

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des sciences Biologiques
et Agronomiques



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
Master

Option : Ecologie et Diversité des peuplements animaux.

Thème

Contribution à l'étude du régime alimentaire du Mulot
sylvestre *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) dans le
Centre cynégétique de Zéralda.

Réalisé par:

BOUCHIOUANE Rabah
HACHEMI kahina

devant le jury :

-Présidente	M^{me} CHAOUCHI.N	Maître de conférences B
-Promotrice :	M^{me} KHAMMES EL HOMSI.N	Maître de Conférences classe A
-Co-promotrice :	M^{me} KHAMMES TALBI.N	Doctorante
-Examinatrice :	M^{elle} METNA.F	Maître de conférences B
-Examinatrice :	M^{elle} MALLIL.K	Maître assistante B
-Invité :	M^r GOUICHICHE.M	Directeur du centre cynégétique de Zéralda

Promotion : 2014/2015

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos profonds respects et nos sincères remerciements à tous ceux qui ont attribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail, en particulier:

Notre promotrice M^{me} EL HOMSI- KHAMMES N. Maitre de conférences A. Au département des sciences biologique et agronomique de l'université MOULOUD MAAMERI de Tizi-Ouzou, pour avoir accepté de nous encadrer ainsi que pour son aide, ses conseils et son suivi Durant la période de la réalisation de notre travail, qu'il trouve ici le témoignage de notre gratitude.

Notre Co-promotrice M^{me} TALBI-KHAMMES N. Doctorante à l'université MOULOUD MAAMERI de Tizi-Ouzou, pour son aide et ses conseils.

Madame CHAOUCHI-TALMAT, N., Maitre de conférences B. au département des sciences biologiques et agronomique de l'université MOULOUD MAAMERI de Tizi-Ouzou, nous a fait l'honneur de présider ce jury.

M^{ELLE} MATNA, F., Maitre de conférences B. Au département des sciences biologiques et agronomique de l'université MOULOUD MAAMERI de Tizi-Ouzou, a bien voulu accepter de de s'associer a ce jury.

M^{elle} MALIL, K., Maitre assistante B., Au département des sciences biologiques et agronomique de l'université MOULOUD MAAMERI de Tizi-Ouzou, d'avoir bien voulu faire partie de la commission d'examination.

Nos remerciements vont également a:

Monsieur GOUICHICHE Mehamed, Directeur du centre Cynégétique de Zéralda, qui nous a autorise pour faire notre travail au centre avec toutes les conditions disponibles, et nous a facilité cette tache avec son aide, ses encouragements et sa disponibilité.

Le chef service technique, le responsable de laboratoire (M^r hamid) et tous les fonctionnaires du Centre Cynégétique de Zeralda.

Monsieur Drouai Maitre assistant a l'Université Mohamed KHIDER de Biskra, pour ses orientations et ses encouragements.

Madame MARNICHE Maitre de conférence A., a l'école Supérieure Vétérinaire d'EL-HARRACH, pour son aide.

Dédicaces

Je tien a dédier ce modeste travail à:

- Mes très chères parents pour leurs soutiens durant toutes mes études que DIEU me les garde
- Ma famille, ma sœur et mon frère
- Rabah, khellil et Yacine pour leurs soutiens
- Ma binôme Kahina
- Sara et Yasmine
- Mes amis(es) et mes proches
- La promotion Eco-A 2014-2015

Rabah

Je tien a dédier ce modeste travail à:

- Mes très chers parents avec toute ma famille
- Mon binôme Rabah
- Mes amis(es) et mes proches et tous ceux qui me sent chers.

A toutes la promotion Eco.A 2014/2015

Kahina.

SOMMAIRE

Introduction	1
Première partie: Biologie et Écologie du Mulot sylvestre	
1-systématique	3
2-Identification	4
3-Répartition biogéographique	5
4-Répartition en Afrique	5
5 - Régime alimentaire	5
7-Habitat	6
8-Reproduction et rythme d'activité	6
Deuxième partie : Description de la station d'étude	
1- Centre Cynégétique de Zéralda	8
1-1.Localisation géographique.....	8
1-2.Composition floristique et faunistique	8
-La végétation.....	8
-La faune.....	9
1. Mammifères.....	9
2. Reptiles.....	9
3. Avifaune.....	9
1-3.Facteurs climatique.....	10
-Température.....	10
-Pluviométrie.....	11

Troisième partie : Matériel et méthodes

1-Piégeage des Rongeurs	14
2-Description de la structure de la végétation.....	15
3-Prélèvement des végétaux.....	16
4-Prélèvement des insectes	16
5-Manipulation des animaux capturés.....	17
5-1. Poids	17
5-2. Taille.....	17
5-3. Sexe.....	17
5-4. Dissection et conservation des organes	17
5-5. Âge.....	18
5-6. Conservation des contenus stomacaux	18
5-7. Méthodes d'analyse.....	19
5-8. Traitements des données.....	19

Quatrième partie : Résultats et discussion

1-Résultats des piégeages.....	21
1-1.Les données biométriques du mulot sylvestre capturé dans la région de Zéralda	21
1-2.La composition de la végétation dans la station de Zéralda et leurs abondances	22
1-3.Les arthropodes capturés sur le terrain.....	23
2-Régime alimentaire du mulot sylvestre	24
2-1.Composition globale du régime alimentaire du Mulot sylvestre.....	24
2-2.Composition détaillée du régime alimentaire du Mulot sylvestre ...	25

3.Variation du régime alimentaire en liaison avec l'âge.....	28
4.variation du régime alimentaire en liaison avec le sexe.....	29
Discussion	31
Conclusion.....	33
Bibliographie	34
Annexe	

Introduction

Les rongeurs (Rodentia) représentent 44% de toutes les espèces vivantes de mammifères (WILSON et REEDER 1993).

Parmi celles-ci, les muridés comprennent à eux seuls 246 genres et 1326 espèces soit plus du quart des espèces de mammifères les deux tiers des rongeurs (WILSON et REEDER 1993). Les muridés comprennent encore environ 100 genres et 860 espèces (HARTENBERGER 1985). La plupart des rongeurs sont en effet petits, quelques dizaines à centaines de grammes, et certaines espèces peuvent peser aussi peu que 2,5g (*Mus minutoides*), bien que la plus grande atteigne 50 à 70 kg (copybara = *Hydrochaeris hydrochaeris*) (NOWAK 1991).

La famille des muridés regroupant rats et souris, représente les deux tiers des espèces des rongeurs. Elle est la plus répandue à la surface de la terre. On trouve des muridés dans toute l'Europe et l'Asie, cette famille est classée deuxième dans l'ordre d'importance en nombre d'espèces de rongeurs. Elle est composée d'un grand nombre de genres et d'espèces qu'on retrouve essentiellement en Afrique tropicale et en Australie (CORBET, 1978). Les muridés sont peu diversifiés en Afrique du Nord comparativement au pays situés au sud Sahara (AULAGNIER, 1992). En Algérie les rongeurs sont représentés par 7 familles : Gérbillidae, Dipodidae, Ctenodactylidae, Muridae, Sciuridae, Gliridae, et Hystricidae (RODE, 1948 ; KOWALSKI et RZEBIK ; KOWALSKA, 1991).

Ce travail porte sur la biologie et l'écologie du Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758. Cette espèce est la plus commune et la plus ubiquiste, abonde surtout en forêt de montagne. Les études sur le Mulot sont nombreuses en Europe méditerranéenne (BIRKAN, 1968 ; JAMON, 1986 ; FONS et al. 1988 ; BUTET, 1986, 1990 ; FONS et SAINT GIRONS, 1993 ; BOITANI et al. 1985 ; ROGER et GORMAN, 1995). En Afrique du Nord, nous ne disposons que de quelques travaux pour cette espèce dans ce domaine (HARICH et BENZAOU, 1990 pour le Maroc ; KOWALSKI, 1985 ; HAMDINE et POITEVIN, 1994 ; KHIDAS, 1998 et KHAMMES 1998, 2008 pour l'Algérie).

Le Mulot tient une place importante même à une échelle supra-sectorielle, il est largement répandu dans toute la région paléarctique occidentale (CORBET, 1978). Il est assez répandu en Afrique du Nord –ouest (Maghreb) (KOWALSKI, 1985). En Algérie, il a été capturé dans plusieurs localités des zones côtières jusqu'aux Hauts-plateaux et l'Atlas saharien (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991).

Notre étude a pour objectif d'apporter une contribution à la connaissance de la biologie du Mulot sylvestre. Nous nous sommes intéressés à l'étude et l'analyse du régime alimentaire de cette espèce. Pour ce faire, nous avons pris une station d'échantillonnage caractérisée par différents degrés de recouvrement de la végétation et soumise à des actions de différentes natures. Le terrain a été réalisé dans une période de quatre mois dans une région côtière Zéralda.

Nous présenterons notre étude en plusieurs parties. Après une partie introductive et des généralités sur les rongeurs, la première partie comportera un aperçu général sur la biologie et l'écologie de l'espèce. Ensuite nous présenterons notre station d'étude ainsi que la

composition floristique et faunistique et les facteurs climatiques dans la deuxième partie. On décrira le matériel et les techniques que nous avons adoptées pour le travail de terrain et de laboratoire dans la troisième partie. La quatrième partie comportera les résultats et discussion avec une comparaison de nos résultats à ceux obtenus par d'autres auteurs sur la même thématique. Enfin, nous donnerons nos conclusions.

Première Partie :
**Première Partie :
Biologie et Écologie
du Mulot sylvestre**

1-Systématique

Le genre *Apodemus* regroupe les Muridés dominants de la région paléarctique. Il est représenté par vingt(20) espèces (MUSSER & CARLETON 2005). Selon SAINT-GIRONS(1972), le premier auteur qui mentionne le Mulot en Afrique du Nord est POIRET(1789). Plus tard WATERHOUSE (1837, in SAINT-GIRONS, 1972) décrit *Mus hayi* (*Apodemus sylvaticus*) du Maroc. POMEL (1856, in SAINT-GIRONS, 1972) nomme *Mus Algirus* (*Apodemus sylvaticus hayi*) parmi des rongeurs récoltés dans la région d'Oran (Algérie).

Auparavant, les zoologistes ont été d'avis que les populations de Mulot sylvestre d'Algérie sont différentes de celles du Maroc, de Tunisie et d'Europe, et ils lui ont attribué le nom de sous espèce *Apodemus sylvaticus algirus*. SAINT GIRONS & VAN BREE (1962) ont décrit une nouvelle sous-espèce, *A.s.rufescens*. Ces auteurs supposent qu'en Algérie, il existe deux espèces d'*Apodemus sylvaticus* : l'une habite les régions méditerranéennes du Maghreb *A.sylvaticus hayi* (WATERHOUSE, 1837) et l'autre, *A. sylvaticus rufescens* SAINT GIRONS & VAN BREE(1962), habite les Hauts plateaux en Algérie et les forêts arides au Maroc. KOCK & FELTEN (1980), après avoir étudié la première série de spécimens d'*A.s. rufescens* ont constaté qu'ils ne diffèrent pas des individus des régions côtières d'Algérie. Le genre *Apodemus* est représenté en Afrique du Nord par une seule espèce *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758.

La systématique du Mulot sylvestre est comme suit :

Embranchement :	Vertébrés
Classe :	Mammifères
Ordre :	Rongeurs
Famille :	Muridés
Genre :	<i>Apodemus</i>
Espèce :	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)
Nom commun :	Mulot sylvestre

2-Identification :

Le Mulot sylvestre d'Afrique du Nord (*Apodemus sylvaticus*) est peu différent de la forme européenne, est un petit rongeur à museau pointu nettement plus grand et plus clair qu'une souris. La tête est notablement plus grosse, le museau allongé. Il est caractérisé par de grandes oreilles au pavillon élargi, dressées, largement ouvertes, elles sont assez mobiles. Les yeux sont fort gros, saillants et noirs, le dos est assez vouté, les pattes postérieures comportent cinq doigts bien développés, beaucoup plus longues que les antérieures qui eux portent quatre doigts et un pouce très réduit (DIDER et RODE, 1944). (Figure 01).

La queue est longue ou sub-égale à la longueur du corps, pourvue de poils très courts de couleurs marron à la partie supérieure et blanche en dessous. Selon LELOUARN et SAINT-GIRONS(1977) le nombre des anneaux de la queue est en moyenne de 143 (varie entre 120- 170 anneaux).La queue des Mulots est très fragile : à la moindre pression elle se détache (PETTER & SAINT GIRONS 1965).

La coloration est assez variable d'un gris fauve plus au moins brunâtre, tirant sur le roux à la partie postérieure du corps, la face supérieure des cuisses est plus fauve roux alors que la coloration est plus sombre sur la région dorsale.

Selon BERNARD(1970 et1982), DIDER et RODE (1944) ;LELOUAM et SAINT-GIRONS(1977) ; VANDER STAETEN et HARRIE(1977) mentionnent une longueur de 67 à 104 mm pour la dimension tête+ corps, 70 à 108 mm pour la longueur de la queue , 19 à 25 mm pour la longueur de la patte postérieure et 11.5 à 18 mm pour la hauteur du pavillon de l'oreille.



Figure 01 : Mulot sylvestre (photo originale).

3- Répartition biogéographique

Le Mulot sylvestre est l'un des rongeurs présentant la plus forte valence écologique et s'avère être une espèce particulièrement intéressante par son caractère d'ubiquité lui permettant d'utiliser des habitats extrêmement variés (MICHAUX et PASQUIER, 1974 ; BUTET, 1985).

Selon AULAGNIER (1992) le Mulot est une espèce la plus largement répandu en Europe et en Asie tempérée. C'est un mauvais indicateur biogéographique puisqu'il est présent pratiquement dans tous les milieux situés à des altitudes allant du niveau de la mer jusqu'à 2000 m (FONS et al, 1980).

4- Répartition en Afrique

En Afrique, il est assez répandu au Maghreb (KOWALSKI, 1985 ; AULAGNIER & THEVENOT, 1986). En Tunisie le Mulot n'existe que dans le Nord et l'Ouest. Mais en Libye et en Égypte est absent. Le Mulot n'est arrivé que très tardivement en Afrique du Nord à partir du proche orient (SAINT-GIRONS, 1973 ; AULAGNIER, 1992).

5- Répartition en Algérie

L'espèce a été capturée dans plusieurs localités des zones côtières, du littoral jusqu'à la limite de l'Atlas tellien et de l'Atlas saharien (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991). KHIDAS (1998) a montré que le Mulot vit exclusivement en forêt, en maquis et en hautes montagnes comme les montagnes du Djurdjura. KOWALSKI et RZEBIK – KOWALSKA (1991) ont montré qu'il occupe les étages bioclimatiques humides, sub-humide, voire semi- aride.

6- Régime alimentaire

Les différentes études sur le régime alimentaire d'*Apodemus sylvaticus* dans divers régions d'Europe montrent que les résultats sont presque les mêmes quant à la nature du régime alimentaire et à la définition de la niche écologique (BUTET, 1985). En Italie, les graines constituent plus de la moitié du régime du Mulot (CANOVA et FAZOLA, 1993 ; ZUBAID et GORMAN, 1991).

Il convient également de signaler que les Mulots à l'instar de la plus part des rongeurs, ont aussi coutume de transporter la nourriture et de constituer des provisions. L'habitude d'emmagasiner les denrées en période d'abondance pour faire à une pénurie éventuelle dans le futur est tout à fait caractéristique des rongeurs.

ZUBAID et GORMAN (1991) ont étudié le régime alimentaire du Mulot sylvestre dans les dunes de sable dans le Nord-est d'Écosse et ont trouvé que les invertébrés forment la majeure partie du régime durant toute l'année. Les coléoptères adultes, les larves de vers de terre, les escargots et hémiptères constituent 60 à 80% du volume, les parties vertes 10 à 20% et les graines, qui sont parfois complètement absentes, représentent seulement 3%.

Chez le Mulot (omnivore comme le sur Mulot , le rat noir et la souris domestique) , l'alimentation est d'origine végétale (graines et semences en été et en hiver , plante verte au printemps) et d'origine animale (insectes , mollusques , vers , etc...) (BERNARD , 1970 et 1982 ; BUTTET 1985).

Par ailleurs, peu d'études ont été menées sur les régimes alimentaires des rongeurs africains : certaines l'ont été sur des espèces de forêt (GUILLOTIN, 1982), d'autres sur les espèces de zones tropicales plus sèches (HUBERT et al. 1981 ; MORO & HUBERT, 1983).

En Afrique du nord il ya peu d'études sur le régime de Mulot à l'exception de travail de HARRICH et BENZAOU (1990) réalisé au Maroc, ces auteurs ont montré que le régime est de type omnivore-granivore, plus végétation qu'insectivore. En Algérie KHAMMES(1998), a montré que le régime du Mulot est granivore, les parties d'origine animales et végétatives sont secondaires.

7-Habitat

D'après FONS *et al.* (1988) le Mulot est un petit rongeur qui s'adapte à tous les milieux avec une préférence pour les milieux fermés. Selon BIRKAN (1968)

Le Mulot sylvestre semble avoir une large adaptabilité écologique, c'est une espèce caractéristique des jeunes parcelles (0-15ans) et des vieilles plantations de pins (35-100 ans). SAINT-GIRONS(1972) signale pour le Maroc l'absence du Mulot en terrain découvert, mais il est fréquent dans les buissons, dans les fourrés, les amoncellements de végétation apportée par le courant ainsi que dans la forêt de chêne liège avec un sous- bois dense. De même, BOITANI *et al.* (1985) notent que le Mulot est toujours abondant dans le maquis et les captures sont rares dans les zones ouvertes .Le Mulot sylvestre passe le jour dans des terriers qui peuvent avoir quelques décimètres de longueurs , au fond desquelles se trouve la chambre (12à 14 cm de diamètre) contenant le nid tapissé d'herbe ou de feuilles , dans cette chambre ou dans une cavité particulière , le Mulot entasse pour l'hiver : graines , racine ,baies, etc ...

Le Mulot habite fréquemment les nids d'oiseaux et d'écureuils (même situés loin du sol), les arbres creux (KABORE ,1992).

8-Reproduction et rythme d'activité

JAMON(1988), en Camargue, a constaté chez le Mulot une activité sexuelle débutant en mars et avril et se terminant en Août, la densité des Mulots est maximale en automne et minimale au printemps. BERNARD (1969) a trouvé que la période d'activité des mâles en Tunisie allait d'Août à Mars et les femelles sont gestantes entre septembre et février. KOWALSKI (1985), a constaté le contraire en Algérie : il a trouvé l'existence d'une période de repos estivale suivie d'une activité hivernale. Il en est de même au Maroc (HARRICH & BENZAOU, 1990).

Le Mulot sylvestre est un animal nocturne. Son rythme d'activité est circadien, Selon MONTGOMERY et GURNELL (1985), chaque phase comprend 02 à 04 heures : l'une après le coucher de soleil et l'autre avant son lever. KIKKAWA (1964) par contre a noté deux longues sorties pendant la nuit et une autre courte avant le lever du soleil. Ce rythme n'est pas toujours régulier. IL existe des individus qui sortent occasionnellement durant la journée MONTGOMERY et GURNELL(1985), différents facteurs peuvent également influencer l'activité des petits mammifères, tels que la longueur des journées, les conditions climatiques, les disponibilités alimentaires et la densité de la population (KIKKAWA, 1964).

+

Deuxième partie :
**Deuxième partie :
Description
de la station d'étude**

1- Centre cynégétique de Zéralda

1-1. Localisation géographique

La zone d'étude est située à 30km à l'Ouest d'Alger. Elle s'étend sur 19.75 Ha, elle correspond à un ancien arboretum mise en place dès les années 60 au niveau de la forêt des planteurs. Cette station d'étude est située en région côtière, entre 2° 53' de longitude Est et 36° 45' de latitude Nord. L'altitude moyenne est de 100m, le terrain est relativement plat. (Figure 01).



Figure 01 : Situation géographique du Centre Cynégétique de Zéralda

1-2. Composition floristique et faunistique

- La végétation

Avant 1970, le Centre Cynégétique de Zéralda était un arboretum ou station d'essai des planteurs, nous retrouvons aussi bien des espèces spontanées telles que Pin blanc *Pinus halepensis*, Chêne-liège *Quercus suber*, mais aussi des espèces introduites telles que : Pin des Canaries *Pinus canariensis*, Pin parasol *Pinus penea*, Pin de Calabre *Pinus brutia*, Chêne d'Australie *Grevillea robusta*, Cyprès commun *Cupressus sempervirens*, Eucalyptus à feuilles rondes *Eucalyptus gunni*, Acacia saligna *Acacia cyanophylla*.

On trouve aussi des différentes espèces inventoriées au niveau du centre telles que : Carotte sauvage *Daucus carota*, Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus*, Asphodèle *Asphodelus microcarpus*, Rosier des chiens *Rosa glutinosa*, Carex muricat *Carex miiricata* etc...

- La faune

La faune qui caractérise les milieux naturels de notre station est assez riche nous retrouvons les espèces suivantes :

1) Mammifères

Le cerf de Barbarie	<i>Cervus elaphus barbarus</i>
Le sanglier	<i>Sus scrofa</i>
Le lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Le lièvre brun	<i>Lepus carpensis</i>
La genette	<i>Genetta genetta</i>
La mangouste	<i>Herpestess ichneumon</i>
L'hérisson	<i>Erinaceus algirus</i>

2) Reptiles

La tortue commune	<i>Testudo graeca</i>
La couleuvre de Montpellier	<i>Malpdon monspessulanus</i>

3) Avifaune

57 espèces réparties en 25 familles ont été inventoriées dans l'arboretum. On donne quelques exemples :

Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>
Faisan	<i>Phasianus colchicus</i>
Pigeon ramier	<i>Colomba palumbus</i>
Pigeon biset	<i>Colomba livia</i>
Chouette chevêche	<i>Athene noctua</i>
Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>
Aigle botté	<i>Hieraectus pennatus</i>

1-3. Facteurs climatiques

Selon (LACOSTE et SALANON ,1969 ; RAMADE, 1984) les caractéristiques d'un climat résultent de la combinaison de composantes telle que la température, les précipitations, l'humidité atmosphérique ou le vent.

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants et leur mode de vie (FAURIE et al. ,1980).

Le climat de Zéralda reflète bien les caractéristiques du climat méditerranéen caractérisé par deux grandes saisons :

- Une saison hivernale peu rigoureuse et assez pluvieuse, s'étalant de la fin de l'automne jusqu'au début du printemps,
- Une saison chaude, sèche qui s'étend sur quatre mois et qui correspond à l'été.

-Température

La température est le facteur climatique le plus important (DREUX, 1980). Elle est le facteur limitant de première importance puisque elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 1984).

Pour caractériser le régime thermique de notre zone d'étude nous avons retenue la station de Staoueli, étant donné que notre zone d'étude se trouve à une distance assez proche de celle -ci. (Figure 01).

Tableau 01 : Présente les moyennes des températures de chaque mois pour la période (2002-2012).

Dans le tableau 01 est mentionnée la température moyenne de chaque mois pour la période (2002-2012).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Température (C°)	12,9	12,7	15	16,8	19,6	23,6	27	26,2	24	21,5	19,4	13,8

T : Température (C°).

M : Mois.

Source: I.T.C.M.I Staoueli (2002-2012).

I.T.C.M.I : Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles.

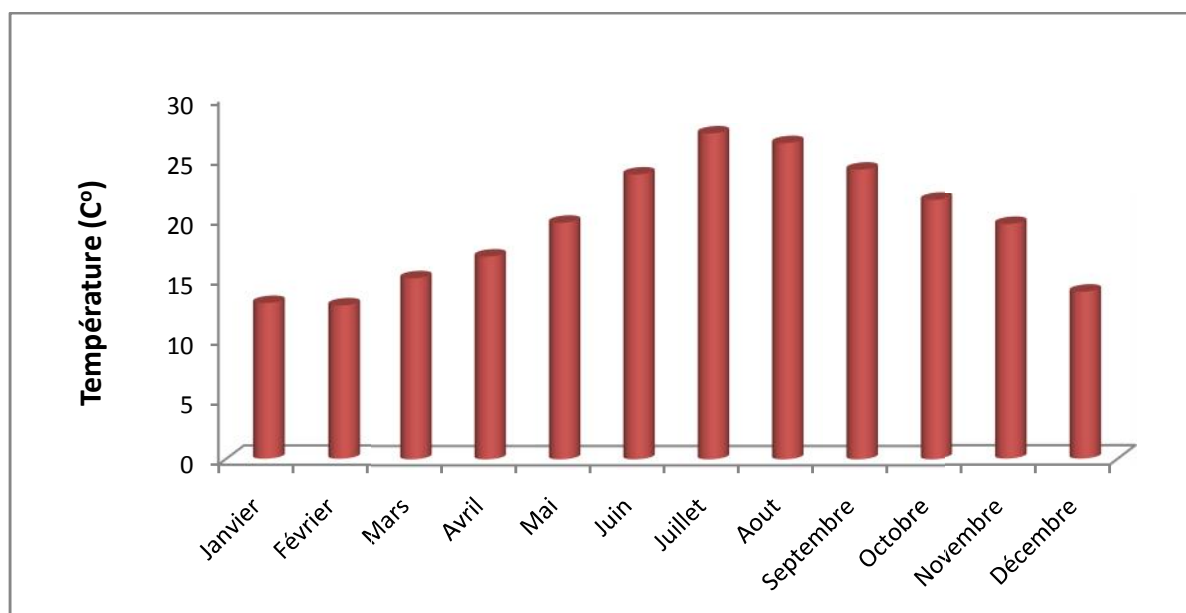


Figure 02 : Variation mensuelle des températures moyennes de Zéralda.

D'après la figure 02, nous remarquons que les mois les plus chauds durant les 10 ans (2002-2012) sont le mois de Juillet avec une moyenne de 27 C° et d'Aout avec une moyenne de 26.2 C°, les mois les plus froids sont le mois de Février avec une moyenne de 12.7 C° et Janvier avec une moyenne de 12.9 C°.

-Pluviométrie

D'après EMBERGER (1971), dans les pays méditerranéens la presque totalité des pluies tombe pendant la période automno-printanière. L'été est sec.

Les précipitations constituent un facteur écologique important pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (FAURIE et *al.*1980 ; RAMADE, 1984). (Figure 03).

Tableau 02 : Présente les moyennes des précipitations de chaque mois pour la période (2002-2012).

Dans le tableau 02 est mentionnée la précipitation moyenne de chaque mois pour la période (2002-2012).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Précipitation (mm)	74,7	86,8	57	48,8	45,6	5,8	23	18,2	39,9	52,1	130	117

P : Précipitation (mm).

M : Mois.

Source: I.T.C.M.I Staoueli (2002-2012).

I.T.C.M.I : Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles.

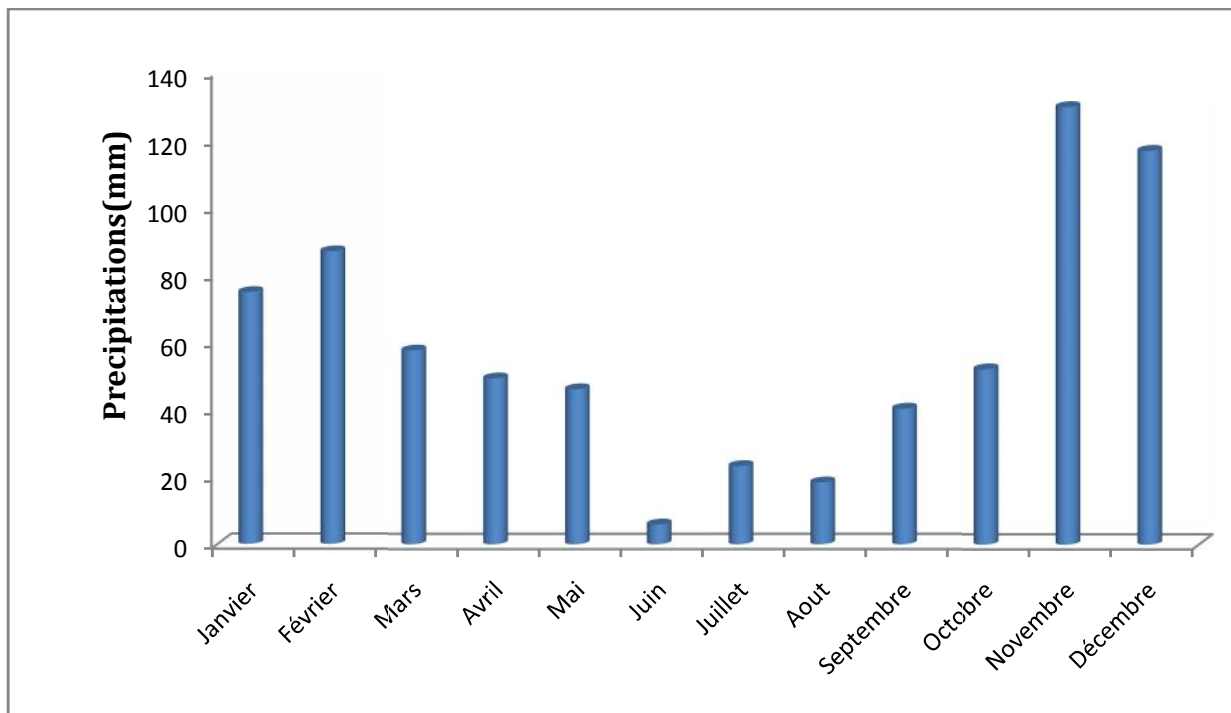


Figure 03 : Variations mensuelle des précipitations moyennes de Zéralda

D'après la figure03, nous remarquons que les précipitations maximales sont a 130 mm durant le mois de novembre et 117mm durant le mois de décembre, et les minimales en mois de juin avec une moyenne de 5,8 mm.

Troisième Partie :
Troisième Partie :
Matériel et méthodes

L'étude des petits rongeurs soulève chez les écologistes des difficultés dues surtout aux mœurs et au comportement discret et compliqué de ces petits animaux.

Les petits rongeurs sont généralement nocturnes, discrets et circulent le plus souvent sous le couvert du tapis herbacé. Leurs observation directe ne peut être qu'accidentelle.

L'étude de ce groupe nécessite un protocole d'échantillonnage qui repose sur la capture de l'animal par piégeage, (SAINT-GIRONS & FONS, 1986).

Il existe deux opérations différentes pour la capture et l'étude des rongeurs :

1-Opération indirecte : elle s'agit le plus souvent d'une récolte des pelotes de rapaces, pelote de rejection (chouette effraie), trouvées dans la région d'étude, mais cette opération est secondaire.

2 -Opération directe : c'est la méthode de capture d'animaux vivants ou morts, avec l'utilisation des pièges ou a la main.

Pour notre travail, nous avons retenu la deuxième opération en utilisant deux types de pièges :

1- Piège à tapette : c'est des pièges formés d'une mâchoire qui de maintient ouverte grâce à une tige de fer ou d'acier, les deux pièces étant solidaire d'un socle métallique et portant un support au centre sur un plateau mobile basculant. L'appât se trouve sur la mâchoire. (Figure 01).



Figure 01 : tapette métallique (photo originale, 2015).

2- Piège a colle (attrat-colle) : nous avons étalé la colle sur le petit carton (20cm/30cm) et l'appât au milieu du carton.

L'appât utilisé est du pain mélangé au thon, sinon du fromage ou de la sardine, (Figure 02).



Figure 02 : Surface engluée (Photo originale, 2015).

1-Piégeage des Rongeurs

Nous avons utilisé deux types de pièges. Le premier type est la tapette métallique dont le nombre a été limité à 30 et le deuxième type est le carton à colle avec un nombre de 10.

Les pièges ont été posés chaque jour dans différentes parcelles du Centre Cynégétique de Zéralda. (Figure 03). La supervision des pièges a été faite 2 fois par jours. En cas de capture, l'animal est identifié, sexé et des mensurations corporelles ont été relevées ensuite il est placé dans une boîte de conservation étiquetée (numéro d'individu, la date et le sexe) et contenant de l'alcool à 70%. (Figure 04).



- Figure 03 : Sites de piégeages (photos originales, 2015).



- **Figure 04 : Les boîtes de conservation des individus capturés (Photo originale, 2015).**

2-Description de la structure de la végétation

Pour chaque session de piégeage effectuée, nous avons relevé la physionomie de la végétation au niveau de chaque parcelle. Les descriptions retenues sont :

- Les espèces végétales dominantes.
- Hauteur de la végétation (hauteur de la strate arborée, buissonnante et herbacée) :

La hauteur de la strate arborée est supérieure à deux mètres, la strate buissonnante est égale ou inférieure à 2m et enfin la strate herbacée est entre 0 et 20cm.

-Recouvrement de la végétation (recouvrement de la strate arborée, buissonnante et herbacée) et recouvrement du sol nu. Le recouvrement au sol de ces paramètres est :

Très dense= supérieure à 75%

Dense= 50 à 75%

Assez clair= 25 à 50%

Clair= 10 à 25%

Très clair= 1 à 10%

La mesure de la hauteur totale des strates buissonnantes et herbacée dans chaque milieu a été faite grâce à un mètre pliant quant à la détermination des recouvrements pour chaque strate végétale, on l'a faite d'après la grille de PRODON (1976) présente **annexe 2**.

3-Prélèvement des végétaux

Les végétaux qui se trouvent dans les sites de piégeages sont prélevés à la main ou avec une paire de ciseaux. Les échantillons sont numérotés et gardés dans un milieu humide pour les identifier au laboratoire par la méthode d'épidermothèque.(Figure 05).

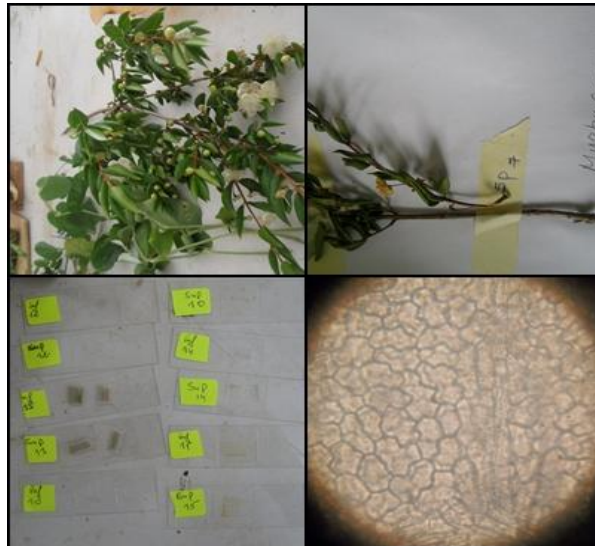


Figure 05 : Végétaux et des lames préparées (Photos originales, 2015).

4-Prélèvement des insectes

Les insectes trouvés dans les sites sont capturés par la méthode des pièges au sol pour capturer des insectes vivant sur le sol et dans la litière du sol comme des fourmis (Formicidae). Il s'agit de positionner un pot dans la terre pour que son ouverture soit au niveau du sol. Le pot est rempli d'eau et du vinaigre blanc et un peu du savon en poudre. Les échantillons sont conservés dans de l'alcool à 70% avant de les identifier au laboratoire de Zoologie de l'école supérieure de Vétérinaire d'El Harrach par Madame Mareniche spécialiste dans le domaine.(Figure 06).



Figure 06 : Piège au sol (photo originale, 2015).

5- Manipulation des animaux capturés

Les animaux capturés mort sont identifiés et certains paramètres sont relevés :

5- 1.Poids

C'est la première étape pour commencer notre manipulation des animaux capturés au laboratoire, nous avons utilisé la balance numérique pour obtenir le poids de chaque individu (mulot) capturé.

5-2.Taille

Nous avons utilisé le pied à coulisse manuel pour prendre les mensurations corporelles. L'animal est placé à plat sur le ventre et les mesures suivantes ont été relevés : la longueur de la tête et du corps (T+C), la longueur de la queue (Q), la longueur du pied postérieur (Pp) et la longueur de l'oreille (Or).

5-3.Sexe

Le sexe est déterminé par observation extérieure, par la position des orifices génitaux par rapport à l'anus. La femelle possède un clitoris développé et une fente génitale au dessus de l'anus. Par contre, chez les mâles le pénis est nettement plus éloigné de l'anus (BEBBA, 2008).

5-4. Dissection et conservation des organes

Nous avons conservé certains organes du Mulot comme la tête, l'estomac, foie, les intestins et la rate dans des boites contenant de l'éthanol à 70% et chaque boite est numérotée avec une étiquette.(Figure 07 et Figure 08).



Figure 07 : Dissection de l'animal (photo originale, 2015).

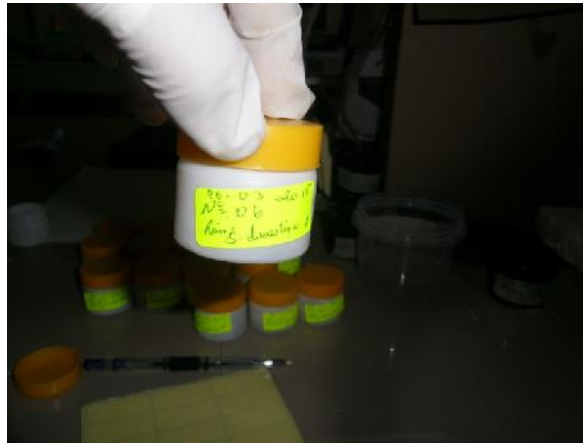


Figure 08 : Boite de conservation des organes (photo originale, 2015).

5- 5.Âge

La structure d'âge relative d'une population d'*Apodemus sylvaticus* peut être obtenue à partir des critères d'usure des molaires supérieures et / ou du poids du cristallin. (QUERE *et al*, 1994). Dans cette présente étude, nous avons utilisé la technique d'usure de molaires supérieures. Afin d'estimer l'âge des individus capturés ; nous nous sommes basé sur la classification établie par FELTEN (1952). FELTEN a établie 5 classes d'usures (I à V) in BIRKAN, (Annexe 1).

Nous avons pu identifier trois classes d'âges juvénile, adulte et vieux. L'observation a été faite à l'aide d'une loupe binoculaire au grossissement 35x.

5-6.Conservation des contenus stomacaux

Nous avons conservé chaque contenu stomacal dans une boîte de pétri avec l'éthanol à 70%.(Figure 09).



Figure 09 : Contenu stomacal conservé dans une boîte de Pétri (Photo originale, 2015).

5-7.Méthodes d'analyse des contenus stomacaux

Avant l'analyse microscopique des contenus stomacaux, chaque contenu est trié et pour cela nous avons utilisé la méthode préconisée par HUBERT *et al.* (1981) et MORO et HUBERT (1983) qui consiste à séparer chaque partie a part ; les graines (partie avec la couleur blanchâtre ou brunâtre), la partie verte (partie végétale : feuilles) et les insectes (par fragments: pattes, ailes ou antennes).

Ensuite nous avons utilisé la méthode d'épidermothèque ; Cette dernière consiste à gratter les feuilles sur les deux faces (supérieure et inférieure) et les décolorer avec de l'eau de javel. Une fine couche est récupérée et les cellules sont fixées entre lame et lamelle avec de la gélatine. Chaque lame est numérotée et observée sous microscope et des photos ont été prises pour constituer un catalogue de référence. On utilise ce catalogue pour identifier les cellules présentes dans le contenu stomacal par comparaison avec les cellules observées sous microscope.(Figure10)et(**Annexe 3**)



Figure 10 : Les lames avec étiquette (Photo originale, 2015).

5-8.Traitements des données

La fréquence représente le rapport du nombre total d'individus capturés d'une espèce sur le nombre total capturés toutes les espèces confondues, multiplié par 100.

La fréquence d'apparition d'un item représente le rapport du nombre d'estomacs où apparaît cet item sur le nombre total des estomacs échantillonnés.

Le traitement des résultats a nécessité le recours à plusieurs méthodes statistiques. Ainsi, selon l'information recherchée et particulièrement la qualité de nos données, pour la réalisation nous avons utilisé les logiciels de traitement statique, Excel 2007.lnk. Et MINITAB.12.2.

Quatrième partie :
**Quatrième partie :
Résultats et discussion**

1-Résultats des piégeages

Le nombre total d'individus capturés, durant la période d'échantillonnage, est de 55.

Le tableau 01 regroupe les résultats des piégeages durant une période de quatre mois allant du mois mars à juin 2015 dans la station de Zéralda.

Tableau 01: Les espèces de rongeurs capturés.

Rongeurs	Mulots sylvestres	Souris sauvages	Rats rayé	Musaraignes	Souris domestiques
Nombre d'individus	13	1	8	23	10

Quatre espèces de rongeurs ont été capturées: le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), la Souris sauvage (*Mus spretus*) et le Rat rayé (*Lemniscomys barbarus*), la Souris domestique (*Mus musculus domesticus*) et un insectivore la Musaraigne musette (*Crocidura russula*).

1-1.Les données biométriques du Mulot sylvestre capturé dans la région de Zéralda

Nous insérons dans le tableau 02 les données biométriques obtenues sur les Mulots que nous avons capturés.

Tableau 02 : Données biométriques des Mulots sylvestres capturés dans la région de Zéralda (données personnelles).

M :mâle , *F* :femelle ,*T+C* :la longueur de la tête+corps ,*Q* :la longueur de la queue , *PP* :la longueur de la patte postérieure , *Or* :la longueur de l'oreille, *V* : Vieux, *A* : Adulte, *J* : Juvénile, *X* : Crâne déformé.

Individus	Sexe	Poids(g)	Age	T+C	Q	PP	Or
1	M	62	V	11.4	12.6	2.6	1.4
2	M	34	V	9.4	10.8	2.2	1.6
3	M	19	A	8.5	8.5	2.1	1.1
4	M	24	J	8	8.8	2.2	1.4
5	F	24	V	8.7	9.1	2.1	1.4
6	F	27	A	9.9	9.8	2.1	1.5
7	M	58	X	10.8	11	2	1.3
8	M	20	X	8.7	9	2.2	1.3
9	M	25	A	8	8.5	2	1.4
10	M	38	A	9.9	11.2	2.3	1.4
11	M	44	X	10.9	10	2	1.3
12	M	21	A	8.7	9	1.9	1.2
13	M	51	V	11	12	2.5	1.6

1-2. La composition de la végétation dans la station de Zéralda et leur abondance

D'après la grille de PRODON(1976), nous avons déterminé la structure de la végétation, en donnant les résultats de recouvrement de la végétation de la région de Zéralda dans le tableau suivant.

Tableau 03: Les fréquences de recouvrement de la végétation dans la station de Zéralda.

Dans le tableau 03 sont mentionnées les différentes strates qui recouvrent la station de Zéralda et leurs fréquences.

Strate	Buissonnantes	Herbacée	Arborée	Sol nu
Fréquences(%)	65	40	20	5

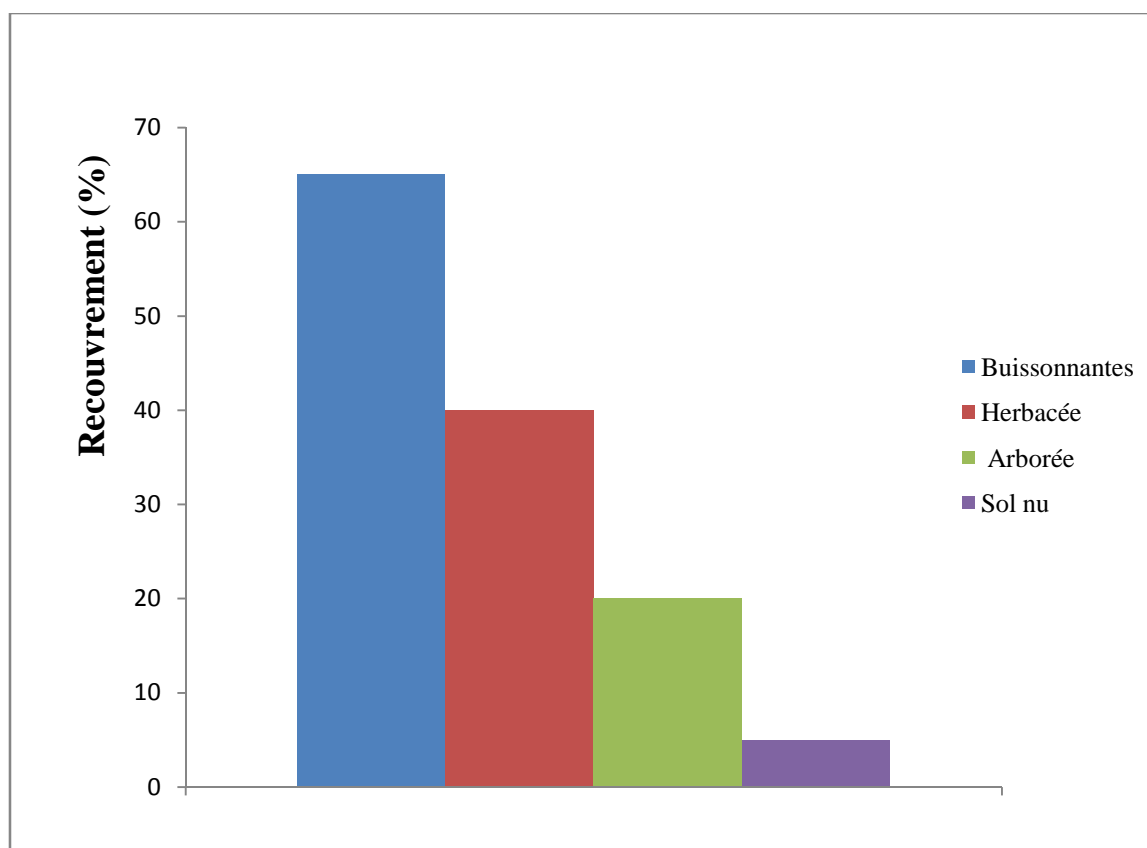


Figure 01 : Le recouvrement de la végétation de la station de Zéralda.

D'après la Figure 01 la strate buissonnante la plus dominante dans la station de Zéralda avec une fréquence de recouvrement de 65% ensuite la strate herbacée avec une fréquence de 40%, la strate arborée 20% et sol nu avec 5% de recouvrement.

Tableau 04: Les espèces végétales présentes dans la station de Zéralda et leurs abondances.

+++ Très abondantes, ++ abondantes, + moins abondantes, 0 traces.

Le tableau 04 regroupe les espèces végétales présentes dans la station de Zéralda avec leurs noms latins et communs et leurs abondances.

Espèces	Nom commun	Abondances
- <i>Aristolochia sp</i>	Aristolochie	++
- <i>Echium sp</i>	Viperine commune	+
- <i>Myrtus communis</i>	Myrte commun	++
- <i>Carex remota</i>	Carex muricat	+
- <i>Vicia sicula</i>	Vesce de Sicile	+
- <i>Asphodellus microcorpus</i>	Asphodéle	0
- <i>Cistus monspeliensis</i>	Ciste de Montpellier	+++
- <i>Quercus suber</i>	Chêne-liège	+
- <i>Arundo sp</i>	Canne de provence	+++
- <i>Cydonia vulgaris</i>	Cognassier	+
- <i>Daucus carotea</i>	Carotte sauvage	+
- <i>Diterichia viscosa</i>	Inule visqueuse	+++
- <i>Olea europea</i>	Olivier	0
- <i>Pistacia lentiscus</i>	Pistachier lentisque	+++
- <i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d orme	++
- <i>Calycotome spinosa</i>	Cytise épineux	++
- <i>Rosa sempervireus</i>	Rosier des chiens	+++
- <i>Lathyrus sp</i>	Gesse chiche	+
- <i>Chamerops humilis</i>	Palmier doum	+

Le tableau, ci dessus, nous montre qu'il existe dans notre station d'étude 35% espèces très abondantes, 28% espèces abondantes, 57% espèces moins abondantes et quelques traces pour 14% espèces.

1-3. Les arthropodes capturés sur le terrain

L'identification de ces espèces a été réalisée par le laboratoire de Zoologie de l'école supérieure de Vétérinaire d'El Harrach par Madame Mareniche.

-La liste des noms de quelques arthropodes prélevés sur le terrain est:

-Araneidae

-Annelidé, Lumbricidae, Oligochaeta, *Lumbricus sp.*

-Myriapoda, Diplopoda, *Diplopoda sp.*

-Staphylinidae, *Ocypus sp*

-Famille Formicidae Myrmicinae *Messor barbarus*

-Formicidae , *Paratrechina longicornis*

-Formicidae, *Monomorium salomonis*

2-Régime alimentaire du Mulot sylvestre

2 -1. Composition globale du régime alimentaire

La méthode simple de détermination des principaux constituants du régime alimentaire a permis de montrer que le Mulot a un régime de type Omnivore- granivore. Les graines sont présentes en grande quantité dans presque la totalité des contenus stomacaux analysés, durant toute la période d'étude avec une proportion de 90.18%. Les résultats globaux sont consignés dans le tableau 05 et la figure 03

Tableau 05 : Composition globale du régime alimentaire du Mulot sylvestre.

Dans chaque case du tableau sont mentionnés le poids global(g), les Moyennes en poids(g), fréquence d'apparition de chaque item dans les estomacs en pourcentage et leurs proportions.

X : moyenne, s : écart type.

	Partie graines	Parties végétales	Parties animales
Poids(g) (X±s)	20.44 (1.57±0.73)	2.3 (0.18±0.16)	0.034 (0.0004±0.001)
Fréquences(%)	100	23.07	15.38
Proportions (%)	90.18	9.68	0.14

L'examen du tableau 05 et figure 03 révèle que le Mulot consomme principalement les graines 90.18 %. Seuls les éléments suivants ont pu être reconnus : Le fruit du myrte *Myrtus communis* (son fruit de couleur rouge foncé est très reconnaissable dans le contenu stomacal), les fleurs du genêt (*Calycotome spinosa*) ; les fleurs du (*Rosa sempervirens*) ainsi que les fruits du (*Pistacia lentiscus*).

La consommation de la matière verte exprimée en poids reste toutefois très faible avec une proportion de 9.68% .

Quant aux insectes, leur présence est relativement faible. Ils sont présents avec une proportion de 0.14% dans des estomacs analysés. La détermination des espèces d'invertébrés a été faite mais les fragments retrouvés dans les contenus étaient le plus souvent broyés finement. Cependant, on distingue parfois la présence de fragments de têtes de fourmis et des pattes d'araignée.

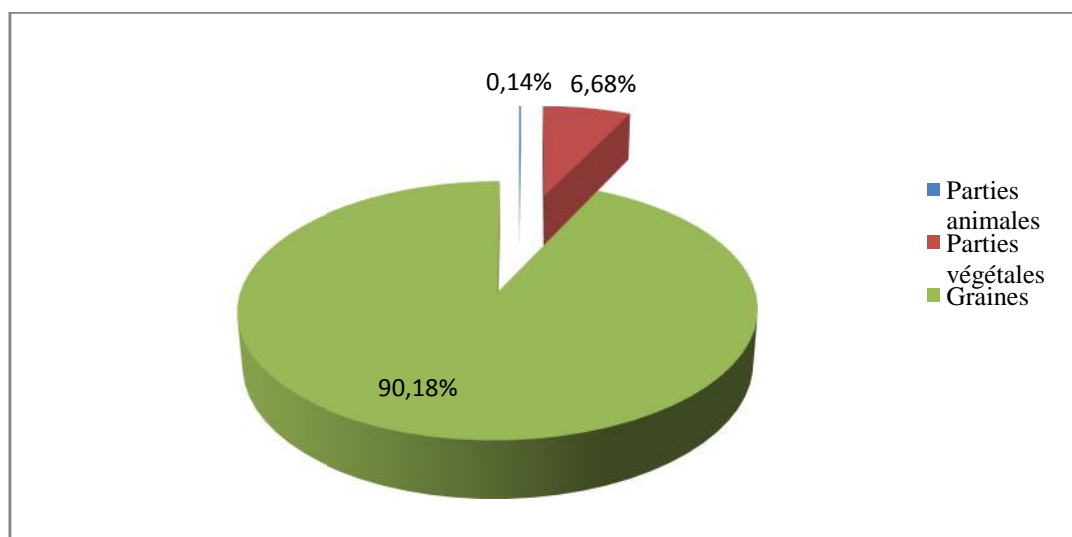


Figure 02 : Proportions des différents items du régime alimentaire du Mulot sylvestre.

D'après la Figure 02 le Mulot sylvestre consomme principalement les graines avec une proportion de 90.18%, les parties végétales et animales sont secondaires.

2- Composition détaillée du régime alimentaire du Mulot sylvestre

Dans chaque case du tableau sont mentionnés le poids sec total(g) du régime alimentaire pour chaque individu, les Moyennes en poids sec(g) et la proportion(%) de chaque item dans chaque estomac.

Tableau 06 : Composition détaillée du régime alimentaire du Mulot sylvestre.

Estomacs	Poids total(g)	Parties graines		Parties végétales	
		g	%	g	%
1	2.28	2.2	96.5	0.08	3.5
2	0.06	0.06	100	0	0
3	2.38	2.28	95.8	0.1	4.1
4	1.67	1.67	100	0	0
5	0.43	0.35	81,5	0.08	18.5
6	1.25	1.25	100	0	0
7	1.37	1.19	86,9	0.18	13.1
8	2	1.7	85	0.3	15
9	2.25	1.74	77,34	0.51	22.7
10	3	2.6	86,79	0.4	13.3
11	1.85	1.7	91,9	0.15	8.1
12	2.8	1.6	92.9	0.2	7.1
13	2.4	2.1	87.5	0.3	12.5
Total	23.74	20.44		2.3	
Moyenne \pm s	1.82 \pm 0.86	1.57 \pm 0.73	90.9	0.18 \pm 0.16	9.06

On remarque que le poids moyen de la partie graine est de 1.57g et celle de la partie végétale est de 0.18 g donc les graines sont les plus consommés par rapport au végétaux.

Tableau 07: Les fragments d'insectes trouvés dans les estomacs du Mulot sylvestre.

Dans chaque case du tableau sont mentionnés les fragments arthropodes et leurs poids(g).

Estomac	Fragments	Poids (g)
1	Patte d'une araignée	0.004
6	Tête de fourmi	0.03

D'après l'analyse microscopique nous avons trouvé 2 fragments d'arthropodes :

Dans l'estomac 1, l'analyse a montré la présence d'une patte d'Araignée appartenant à la famille des aranaeadae.

Dans l'estomac 6, nous avons trouvé la tête d'une fourmi (Fourmicidae, espèce Monomorium sp.).



Figure 03 : Les fragments d'insectes trouvés dans les estomacs du Mulot sylvestre (patte d'araignée et tête de la fourmi).(photos originales)

Tableau 08: Les espèces végétales trouvées dans les estomacs du Mulot sylvestre.

Le tableau 08 regroupe les différentes espèces observées dans les estomacs du Mulot sylvestre et leurs fréquences d'apparition.

Numéro de l'espèce	Espèces	Nombre d'apparition	Fréquences (%)
1	<i>Rosa sempervirens</i>	11	84
2	<i>Myrtus Communis</i>	6	46
3	<i>Pistacia lentiscus</i>	6	46
4	<i>Dittrichia viscosa</i>	5	38
5	<i>Aristolochia sp</i>	5	38
6	<i>Echium sp</i>	4	30
7	<i>Arundo sp</i>	4	30
8	<i>Chamaerops humilis</i>	4	30
9	<i>Calycotome spinosa</i>	3	23
10	<i>Vicia sp.</i>	3	23
11	<i>Cistrus Monspeliensis</i>	3	23
12	<i>Cydonia vulgaris</i>	2	15
13	<i>Olea europaea</i>	1	7
14	<i>Daucus carota</i>	1	7



Figure 04 : Fréquences des espèces les plus consommées par le Mulot sylvestre.

La figure 04, nous montre que l'espèce la plus consommée par le Mulot sylvestre est *Rosa sempervirens* avec une fréquence d'apparition de 84% : c'est une espèce présente et très abondante dans notre zone d'étude.

Myrtus communis et *Pistacia lentiscus* qui sont abondantes avec un pourcentage de 46%, ensuite nous avons *Dittrichia viscosa* et *Aristolochia sp* leur fréquence est de 38% mais elles sont présentes et abondantes dans la zone d'étude. Pour les espèces suivantes : *Echium sp*, *Arundo sp*, *Chamaerops humilis*, *Calycotome spinosa*, *Vicia*, *Cistus monspeliensis* et *Cydonia vulgaris*, se sont des espèces les moins consommées par le Mulot, leur fréquence varie entre 30 à 15%.

3- Variation du régime alimentaire en liaison avec l'âge

Dans chaque case du tableau sont mentionnés le poids sec (g), les moyennes en poids sec(g), fréquence d'apparition des différentes parties de contenus stomacaux pour chaque âge.

Tableau 09 : Composition du régime alimentaire du Mulot sylvestre en liaison avec l'âge. F : fréquence d'apparition, X : moyenne, s : l'écart type. Pourcentage(%)

Le tableau 09 regroupe les différents items consommés par les différents stades d'âge, avec leurs pourcentages, fréquences d'apparition, moyennes et leur écart type.

Age	Graines	Parties végétales	Parties animales
Vieux (n=4)	4,71	0,46	0,004
X±s	1.17±1.12	0.11±0.130	0.001±0.002
Pourcentage(%)	91.03	8.89	0.08
F	(100)	(75)	(25)
Adultes (n=5)	9,47	2,11	0,03
X±s	1.89±0.54	0.24±0.21	0.006±0.01
Pourcentage(%)	81.57	18.17	0.26
F	(100)	(80)	(20)
Juveniles (n=1)	1,67	0	0
X±s	1.67		
Pourcentage(%)	100		
F	(100)		

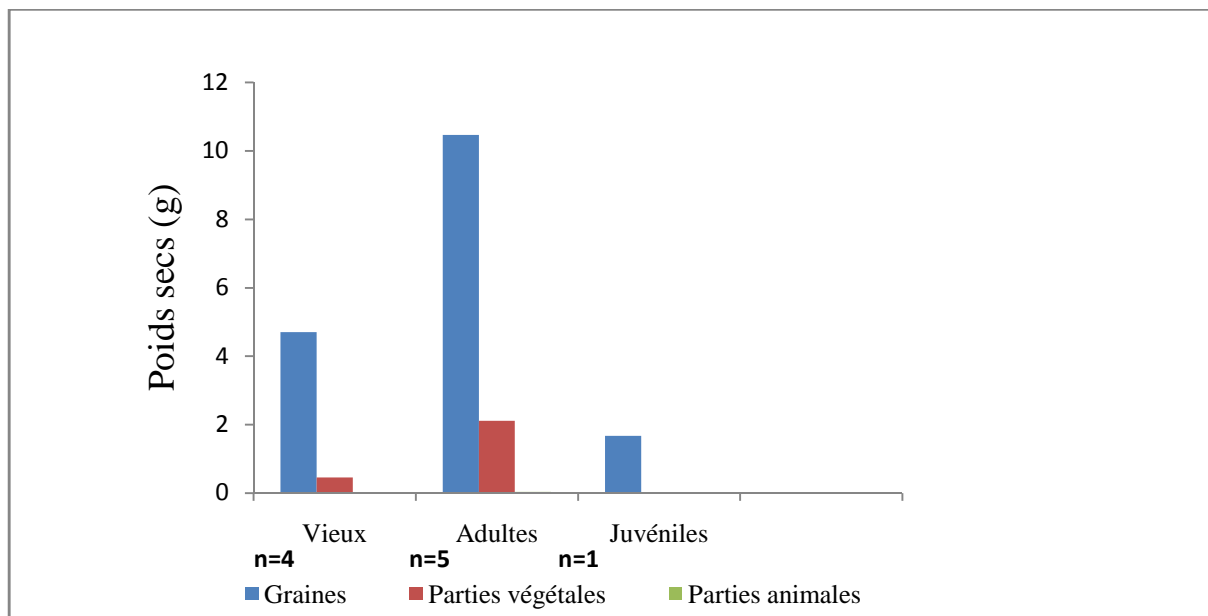


Figure 05 : Variation du régime alimentaire en liaison avec l'âge chez le Mulot sylvestre.

On remarque, comme indiqué dans le tableau 09 et figure 05 que les adultes semblent consommer plus de graines que les vieux et les juvéniles. Alors que les parties animales et végétales sont vraisemblablement consommées en grandes proportion par les adultes.

En regroupant les résultats qu'on a trouvé, on constate une différence dans la consommation des graines entre les adultes (1.89 g) et vieux (1.17 g) et juvéniles (1.67 g) qui consomment que les graines. Cela nous permet de conclure que le régime alimentaire varie significativement avec l'âge.

4 - Variation du régime alimentaire en liaison avec le sexe

Dans chaque case du tableau sont mentionnées le poids sec(g), les fréquences d'apparition(F) en % et les moyennes(g) des différentes parties de contenus stomacaux pour chaque sexe.

Tableau 10 : Composition du régime alimentaire du Mulot sylvestre en liaison avec le sexe.

Le tableau regroupe les moyennes, l'écart type, pourcentages et fréquences d'apparition u mulot selon le sexe.

Sexe	Graines(g)	Parties Végétales(g)	Parties animales(g)
Mâles	20.38	2.22	0.004
Moyenne et Ecart type	1.71±0.79	0.2±0.16	0.003±0.008
Pourcentage(%)	90.16	9.82	0.02
F(%)	(100)	(81.81)	(9.09)
Femelle	1.6	0.08	0.03
X±s	0.8±0.63	0.04±0.06	0.015±0.02
Pourcentage(%)	93.57	4.68	1.75
F(%)	(100)	(50)	(50)

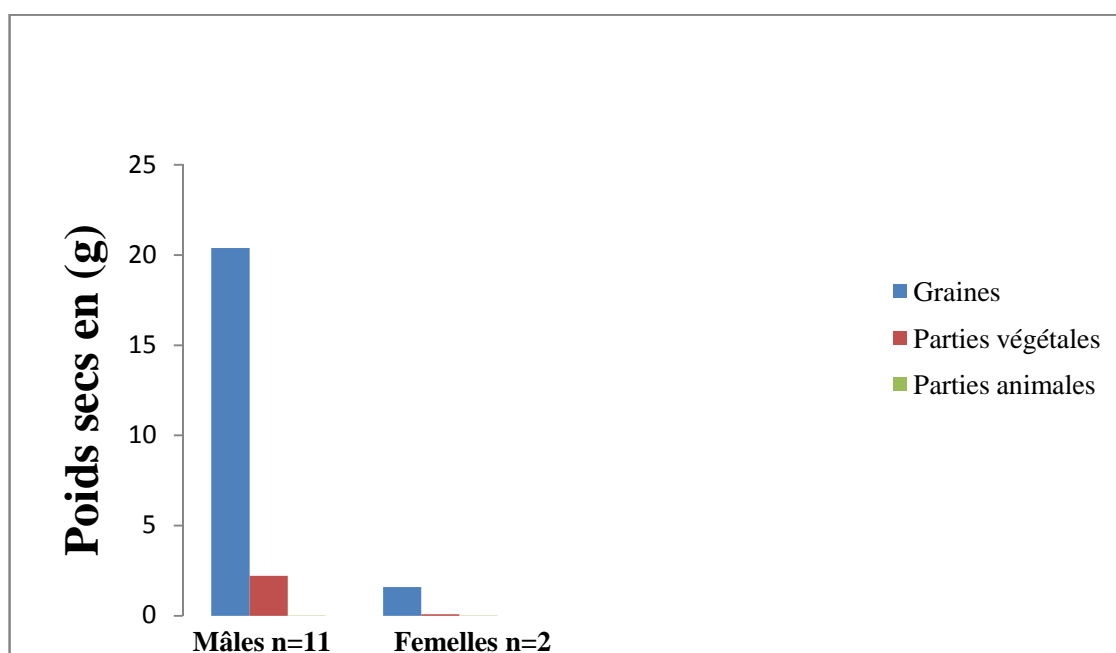


Figure 06 : Variation du régime alimentaire en liaison avec le sexe chez le Mulot sylvestre

L'analyse du tableau 10 et la figure 06 de la variation du régime alimentaire du Mulot suivant le sexe, montre que dans l'ensemble le régime alimentaire du Mulot varie suivant le sexe. On ne peut pas conclure que mâles sont plus granivores que les femelles car dans notre cas le nombre de mâles capturés est supérieur à celui de femelles. En ce qui concerne les parties animales les femelles consomment plus que les mâles; ceci peut être expliqué par le fait que les femelles ont besoin de protéines animales pour faire face aux besoins de la gestation et de la lactation.

Discussion

Les résultats que nous avons obtenus sur le régime alimentaire du Mulot s'accordent assez bien avec ceux trouvés par HARICH et BENAZZOU(1990) dans l'arboretum de l'oued Cherrate au Maroc ainsi qu'en Algérie KHAMMES(1998) dans la région d'Azazga. Ils ont trouvé que le régime du Mulot est granivore, les parties d'origine animales et végétales sont secondaires.

Dans notre analyse nous avons trouvé que cet animal est essentiellement granivore, la matière verte et les insectes entrent aussi dans le régime mais en proportion relativement faible par rapport à celles des graines.

Les graines et les proies animales réunies représentent souvent plus de 90% du régime, c'est le cas dans notre étude (les deux items entrent pour 90.32% dans le régime). Mais dans l'étude de WATTS(1968) puisque les proies animales atteignent jusqu'à 88% en mai et 43% en juin, et sont ensuite complètement remplacées par les graines le reste de l'année. Par contre dans l'étude de BUTET (1990b), ces deux ressources réunies représentent 65% du régime.

CANOVA et FASOLA(1993) ont constaté que le Mulot sylvestre se nourrit essentiellement de graines. Ces dernières forment plus de la moitié du régime suivie par les parties végétales vertes et en fin les parties animales.

ZUBAID et GORMAN(1991) ont trouvé dans les dunes de sable dans le Nord-est d'Ecosse que les invertébrés forment la majeure partie du régime alimentaire du Mulot sylvestre durant toute l'année. Les coléoptères adultes, les larves de vers de terre, les escargots et hémiptères constituent 60 à 80% du volume, les parties vertes 10 à 20% et les graines, qui sont parfois complètement absentes, représentent seulement 3%.

Il faut noter que le régime alimentaire momentané d'une espèce dépend en plus de la disponibilité des différents items, de l'histoire de vie et de ses implications évolutives.

Le Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* dispose d'une physiologie digestive ne lui permettant pas de survivre sur une alimentation riche en cellulose, composant essentiel des parties végétales, ou non concentrée en protéines ou en lipides. Le Mulot est souvent présenté comme une espèce ubiquiste utilisant la complémentarité des milieux pour développer sa stratégie alimentaire (HANSSON, 1985 ; BUTET, 1990).

Dans notre analyse, nous avons constaté que le régime alimentaire du Mulot sylvestre est principalement granivore, les parties végétales et animales sont secondaires. Parmi ces parties végétales le Mulot consomme surtout les espèces présentes dans notre station d'étude, les plus abondantes qui ont des graines et des fruits telles que : *Rosa sempervirens*; *Myrtus communis*; *Pistacia lentiscus* ; *Aristolochia longa*...etc.

Nos résultats montrent une différence dans la composition du régime alimentaire entre les individus adultes, vieux et juvéniles. Les individus adultes consomment davantage de graines que les vieux et les juvéniles.

A l'exception des différences dans la consommation des parties animales, nous n'avons pas observé dans l'ensemble de différence dans la composition du régime alimentaire entre les sexes chez cette espèce. WATTS(1968) n'a pas constaté de différences entre les mâles et les femelles.

Selon BUTET(1990) certains milieux (biotopes permanents) peuvent accueillir une population du Mulot sylvestre pendant tout le cycle annuel et donc satisfaire les exigences trophiques. A l'inverse, certains biotopes (temporaire) ne peuvent supporter une population en permanence et sont colonisés pendant une durée déterminée (période de fructification) puis abandonnées pendant la phase végétale quand les ressources ne sont plus exploitables. Le Mulot sylvestre a été capturé dans des différentes parcelles de notre station d'étude. BENHAMOU(1988) a observé chez le Mulot sylvestre une exploitation aussi bien des bosquets que des pelouses, avec la plus grande part du temps d'activité passée dans les premiers éléments structuraux. Les bosquets constituent pour le Mulot des lieux privilégiés, leurs procurant à la fois des ressources énergétiques diverses (graines, arthropodes...). En fait l'hétérogénéité du milieu n'est pas perçue seulement au niveau des bosquets car le Mulot

s'intéresse également à d'autres éléments de la pelouse même si les bosquets constituent une composante extrêmement importante de son environnement.

Dans notre station, nous avons capturé, également, le Mulot sylvestre dans des différents sites au niveau des bosquets du : *Pistacia lentiscus* ; *Myrtus Communis* ; *Rosa Sempervirens* ; *Arundo sp...etc.*

Conclusion

Cette étude réalisée, durant l'année 2014/2015, au niveau d'un milieu différent par sa structure de la végétation et l'intensité de l'activité humaine.

L'objectif de ce travail est la recherche de quelques aspects de la biologie et de l'écologie du Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* ainsi que la contribution à la détermination de son régime alimentaire.

Le Mulot sylvestre est une espèce très ubiquiste, qui présente une grande amplitude d'habitat. En effet, cette espèce a été capturée dans des différents sites au niveau de notre station d'étude. Le Mulot fréquente les milieux où la strate buissonnante est dominante. Cette distribution spatiale différente et variable de cette espèce serait essentiellement liée à la structure de la végétation.

Le Mulot sylvestre caractérisé par l'opportunisme de son régime alimentaire de type omnivore-granivore. Cette espèce consomme particulièrement les aliments disponibles dans son micro-habitat. Le Mulot consomme principalement les graines avec une proportion de 90.18%. Le fruit du myrte (*Myrtus communis*) ; les graines du genêt *Calycotome spinosa* ; les graines du Rosa *Sempervirens* ainsi que les fruits du *Pistacia lentiscus* ont pu être reconnus.

Le présent travail fournit des résultats complémentaires et /ou inédits. Un petit atlas de référence d'environ vingt espèces végétales a été élaboré.

La consommation de la matière verte est toute fois faible avec une proportion de 9.68%. Le Mulot consomme surtout les espèces végétales présentes et les plus abondantes dans la station d'étude.

Quant aux insectes, leur présence est relativement faible, ils sont présents avec une proportion de 0.14% dans les estomacs du Mulot analysés.

Ce travail reste juste une initiation à l'étude du régime alimentaire global du Mulot sylvestre.

Nous préconisons de poursuivre l'étude sur une période plus longue et un échantillon plus important.

References bibliographiques

References bibliographiques

- ANDERSON, S. & JONES, J.R. 1984. Orders and families of recent mammals of the world. Jhon. Wiley and Sons.
- AULAGNIER, S. & THEVENOT, M. 1986. Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. *Travaux de l'institut scientifique*, 41 : 163 p
- AULAGNIER, S. 1992. Zoogéographies des Mammifères du Maroc : de l'analyse spécifique à la typologie du peuplement à l'échelle régionale. Thèse de Doctorat d'état, Université de Montpellier, 188 P + annexes.
- BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. 1953. Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. Hist. Toulouse* : 193-259.
- BENHAMOU, S. 1986. Déplacements des mammifères dans leur domaine vital: Essai de modélisation. Thèse de Doctorat en Neurosciences. Université Aix- Marseille II (Faculté des Sciences de Luminy), 201 p.
- BENHAMOU, S. 1988. Analyse des déplacements du mulot (*Apodemus sylvaticus*) dans son domaine vital. *Sci. Tech. Lab.*, 13(2) : 93-95
- BERNARD, J. 1969. Les mammifères de Tunisie et des régions voisines. *Bulletin de la faculté d'Agronomie*, 24/25 : 38-160.
- BERNARD, J. 1970. Clef pour la détermination des rongeurs de Tunisie. *Inst. Pasteur Tunis*. N°47, pp. 265.3.07.
- BERNARD, J. NICOLAS, J. 1982. Les rongeurs de Belgique. Centre Rech. Agro. Etat. 17 planches e couleur et notices explicatives. Gembloux. N° 4/36 pl..
- BIRKAN, M. 1968. Répartition écologique et dynamique des populations d'*Apodemus sylvaticus* et *Clethrionomys glareolus* en pinède à Rambouillet. *Terre Vie*, 3 : 231- 272.
- BOITANI, L., LOY, A. & MOLINARI, P.1985. Temporal and spatial displacement of two sympatric rodents (*Apodemus sylvaticus* and *Mus musculus*) in a Mediterranean coastal habitat. *Okikos*, 15:246-252.
- BOULIERE, F. 1950. Esquisse écologie. PP. 757- 791 in GRASSE P.P *Traité de Zoologie*, Oiseaux. Ed. Masson et Cie, Paris, T. X V, 1164 P.
- BUTET, A. (1990b). Teneur azotée des ressources et choix trophiques du Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) dans un système oligotrophe. *Canadian journal of Zoology*, 68(1) : 26-31.
- BUTET, A. 1985. Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L., 1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia*, 49 (4) : 455-483.
- BUTET, A. 1985a. Régime alimentaire d'une population du mulots sylvestres (*Apodemus sylvaticus* L., 1758), dans une lande xéro-mésophile en cours de recolonisation végétale. *Bull. Ecol.*, 17(1) : 21-37.

References bibliographiques

- BUTET, A. 1986. Stratégies d'utilisation des ressources et déterminisme des choix alimentaires d'un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* ; L.) : l'approche énergétique. *Acta Oecologica*, 7(3) : 243-262.
- CANOVA, L. and FAZOLA, M. 1993. Food habits and trophic relationships of small mammals in six habitats of the northern Po plain (Italy). *Mammalia*, 57 (2): 189-199.
- CORBET, G.B. 1978. The mammals of the Palaearctic Region, a taxonomic review. London, Ithaca: British Museum (Natural History) and Cornell Univ. Press. Lond. and Ithaca, 314 P.
- DIDER, R & RODE, P. 1994. Rats, Souris et Mulots. Mammifères de France, ed. Paul le chevalier . N°2. Paris, 36 P.
- DREUX, P. 1980. Précis d'écologie. Ed. Presses unitaires de France, Paris, 231 P.
- EMBERGER, L. 1971. Travaux de botanique et d'écologie. Ed. Masson, et Cie Paris, 520 P.
- FAURIE, C; FERRA, C. & MEDOURIE, P. 1980. Ecologie. Ed. J-B Baillière, Paris, 168 P.
- FELTEN, H. 1952. Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior) in Rhein- Main Gebiet. *Bonn. Zool. Beir.* 3: 187-206.
- FONS, R., GRABULOSA, I., SAINT-GIRONS, M.C., GALAN- PUCHADES, M.T., & FELIU, C. 1988. Incendie et cicatrization des écosystèmes Méditerranéens dynamique du repeuplement en micromammifères. *Vie Milieu*, 38 (3/4) : 259-280.
- FONS, R., GRABULOSA, I., SAINT-GIRONS, M.C., GALAN-PUCHADES, M.T., &
- FONS, R., LIBOIS, R. & SAINT-GIRONS, M.C. 1980. Les micromammifères dans le département des Pyrénées-Orientales. Essai de répartition altitudinale en liaison avec les étages de végétation. *Vie Milieu*, 30 : 285-299.
- GUILLOTIN, M. 1982. Rythmes d'activité et régimes alimentaires de *Proechimys cuvieri* et d'*Oryzomys capito velutinus* (Rodentia) en forêt Guyanaise. *Terre vie*, 36 : 337-371.
- HAMDINE, w. & POITEVIN, F. 1994. Données préliminaires sur l'écologie du mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* Linné, 1758, Parc national du Djurdjura, Algérie. *Terre Vie*, 49 : 181-186.
- HANSSON, L. 1985. The food of bank voles, wood mice and yellow necked mice. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 55: 141- 163.
- HARICH, N. & BENZAZZOU, T. 1990. Contribution à l'étude de la Biologie du mulot (*Apodemus sylvaticus*, Rongeurs, Muridés) de la plaine côtière du Maroc. *Mammalia*, 54(1) : 47-59.

- HARTENBERGER, J.L. 1985. The order Rodentia: Major question on their evolutionary origin, relationships and supra familial systematics. In Evolutionary relationships among rodents, Luck e H W P et HARTENBERGER JL Eds., Plenum Press New York, PP. 1-33.
- HUBERT, B., GILLON, D. & ADAM, F. 1981. Cycle annuel du régime alimentaire des trois principales espèces de rongeurs (Rodentia ; Gerbilidae et Muridae) de Bandia (Sénégal). *Mammalia*, 45(1) : 1-19.
- JAMON, M. 1986. Le partage de l'espace chez le mulot et son rôle dans la dynamique des populations. IN RA. Paris, PP. 167-180.
- JAMON, M. 1988. Gestion individuelle et partage social de l'espace chez *Apodemus sylvaticus* en Camargue. *Sci. Tech. Anim. Lab.*, 13 : 65-69.
- KABORE, T.D. 1992. Etude de la biométrie crânienne du mulot (*Apodemus sylvaticus*) Linnaeus 1758 en Algérie. Thèse d'ingénieur d'état en agronomie à l'INA EL Harrach Alger 78 p.
- KHAMMES, N. 1998. Biologie comparée du mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) linnaeus 1758 et de la souris sauvage (*Mus spretus*) Lataste 1983 en Kabylie du Djurdjura. Thèse de magister en biologie et écologie des populations de l'université de Tizi-Ouzou 110 p.
- KHAMMES, N. 2008. Fragmentation des populations de Rongeurs Muridés en Méditerranée Occidentale : de l'échelle stationnelle à l'aire de répartition. Thèse Doct. Etat Biologie, Univ. Tizi-Ouzou :170 p.
- KHIDAS, K. 1998. Distribution et normes de sélection de l'habitat chez les mammifères terrestres de la Kabylie de Djurdjura. Thèse de Doctorat d'Etat en Biologie. Université de Tizi-Ouzou, 235 p.
- KIKKAWA, J. 1964. Movement, activity and distribution of the small rodent *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus sylvaticus* in woodland. *J. Anim. Ecol.*, 33: 259- 299.
- KOCK, D. & FELTEN, H. 1980. Typen und Typus- Lokalitat von *Apodemus sylvaticus refescence* Saint Girons u. Bree, 1963(*Mammalia*: Rodentia: Muridae). *Senckenberg. Biol.* 60: 277-283.
- KOWALSKI, K. & RZEBIK- KOWALSKA. 1991. Mammals of Algeria. Ossolineum (Poland), 270 P.
- KOWALSKI, K. 1985. Annual cycle of reproduction in *Apodemus sylvaticus* in Algeria *Acta. Zool. Fennica*, 173: 85-86.
- LACOSTE, A. & SALANON, R. 1969. Elément de biogéographie et d'écologie. Ed. Fernand Nathan, Paris, 186 P.
- LELOUARN, H. & SAINT-GIRONS, M. C. 1977. Les rongeurs de France : Faunistique et biologie animales de zoologie – Ecologie animale. N° hors série/ 1977.

- MEZHHERIN, S.V. 1997. Biochemical systematic of the wood mouse, *Sylvaemus sylvaticus* (L, 1758) Sensu lato (Rodentia, Muridae) from eastern Europe and Asia. *Z. Saugetierkunde*, 62: 303-311.
- MICHAUX, J. & PASQUIER, L. 1974. Dynamique des populations du Mulot (rodentia, Apodemus) en Europe durant le quaternaire. Première données Bull. Soc. Géo. France. Vol. 7, T.XVI, PP. 431-439.
- MONTGOMERY, W.I. and GURNELL, J. 1985. The behaviour of *Apodemus*. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 55: 89-115.
- MORO, D. & HUBERT, B. 1983. Production et consommation de graines en milieu sahélo-soudanien au Sénégal. – Les rongeurs. *Mammalia*, 47(1) : 37-57.
- MUSSER, G.G. & CARLETON, M.D. 2005. Superfamily Muroidea. In: Wilson, D.E. & REEDER, D.M. (eds), *Mammal species of the World*. 3rd ed. *John Hopkins University Press, Baltimore*: 894- 1531.
- NOWAK, R.M. 1991. Walker's mammals of the world, the John Hopkins University Press. Baltimore and London.
- PETTER, F. & SAINT-GIRONS, M.C. 1965. Les rongeurs du Maroc. *Trav. Inst. Sc. Chérifien*, 31 : 1-55.
- QUERE
- QUERE, J.P, Giradoux. P, & Faivre. B. 1994. Détermination de structure en âge relatif d'une population de *Microtus arvalis* (Rongeurs, Arvicolidés) par mesure astrométriques crâniennes ou mandibulaires. *Mammalia*, t.58 n°2 : 269-282.
- RAMADE, F. 1984. *Elément d'écologie- Ecologie fondamentale*. Ed. Mc- Grow- Hill, Paris, 397 P.
- RODE, P. 1948. Les mammifères de l'Afrique du Nord II. Les rongeurs. *Terre Vie*, 95 : 125-150.
- ROGERS, L. M & GORMAN, M.L. (1995) – The diet of the wood mouse *Apodemus sylvaticus* on set- aside land. *J. Zool. lond.* 235: 77-83.
- SAINT GIRONS, M.C. & FONS R. 1986. Le piègeage des petits mammifères. Première partie Appâts et types de pièges. *Arvicola* 3 : 63- 67.
- SAINT-GIRONS, M.C. & VAN BREE, P. J.H. 1962. Recherches sur la répartition et la systématique d'*Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) en Afrique du Nord. *Mammalia*, 26 (3) : 478-488.
- SAINT-GIRONS, M.C. 1972. Le genre *Apodemus* Kaup, 1892, au Maroc. *Z. Saugetierkunde*, 37 : 362-371.

References bibliographiques

- SAINT-GIRONS, M.C. 1973. Les mammifères de France et du Bénélux (faune marine exceptée). Doin, Paris, 481 p.
- VANDER STRAETEN, E., & VANDER STRAETEN-HARRIE, B. 1977. Etude de la biométrie crânienne et de la préparation d'*Apodemus sylvaticus*.
- WATTS, C.H.S. 1968. The food eaten by wood mice (*Apodemus sylvaticus*) and bank voles (*Clethrionomys glareolus*) in Wytham Woods. *J. Anim. Ecol.* 37: 25-41.
- WILSON, D.E., & Reeder, D.M. 1993. *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Smithsonian Institution Press Washington and London.
- ZUBAID, A. and GORMAN, M. L. 1991. The diet of wood mice *Apodemus sylvaticus* living in a sand dune habitat in north –east Scotland. *Symp. Zool. Land.*, 225: 221-232.

Annexes

Annexes

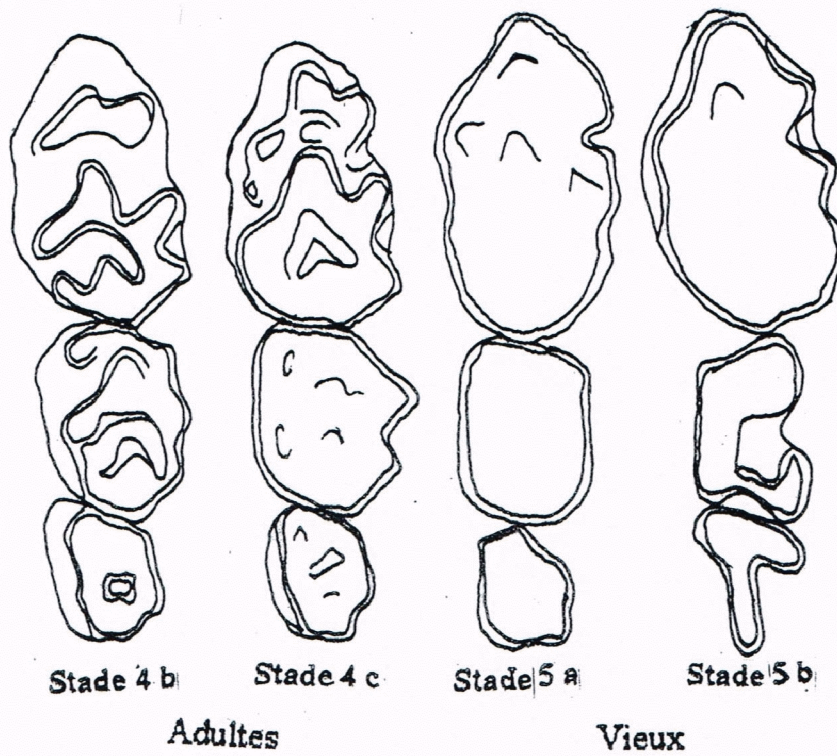
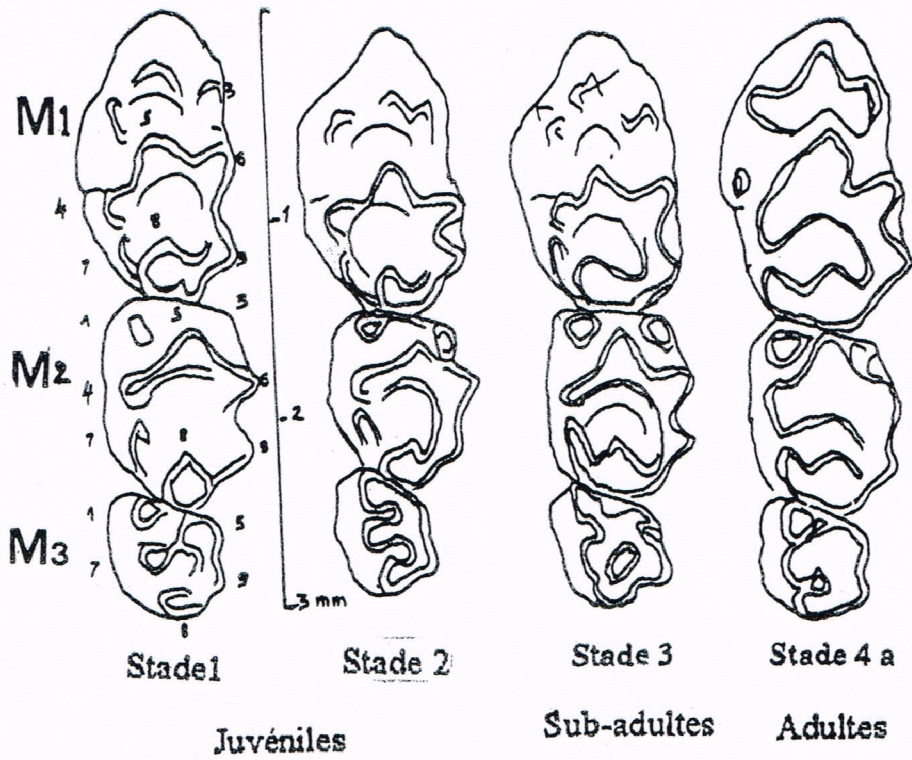
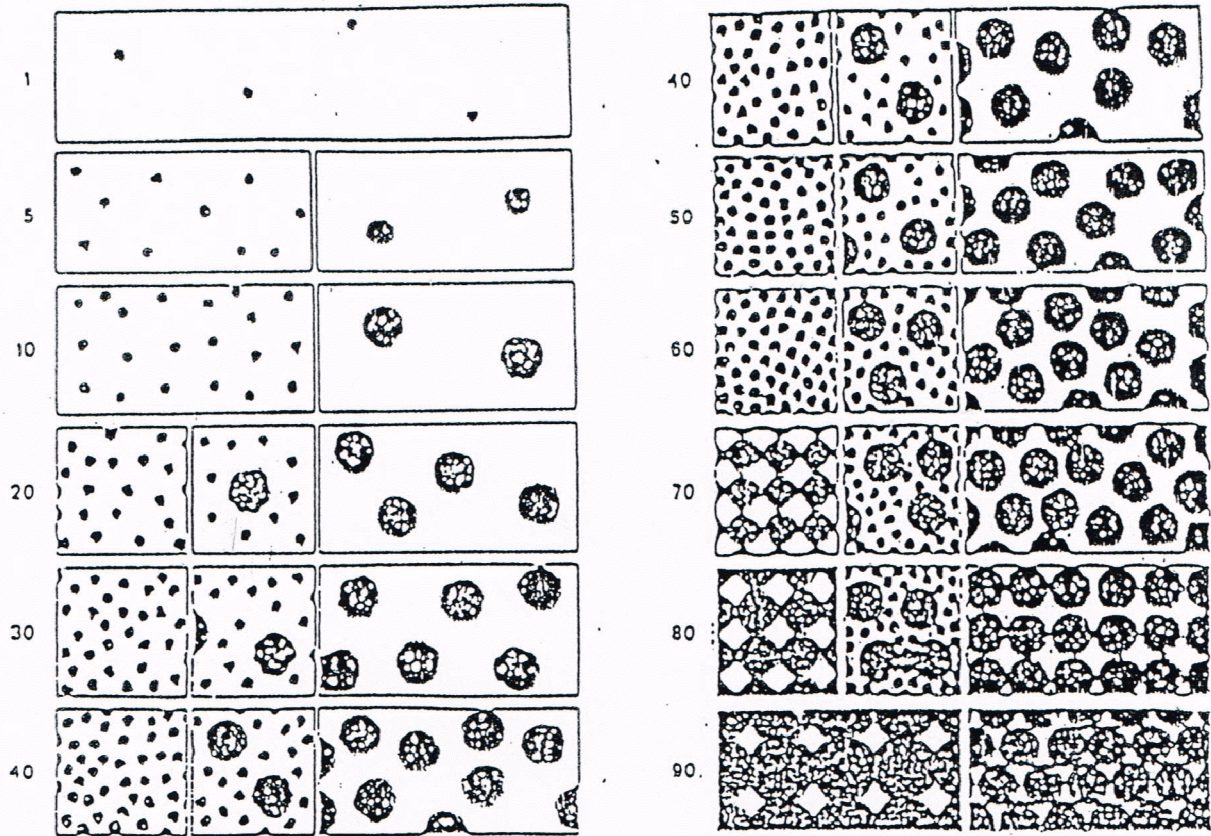


Figure 1 : Stades d'usures des molaires du mulot sylvestre, d'une demi-mâchoire supérieure (BIRKAN, 1968).

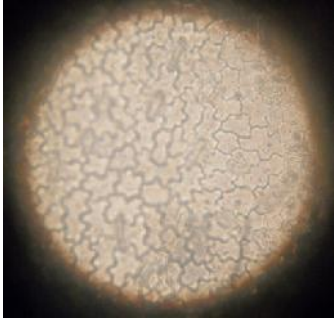
ANNEXE 2



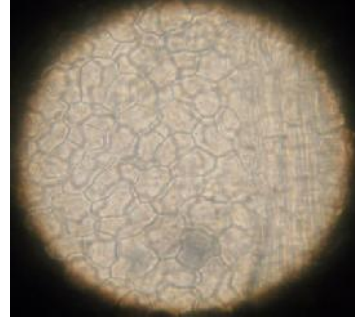
Grille utilisée pour estimer les recouvrements végétaux
(d'après PRODON 1976)

Annexe 03 :

Catalogue de référence.



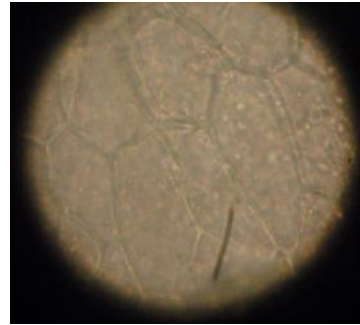
- *Aristolochia sp* (face inferieure).



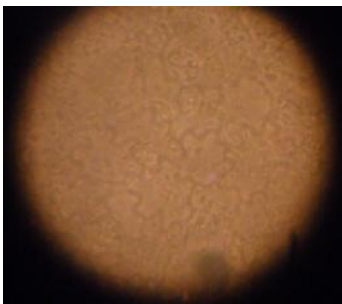
- *Aristolochia sp* (face superieure).



- *Echium sp* (face inferieure).



- *Echium sp* (face supérieure).



- *Myrtus communis*(face inferieure).



- *Myrtus communis*(face supérieure).

RESUME

Ce travail a été mené au niveau de la station de Zéralda. Ce milieu est caractérisé essentiellement par des degrés variables d'ouverture de la végétation et soumise à des actions de différente nature.

Cette étude a pour objectif d'apporter une contribution à la connaissance du régime alimentaire du Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*, Linnaeus, 1758). Le Mulot sylvestre est une espèce abondante et commune en Algérie.

La méthode de piégeage adoptée est la méthode directe qui consiste à capturer les animaux morts avec l'utilisation des pièges (tapette, piège à colle).

La distribution du mulot est différente et variable et elle est essentiellement liée à la structure de la végétation.

L'étude du régime alimentaire du Mulot a révélé que les graines forment l'essentiel de l'alimentation du Mulot. Les parties d'origines animales et végétales sont secondaires.

La variation de l'alimentation de cette espèce a été abordée et discutée en fonction de l'âge et du sexe.

Mots clés : *Apodemus sylvaticus*, Zéralda, Régime alimentaire, Graines, Parties Végétales, Parties Animales.

ABSTRACT

This work was conducted at the Zéralda station. This environment is mainly characterized by degrees of vegetation opening variables and subject to the actions of a different nature.

This study aims to contribute to the knowledge of the diet of the wood mouse (wood mouse, Linnaeus, 1758). The wood mouse is an abundant and common species in Algeria.

The trapping method adopted is the direct method of capturing the animals that died with the use of traps (trap, glue).

The distribution of the field mouse is different and variable and is mainly related to the vegetation structure (traps).

The study of the diet of the wood mouse revealed that seeds form the bulk of the diet of the wood mouse. Parts of plant and animal origins are secondary.

The change in the supply of this species has been addressed and discussed in terms of age and sex.

Keywords: *Apodemus sylvaticus*, Zéralda, Diet, Seeds, Plant Parts, Animal.