnia.

L'objectif majeur de ce travail est d'étudier le régime alimentaire des espèces capturées notamment celui d'*Oedipoda miniata* qui est la plus dominante avec son effectif.

Décrire la composition et la structure du peuplement Orthoptérologique afin de mettre en évidence son comportement face aux conditions climatiques et floristiques.

Le mémoire est structuré en trois chapitres :

- Le premier chapitre est consacré à une étude bibliographique sur les Orthoptères ;
- Dans le second chapitre, les régions d'étude sont présentées ainsi que la méthodologie du travail ;
- Les résultats de la structure du peuplement orthoptérologique, la biologie, le régime alimentaire des espèces et la discussion des résultats sont consignés dans le troisième chapitre.

CHAPITRE I

***PRESENTATION DE L'OBJET
D'ETUDE :
«LES ORTHOPTERES »***

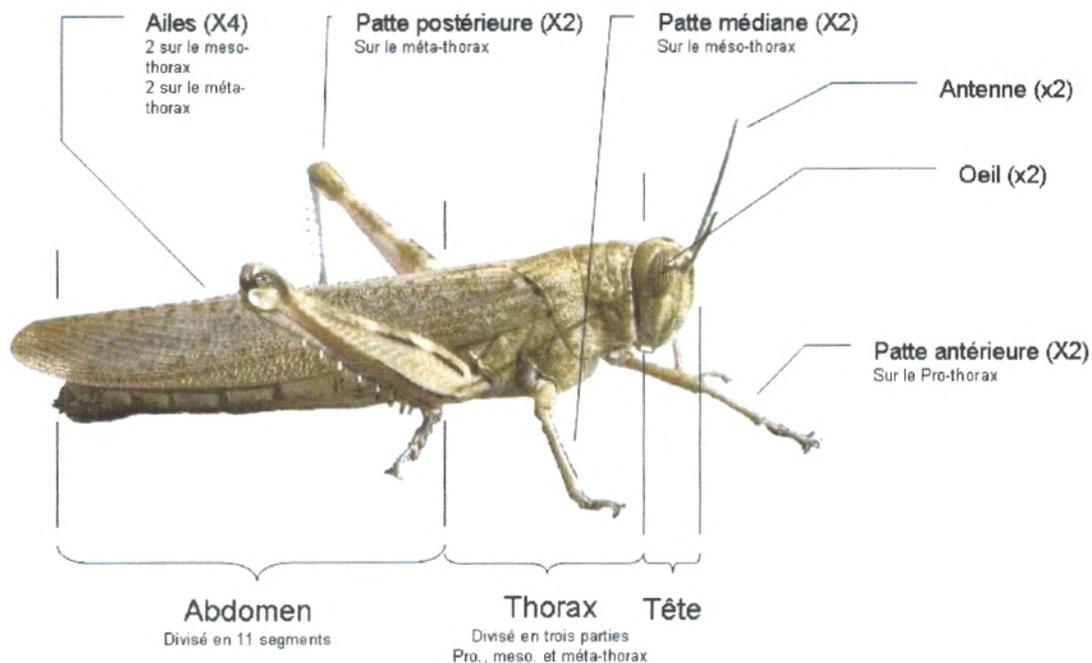
Le nom Orthoptère fut créé en 1767 par **GUILLAUME-ANTOINE-CLIVIER** dans l'encyclopédie méthodique pour rappeler que dans la majeure partie de ces insectes, les ailes inférieures sont pliées (**HOULBERT, 1924**).

Le concept « Orthoptère » se compose de racines étymologiques « Ortho » droit et « pteron » aile.

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

I – 1. Morphologie externe d'un Orthoptère :

Les acridiens possèdent une unité structurale fondée sur la présence de trois tagmes fondamentaux :



GALERIE DE TELA INSECTA

Fig.1 : Morphologie d'un criquet.

- la tête :

La tête est le premier tagme du corps. Elle porte la bouche, les yeux et les antennes. Elle est constituée d'une capsule céphalique individualisée, sclérifiée, issue de la jointure de six métamères primitifs.

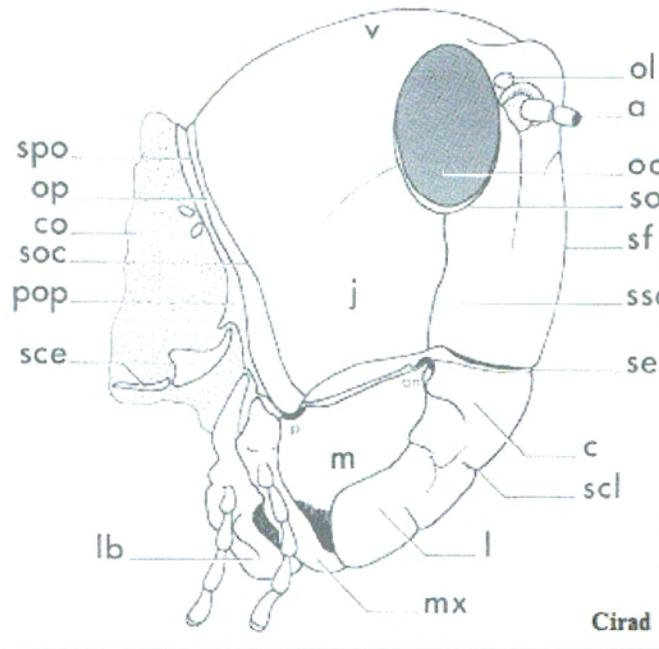


Fig.2 : Schéma de la tête de *Locusta migratoria*.

a : antenne, **an**, **p** : articulations antérieure et postérieure de la mandibule, **c** : clypeus, **co** : cou, **j** : joue, **l** : labre, **lb** : labium, **m** : mandibule, **mx** : maxille, **oc** : il composé, **ol** : ocelle latéral, **op** : occiput, **pop** : post-occiput, **scl** : suture clypéo-labrale, **sce** : sclérites cervicaux, **se** : suture épistomiale, **so** : suture oculaire, **sz** : suture occipitale, **spo** : suture post-occipitale, **sso** : suture sous-oculaire, **sf** : suture frontale, **v** : vertex.

- le thorax :

Le thorax porte les organes locomoteurs, il est composé de trois segments, d'avant en arrière, du **prothorax**, le **mésothorax** et le **métathorax**.

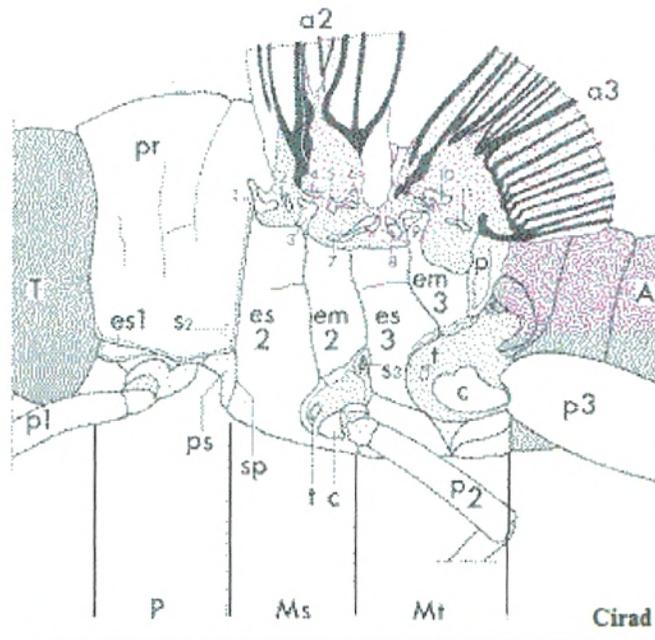


Fig.3 : Thorax de *Locusta migratoria*

A : abdomen, **a2-a3** : aile mésothoracique (élytre) et métathoracique (aile membraneuse), **c** : coxa, **em2-em3** : épimérites méso et métathoraciques (pleures), **es1** : épisternite, **es2-es3** : épisternites méso et métathoraciques (pleures), **Ms** : mésothorax, **Mt** : métathorax, **P** : prothorax, **p1-p2-p3** : pattes pro, méso et métathoraciques, **p** : postnotum métathoracique, **pr** : pronotum, **ps** : présternite mésothoracique, **sp** : suture présternale, **s2** : stigmate mésothoracique (sous les parties latérales du pronotum), **s3** : stigmate métathoracique, **T** : tête, **t** : trochantin.

- l'abdomen :

L'abdomen est composé de onze segments. Les dix premiers sont divisés dorsalement en dix tergites, ventralement en neuf sternites chez les mâles et huit sternites chez les femelles. Les segments sont reliés entre eux par des membranes très extensibles permettant les mouvements respiratoires, la distension de l'abdomen lors de la maturation des œufs et son allongement pendant la copulation chez les mâles, la ponte chez les femelles.

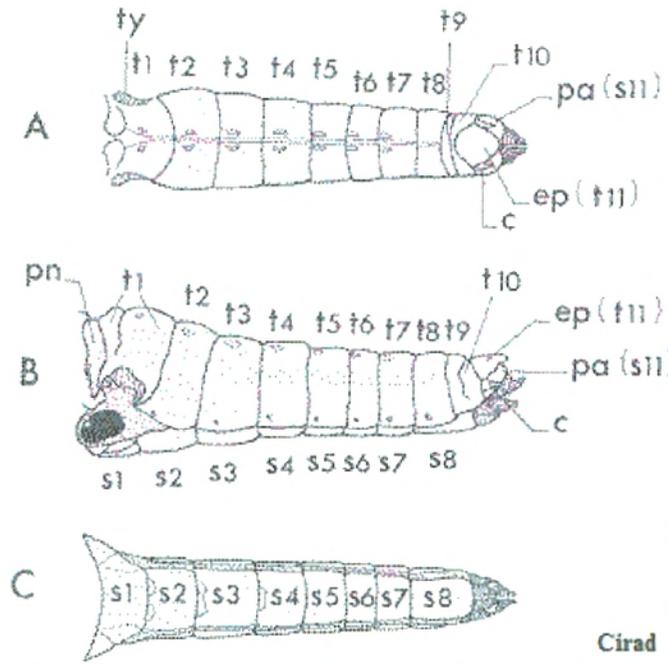


Fig.4 : l'abdomen de la femelle de *Locusta migratoria*

A : vue dorsale, **B** : vue latérale gauche, **C** : vue ventrale, **c** : cerque, **ep** : épiprocte, **pa** : paraprocte, **pn** : postnotum métathoracique, **s1-s8** : sternites abdominaux, **ty** : organe tympanique, **t1-t11** : tergites abdominaux

I – 2. Cycle biologique des Orthoptères :

Pour assurer leur pérennité, les Orthoptères se développent en s'accouplant. Cela passe par différentes étapes au cours de leur cycle biologique.

I – 2.1. L'accouplement :

Chez les Orthoptères, l'époque à laquelle s'effectue l'accouplement est variable selon les espèces. Elle est naturellement liée à la maturation sexuelle des insectes. Il s'ensuit qu'elle est largement dépendante du cycle de développement propre à chaque espèce (**CHOPARD, 1938**), elle est conditionnée aussi par certains facteurs extérieurs essentiellement la température.

Le rapprochement sexuel (**Fig. 5**) est précédé chez un certain nombre d'Orthoptères par des manifestations liées à la période d'excitation sexuelle. Ces manifestations comportent de curieuses parades et consistent en une stridulation que le mâle fait entendre en présence des femelles (**CHOPARD, 1938**).

Le spermatophore, qui se compose d'une vésicule arrondie ou allongée permet l'accumulation des spermatozoïdes et il sera placé pendant l'accouplement à l'entrée des voies génitales de la femelle (**CHOPARD, 1943**).



Fig.5 : accouplement du criquet migrateur.

Source : <http://fr.123rf.com>

D'après la figure ci-dessus, on constate que les mâles sont plus petits que les femelles, c'est le dimorphisme chez les insectes.

I – 2.2. La ponte :

Dans la grande majorité des cas, la ponte s'effectue dans le sol, il existe néanmoins un petit nombre de formes qui déposent leurs œufs dans les végétaux (UVAROV, 1944).

L'insecte paraît attacher surtout une importance aux propriétés physiques du sol. Les différentes espèces montrent à ce sujet des besoins extrêmement variables, la préférence des unes, comme le criquet migrateur étant pour les sols meubles (CHOPARD, 1938), les autres comme le criquet marocain, recherchent des endroits souvent peu accessibles au sol dur, semé de cailloux et de roches (DELAUSSUS et PASQUIER, 1929).

Pour pondre (Fig. 6), la femelle se montre très agitée, les valves de l'oviscapte sont animées de mouvements d'écartement comme pour creuser, c'est par des mouvements alternatifs des valves de l'oviscapte que la femelle arrive à faire un trou de 6 à 10 cm de profondeur où elle enfonce son abdomen par télescopage des urites (CHOPARD, 1943).

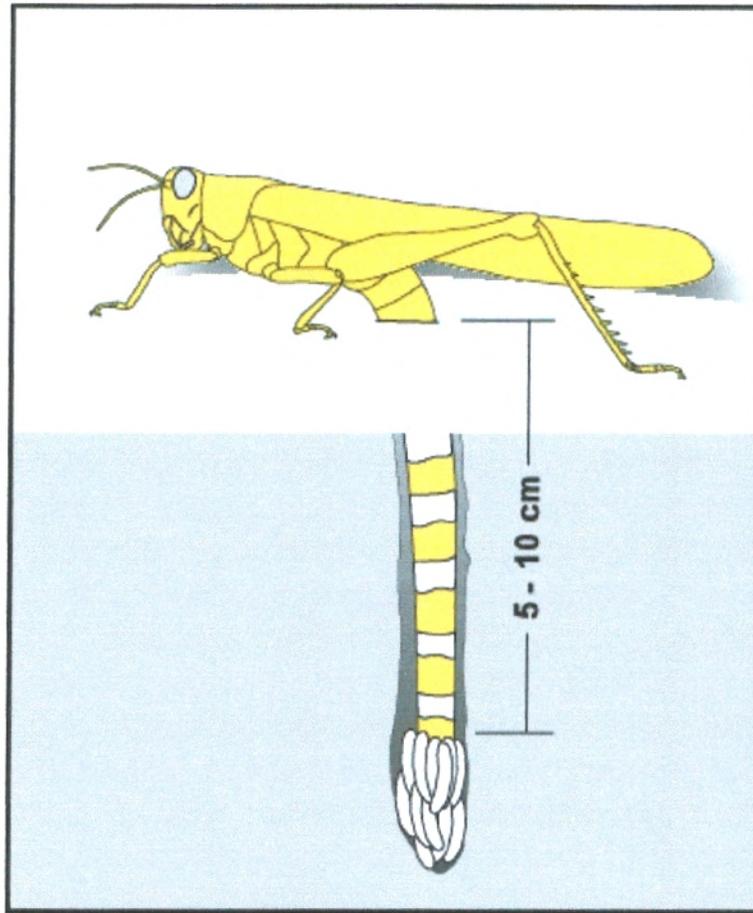


Fig.6 : Insertion de l'abdomen pour la ponte.

Source : <http://www.insectes-net.fr>

Ensuite, elle commence par émettre de la matière spumeuse produite par les glandes accessoires, les calices et les oviductes. Les œufs sont expulsés régulièrement suivant une disposition symétrique propre à l'espèce. La ponte se termine par un deuxième dépôt de matière spumeuse plus important que le précédent pour former le bouchon spumeux qui coiffe la masse des œufs (DURANTON et al, 1982).



Fig.7 : La ponte chez la femelle *Arcyptera fusca*.

Source : <http://pierre.sengez.perso.sfr.fr>

I – 3.3. La succession des états biologiques :

Le Criquet pèlerin, comme tous les autres acridiens, passe par trois stades successifs (**Fig. 8**) :

- L'état embryonnaire : se déroule généralement dans le sol, forme hypogée ;
- L'état larvaire : les larves vivent sur la végétation, à la surface du sol donc la forme épigée. Une préférence peut être exprimée pour la surface du sol dite géophilie, ou pour la végétation qualifiée de phytophilie à de différentes hauteurs selon qu'il s'agit d'herbes, d'arbustes ou d'arbres (**DURANTON et al, 1987**) ;
- L'état imaginal : les adultes se déplacent par vols lorsqu'ils possèdent des ailes fonctionnelles et vivent en générale à la surface du sol : c'est donc toujours la forme épigée.

L'ensemble des trois états : œuf, larve et adulte correspond à une génération. Ces trois états se succèdent dans le temps, les durées qui les séparent changent beaucoup selon les espèces et les conditions ambiantes de développement et de croissance.

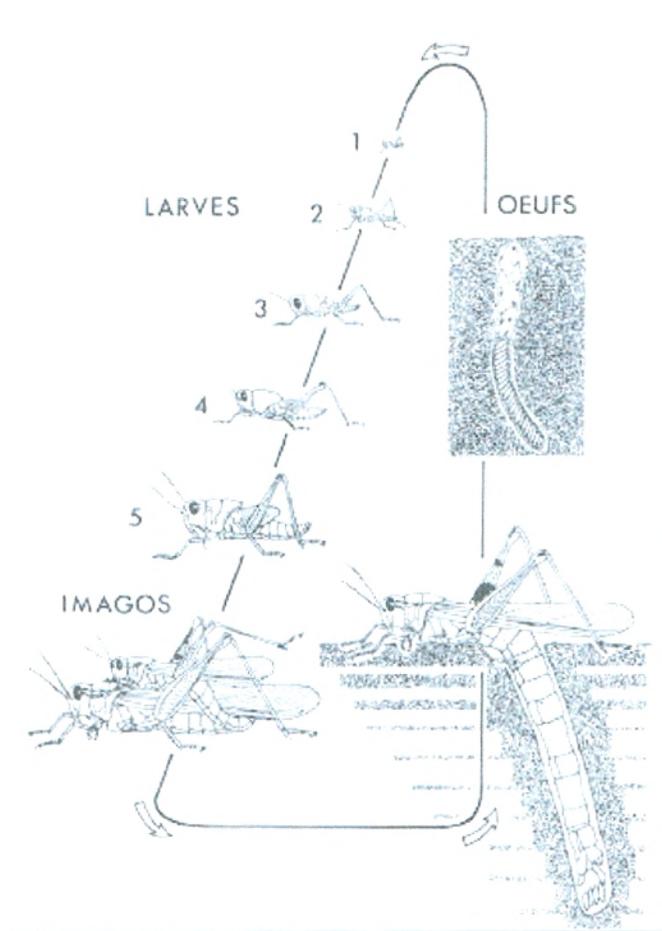


Fig.8 : Cycle de développement d'un Orthoptère.

Source : Hassani (2013)

Chez les Orthoptères les espèces sont soit monovoltines, elles subissent un arrêt de développement ou diapause aux stades embryonnaires, larvaire ou imaginaire, soit polyvoltines, c'est le cas de *Schistocerca gregaria*.

I – 3. Les grandes lignes de la classification des Orthoptères :

Les Orthoptères appartiennent à l'embranchement des Arthropodes, au sous-embranchement des Antennates ou Mandibulates, à la classe des insectes et à la sous classe des Ptérygotes.

Un Orthoptère est donc un insecte, hétérométabole exoptérygote dont la métamorphose est incomplète, les pièces buccales sont de type broyeur. Les ailes supérieures fortement chitinisées, transformées en élytres rigides, les ailes inférieures ou membraneuses encore translucides et à nervations distinctes plissées en éventail, les Orthoptères appartiennent à la section des Néoptères et plus précisément les Polynéoptères ; les pattes postérieures sont plus longues que les antérieures d'où leurs adaptations au saut.

La classification la plus ancienne des Orthoptères de l'Afrique du nord est celle de **CHOPARD (1943)** depuis sa parution, plusieurs genres ont été révisés. De nouvelles espèces ont été décrites par plusieurs auteurs qui ont travaillé sur le continent africain, il s'agit de : **DIRSH (1965, 1975), KEVAN (1982), LOUVEAUX et BENHALIMA (1986), OTTE (1994, 1995), DEFAUT (1994), VICKERY (1997), ROWELL (2001),**

Toutes les classifications existantes divisent l'Ordre des Orthoptères en deux sous-ordres, celui des Ensifères et celui des Caelifères ; ces derniers diffèrent par les caractères établis dans le **tableau 01**.

Tableau 01 : Critères de distinction entre les Ensifères et les Caelifères.

Critères	Ensifères	Caelifères
Longueur des antennes	Longues dépassant celle du corps de l'insecte	Courte ne dépassant pas la limite postérieure du pronotum
Position de l'organe tympanique	Sur la face interne du tibia antérieur	De part et d'autre du premier segment abdominal
Appareil de ponte	Oviscapte allongé, plus ou moins courbé, souvent aussi long que le corps	Petit appareil de ponte constitué par des valves
Appareil stridulatoire	Stridulation obtenue par frottement d'un élytre sur l'autre	Stridulation obtenue par frottement de la face interne du fémur postérieur sur le bord externe de l'aile postérieure

Source : **DOUMANDJI 1994**

Les Ensifères possèdent un corps ovoïde, une tête arrondie et portent des antennes deux à trois fois plus longues que le corps, fines et constituées d'une centaine d'articles (**CHOPARD 1938**).

Les caractères les plus remarquables sont la présence d'un organe stridulant chez les mâles, oviscapte très développé chez les femelles (**CHOPARD, 1943**).

Les tympans auditifs (**Fig. 5**) dans les deux sexes sont placés sur les tibias des pattes antérieures (**DURANTON et al, 1982**).



Fig.9 : Tympan auditif chez le Grillon.

Source : <http://www.insectes-net.fr/grillon/grill2.html>

Les Caelifères constituent la majeure partie des Orthoptères. Ils se caractérisent par des antennes multiarticulées très courtes ne dépassant pas le bord postérieur du pronotum. Ils possèdent un appareil stridulant fonctionnant par friction des fémurs postérieurs contre les élytres et un appareil auditif placé latéralement sur le premier segment abdominal. L'oviscapte chez les femelles est court et constitué de quatre valves (**CHOPARD, 1943**).

La famille des *Acrididae* étant la plus représentative en nombre de Sous-familles et d'espèces et présentant une telle homogénéité qu'elle est considérée actuellement comme étant la seule famille appartenant au sous-ordre des Caelifères d'où le mot acridien pour désigner un criquet.

Selon **LOUVEAUX et BENHALIMA(1987)** en Afrique du nord cette famille comprend treize sous-familles,

Sous-famille : *Acridinae*.

Calliptaminae.

Catantopinae.

Cyrtacanthacridinae.

Dericorythinae.

Egnatiinae.

Eremogryllinae.

Eyperpocnemidinae.

Gomphocerinae.

Hemiacridinae.

Oedipodinae.

Tropidolinae.

Truxalinae.

ENSIFERES



TETTIGONIOIDEA

Sauterelles



GRYLLOIDEA

Gryllons



Courtilières

CAELIFERES



Criquets

Règne : *Animalia*. (Animal)

Sous-règne : *Metazoa*. (Métazoaires)

Division : *Eumetazoa*. (Eumétazoaires)

Sous-division : *Bilateria*. (Bilatérales)

Rameau évolutif : *Deuterostomia*. (Deutérostomiens)

Embranchement : *Arthropoda*. (Arthropodes)

Sous-embranchement : *Mandibulata*. (Mandibulates ou Antennates)

Classe : *Insecta*. (Insectes)

Super ordre : *Orthopteroidea*. (Orthoptères)

Ordre : *Orthoptera*. (Orthoptères)

Sous-ordre : *Ensifera*. (Ensifères)

Super famille : *Stenopelmatoidea*.

Famille : *Lezinidae*.

Stenopelmatidae.

Gryllacrididae.

Mimnermidae.

Macropathidae.

Rhaphidophoridae.

Super famille : *Tettigonioidae*.

Famille : *Prophalangopsidae*.

Tettigoniidae.

Super famille : *Schizodactyloidea*.

Famille : *Schizodactylidae*.

Super famille : *Grylloidea*.

Famille : *Gryllotapidae*.

Gryllidae.

Sous-ordre : *Caelifera*. (Caelifères)

Super famille : *Eumastacoidea*.

Famille : *Chorotypidae*.

Euschmidtidae.

Thericleidae.

Miraculidae.

Super famille : *Pneumoroidea*.

Famille : *Pneumoridae*.

Super famille : *Pyrgomorphoidea*.

Famille : *Pyrgomorphidae*.

Super famille : *Acridoidea*.

Famille : *Pyrgacrididae*.

Lentulidae.

Carilaidae.

Lathiceridae.

Pamphagidae.

Acrididae.

Figure 10 : Classification des Orthoptères en Afrique

Source : BOUKLI (2009).

Alors que **CHOPARD(1943)**, évoque une autre sous-famille : *Tridactyloidae* appartenant aux Caelifères en Afrique du nord qui n'est pas prise en compte par **LOUVEAUX et BENHALIMA(1987)**.

DURANTON et al (1982) signale que les Tridactyloïdés ne sont représentés que par une cinquantaine d'espèces connues dans le monde.

En Algérie, l'ordre des Orthoptères est représenté par cinq familles, deux Ensifères : *Tettigoniidae*, *Gryllidae* et trois familles de Caelifères : *Pyrgomorphidae*, *Pamphagidae* et *Acrididae*.

Dans la région de Tlemcen, plus de 50 espèces ont été décrites par **MEKKIOUI (1997)**, **MESLI (2007)**, **DAMERDJI (2008)**, **BOUKLI (2009)** et **HASSANI (2013)**, la majeure partie de ces taxons appartient à la famille des *Acrididae*, représenté ainsi par six sous-familles :

Sous-famille : *Calliptaminae*.
 Catantopinae.
 Cyrtacanthacridinae.
 Acridinae.
 Oedipodinae.
 Gomphocerinae.

❖ **Comparaison entre les acridiens des nappes alfatières et ceux de la steppe à armoise :**

En comparant les travaux de **MESLI (2007)** et **DAMERDJI (2008)** dans la région steppique de Tlemcen, on distingue vingt espèces réparties sur deux formations végétales différentes, la première sur des nappes alfatières, la seconde est caractérisée par la dominance de l'Armoise (**Tableau. 2**) où on remarque que neuf espèces qui sont communes aux deux formations, dont deux *Pamphagidae*.

Tableau 2 : les Orthoptères des steppes à Alfa et des steppes à Armoise.

Formations végétales Espèces	Steppes à Alfa	Steppes à Armoise
<i>Acheta domestica</i>	-	+
<i>Tmethis marocanus</i>	+	+
<i>Pamphagus caprai</i>	+	+
<i>Calliptamus barbarus</i>	+	+
<i>Oedipoda miniata</i>	+	+
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	+	+
<i>Oedipoda coerulescens coerulescens</i>	+	+
<i>Oedipoda coerulescens sulfurescens</i>	-	+
<i>Sphingonotus lucasii</i>	+	+
<i>Sphingonotus rubescens</i>	+	+
<i>Locusta migratoria</i>	-	+
<i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	+	+
<i>Schistocerca gregaria</i>	+	-
<i>Ocneriadia volxemi</i>	+	-
<i>Pyrgomorpha conica</i>	+	-
<i>Pezotettix giornai</i>	+	-
<i>Acrotylus patruelis</i>	+	-
<i>Omocestus raymondi</i>	+	-
<i>Ochrlidia tibialis</i>	+	-

I – 4. L'alimentation chez les Orthoptère :

L'alimentation que se procure l'Acridien a un effet direct sur l'insecte. En effet la nourriture est un facteur écologique important suivant sa qualité et son abondance, elle intervient en modifiant la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et la mortalité des insectes. En outre la diversification des régimes alimentaires est à l'origine de nombreuses adaptations morphologiques et écologiques (**DAJOZ, 1971**).

Selon **CHARA (1987)**, l'alimentation intervient également dans la distribution spatiale et temporelle des insectes phytophages en général et des acridiens en particulier qui ne peuvent s'installer dans un biotope que si celui-ci offre la possibilité de s'alimenter pour se maintenir et se reproduire.

DAJOZ (1971), signale que la nourriture, source unique de l'énergie dont dispose les insectes est un facteur limitant lorsqu'elle est en quantité insuffisante.

Les Orthoptères se nourrissent en général des plantes fraîches (**HOULBERT, 1924**).

GRASSE (1943), mentionne que le régime alimentaire des acridiens est végétarien, mais les différentes espèces semblent montrer quelques préférences. Nous distinguons ainsi les Acridiens euryphages qui peuvent consommer un grand nombre d'espèces végétales et des Acridiens sténophages qui ne consomment qu'un petit nombre de plantes. Nous distinguons aussi des espèces qui se nourrissent que des graminées, ce sont des graminivores et enfin des espèces qui ingèrent des plantes herbacées non graminéennes, elles sont dites des espèces forbivores.

I – 5. Les phénomènes grégaires :

La découverte d'UVAROV en 1921 a fait connaître la théorie constatée par un Acridien de Russie *Locusta migratoria*. Cette théorie s'exprime par le fait qu'une espèce Acridienne se rencontre dans la nature sous deux états ou phases extrêmes qui diffèrent biologiquement et morphologiquement. La phase solitaire et sédentaire correspond aux individus menant une vie isolée et se déplaçant relativement peu et la phase grégaire et migratrice qui présente des individus montrant l'instinct grégaire s'assemblant en bandes ou en essaims parfois très importants et qui sont susceptibles de parcourir des distances souvent considérables. Ces deux phases extrêmes peuvent passer de l'une à l'autre au cours d'une ou plusieurs générations sous l'influence de certaines conditions du milieu (PASQUIER, 1937 in MOHAMMEDI, 1996).

Les Acridiens qui sont capables de présenter une transformation phasaire complète sont appelées Locuste (DURANTON, 1982) ; les espèces grégariaptées d'Afrique du nord sont *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *Dociostaurus marocanus*.

L'Algérie a connu 15 invasions du criquet pèlerin dont la plus ancienne date de 125 ans avant Jésus Christ et la plus récente est celle de l'année 1989 ainsi que plusieurs recrudescences 1968, 1980, 1993, 1996, 2004.

Dans la wilaya de Tlemcen (extrême ouest du pays) la dernière invasion où les essaims sont arrivés jusqu'aux flancs nord, a été enregistrée en automne de l'année 1988. Mais en 2004 malgré qu'elle fût retenue au départ en troisième front du plan d'urgence national de lutte anti-Acridiennne, deux importantes recrudescences de *Schistocerca gregaria* ont été produites, l'une en été par les producteurs et l'autre en automne de la même année par les immatures.

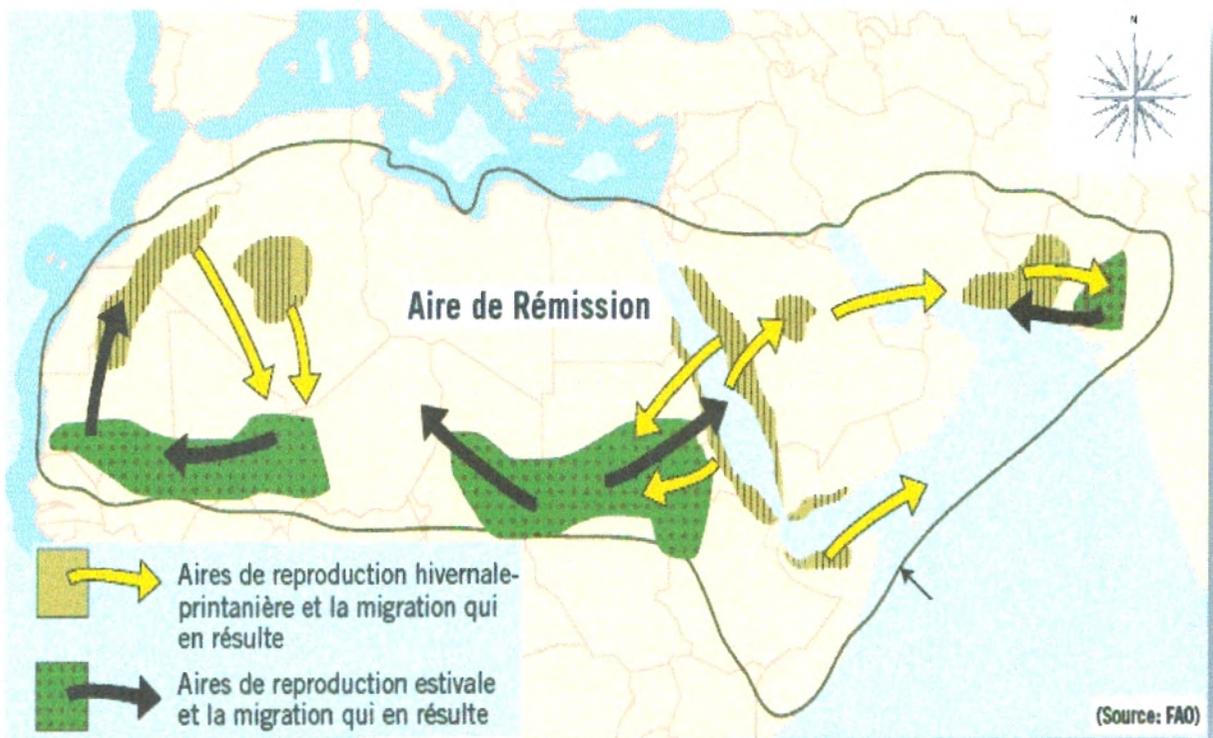


Fig.11 : Aires d'activité, provenances et couloirs du criquet pèlerin.

CHAPITRE II

MATERIEL ET METHODES

II – 1. Présentation des régions d'étude :

II – 1.1. Situation géographique :

Les régions qui sont concernées par l'étude acridienne sont Maghnia et El Aricha (Fig. 12).

Maghnia est une commune située à 39 Km à l'Ouest du chef lieu de Tlemcen. Avec une altitude de 428 m. Elle a pour coordonnées géographiques, 34° 81' latitude Nord et 1° 78' longitude Ouest. Maghnia est limitée :

- au Nord par les communes de Souani, Djebala et Hammam Boughrara ;
- à l'Est par la commune de Bouhalou ;
- à l'Ouest par le Royaume du Maroc ;
- au sud par la commune de Beni Boussaid.

El Aricha est l'autre commune de Tlemcen qui est à 86 Km au Sud du chef lieu. Elle culmine à 1250 m avec une latitude Nord de 34° 13' et une longitude Ouest de 1° 15'. Elle est limitée :

- Au Nord par la commune de Sebdou ;
- à l'Est par la commune d'El Gor ;
- à l'Ouest par la commune de Sidi El Djilali ;
- au Sud par la commune de Kasdir (Naâma).

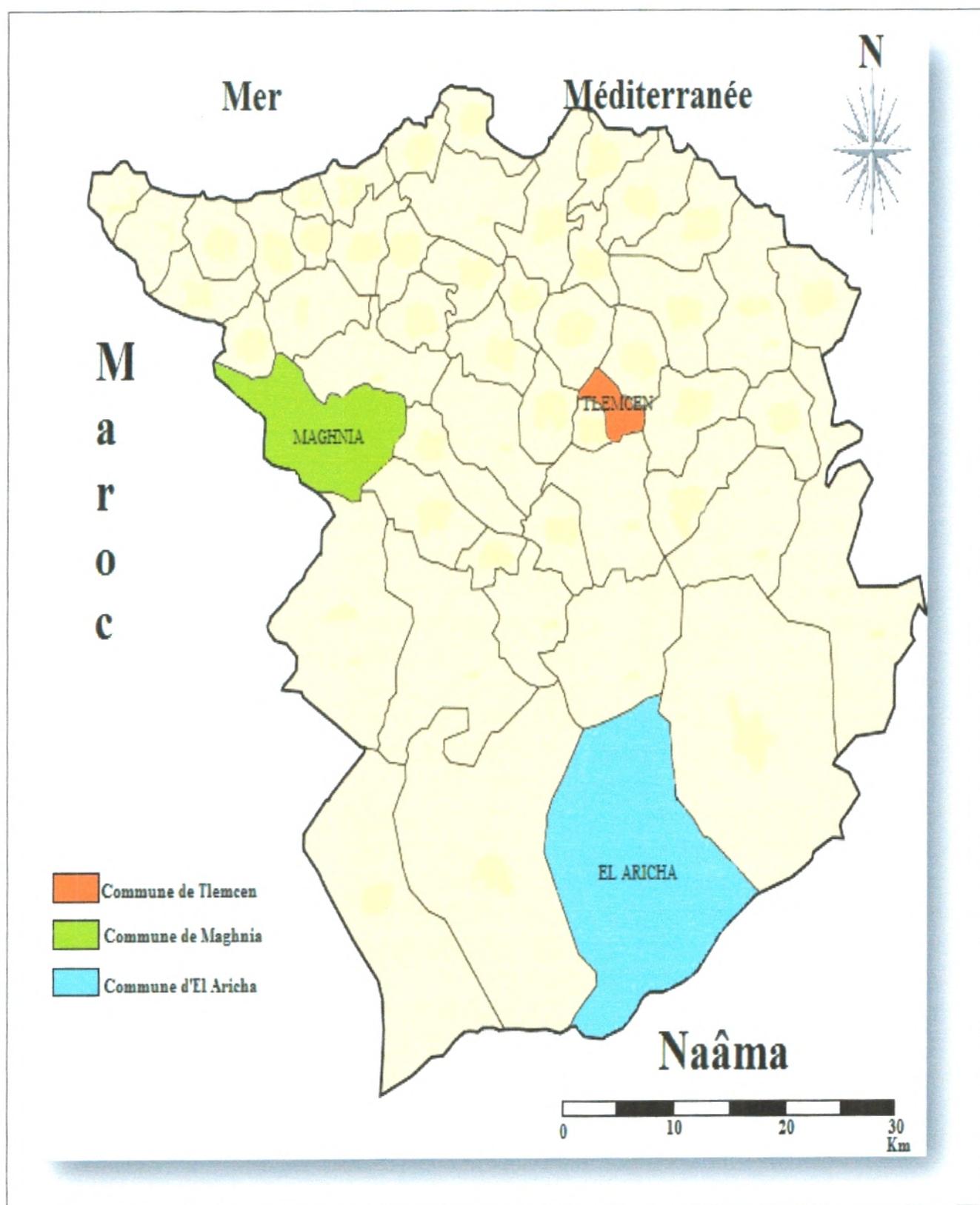


Fig.12 : Situation géographique des régions d'études

II – 1.2. Bioclimatologie :

Du nord au sud, le climat méditerranéen se dégrade en effet peu à peu dans le sens d'une aridité croissante, passant des régions Sub-humides et semi-arides du Tell aux vastes espaces désertiques sahariens. Diminution et irrégularité accrue de la pluviosité, augmentation des températures et de la longueur des périodes de sécheresse estivale rendent encore plus difficiles, les conditions de vie et de survie des plantes avec un bilan hydrique devenant de plus déficitaires (POUGET, 1980 ; Le HOUEROU, 1993).

Le climat est un facteur très important qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (BENABADJI, 1991)

a. Températures et précipitations :

✓ **Station Maghnia : (ONM)** Office National de Météorologie.

Les données climatiques de températures et de pluviométrie des années 1913 à 1938, 1980 à 2007 sont rassemblées dans les tableaux ci-dessous. (Tableaux, 3, 4, 5, 6)

M (°C) : température moyenne des maxima.

m (°C) : température moyenne des minima.

T (°C) : température moyenne mensuelle, $T = (M+m)/2$.

P (mm) : précipitation moyenne mensuelle.

Tableau 3 : moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période (1913-1938).

	JAN	FÉV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUI	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DÉC
P (mm)	60	52	49	41	37	10	1	4	22	35	49	58
T(°C)	9	10,2	12,2	14,65	18,1	21,7	25,9	26,4	22,91	18,11	12,9	9,8

Tableau 4 : répartition saisonnière des pluies (1913-1938)

HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
170	127	15	106

P annuelle → 418 mm

M mois le plus chaud → 32,7 °C

m mois le plus froid → 3,3 °C

Tableau 5 : moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période (1980-2007).

	JAN	FÉV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DÉC
P(mm)	27,99	30,63	34,63	27,95	25,29	3,76	2,02	3,47	13,21	18,11	37,49	25,39
T(°C)	9,66	10,96	13,2	15,01	18,48	23,01	26,58	27,07	23,59	19,17	14,36	10,9

Tableau 6 : répartition saisonnière des pluies (1980-2007)

HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
84,01	87,87	9,25	68,8

P annuelle → 249 mm

M mois le plus chaud → 35,01 °C

m mois le plus froid → 3,21 °C

Tableau 9 : moyennes mensuelles des précipitations et des températures de la période (1998-2010).

	JAN	FÉV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DÉC
P(mm)	23,43	15,02	21,73	21,70	12,34	6,20	2,78	7,90	19,43	25,30	21,70	13
T(C°)	5	6,93	9,90	10,30	8,42	22,70	27,73	27,20	21	15	8,93	6

Tableau 10 : répartition saisonnière des pluies (1998-2010)

HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
51,45	55,77	16,88	66,43

P annuelle → 190,53 mm

M mois le plus chaud → 32,92°C

m mois le plus froid → -1°C

b. Diagrammes ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN :

Les diagrammes ombrothermiques de **BAGNOULS** et **GAUSSEN** (1953) révèlent l'évolution des valeurs des températures (T) et des précipitations (P) tout au long de l'année. La représentation graphique porte 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.

L'intersection des courbes thermiques détermine la durée de la sécheresse annuelle. De ce fait, la mesure de cette période est nécessaire. Un mois est défini comme étant sec **BAGNOULS** et **GAUSSEN** lorsque les précipitations d'un mois sont inférieures au double de ses températures en degrés C°. ($P \leq 2T$).

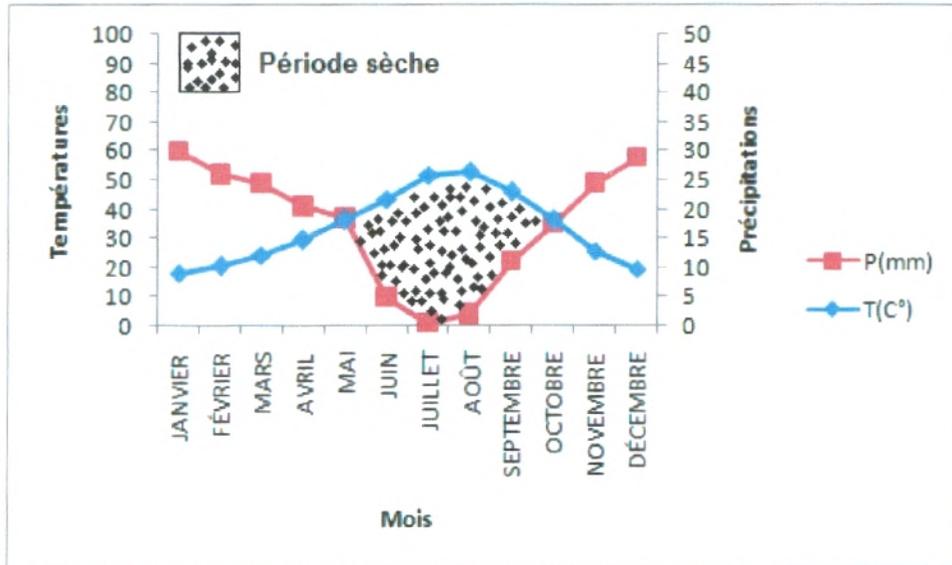


Fig.13 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Maghnia (1913-1938)

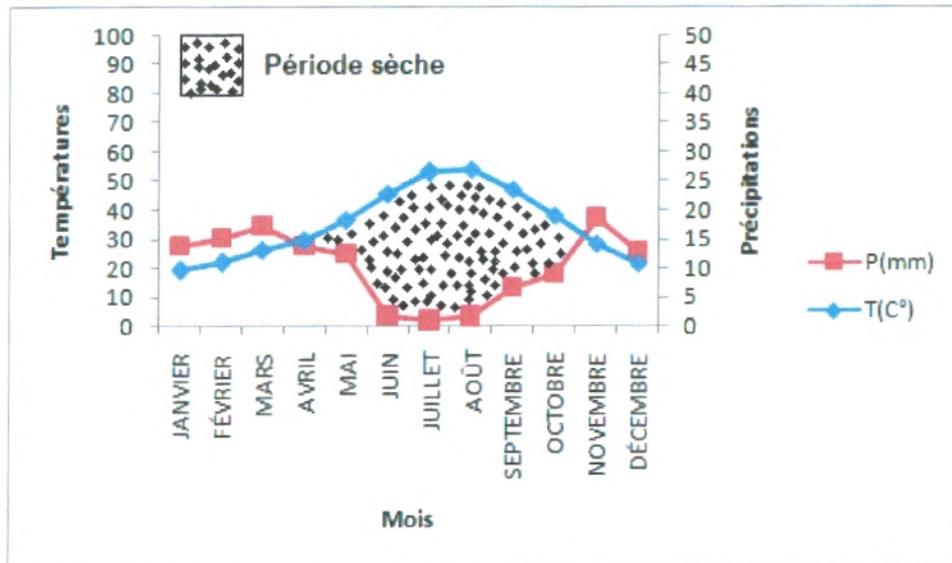


Fig.14 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Maghnia (1980-2007)

D’après les deux diagrammes, on constate qu’une période sèche définit le climat de la région de Maghnia, dans l’ancienne période, d’une durée allant de mi Mai au mi Octobre, alors que

la période hivernale s'étale sur le reste des mois. Actuellement, la période sèche est plus étalée avec environ un mois de plus et la période hivernale caractérise le reste des mois mais avec de faibles précipitations.

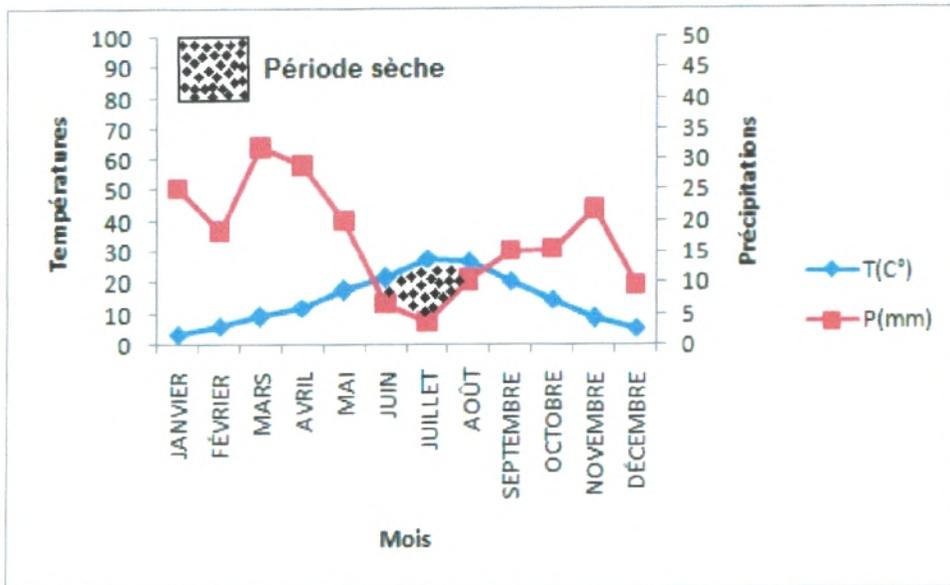


Fig.15 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'El Aricha (1987-1997)

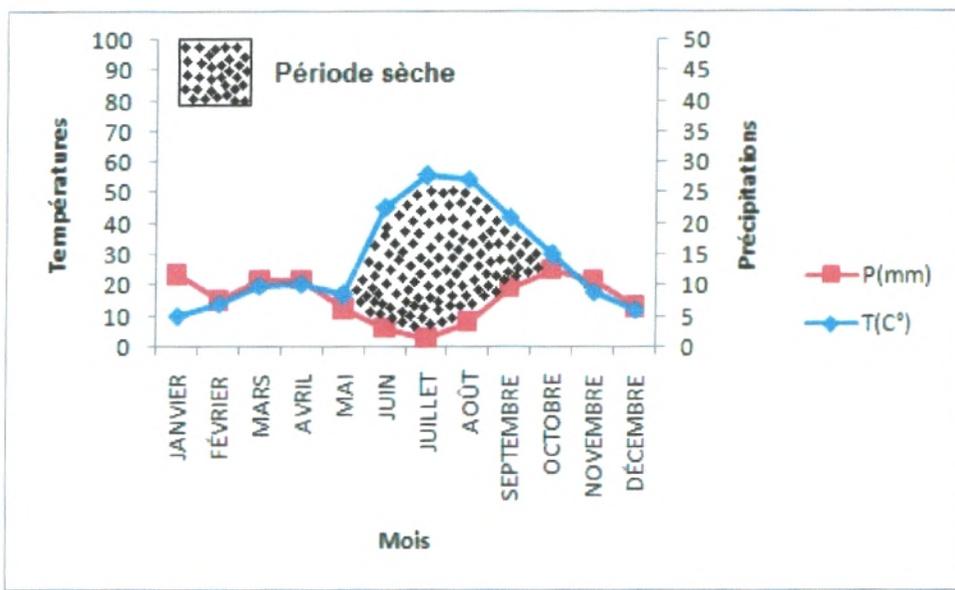


Fig.16 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'El Aricha (1997-2010)

A El Aricha, la durée de la période sèche s'étend sur 5 mois alors qu'elle durait que 3 mois dans l'ancienne période.

c. Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger :

Le quotient pluviothermique Q_2 qui est valable pour le climat méditerranéen est déterminé par la combinaison des trois principaux facteurs de climat. Il est calculé ainsi :

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

Des **Tableaux 3** et **5** on déduit : (Maghnia).

- ✓ Q_2 de l'ancienne période est de **48,82**
- ✓ Q_2 de la période actuelle est de **26,89**

Des **Tableaux 7** et **9** on déduit : (El Aricha).

- ✓ Q_2 de l'ancienne période est de **18,51**
- ✓ Q_2 de la période actuelle est de **19,42**

Maghnia : Ancienne période (1913-1938) (○), Nouvelle période (1980-2007) (○).
El Aricha : Ancienne période (1998-1997) (*), Nouvelle période (1998-2010) (*).

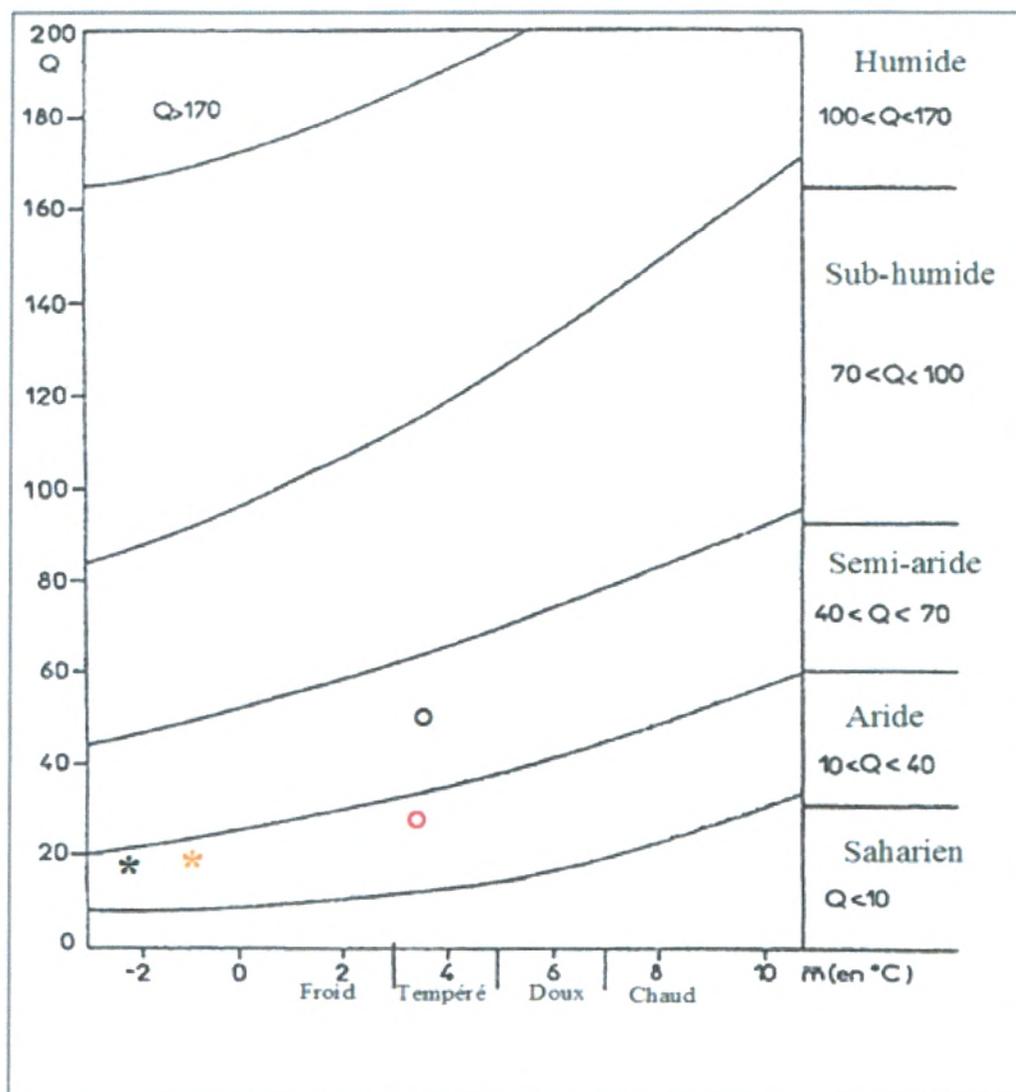


Fig.17 : Climagramme d'EMBERGER des régions (Maghnia et El Aricha).

D'après le climagramme, on constate qu'avec le temps, le climat devient de plus en plus aride s'accompagnant d'un étalement de la période estivale et une réduction de taux de précipitations. Le climat de Maghnia change carrément d'étage climatique, d'un climat semi aride a un climat aride alors que le climat a El Aricha reste aride.

II – 2. Matériel de travail :**a. Sur le terrain :**

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

- ✓ D'un filet fauchoir de 40 cm de diamètre pour la capture des insectes.
- ✓ Quatre ficelles de 90 mètres de long avec des nœuds tous les 10 mètres, pour délimiter les carrés d'un mètre de cotés (1m²).
- ✓ Des sachets en plastique utilisés pour le transport des Orthoptères jusqu'au laboratoire.
- ✓ Des tiges métalliques, utilisée pour le marquage des positions des transects dans les stations.
- ✓ D'un sécateur pour couper la végétation.
- ✓ D'un carnet pour noter toutes les observations sur terrain.

b. Au Laboratoire :

- ✓ Du chloroforme pour anesthésier les insectes
- ✓ 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 Orthoptère
- ✓ Une boîte de collection pour mieux conserver les individus
- ✓ De la créosote de hêtre
- ✓ De l'eau distillée
- ✓ Eau de javel
- ✓ Alcool à différentes concentrations (75% 95% 100%)
- ✓ Du Toluène
- ✓ Liquide de Faure
- ✓ Microscope
- ✓ Lames et lamelles
- ✓ Plaque chauffante
- ✓ Papier millimétré

II – 3. Méthodes de travail :

II – 3.1. Choix des stations :

L'étude de la bioécologie, la répartition, et le régime alimentaire de la faune orthoptérologique des régions de Maghnia et d'El Aricha passe par le choix de deux stations par région.

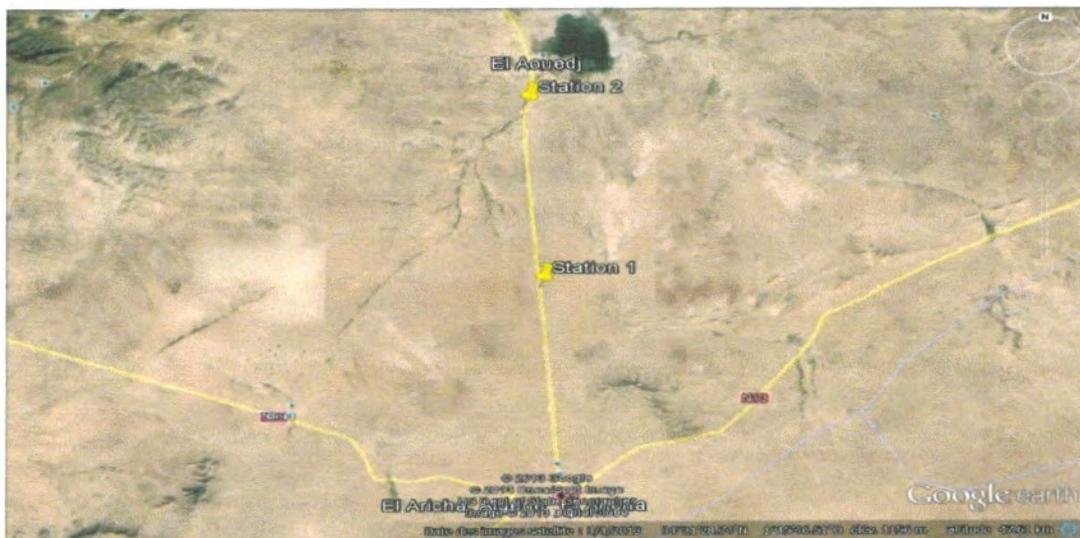


Fig.18 : Situation géographique de la station I et II



Fig.19 : Situation géographique de la station III et IV



Fig.20 : Photo de la station I



Fig.21 : Photo de la station II



Fig.22 : Photo de la station III



Fig.23 : Photo de la station IV

II- 3.2. Méthodes d'échantillonnage sur le terrain :

II – 3.2.1. Etude de tapis végétal :

Pour une estimation assez correcte au niveau des stations, nous avons utilisé la méthode des transects (systématique linéaire) en effectuant un échantillonnage sur deux transects d'une longueur de 90 m et d'une largeur de 1 m. Les relevés sont réalisés chaque 8 m.

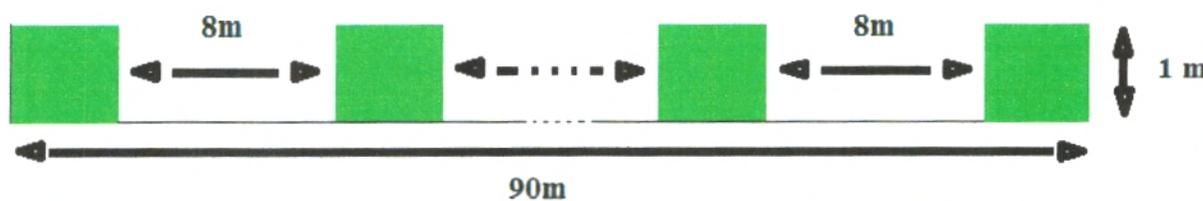


Fig. 24 : Systématique linéaire

La formule estimée la plus accommodée pour l'estimation du degré de recouvrement est celle de **DURANTON et al (1982)**.

$$RG = \frac{\sum Ss \ 100}{s}$$

RG : taux de recouvrement global ;

s : la surface du transect végétal ;

Ss : la surface occupée par une espèce végétale projetée orthogonalement sur le sol ;

$$Ss = 3,14 \ r^2 \ n$$

r : rayon moyen de la touffe ;

n : le nombre de touffes de l'espèce donnée prise en considération sur la surface **s**.

II – 3.2.2. Méthodes de prélèvement des Orthoptères :

Les prélèvements se réalisent sur une période de six mois allant du mois de Mars au mois d'Août avec une fréquence d'une sortie sur terrain par mois. Chaque sortie est effectuée sur deux journées successives - si le climat le permet – la première se fait à El Aricha et la seconde est à Maghnia.

Le même procédé des transects pour l'échantillonnage floristique est utilisé pour la capture des Orthoptères. Quand le criquet est capturé, on le met dans un petit sachet étiqueté (date et lieu du prélèvement).

II – 3.3. Méthodes utilisées au laboratoire :

Nous avons procédé à l'étalement des insectes, la détermination, la conservation des individus, la préparation des épidermothèques de référence et à l'analyse des fèces. Nous signalons que toutes les espèces ont été identifiées par Mr **BOUKLI Hacène.A.S**⁽¹⁾

II – 3.3.1. Préparation d'une épidermothèque de référence (Figure 24) :

Pour notre étude il est nécessaire d'établir une épidermothèque de référence à partir de toutes les espèces végétales présentes sur nos stations, on distingue plusieurs méthodes de préparation des épidermothèques, notamment celles utilisées par **LAUNOIS (1976), BUTET(1985), CHARA(1987)**.

La préparation de l'épidermothèque de référence se fait directement à partir du végétal frais récolté sur le terrain, selon la technique suivante :

⁽¹⁾ : **BOUKLI Hacène.A.S** : Maître assistant chargé de cours au niveau de l'Université de Tlemcen, Département de Ecologie et Environnement.

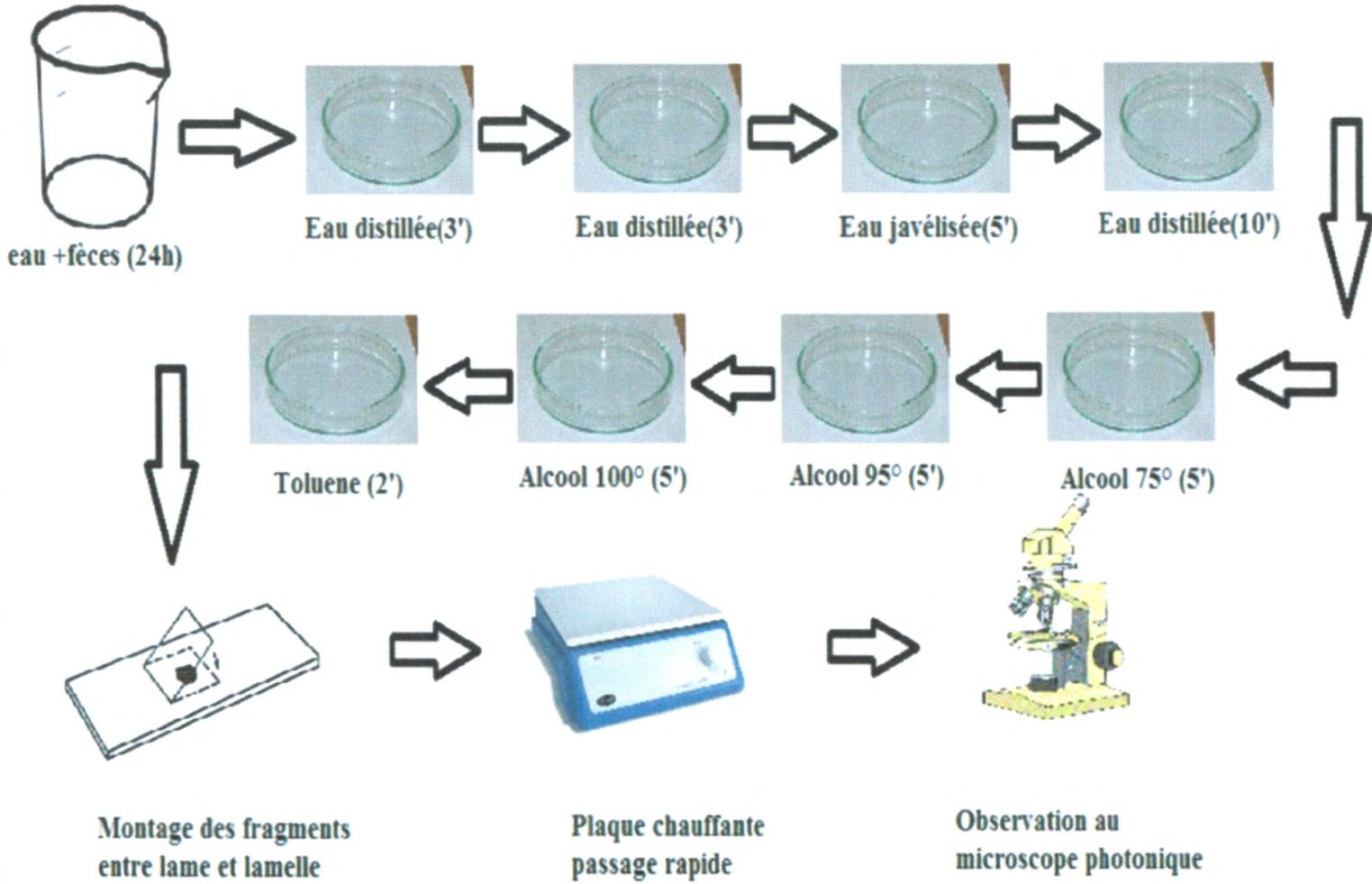


Fig.25 : Préparation d'une épidermothèque de référence.

- ✓ Laisser le végétal dans l'eau 24 H ;
- ✓ Détacher l'épiderme ;
- ✓ Mettre les fragments dans l'eau distillée ;
- ✓ Baigner les fragments dans de javel pendant 5 minutes ;
- ✓ Rincer à l'eau distillée pendant 10 minutes ;
- ✓ Imprégner les fragments dans l'alcool à différentes concentrations (75%, 95%, 100%) ;
- ✓ Imprégner au toluène pendant 2 minutes, pour une déshydratation complète des cellules.
- ✓ Placer les épidermes obtenus sur une lame tout en les recouvrant d'une à deux gouttes de liquide de Faure et recouvrir le tout d'une lamelle ;
- ✓ Placer la lame sur une plaque chauffante pour éviter les formations des bulles d'air et pour la fixation de la lamelle sur la lame ;
- ✓ Noter la date et le lieu de récolte du végétal examiné sur la lame.

II – 3.3.2. Préparation et analyse des fèces (Figure 25) :

D'après **LAUNOIS (1976)**, l'insecte doit jeûner une à deux heures, cette période lui est suffisante pour vider son tube digestif, alors que pour **BENHALIMA (1984)**, il faut huit heures après le dernier repas de l'insecte pour pouvoir faire les prélèvements de fèces.

Dans notre étude on a récupéré les fèces vingt quatre heures après la capture.

Les fèces peuvent être conservées pendant une certaine période allant de 1 à 12 mois (**BUTET, 1985**).

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, des bains d'alcool à différentes concentrations (75%, 95%, 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.

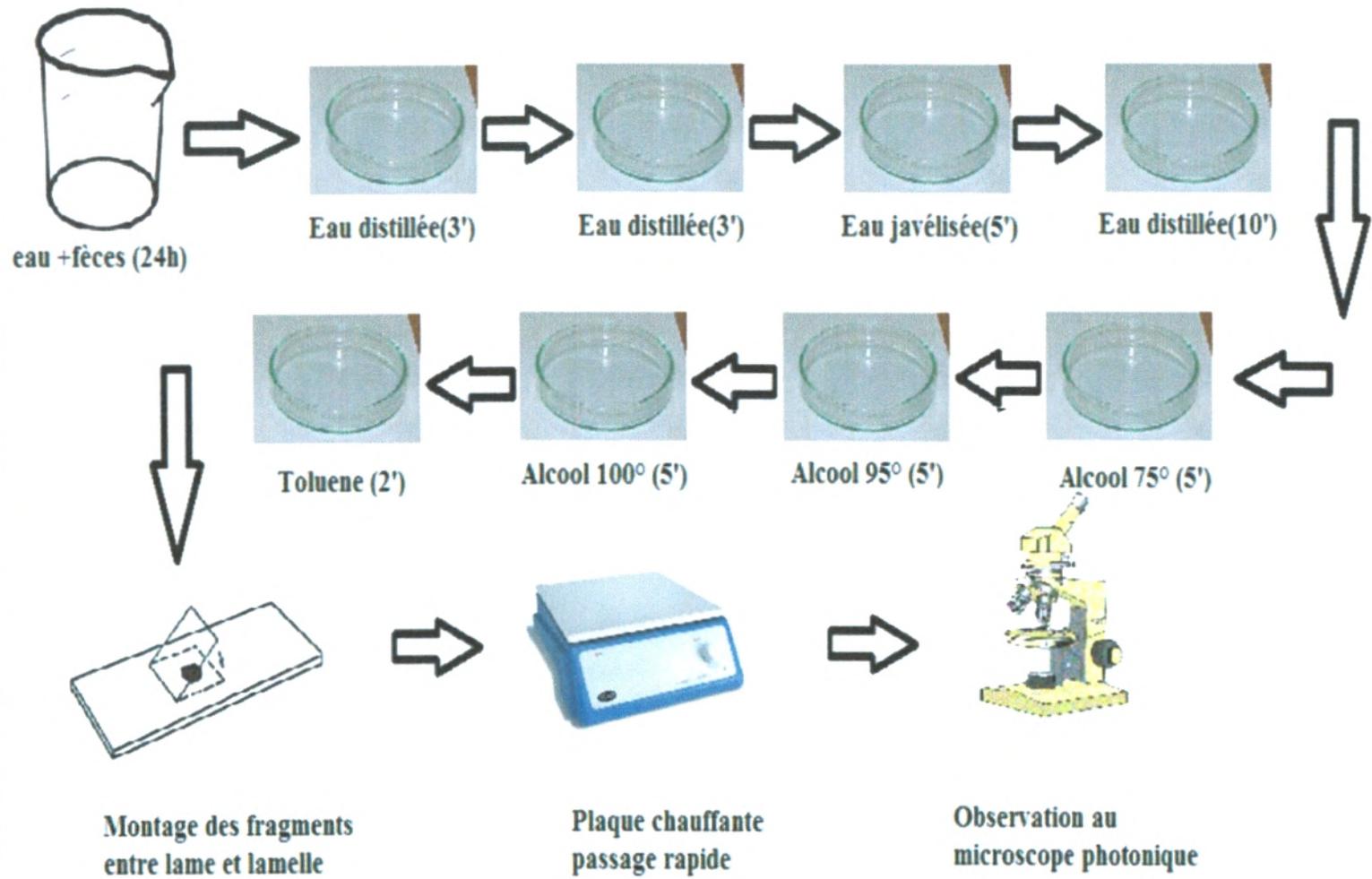


Fig.26 : Préparation et analyse des fèces.

II – 4. Indices écologiques :

II – 4.1. Paramètres écologiques utilisés pour l'étude de l'organisation des peuplements Caelifères:

a. Richesse et diversité spécifique :

La richesse spécifique donne une information sur le nombre d'espèces inventoriées sur un site. La richesse spécifique totale est le nombre d'espèces présentes dans l'espace considéré ; la richesse spécifique moyenne est le nombre moyen d'espèces présentes dans les différents échantillons prélevés.

Le concept de diversité spécifique se substitue à celui de richesse spécifique pour prendre l'abondance relative des espèces en plus de leur nombre (**BARBAULT, 1995**).

Selon **DAJOZ (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 défavorables pourvu de très peu d'espèces.

L'indice de diversité **SHANNON-WEAVER** est calculé à partir de la formule suivante :

$$H' = -\sum_{i=1}^n P_i \log^2 P_i$$

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

b. Equitabilité :

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

$$e = \frac{H'}{\log^2 S}$$

S : est la richesse spécifique.

Log₂ 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. Et elle équivaut à 1 quand toutes les espèces présentent la même abondance.

II- 4.2. Indices écologique utilisés dans le régime alimentaire :**a. fréquence des espèces végétales dans les fèces :**

Le principe consiste à noter la présence du végétal dans les fèces. Selon **BUTET (1985)**, elle est exprimée comme suit :

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

F(i) : fréquence relative des épidermes contenu dans les fèces exprimée en pourcentage.

ni : le nombre de fois où les fragments du végétal (i) sont présent.

N : nombre totale des individus examinés.

b. Indice d'attraction :

Cette méthode de la fenêtre se veut un moyen efficace pour quantifier le poids des espèces végétales ingérées par les acridiens, identifiées grâce à l'examen, au microscope optique, des contenus des fèces en comparaison à une épidermothèque de référence. Il s'agit d'installer dans le champ optique du microscope un carré de papier millimétré de 1mm 2de surface sur lequel on place la lame dont on examine le contenu et on note les différentes surfaces des espèces végétales identifiées.

Pour le calcul de l'indice d'attraction, nous avons utilisé les formules suivantes proposées par DOUMANDJI (1993).

$$Ss = \sum xi \frac{n}{n'} \qquad S = \frac{\sum Ss}{N}$$

$$T = \frac{s}{\sum S} \times 100 \qquad IA = \frac{T}{RG}$$

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

Xi : 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 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 une espèce végétale donnée.

CHAPITRE III

RESULTATS ET DISCUSSION

Listes des abréviations des espèces d'Orthoptères :

○ <i>Pyrgomorpha conica</i>	Pycn
○ <i>Pyrgomorpha cognata</i>	Pycg
○ <i>Ocneridia volxemi</i>	Ocv
○ <i>Thmethis marocanus</i>	Thm
○ <i>Sphingonotus rubescens</i>	Spr
○ <i>Oedipoda miniata</i>	Oem
○ <i>Oedipoda ceorulescens sulferescens</i>	Oecs
○ <i>Oedipoda sulferescens</i>	Oes
○ <i>Calliptamus barbarus</i>	Cab
○ <i>Acrotylus patruelis</i>	Acp
○ <i>Sphingonotus lucasii</i>	Spl
○ <i>Neosphingonotus sp</i>	Nes
○ <i>Oedaleus decorus</i>	Oed
○ <i>Pamphagus caprai</i>	Pac

III – 1. Inventaires floristique dans les régions d'étude Maghnia et El Aricha :

Tableau 11: résultat de l'inventaire floristique :

FAMILLES	STATIONS	El Aricha		Maghnia	
		I	II	III	IV
Astéracées	<i>Artemesia herba alba</i>	+	+	–	–
	<i>Atractylis humilis</i>	–	+	+	+
	<i>Echinops spinosa</i>	–	–	+	+
	<i>Onopordon virens</i>	–	–	+	+
	<i>Scolymus sp</i>	+	+	+	+
	<i>Picris sp</i>	+	+	+	+
	<i>Centaurea sp</i>	+	+	+	–
Poacées	<i>Aristida pungens</i>	+	+	+	+
	<i>Hordeum murinum</i>	+	+	+	+
Lamiacées	<i>Rosmarinus officinalis</i>	–	+	+	+
Thyméliacées	<i>Thymelaea hirsuta</i>	+	–	+	+
Polygonacées	<i>Rumex sp</i>	+	+	+	+
Boraginacées	<i>Echium vulgare</i>	+	+	+	+
Fabacées	<i>Astragalus armatus</i>	+	+	–	–
Globulariacées	<i>Globularia alypum</i>	–	–	+	+
Dipsacacées	<i>Cephalaria leucantha</i>	+	+	+	+
Cupressacées	<i>Cupressus sempervirens</i>	–	–	+	–
Rhamnacées	<i>Ziziphus lotus</i>	–	–	+	–
Anacardiées	<i>Pistacia atlantica</i>	–	–	+	–

A partir des relevés floristiques, on constate l'existence de 19 espèces végétales dont 7 représentant la famille des Astéracées et deux celle des Poacées. Les espèces restantes évoquent chacune une famille. En total, on dispose de 12 familles.

Scolymus sp, *Picris sp*, *Aristida pungens*, *Hordeum murinum*, *Rumex sp*, *Echium vulgare*, *Cephalaria leucantha* sont des espèces qu'on rencontre dans les deux régions.

Tableau 12 : le recouvrement global des espèces végétales sur le terrain :

Station I	RG %	Station II	RG %	Station III	RG %	Station IV	RG %
<i>A. herba alba</i>	52,5	<i>A. herba alba</i>	52,5	—		—	
<i>H. murinum</i>	5,5	<i>H. murinum</i>	6,5	<i>H. murinum</i>	10	<i>H. murinum</i>	5
—		<i>C. semperverens</i>	7,5	—		—	
—		—		—		<i>R. officinalis</i>	6,5
—		—		<i>Z. lotus</i>	5	—	

III – 2. Inventaires des Orthoptères dans les deux régions d'études :

○ Résultats :

Tableau 13 : liste des espèces d'Orthoptères recensées à Maghnia et El Aricha.

Sous-ordre	Familles	Sous-familles	Espèces
Caelifères	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	_ <i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791) _ <i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
	Pamphagidae	Pamphaginae	_ <i>Ocneridia volxemi</i> (Bolivar, 1878) _ <i>Tmethus marocanus</i> (Bolivar, 1878) _ <i>Pamphagus caprai</i> (Massa, 1992)
	Acrididae	Oedipodinae	_ <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771) _ <i>Oedipoda ceorulescens sulferescens</i> (Limme, 1758) _ <i>Oedipoda sulferescens</i> (Saoussure, 1804) _ <i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870) _ <i>Sphingonotus lucasii</i> (Saoussure, 1888) _ <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich, Shaffer, 1838) _ <i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826) _ <i>Neosphingonotus sp</i> (Walker, 1870)
		Calliptaminae	_ <i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)

Tableau 14 : effectif moyen des espèces inventoriées.

Espèces	Nombre
<i>Pyrgomorpha conica</i>	36
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	06
<i>Ocneridia volxemi</i>	36
<i>Thmethis marocanus</i>	90
<i>Oedipoda miniata</i>	228
<i>Oedipoda ceorulescens sulfurescens</i>	06
<i>Oedipoda sulfurescens</i>	60
<i>Sphingonotus rubescens</i>	54
<i>Sphingonotus lucasii</i>	174
<i>Acrotylus patruelis</i>	24
<i>Oedaleus decorus</i>	18
<i>Calliptamus barbarus</i>	180
<i>Neosphingonotus sp</i>	30
<i>Pamphagus caprai</i>	30

Un histogramme est établi à partir du tableau des effectifs :

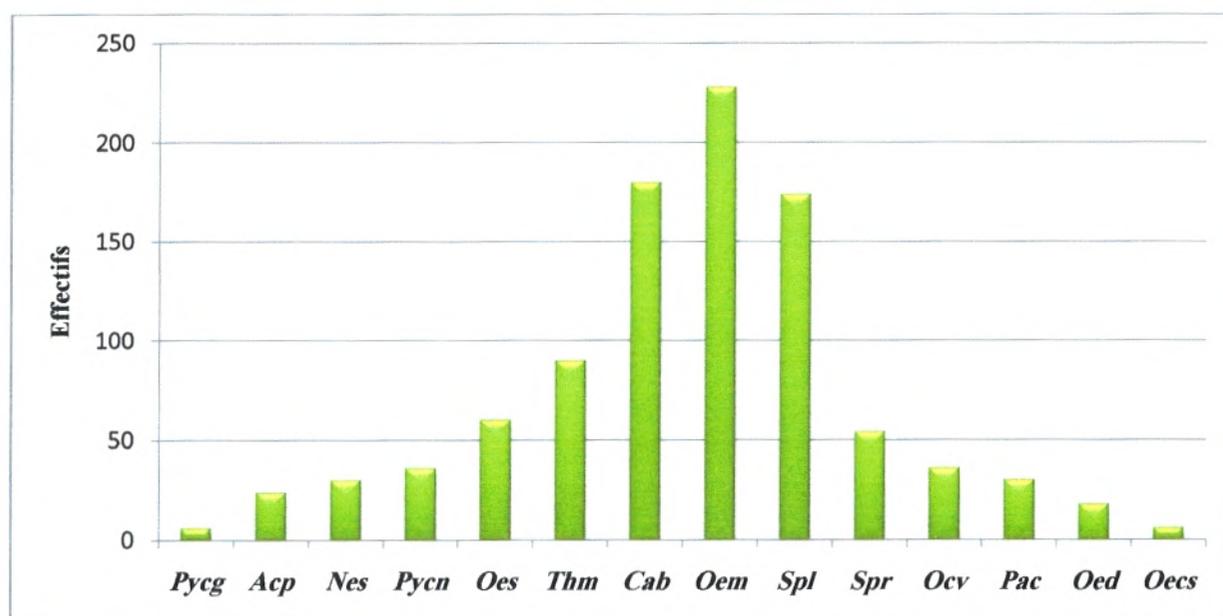


Figure 27 : Histogramme des effectifs moyens des espèces inventoriées.

III – 2.1. Description de la structure du peuplement :

III – 2. 1. 1 Richesse spécifique, diversité et équitabilité :

Le tableau ci-dessous dévoile les valeurs des indices écologiques calculées par rapport à la collection des orthoptères :

Tableau 15 : les indices écologiques calculés.

Nombre de relevé	Nombre d'individus « N »	Richesse totale « S »	Richesse moyenne « S' »	Diversité « H' »	Diversité maximale « Hmax »	Équitabilité « e »
6*4	162	14	6,75	0,95	1,14	0,83

III – 2. 1. 2 Discussion :

Le travail sur deux stations, nous a amené à penser que le nombre d'individus capturés sera considérable, et que la station d'El Aricha étant steppique comportera plus d'orthoptères que celle de Maghnia. Mais la réalité du terrain, nous a laissé déduire que ce n'était pas le cas, car la capture des criquets à El Aricha était vraiment ardue car, due à leur nombre restreint. L'explication la plus adéquate est que la lutte antiacridienne en 2004 et 2005 a donné des résultats probants sur ces populations.

Sur une durée de six mois, et après 24 relevés (06 relevés par station), on s'est emparé de 162 individus présentant une richesse totale équivalent à 14 espèces avec une richesse moyenne de 6,75. La valeur de l'équitabilité « e » indique que les stations sont peuplées par différentes espèces d'Orthoptères.

L'indice de SHANON indique que la diversité est plus ou moins faible par rapport à ce qui a été déduit dans le travail de **BOUKLI (2009)**, où **H'** était équivalent à 2,45.

Notre inventaire faunique comporte trois (03) sur quatorze (14) espèces manifestant leurs effectifs importants. L'espèce *Oedipoda miniata* (**Oem**) est la plus représentative dans les deux régions d'étude avec un effectif moyen de (228) individus. **BOUKLI (2009)**, d'aout 2007 en Aout 2008 à capturer un nombre d'individus moyen de (288) sur la région de Sid El Djillali. Vient après l'espèce *Calliptamus barbarus* (**Cab**) en deuxième rang avec (180) individus (**DAMERDJI A. et KEBBAS C.2006**) signalent que l'abondance de cette espèce est la plus élevée (9,58%) à Maghnia. *Sphingonotus lucasii* (**Spl**) est recensée 174 fois dans les deux stations.

DAMERDJI ; BECHLAGHEM, 2006 l'ont aperçu à Sidi Moussa et à El Aouedj.

III – 4. Etude du régime alimentaire :

L'étude de la relation entre les Orthoptères et la végétation de leurs biotopes passe par l'étude du régime alimentaire de ces derniers. La nourriture est un facteur écologique important suivant sa qualité et son abondance, elle influe directement sur la fécondité, la longévité et la vitesse de développement.

PICAUD et al. (2003), affirme que les espèces d'Orthoptères spécialistes sont rares et que les espèces graminivores font leur choix alimentaire à cause de leur forte contenance des graminées en sucres.

Un Acridien peut être qualifié d'euryphage ou de sténophage, en fonction de la richesse du milieu en végétation, révèle **MESLI, (2007)**.

Les tolérances et les exigences de chaque espèce ainsi que l'abondance et la qualité du tapis végétale désignent son choix alimentaire.

Pour définir les espèces végétales ingurgitées par les Orthoptères, on procède à l'analyse des fèces en appliquant des indices écologiques tels le taux de consommation, la fréquence des végétaux y présents et l'indice d'attraction.

Les résultats obtenus au laboratoire sont illustrés dans les Tableaux : 16, 17, 18 et 19.

Les comparaisons entre le recouvrement global des plantes et leurs fréquences et attirances pour les acridiens sont exposées dans les Figures : 41, 42, 43, 44, 45 et 46.

Tableau 16 : (S mm²) surface des espèces végétales, (F %) fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T %) le taux de consommation et (I A) l'indice d'attraction dans la station I.

MOIS	ESPECES	<i>Artemesia herba alba</i>	<i>Hordeum murinum</i>
	INDICES		
MARS	S mm ²	—	—
	F %	—	—
	T %	—	—
	I A	—	—
AVRIL	S mm ²	—	—
	F %	—	—
	T %	—	—
	I A	—	—
MAI	S mm ²	48,5	22,3
	F %	62,3	37,7
	T %	60,08	39,92
	I A	1,29	19,20
JUIN	S mm ²	92,9	40,3
	F %	61,12	38,88
	T %	64,29	35,71
	I A	1,22	21,78
JUILLET	S mm ²	119,9	92,4
	F %	51,4	48,6
	T %	51,01	48,99
	I A	0,91	23,2
AOUT	S mm ²	123,1	63,08
	F %	70,03	29,97
	T %	64,12	35,88
	I A	1,26	20,32

Tableau 18 : (S mm²) surface des espèces végétales, (F %) fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T %) le taux de consommation et (I A) l'indice d'attraction dans la station III.

MOIS	ESPECES INDICES	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Ziziphus lotus</i>
MARS	S mm ²	—	—
	F %	—	—
	T %	—	—
	I A	—	—
AVRIL	S mm ²	40,22	38,23
	F %	53,4	46,6
	T %	60,0	40,0
	I A	19,12	18,01
MAI	S mm ²	53,12	48,5
	F %	61,12	38,88
	T %	59,5	40,5
	I A	17,17	18,22
JUIN	S mm ²	28,12	31,11
	F %	39,82	60,18
	T %	40,12	59,99
	I A	16,22	18,05
JUILLET	S mm ²	91,2	77,01
	F %	69,12	30,88
	T %	70,10	29,90
	I A	17,16	7,28
AOUT	S mm ²	88,22	70,17
	F %	54,69	46,31
	T %	60,0	40,0
	I A	16,5	10,02

Tableau 19 : (S mm²) surface des espèces végétales, (F %) fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T %) le taux de consommation et (I A) l'indice d'attraction dans la station IV.

MOIS	ESPECES	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	INDICES		
MARS	S mm ²	—	—
	F %	—	—
	T %	—	—
	I A	—	—
AVRIL	S mm ²	—	—
	F %	—	—
	T %	—	—
	I A	—	—
MAI	S mm ²	—	—
	F %	—	—
	T %	—	—
	I A	—	—
JUN	S mm ²	41,12	33,23
	F %	66	44
	T %	67,12	43,88
	I A	12,17	09,12
JUILLET	S mm ²	88,23	49,02
	F %	70,12	29,88
	T %	68,28	31,72
	I A	12,28	7,12
AOUT	S mm ²	77,9	70,2
	F %	50,28	49,72
	T %	50,02	49,98
	I A	19,9	19,8

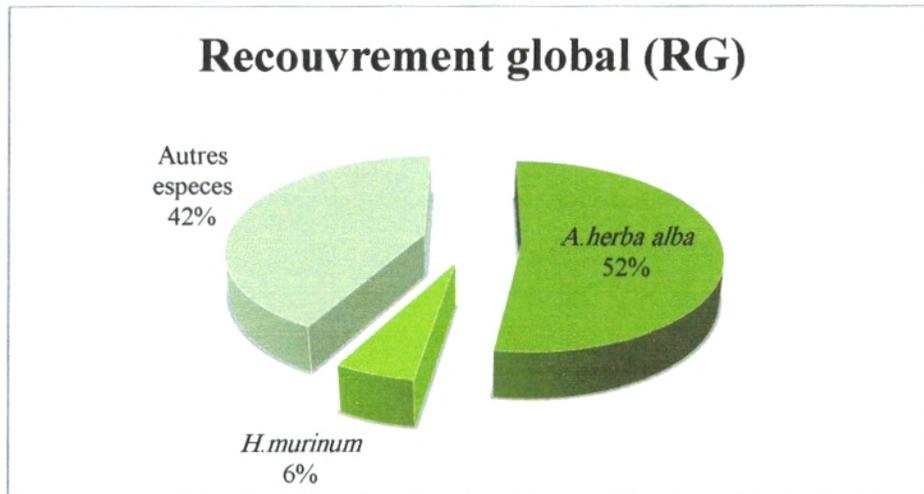


Fig. 28 : Recouvrement global de la station I

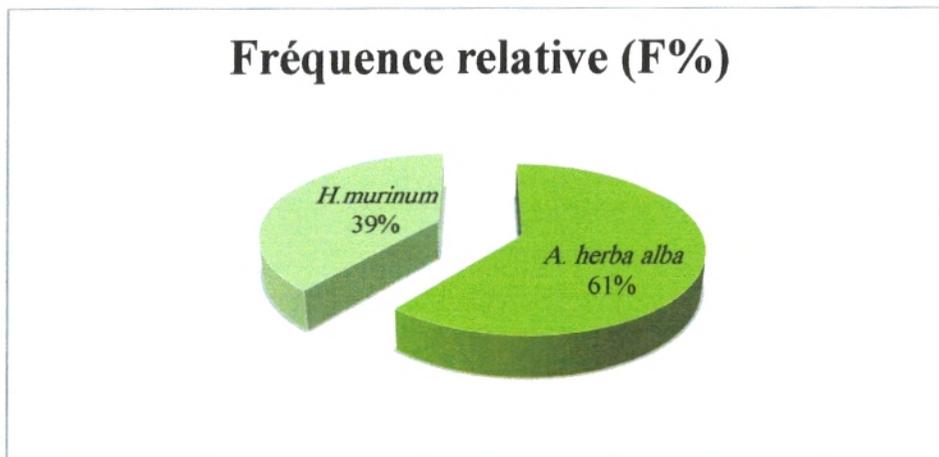


Fig. 29 : Fréquence relative (F%) de la station I

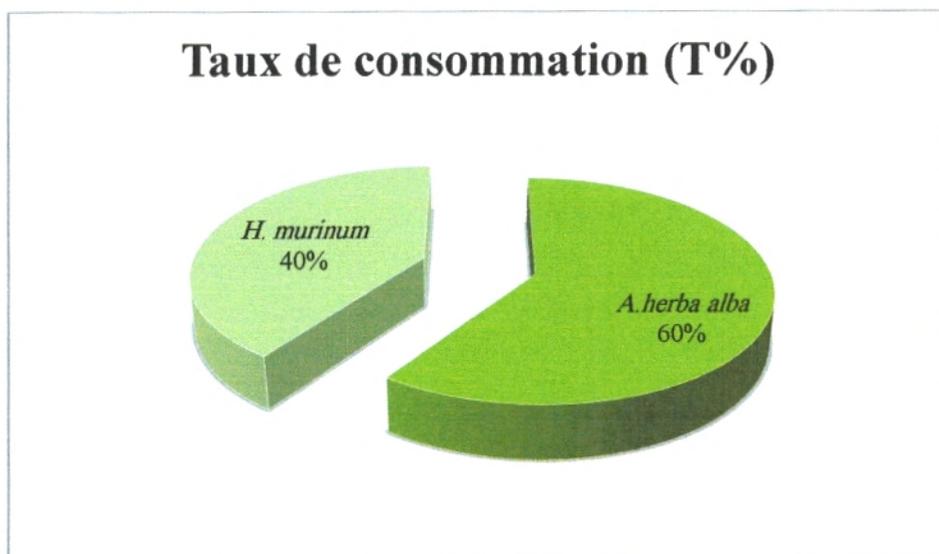


Fig. 30: Taux de consommation (T%) dans la station I

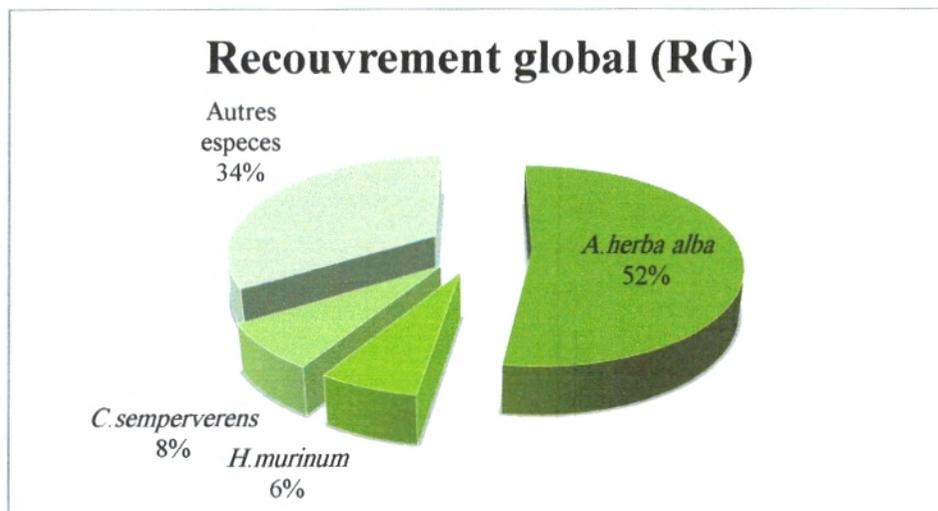


Fig. 31 : Recouvrement global de la station II

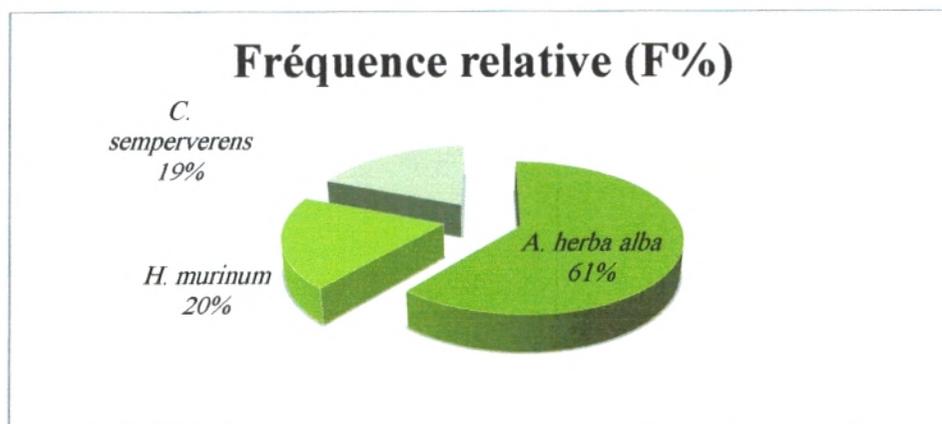


Fig. 32 : Fréquence relative (F%) de la station II

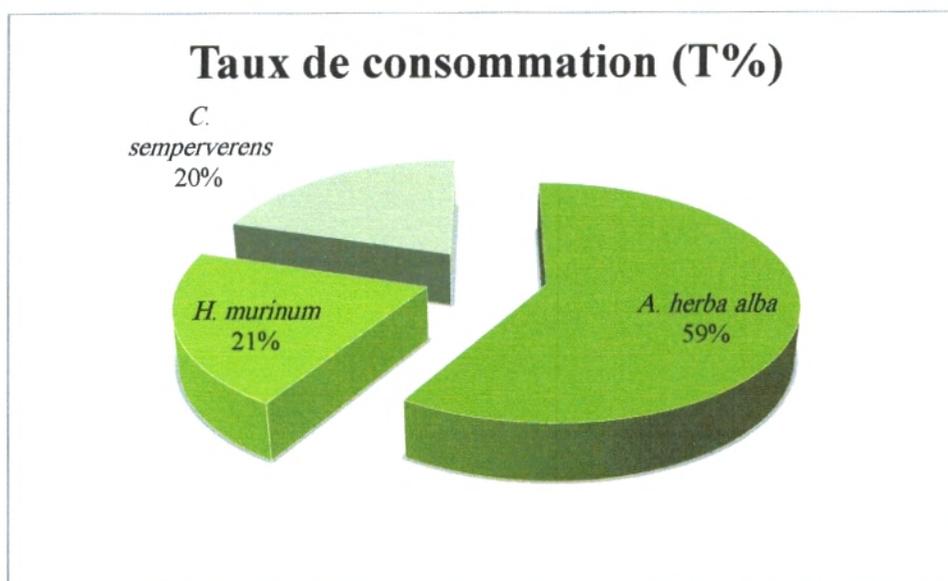


Fig. 33 : Taux de consommation (T%) dans la station II

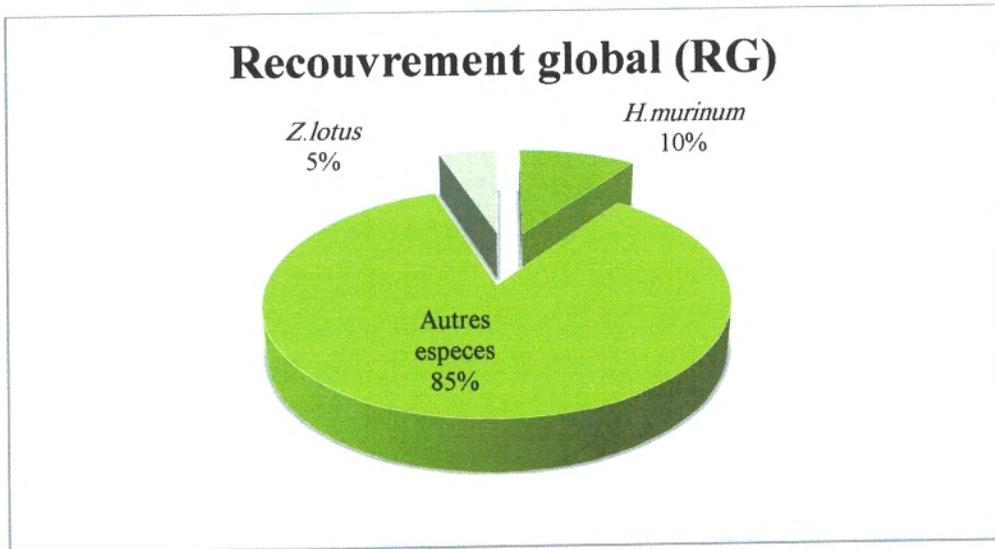


Fig. 34 : Recouvrement global de la station III

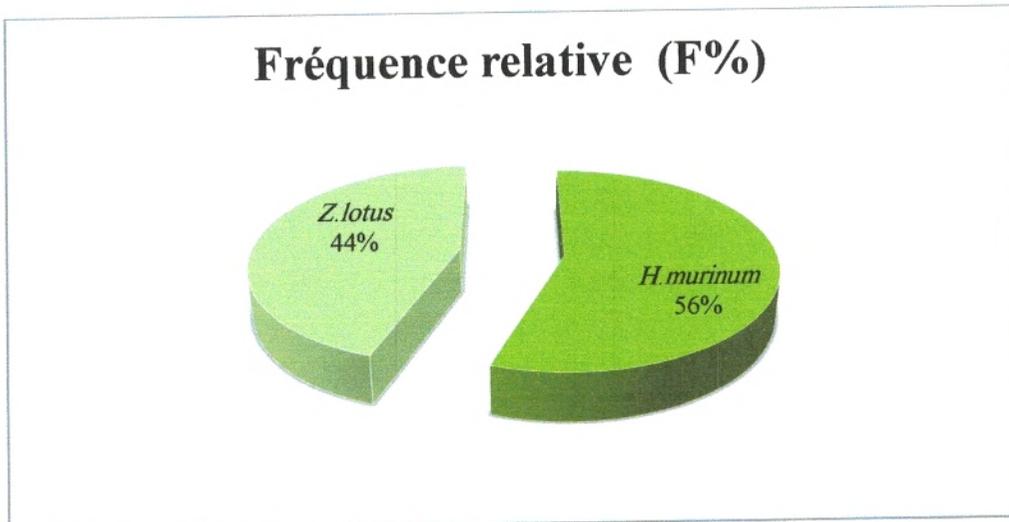


Fig. 35 : Fréquence relative (F%) de la station III

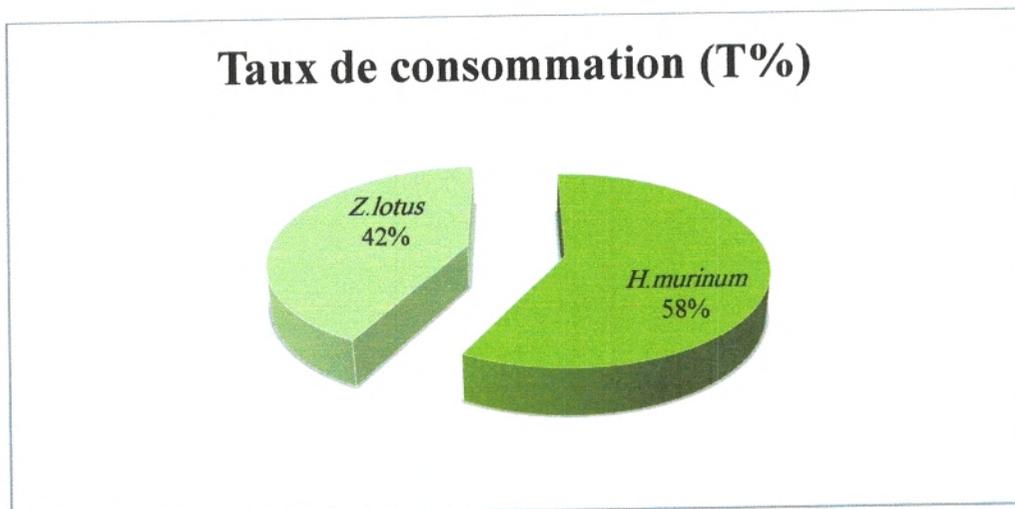


Fig. 36 : Taux de consommation (T%) dans la station III

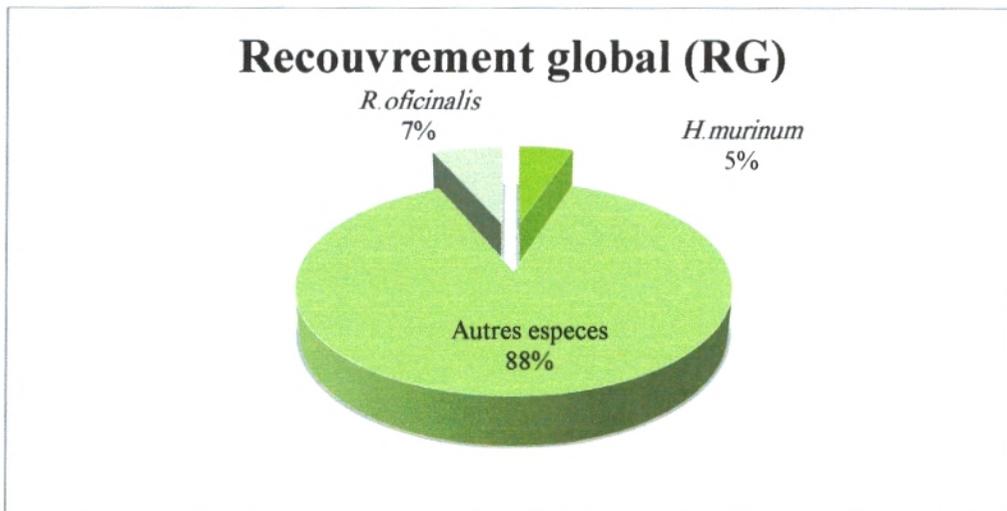


Fig. 37 : Recouvrement global de la station IV

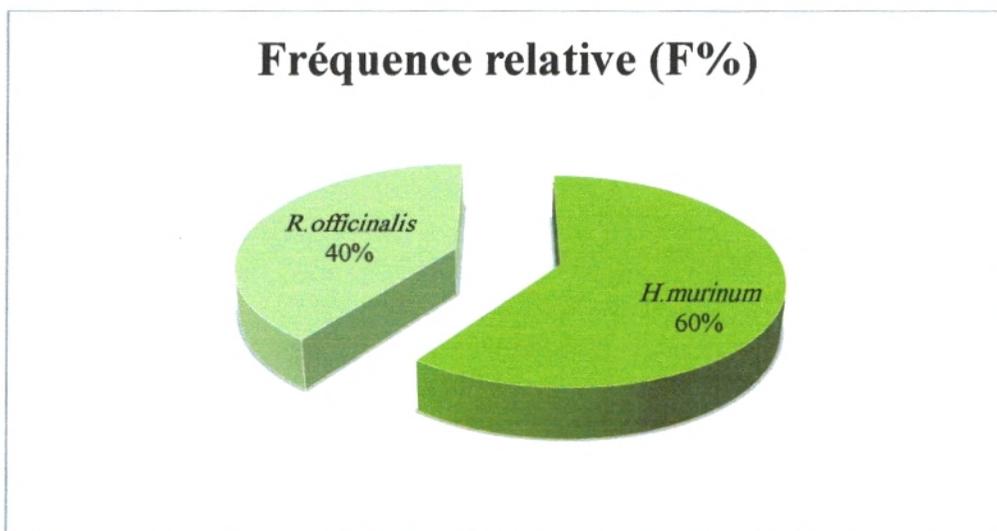


Fig. 38 : Fréquence relative (F%) de la station IV

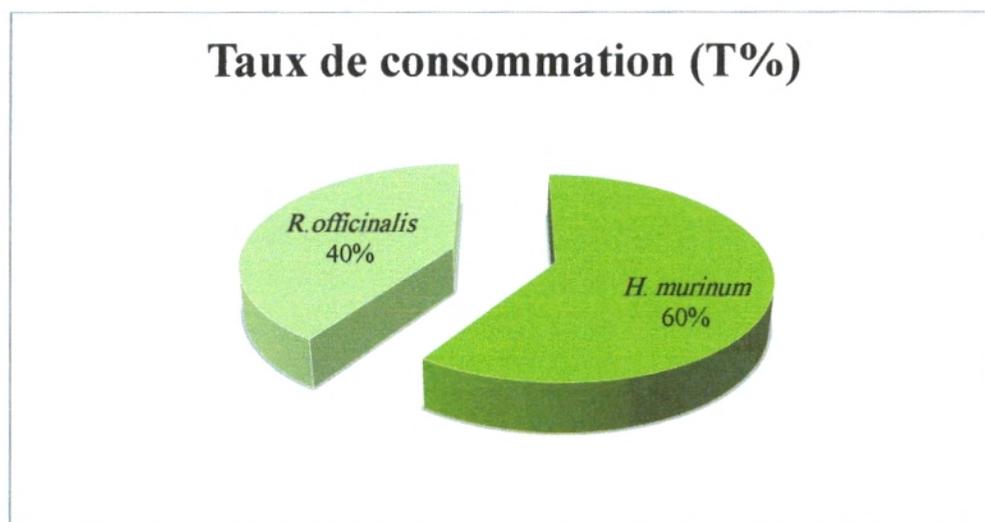


Fig. 39 : Taux de consommation (T%) dans la station IV

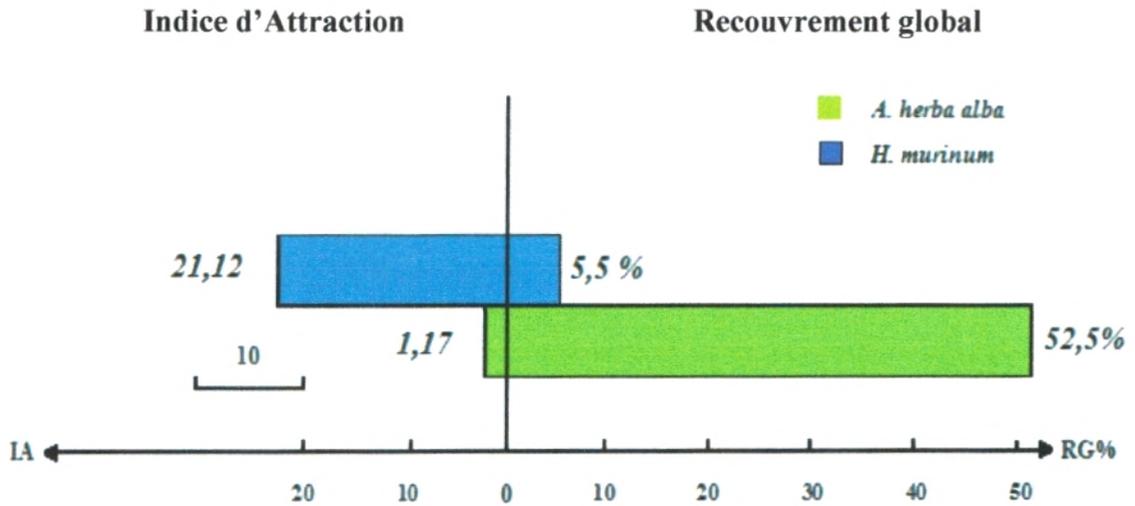


Fig. 40 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station I.

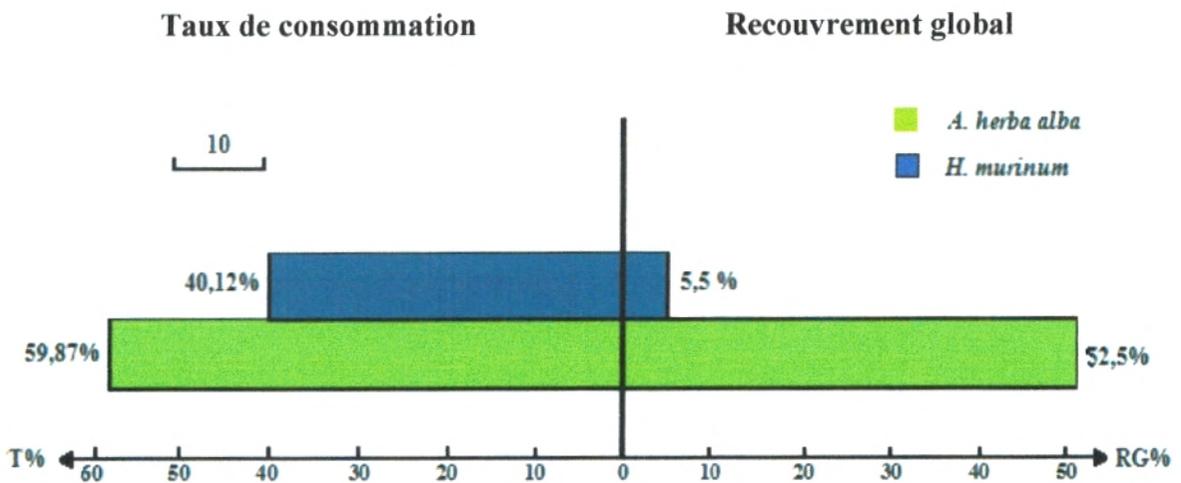


Fig. 41 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station I.

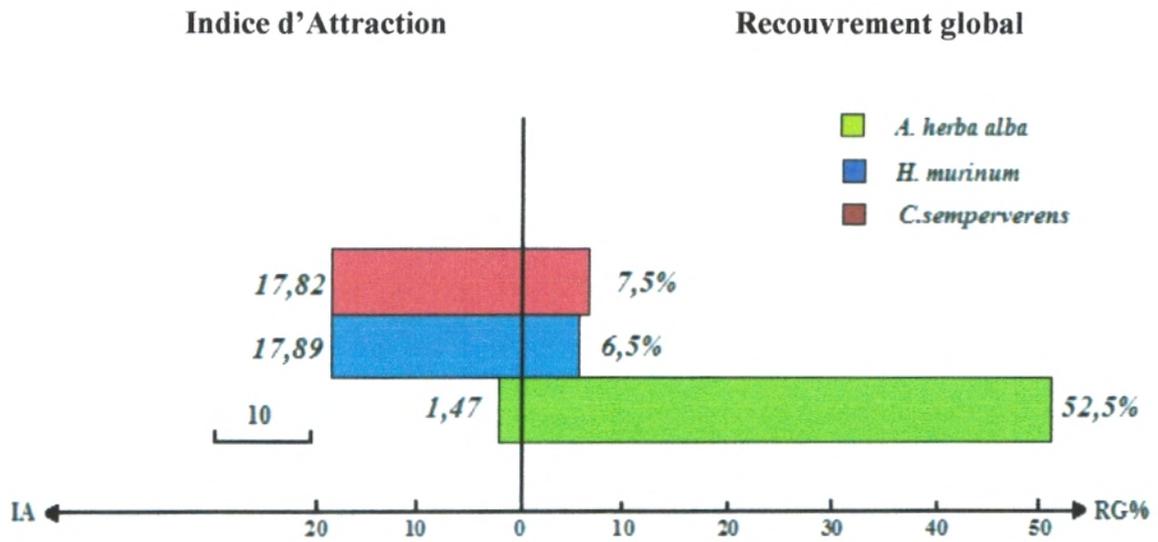


Fig. 42 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station II.

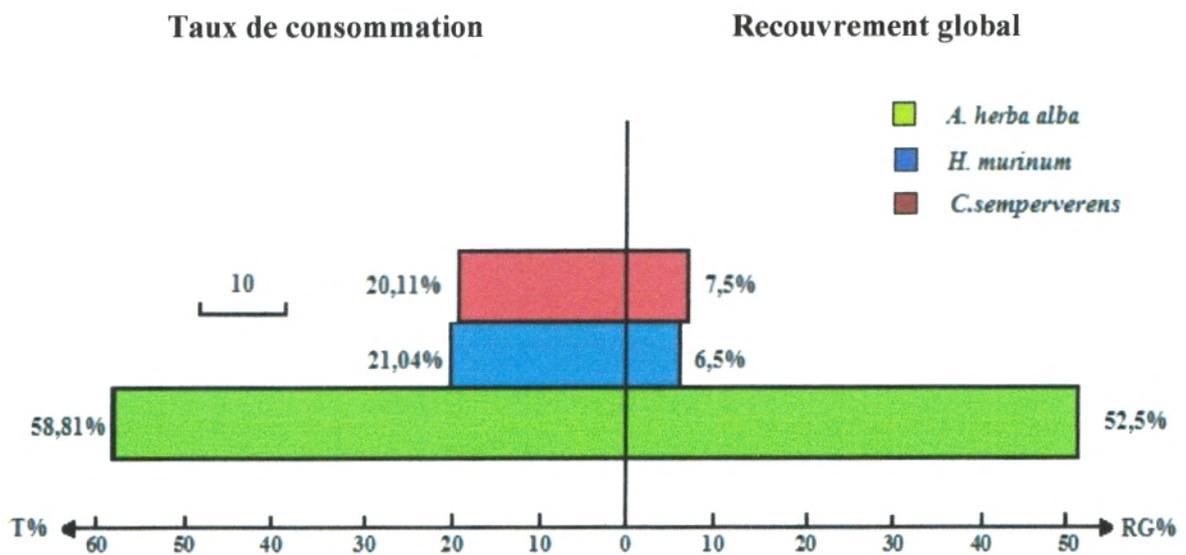


Fig. 43 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station II.

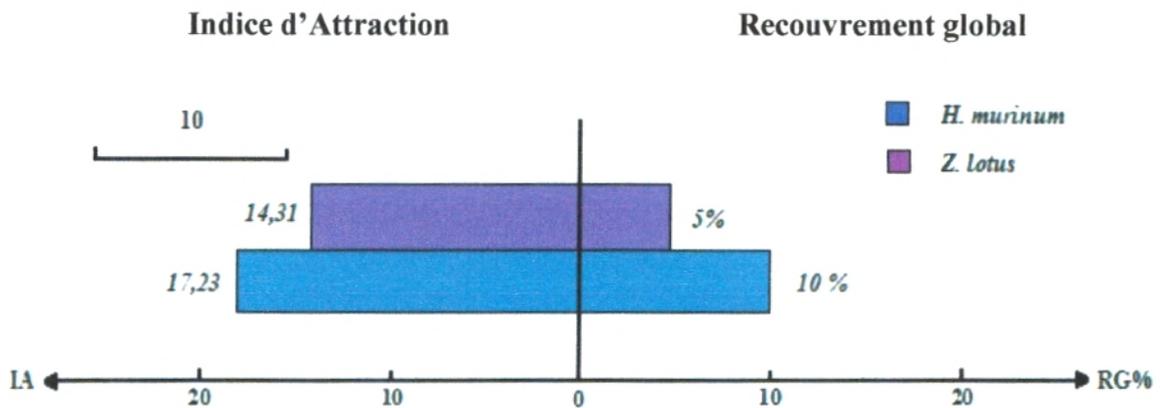


Fig. 44 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station III.

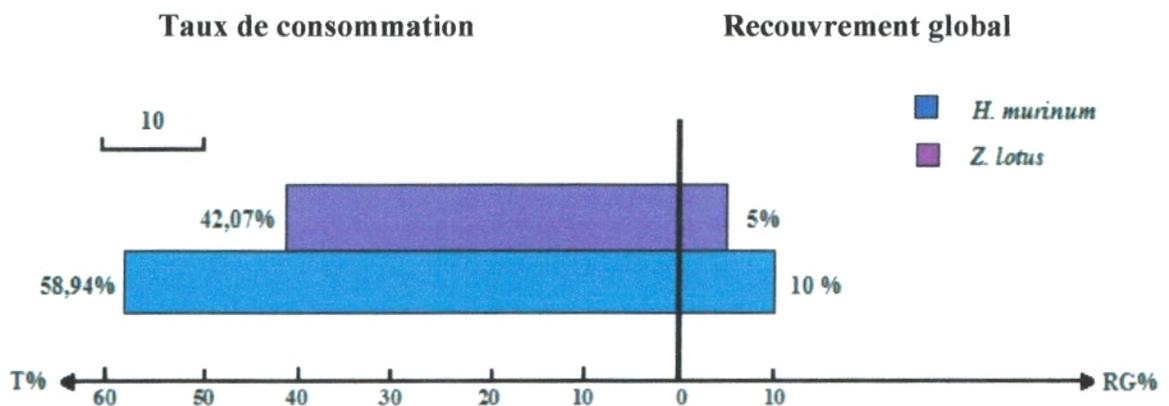


Fig. 45 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station III.

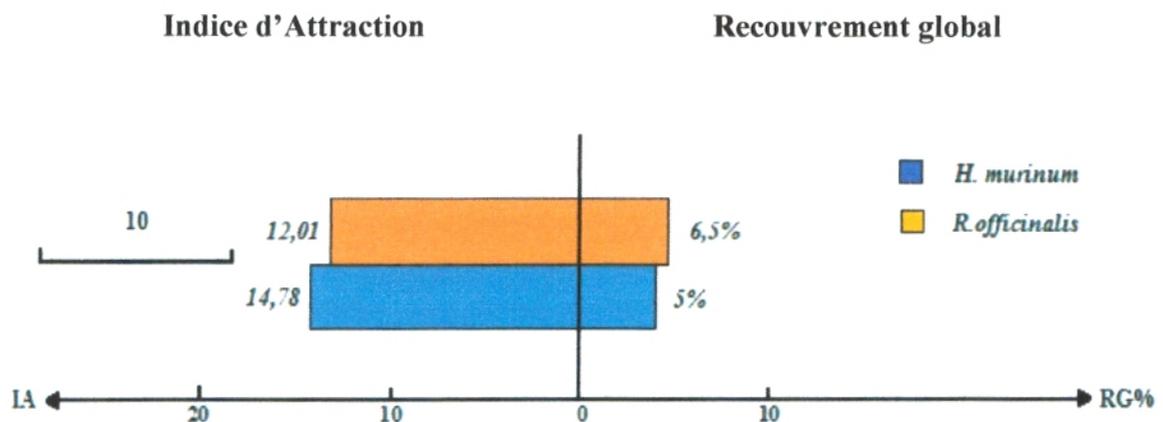


Fig. 46 : Comparaison entre les indices d'Attractions des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station IV.

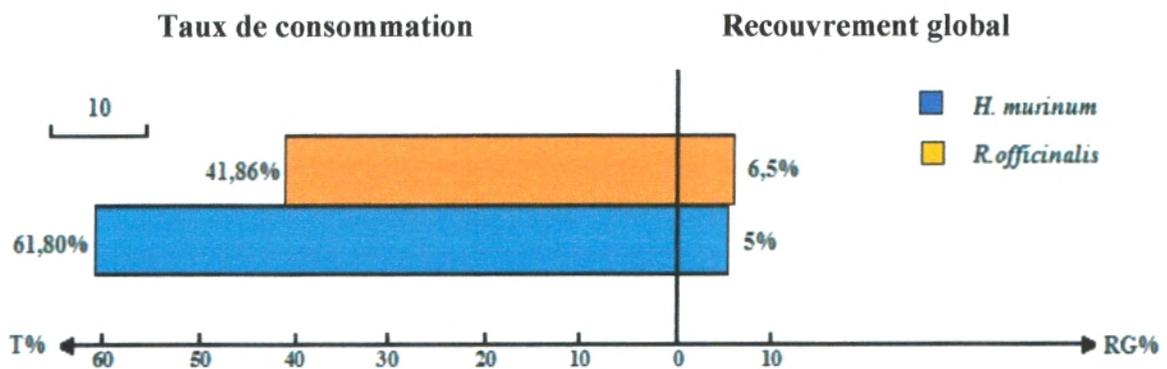


Fig. 47 : Comparaison entre les taux de consommation des espèces consommées par *O. miniata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station III.

III – 4. 1. Discussion :

Nous avons focalisé notre étude du régime alimentaire sur *O.miniata* du fait de son effectif important vis-à-vis du reste des espèces répertoriées.

O.miniata, dans la station I, se nourrit principalement de deux (02) espèces végétales avec un taux de recouvrement global de 52% pour *A. herba alba* et 6% pour *H.murinum* sur le terrain. Le taux de consommation est lié étroitement avec la fréquence relative des fragments végétaux trouvés dans les fèces d'*O.miniata*, *A. herba alba* est consommée avec un taux égale à 60 % et sa fréquence dans les fèces est de 61%, même chose pour *H.murinum* qui est consommée avec T = 40% et une fréquence dans les fèces de 39%.

D'après la comparaison entre le recouvrement global des espèces consommées par *O.miniata* et leurs taux de consommation et leurs indices d'attraction (Fig.39, 40), on déduit que cette Orthoptère consomme *A. herba alba* avec un taux de 57,87 % mais il est attiré plus par *H.murinum* avec un taux de 21,12 %.

Dans la station II, *O.miniata* consomme *C.semperverens* de plus que la station I, le recouvrement global de cette plante est de 7,5 % qui est presque le même que celui de *H.murinum* (RG = 6,5%). *A. herba alba* reste l'espèce végétale la plus fréquente dans cette station avec un RG de 52,5%.

On y constate qu'*O.miniata* est plus attirée par *H.murinum* et *C.semperverens* avec des taux presque égaux (Fig.41) et que son attirance pour *A. herba alba* est vraiment faible IA = 1,47 % mais son régime alimentaire en dépend fortement (Fig.42).

Les espèces *H.murinum* et *Z.lotus* caractérisent le régime alimentaire de notre criquet dans la station III (Fig.43). Ces plantes ont un recouvrement global de 10 % pour la première et 5% pour la seconde.

Dans cette station *O.miniata* est plus attirée par *H.murinum*, avec un indice d'attraction de 17,23, qu'elle le soit par *Z.lotus* avec IA égal à 14,31 (Fig.44). Ceci explique le fait que le taux de consommation de *H.murinum* (57,94%) est supérieur de celui de *Z.lotus* (42,07%).

Le recouvrement global des espèces végétales qui existent dans la station IV est de 6,5% pour *R.officinalis* et 5% pour *H.murinum*.

L'indice d'attraction de *H.murinum* est égal à 14,78%, alors que celui de *R.officinalis* est de 12,01 %. *O.miniata* se nourrit de *H.murinum* avec un taux de consommation de 61,80 % et de 41,86 % pour *R.officinalis* (Fig.45, 46).

III – 4. 2 Conclusion :

Les manipulations au niveau du laboratoire, qui consistait à analyser les fèces, nous a permis de bien connaître le régime alimentaire d'*O.miniata*. Le régime alimentaire de cette dernière à El Aricha, qui est une région steppique, se compose de trois espèces végétales : *A. herba alba*, *H.murinum* et *C.semperverens*, la plus consommée est *A. herba alba* due a son abondance dans le terrain, cela est confirmé par la présence importante de l'armoise avec un taux de recouvrement nettement plus élevé (52,5%) que celui du reste des espèces végétales mais *H.murinum* attire plus l'acridien avec un indice d'attraction égale a 21,12.

A Maghnia, le régime alimentaire comporte *H.murinum*, *Z. lotus* et *R.officinalis*. Le recouvrement global d'*H.murinum* est supérieur de celui des deux autres espèces.

La grande attirance d'*H.murinum* fait qu'elle soit la plante la plus consommée dans la région avec IA =17,23 dans la station III et IA=14,78 dans la station IV.

CONCLUSION
GENERALE

Conclusion générale

De manière à obtenir un inventaire Orthoptérologique et étudier le régime alimentaire des acridiens nous avons prospecté deux régions, la première se situe dans la steppe d'El Aricha où nous avons choisi deux stations et la seconde dans la plaine de Maghnia (deux stations également).

Les hautes plaines steppiques d'El Aricha sont caractérisées par un climat aride à hiver froid tandis que la région de Maghnia est connue elle aussi par un climat aride mais à un hiver tempéré.

Notre étude a été entamée au mois de mars 2013 s'étalant sur une période de six mois avec une fréquence d'une sortie par mois et par station. La récolte des espèces végétales et acridiennes se déroulait selon la méthode d'échantillonnage dite des transects. On a inventorié dix neuf espèces végétales qui appartiennent à douze familles. La famille des Astéracées domine le terrain avec sept espèces et les poacées par deux espèces. Les dix espèces restantes représentent chacune une famille.

La région d'El Aricha est dominée par l'espèce *A.herba alba*.

Au niveau de la région de Maghnia, le recouvrement global d' *H.murinum* est supérieur vis-à-vis au reste des végétaux, mais elle ne domine pas le terrain.

Les résultats de nos prospections totalisent quatorze espèces acridiennes. Ces espèces appartiennent à quatre sous-familles du sous-ordre des *Caelifères* : *Pyrgomorphinae* rassemble deux espèces, les *Pamphaginae* comportent trois espèces, les *Oedipodinae* comprennent huit espèces et la sous-famille de *Calliptaminae* qui n'apparaît qu'avec une seule espèce.

L'indice de **SHANNON-WEAVER** est équivalent à 0,93 ce qui indique que le milieu est faiblement diversifié. Avec une équitabilité avoisinant la valeur 1, $e = 0,83$, les peuplements sont équilibrés démontrant qu'ils n'ont subi aucune pullulation ou invasion acridienne.

L'acridien *Oedipoda miniata* pris en considération pour l'étude de son régime alimentaire - du fait qu'il domine avec son nombre d'effectif important dans les stations prospectées - montre une stenéphagie ce qui signale un milieu pauvre en espèces végétales réduisant ainsi le spectre de choix d'aliments pour les acridiens y présents.

A El Aricha, *Oedipoda miniata* est attiré par *H. murinum* mais le taux de recouvrement global dominant d'*A. herba alba* limite le choix de l'acridien et fait qu'elle soit la plante la plus consommée.

A Maghnia, le recouvrement global sur le terrain d' *H. murinum* est supérieur, facilitant ainsi le choix à *Oedipoda miniata*.

Cette étude peut être, ultérieurement, approfondit dans le sens des problèmes de la taxonomie des Orthoptères.

Une étude comparative des peuplements acridiens de différents milieux ;

Elargir, notamment, l'étude du régime alimentaire.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES.

Références bibliographiques.

BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953. Saison sèche et indice xérothermique. Doc: Cartes Product. végét., Sér. : Généralités, 3 (1), art. 8 : 47 p.

BARBAULT R., 1995 -Ecologie des peuplements, structure et dynamique de la biodiversité. Éd. Masson, Paris

BENABADJI N., 1991- Etude phytoécologique de la steppe à *Artemisia herba alba* Asso. Au Sud de Sebdou (Oranie-Algerie). Thèse DoctUniv Aix Marseille.

BENFEKIH, L., 2006. Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (Orth. Oedipodinae) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse. Doct. Sciences agronomiques, INA., Alger, 140 pp.

BEN HALIMA, T., GILLON, Y. ET LOUVEAUX, A. 1984. Utilisation des ressources trophiques par *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (Orthoptera, Acrididae). Choix des espèces consommées en fonction de leur valeur nutritive. *Acta Oecologica-Oecologia Generalis*, 54: 385-406

BOUKLI HACENE A.S., 2009 – Bioécologie de la faune Orthoptérologique de la région de Sid El Djillali (Tlemcen) : Régime alimentaire et rôle trophique. Thèse. Mag. Inst. Bio. Tlemcen.

BOUNECHADA, M., DOUMANDJI, S., CIPLAK, B., 2006. Bioecology of the Orthoptera species of the Setifian plateau, North-East Algeria. *Turkish Journal of Zoology* 30, 245-253.

BUTET A., 1985- Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage *Apodemussylvaticus* L. 1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia*, T.49, n°4, pp.445-483.

CHARA B., 1987 – Etude comparée de biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1936) et de *Calliptamus wattenwyliaemus* (Pantel, 1896) (Orthopt-Acrididae) dans l'Ouest Algérien. Thèse docteur ingénieur. Uni. Aix-Marseille. P190.

CHOPARD L., 1938. La biologie des Orthoptères. Ed. Lechevalier, Paris 541 p.

CHOPARD L, 1943a - Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Librairie Larousse, coll. « Faune de l'empire Français » Vol. 1 Paris. P117

DAMERDJI A. et MESLI L., 1994- Etude bioécologique de la faune Orthoptérologique de la région de Ghazaouet (Algérie). Comm. Orale. 1^{ère} Journée d'Acridologie. I.N.A El-Harrach. Alger

DAMERDJI A., 1998- Inventaire des Orthoptères (Caelifères- Ensifères) dans quelques stations de la région de Tlemcen. Journées d'étude sur l'Entomologie. Institut Sciences de la Nature. Labo d'Ecologie animale. 09 Mars 1998.

DAMERDJI A., 2003 - La faune orthoptérologique retrouvée sur le Diss dans la région de Tlemcen : Inventaire-Aperçu bioécologique. Comm. Orale. 5^{ème} Journée d' Acridologie -

I.N.A. El-Harrach - Alger. 05 mars 2003.

DAMERDJI A., 2006- Biodiversité et aperçu bioécologique des orthoptères de la zone sud de la région de Tlemcen (Algérie). Comm. Orale. Congrès international d'Entomologie et de Nématologie. 17-20 Avril 2006.

DAMERDJI A. et BECHLAGHEM S., 2006- Biodiversité et aperçu bioécologique des orthoptères de la zone sud de la région de Tlemcen (Algérie). Comm. Orale. Congrès international d'Entomologie et de Nématologie. 17-20 Avril 2006.

DAJOZ R., 1971 - Précis d'écologie. Ed. Dunod, paris, 434p.

DEFAUT B. 1994 - Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentales, 275 pages, édition Association des Naturalistes d'Ariège.

DELAUSSUS et PASQUIER, 1929. La lutte contre les sauterelles en Algérie. Dir. Agri. Comm. Colon., Alger 94 p.

DOUMANDJI – MITICHE B., DOUMANDJI S ET BENFKIH L., 1992 – Données préliminaires sur la bioécologie de la sauterelle marocaine *Dociostaurusmaroccanus* (THUNBERG, 1815) à Ain Boucif (Médéa - Algérie) –Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 57/3 a, pp 659- 665.

DOUMANDJI – MITICHE B., DOUMANDJI S et BENFKIH L., 1993 – régime alimentaire du criquet marocain *Dociostaurusmaroccanus*(THUNBERG, 1815) (*Orthoptera, Acrididae*) dans la région de Ain Boucif (Médéa- Algérie) – Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 58/2a, pp 347- 353

DOUMANDJI S.E. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994- Criquets et Sauterelles (Acridologie). Off. Publ. Univ. Alger. 99 p.

DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., KADI A., KARA F.Z., SAHRAOUI L., 1999. Orthopterological fauna of some algerian oases (Béchar, Adrar and Tamanrasset) -Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent, 64/3a : 149-153.

DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S. KADI A, KARA F.Z, AYOU A., SAHRAOUI L. 2001. La faune Orthoptérologique de quelques oasis algériennes (Béchar, Adrar, Tamanrasset, Djanet et Ghardaia). – 8^{ème} Conf. Internat. sur les insectes Orthoptéroïdes, 19-22 Aout 2001, Montpellier France.

DIRSH V. M., 1965- The African genera of Acridoidea : i-xiii, 1-579 (CambridgeUniversityPress, Cambridge).

DURANTON J.-F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1982- Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche (2 vols). Groupement d'Étude et des Recherches pour le Développement de l'Agronomie Tropicale (G.E.R.D.A.T.), Paris 1496 pp

FELLAOUINE R., 1984- Bioécologie des Orthoptères de la région de Setif. Thèse de magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach. 81p.

FELLAOUINE R., 1989. – Bioécologie des Orthoptères de la région de Setif. Thèse de magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach. 81p.

GRASSE P. P., 1943- Traité de zoologie. Ed. Masson et Cie, Paris, TIX, 117p.

GUENDOZ-BENRIMA, A., DURANTON, J.F., BENHAMMOUDA, M.E.H. & MITICHE, B.D.(2007).- Distribution des populations de Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* Forsk 1775

(Insecta orthoptera) en période de rémission en Algérie de 1983 à 2000. *Science chang. planét./Sécheresse*, 18 (4), 246-253

HARRAT A., MOUSSI A., 2007. Inventaire de la faune acridienne dans deux biotopes de l'est Algérien. *Sciences & Technologie C* 26: 99-105.

HASSANI F., 2013- Etude des Caelifères (Orthoptères) et caractérisation floristique (biodiversité floristique) de leur biotope dans des stations localisées à Tlemcen et Ain Temouchent. Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* et *Sphingonotus rubescen*. Thèse. Doc. Inst. Bio. Tlemcen

HOULBERTC., 1924- Thysanoures, Dermaptères et Orthoptères de France et de la faune Européenne. Tome I, Ed. Lib. Otavedoin. Gastondoin. Paris.

JOGO N.D, 1963- A revision of genus *Calliptamus* servile (Orthoptera-Acridida). *Bull.Brit.Nat.Hist.* T III. P289-305.

KEBBAS C., 2006- Contribution à l'étude bioécologique de l'entomofaune dans la zone de Maghnia (W. Tlemcen). Thèse Ingénieur Ecologie Animale. Option : Entomologie. Département de Biologie. Faculté des Sciences. Université Aboubekr BELKAID. Tlemcen. 122 p.

KEVAN, D.K.McE. 1982. Orthoptera. In Parker, S.P., *Synopsis and Classification of Living Organisms*, vol. 2. McGraw-Hill, New York: 352-379.

KHELIL M.A., 1989 – Contribution à l'inventaire des Arthropodes de la biocénose de l'Alfa (*Stipa tenacissima* L., Graminées) dans la région de Tlemcen (Algérie). La défense des végétaux. N° 257. pp. 19-24.

LAUNOIS M., 1976 – Méthode d'étude dans la nature du régime alimentaire du criquet migrateur *Locusta migratoria* (Sauss). *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 8 (1), pp.25-32.

LE HOUEROU. H.N, 1993 – Environmental aspects of fodder trees and shrubs plantation in the Mediterranean Basin. In: Papanastasis V., ed. *fodder trees and shrubs in the Mediterranean production systems: objectifs and expected results of the EC Research Contract*. EUR 14459 EN, CEC, Brussels: 11-34.

LOUVEAUX A. BENHALIMA T., 1986 – Catalogue des Orthoptères Acridodea d'Afrique du nord- ouest. *Bull. Soc. Ent., France*, 91(3-4) : pp. 73-87

LOUVEAUX et BENHALIMA, 1987 : Catalogue des orthoptères Acridoidae d'Afrique du Nord-ouest. *Bull. Soc. Ent. France*, T.91, pp : 3-67.

MEKKIOUI A., 1997 – Etude la faune orthoptérologique de deux stations dans la région de Haffir. Thèse. Mag. Inst. Bio. Tlemcen.P 93.

MISTSHENKO L. L., 1936 – Revision of palearctic species of the genus *Sphingonotus* Fieb. (Orthoptera, Acrididae). *Eos*, **12**: 65–282.

MOHAMMEDI A. 1996 – Bioécologie des Orthoptères dans types de stations de la région de Chlef. Thèse Majister, Inst. Nat. Agro., El Harrach. 192p.

MOKKADEM A., 1999 – Cause de dégradation des plantes médicinales et aromatiques d'Algérie. In Revue Vie et Nature n° 7 1999. pp. 24-26.

OTTE 1994. Orthoptera species file. <http://www.acrida.info/SystFaun/Class 1.htm>

OTTE 1995. Orthoptera species file. <http://www.acrida.info/SystFaun/Class 1.htm>

OULD ELHADJ M D., 2004. Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doctorat d'Etat, Inst. Nat. Agro., El Harrach, 279p.

PASQUIER R. 1937. Le criquet Marocain en Algerie. L'Agria. Alger. N° 53,54 et 55.

PICAUD F., BONNET E., GLOAGUEN V., And PETIT D. 2003. Decision Making for food Choice by Grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) : Comparison Between a Specialist Species on a Shurbby Legume and Three Graminivorous Species. PLANT-INSECT INTERACTIONS. Faculté des Sciences E.A. 3176, 123, av. A. Thomas, 87060 Limoges France.

POUGET M., 1980- Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-algéroises. *Thèse Doc. Es sciences, Université Aix-Marseille* : 555.

ROWELL. 2001. A Classification of the Caelifera
<http://www.acrida.info/SystFaun/Class 1.htm>

TERAI, N., 1991. Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Biskra et régime alimentaire d'*Aiolopus thalassinus* (Fabr., 1781) Mém d'Ingén d'Etat en *Agro, Inst. nat. Agro (INA)* El-Harrach Alger Algérie. 66 p.

UVAROV B.P. 1944. The loust Prague. Entomologist. Ant. Loc. Cent. Washington, pp 331-346.

VICKERY V.R. 1997. Classification of the *Orthoptera* (sensu strico) or *Caelifera*. Maralirangan M.C. and Muralirangan M. Ed. The bionomics of grasshoppers, Katydid and their kin, CAB International, Wallingford, 529p.

ZOLOTAREVSKY B. 1950. Mécanisation de la lutte anti acridienne en Afrique Française. Ext. Cah. Colon. Mach. Agro. Univ., France, pp 455-456.

Sites d'internet :

➤ <http://www.insectes-net.fr/grillon/grill2.htm>

➤ <http://www.insectes-net.fr>

ملخص :

يتمحور هذا البحث على دراسة بيوايكولوجيا الجراد في المنطقة القبل الصحراوية (العريشة) و في سهل (مغنية) المتواجدين في ولاية تلمسان.

أفرز إحصاء كل من الجراد و الأنواع النباتية بالطريقة المستقيمة على أربعة عشر صنف من الجراد نو القرون القصيرة و تسعة عشر نوع نباتي.

تبين الدراسة أن عدد أصناف الجراد ضعيف.

Oedipoda miniata يتكون النظام الغذائي لهذا الصنف من الجراد من عدد ضئيل من الأنواع النباتية.

الكلمات المفتاحية: " بيوايكولوجيا" النظام الغذائي " الجراد (نوات القرون القصيرة)" "العريشة" "مغنية".

Bioécologie de la faune orthoptérologique des régions d'El Aricha et Maghnia (Tlemcen) : Régime alimentaire et rôle trophique.

Résumé :

Le présent travail consiste à étudier la bioécologie des Orthoptères dans les régions d'El Aricha et de Maghnia dans la wilaya de Tlemcen.

L'inventaire Orthoptérologique et les relevés floristiques ont été réalisés avec une systématique linéaire dévoilant ainsi la présence de quatorze espèces de Caelifères et dix neuf espèces végétales.

L'étude de la structure du peuplement Orthoptérologique démontre que la diversité est plus ou moins faible.

Le régime alimentaire révèle qu'*Oedipoda miniata* est une espèce sténophage.

Mots clés : bioécologie, régime alimentaire, Orthoptère, Caelifères, El Aricha, Maghnia.

Bio ecology of Orthoptera species of El Aricha and Maghnia regions (Tlemcen): alimentary regime and the trophic role.

Abstract:

The present work is to study the bio-ecology of Orthoptera in the regions of El Aricha and Maghnia in the wilaya of Tlemcen.

The inventory of Orthoptera and floristic surveys were carried out with a linear systematic revealing the presence of fourteen species of locust and nineteen plant species.

The study of stand structure *Orthoptera* demonstrates that diversity is more or less low.

Diet reveals that *Oedipoda miniata* is a stenophagous species.

Keywords: bio-ecology, alimentary regime, *Orthoptera*, *Caelifera*, El Aricha, Maghnia.