

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Mouloud MAMMERY de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et Agronomiques
Département de Biologie



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de

Magister

en Biologie

Spécialité : Biodiversité et Ecologie Animale des Ecosystèmes Continentaux

Thème

*Sélection de l'habitat et écologie alimentaire du Chacal doré *Canis aureus algirensis* dans le Parc National de Djurdjura*

Présenté par : M^{elle} OUBELLIL Djedjiga

Devant le Jury:

M. BOUKHEMZA M.

Professeur à l'UMMTO

Président

M. AMROUN M.

Maître de Conférences A à l'UMMTO

Rapporteur

M. KELLOUCHE A.

Professeur à l'UMMTO

Examinateur

M^{me} MEDJDOUB-BEN SAAD F.

Maître de Conférences A à l'UMMTO

Examinatrice

M^{me} BOUKHEMZA-ZEMMOURI N.

Maître de Conférences A à l'UMMTO

Examinatrice

Promotion 2010/2011

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il m'est agréable d'adresser mes remerciements:

En premier lieu, à **M. AMROUN M.**, Maitre de conférences chargé de cours à l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi Ouzou, qui m'a ouvert les portes de son laboratoire, pour m'avoir généreusement accueilli au sein de son équipe, pour son intérêt marqué envers cette étude et pour sa disponibilité tout au long sa période.

C'est grâce à son aide démesurée et son soutien permanent, ses corrections, ses conseils et ses recommandations pertinentes, que j'ai pu mener à bien ce travail.

A **M. BOUKHEMZA M.**, Professeur à l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi Ouzou, de m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury.

A **M. KELLOUCHE A.**, Professeur à l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi Ouzou, d'avoir accepté de juger mon travail.

A **M^{me} BOUKHEMZA-ZEMMOURI N.**, Maitre de conférences à l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi Ouzou, d'avoir accepté d'examiner mon travail.

A **M^{me} MEDJDOUB-BEN SAAD F.**, Maitre de conférences chargée de cours à l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi Ouzou, pour ses conseils, ses orientations et surtout d'avoir accepté d'examiner mon travail.

Le présent travail n'aurait pas pu avoir lieu sans **M. BENSIDHOUM M.**, doctorant à l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi Ouzou. Je n'arrive pas à lui exprimer ma reconnaissance et mes remerciements les plus chaleureux pour son aide, son soutien, ses conseils,....

Je remercie également **M^{me} HAMITI-LARDJANE A.**, **M^{lle} METNA F.**, **M^{lle} BACHOUCHE N.** et **M. BOUAMRA Y.**, enseignants à l'Université Mouloud MAMMARI de Tizi Ouzou, pour leurs encouragements et leurs précieux conseils.

Mes remerciements vont aussi à tous mes camarades de promotion pour les moments inoubliables que j'ai vécu avec eux.

Je ne saurai pas oublier de remercier tous les ingénieurs qui ont travaillé avec moi sur le terrain et au laboratoire, et spécialement **M. MAHDI Nassim** pour sa compréhension, son soutien et ses encouragements.

J'adresse mes vifs remerciements à mon cher et unique frère **Da Ali** et à ma précieuse et unique sœur **Karima** pour leur soutien et leurs encouragements.

Enfin, je ne sais pas comment exprimer ma reconnaissance à **ma Mère** pour sa soutenance et ses encouragements durant toutes les étapes de ma vie, qu'elle trouve ici l'expression de mes chaleureux remerciements.

Je tiens à remercier également toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à la mémoire de mon cher et regretté père qui nous a quitté si brusquement.

« Que son âme repose en paix »

Liste des figures

Liste des figures :

Figure 1 : Localisation géographique du site d'étude.....	03
Figure 2 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	06
Figure 3 : Climagramme d'EMBERGER.....	07
Figure 4 : Carte phytosociologique de la végétation de la région d'étude.....	08
Figure 5 : Vue d'une portion de la forêt de Darna.....	09
Figure 6 : Vue du maquis au niveau du site de Darna	09
Figure 7 : Photos illustrant les vergers au niveau du site de Darna	10
Figure 8 : Photos montrant les ripisylves au niveau du site de Darna	10
Figure 9 : Le Chacal doré (<i>Canis aureus</i>).....	12
Figure 10 : Carte de répartition du Chacal doré dans le monde.....	13
Figure 11 : Carte de répartition du Chacal doré en Algérie.....	14
Figure 12 : Structure dentaire du Chacal	15
Figure 13 : Localisation des sites d'étude au niveau de la forêt de Darna.....	18
Figure 14 : Les différentes étapes de décorticage par voie humide	22
Figure 15 : Pièges photographiques	27
Figure 16 : Appâts utilisés.....	27
Figure 17 : Carte de répartition des indices de présence du Chacal dans la forêt de Darna.....	28
Figure 18 : Crottes accompagnées de vers parasites.....	29
Figure 19 : Fèces du Chacal sur différents substrats.....	30
Figure 20 : Variations saisonnières du nombre de crottes par site.....	32
Figure 21 : Dépôt d'urines du Chacal sur différents substrats.....	33
Figure 22 : Grattage du sol par le Chacal.....	33
Figure 23 : Traces de pas du Chacal sur différents substrats.....	34

Figure 24 : Tanières du Chacal.....	35
Figure 25: Cailloux de forme ovale sous la loupe binoculaire.....	38
Figure 26 : Aliments rejetés intacts par le Chacal.....	39
Figure 27 : Spectre alimentaire global du Chacal doré.....	40
Figure 28 : Représentation de la richesse spécifique du régime du Chacal en Mammifères.....	41
Figure 29: Composition du régime du Chacal en Arthropodes.....	41
Figure 30 : Part des Oiseaux dans le régime du Chacal.....	42
Figure 31 : Part de Végétaux dans la diète du Chacal.....	43
Figure 32 : Variations saisonnières d'apparition des items alimentaires.....	44
Figure 33 : Variations saisonnières d'apparition des proies mammaliennes.....	44
Figure 34 : Variations saisonnières d'apparition des Arthropodes.....	45
Figure 35 : Variations saisonnières des proies aviennes.....	45
Figure 36 : Variations saisonnières d'apparition des Végétaux	46
Figure 37 : Les variations mensuelles des principales catégories alimentaires.....	47

Liste des tableaux

Liste des tableaux :

Tab. I : Indices de présence du Chacal dans la forêt de Darna.....	28
Tab. II : Longueur des crottes du Chacal	29
Tab. III : Nombre de déjections liquides par mois.....	29
Tab. IV: Fréquences et localisation des fèces du Chacal dans la forêt de Darna	30
Tab. V : Fréquences et localisation des fèces sur les milieux environnants.....	31
Tab. VI: Variations saisonnières du nombre de crottes par site	31
Tab. VII : Localisation des odeurs d'urines du Chacal sur les milieux environnants.....	32
Tab. VIII : Localisation des traces de pas du Chacal	34
Tab. IX : Les causes de mortalité chez le Chacal dans la forêt de Darna.....	35
Tab. X : Résultats des piégeages des Micromammifères	36
Tab. XI : Variations saisonnières de l'abondance du Mulot sylvestre	36
Tab. XII : Résultats du recensement des cadavres dans la forêt de Darna.....	37
Tab. XIII : Nombre d'items trouvés par crotte et pourcentages des fèces	38
Tab. XIV: Diversité et équitabilité du régime alimentaire au cours du cycle annuel.....	52

Sommaire

SOMMAIRE

Introduction.....	01
Chapitre I : Matériel et méthodes.....	03
I. Présentation du site d'étude.....	03
I. 1. Etude du milieu physique.....	03
I.1.1. Présentation du relief.....	03
I.1.2. Géologie.....	04
I.1.3. Hydrologie.....	04
I.1.4. Climat.....	04
a. Les précipitations.....	04
b. Température.....	05
c. Synthèse climatique.....	05
I.2. Flore.....	07
a. La forêt.....	07
b. Les maquis.....	09
c. Les Vergers.....	10
d. Les Ripisylves.....	10
I.3. La faune	11
I.4. Actions anthropiques.....	11
II. Présentation du modèle biologique <i>Canis aureus algirensis</i>.....	12
II.1. Position systématique.....	12
II.2. Répartition géographique	12
II.3. Etude morphologique.....	14
II.3.1. La formule dentaire	14
II.3.2. Le dimorphisme sexuel.....	15
II.4. Habitat	15
II.5. Comportement.....	15
II.5.1. Organisation sociale.....	16
II.5.2. Rythme d'activité.....	16
II.5.3. Reproduction.....	16
II.5.4. Recherche de nourriture et chasse.....	17
I.6. Domaine vital.....	17
I.7. Longévité	17
III. Méthodologie.....	18
III.1. Choix et description des sites d'étude.....	18
III.2. Etude de régime alimentaire.....	19
III.2.1. Identification et récolte des fèces.....	19
III.2.2. Traitement et analyse des fèces	20
a. Evaluation qualitative	20
b. Evaluation quantitative.....	22
III.2.3. Evaluation de la disponibilité trophique.....	24
a. Piégeage des micromammifères.....	24
b. Recensement des cadavres.....	24
III. 3. Occupation de l'espace.....	24
III.3.1. Techniques directes.....	24
III.3.2. Techniques indirectes	25
III.3.3. L'enquête.....	27
III.3.4. Pièges photographiques ou Photo-pièges.....	27

Chapitre II : Résultats.....	28
II.1. Utilisation de l'espace	28
a. Les crottes.....	29
b. Les odeurs d'urines.....	32
c. Les empreintes.....	33
d. Les tanières	34
e. Les hurlements.....	35
f. Collecte des cadavres.....	35
II.2. Evaluation de la disponibilité alimentaire en Mammifères.....	36
II.2.1. Piégeages des Micromammifères	36
II.2.2. Autres Mammifères.....	37
II.3. Régime alimentaire du Chacal doré.....	38
II.3.1. Caractéristiques et nombre d'items retrouvés dans les fèces...38	
II.3.2. Aspect global du régime alimentaire.....	39
a. Part des mammifères	40
b. Part des Arthropodes	41
c. Part des Oiseaux	42
d. Part des végétaux.....	42
II.3.3. Les variations saisonnières.....	43
a. Le régime global	43
b. Variations saisonnières des proies mammaliennes.....	44
c. Variations saisonnières des Arthropodes.....	44
d. Variations saisonnières des Oiseaux.....	45
e. Variations saisonnières des végétaux.....	46
II.3.4. Les variations mensuelles	47
II.3.5. Fluctuations périodiques de la diète du Chacal.....	49
a. La période hivernale.....	49
b. La période printanière.....	50
c. La période estivale.....	50
d. La période automnale.....	51
II.3.6. Etude de la diversité et de l'équitabilité	51
Chapitre III : Discussion.....	53
III.1. Le régime trophique.....	53
III.2. Variations saisonnières.....	59
III.3. Piégeage des Micromammifères.....	61
III.4. Occupation de l'espace.....	62
III.4.1. Marquage du territoire.....	62
III.4.2. Variations périodiques.....	63
III.4.3. Habitat.....	65
Conclusion	67
Bibliographie.....	69
Annexes	

INTRODUCTION

Introduction

Les milieux forestiers, comme l'ensemble des milieux naturels de la biosphère, sont soumis à différents types de perturbations d'origine humaine.

La modification de l'habitat, dont celle du milieu forestier, a principalement un impact sur les mouvements des individus ce qui peut avoir pour conséquences, notamment, une diminution de l'effectif des populations et leur isolement les unes des autres (Pereboom, 2006).

En Algérie, la colonisation a eu un franc impact sur la dégradation de la nature en général et sur les forêts en particulier. Après l'indépendance, l'absence de législation et de structures de gestion des ressources naturelles, n'ont fait qu'aggraver la situation.

Un grand nombre d'espèces bien encore existant à l'état relictuel se trouve actuellement menacé de disparition. La rupture des équilibres naturels par le développement socioéconomique du pays et la pression cynégétique sans cesse croissante parallèlement à une désertification lente et constante ont modifié profondément les biotopes des espèces animales sauvages et ont constitué sans aucun doute des facteurs déterminants dans l'extinction et la raréfaction de nombreuses espèces notamment en Kabylie.

En raison de leur position dans les réseaux trophiques, les super-prédateurs constituent des modèles intéressants, dans la mesure où leur présence est dépendante de l'impact de ces perturbations sur leurs proies et sur eux-mêmes (Lemarchand, 2007).

Dans nos régions, ces animaux doivent faire face à des conditions de vie difficiles en raison des modifications saisonnières des facteurs climatiques et nutritionnels.

La sélection de l'habitat est considérée comme un aspect essentiel de l'activité de l'animal affectant son comportement et indirectement sa fitness (Virgos et Casanova, 1997). Pour analyser les effets de l'habitat sur la dynamique des populations, le succès de la reproduction d'une espèce, il est donc nécessaire de connaître les aspects essentiels du choix d'un habitat (Pullian et Danielson, 1991 *in* Amroun, 2005).

Dans cet ordre d'idée, cette étude s'inscrit dans un contexte de recherche ayant trait à l'étude de l'écologie d'un prédateur qui réside dans le Djurdjura. Notre choix s'est porté sur l'étude de la sélection de l'habitat et de l'écologie alimentaire du Chacal doré *Canis aureus algirensis* (Wagner, 1841) qui est un Mammifère carnivore de la famille des Canidés.

Il exploite une très large diversité d'habitats (Sillero-Zubiri et *al.*, 1998) et un large éventail de proies (Khidas, 1986, Amroun, 2005).

Le présent mémoire, synthèse d'une étude menée sur l'espèce durant un cycle annuel dans la forêt de Darna, a pour objectif de déterminer la composition qualitative et quantitative du régime trophique, mettre en évidence d'éventuelles variations saisonnières ainsi que les facteurs impliqués dans le choix de l'habitat.

Le premier chapitre présente, dans un premier temps, la région d'étude, les caractéristiques de la biologie et de l'écologie générale du Chacal doré ainsi que la méthodologie adoptée dans l'étude du régime alimentaire et de l'occupation de l'espace.

Dans le second chapitre, nous exposerons nos résultats et les discuterons dans le troisième.

Enfin, les principales conclusions de cette étude sont présentées, et des éléments de perspectives sont ensuite proposés.

CHAPITRE I :

Matériel et méthodes

I. Présentation du site d'étude

Notre étude s'est déroulée de Décembre 2009 à Novembre 2010 en Kabylie, au niveau d'un site de type forestier dans la région de Darna, commune d'IBOUDRARENE (Parc National de Djurdjura) au sud-est de la Wilaya de Tizi Ouzou (Fig. 01).



Figure 01 : Localisation géographique du site d'étude (<http://tiziouzou.ifrance.com/geo2.htm>)

La station de Darna appartient à l'atlas tellien et elle se situe sur le versant nord du Parc National de Djurdjura. Elle est délimitée par le village Ait Moussa (commune de Yattafène) au Nord, Thala n'tazert à l'Ouest, la RN 30 au Sud et Ait Allaoua à l'Est. Elle présente des altitudes comprises entre 768 et 1319 mètres et s'étend sur une superficie d'environ 400 hectares.

I. 1. Etude du milieu physique

I.1.1. Présentation du relief

La région d'étude est caractérisée par des dénivellations importantes et comporte deux zones physiques bien distinctes :

- Une zone de montagne délimitée et abritant l'essentiel des agglomérations villageoises.
- Une zone de vallée correspondant à l'oued irriguant la commune d'Ain-El-Hammam en contre bas du village de Darna.

La région d'étude est caractérisée également par trois crêtes rocheuses :

- Adrar Aït Darna.
- Lemdhla.
- Tizi Oughilas.

I.1.2. Géologie

Le massif du Djurdjura est constitué de terrains sédimentaires fortement plissés et fracturés. Le calcaire est l'un des principaux faciès qu'on retrouve dans le Djurdjura (Flandrin, 1952).

I.1.3. Hydrologie

La région d'étude est caractérisée par un chevelu hydrographique varié comportant de petits ruisseaux (Ighzer Lahouana, Ighzer Bounsef, Ighzer Nassaakâ...) et des Oueds (Assif El Hammam et Thassifh Ath Boudrare). Nous signalons aussi la présence d'un petit barrage qui alimente l'usine hydroélectrique d'Assif El Hammam au Nord du site d'étude. La région possède de nombreuses sources dont le régime d'écoulement est irrégulier.

Cette diversité des réseaux hydrographiques confère à la forêt de Darna une grande diversité du relief et une végétation caractéristique.

I.1.4. Climat

Le Djurdjura est soumis à un climat de type méditerranéen. Ce milieu forestier de montagne est caractérisé par deux saisons bien tranchées.

- La saison froide coïncidant avec la période pluvieuse.
- La saison sèche coïncidant avec la période chaude dont la durée moyenne est de deux mois.

Au Djurdjura la neige persiste sur les sommets, depuis le mois de Novembre jusqu'à la fin du mois de Mai.

a. Les précipitations

Les pluies qui tombent en Algérie sont d'origines orographiques et torrentielles. Elles varient selon l'altitude (Seltzer, 1946).

La station des Aït Ouabane située à 900 m d'altitude à proximité de la forêt de Darna a enregistré une tranche de pluviométrie moyenne annuelle de 1290,7 mm pour la période allant 1990 à 2010 (**annexe I**).

a. 1. Régime mensuel des précipitations

Les variations des quantités pluviométriques de la station des Aït Ouabane enregistrées durant la période considérée révèlent une plus forte chute de pluies durant la période humide avec un maximum au mois de Novembre avec 194,8 mm, puis une diminution jusqu'au mois de Juillet, le mois le plus sec avec 5,4 mm de pluie

a. 2. Régime saisonnier des précipitations

L'année pluviométrique a été divisée en quatre saisons conventionnelles,

- Automne : Septembre, Octobre et Novembre,
- Hiver : Décembre, Janvier et Février,
- Printemps : Mars, Avril et Mai,
- Eté : Juin, Juillet et Août.

Le régime saisonnier de notre région d'étude durant la période (1990 – 2010) est de type **H. P. A. E** (Hiver, Printemps, Automne, Eté).

L'analyse pluviométrique pour la station des Aït Ouabane montre que les précipitations sont abondantes en Hiver. L'été est la saison la plus sèche de l'année, elle est caractérisée par un minimum de pluie.

L'existence d'une période de sécheresse estivale est l'un des facteurs essentiels permettant d'expliquer les caractéristiques des forêts méditerranéennes.

La conséquence de cette hétérogénéité climatique sur le fond floristique existant sera l'apparition en région méditerranéenne d'un nombre très élevé de types forestiers (QUEZEL,2000).

b. Température

La température moyenne maximale la plus élevée pour la station des Aït Ouabane (1990 – 2010) est de 28,9 °C au mois de Juillet qui représente le mois le plus chaud. La température moyenne minimale la plus faible est de 3,9 °C au mois de Janvier qui est le mois le plus froid de l'année (**annexe II**).

Les moyennes mensuelles interviennent dans le déroulement de tous les processus biologiques et physiologiques des végétaux.

c. Synthèse climatique

L'établissement d'une synthèse des facteurs climatiques à savoir la pluviométrie et la température fait appel à l'étude des deux paramètres suivants :

- le diagramme ombrothermique de **Bagnouls** et **Gaussen** ;
- le quotient pluviométrique d'**Emberger**.

c.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN a pour utilité de déterminer les saisons sèches et humides d'une région donnée.

Un mois est biologiquement sec lorsque le rapport précipitation (P) sur température (T) est inférieur à 2 ($P/T < 2$). Sur la base de l'équation $P=2T$, nous avons réalisé le diagramme ombrothermique de la région des Aït Ouabane.

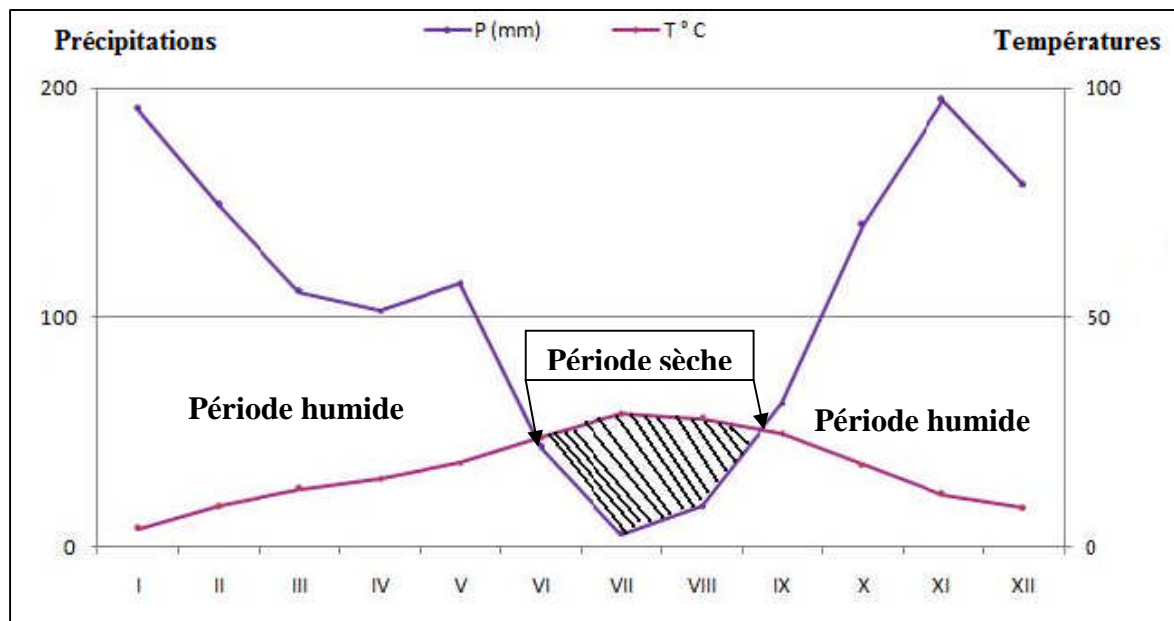


Figure 02 : Diagramme ombrothermique de **BAGNOULS** et **GAUSSEN** de la région des Aït Ouabane (1990-2010).

L'analyse du diagramme (Fig. 02) montre que la période sèche est d'environ 03 mois. Elle s'étend de la mi-juin jusqu'à la mi-septembre, tandis que la période humide, s'étend de la fin Septembre jusqu'au début Juin.

c.2. Climagramme d'EMBERGER

Pour caractériser un bioclimat, EMBERGER (1952), a établi un quotient représenté par le rapport entre les précipitations moyennes annuelles et les températures moyennes.

L'expression de ce quotient est la suivante :

$$Q_2 = 2000 * P / M^2 - m^2$$

(Q_2 : Quotient pluviométrique).

Q_2 est l'indice pluviométrique qui se fonde sur les critères liés aux précipitations annuelles moyennes P (mm), à la moyenne des minima du mois le plus froid de l'année (m), et à la moyenne des maxima du mois le plus chaud (M).

$P = 1290,7$ mm : Précipitations annuelles en mm ;

$M = 32,1$ °C = $30,6 + 273 = 303,6$ (°K) : Moyenne des maxima du mois le plus chaud ;

$m = 2,4$ °C = $2,4 + 273 = 275,4$ (°K) : Moyenne des minima du mois le plus froid.

Pour la région des Aït Ouabane, le Q_2 calculé est de 149,7. En rapportant les valeurs de Q_2 et de m sur le climagramme d'EMBERGER nous trouvons que la région des Aït Ouabane est sous l'influence d'un climat humide à hiver frais.

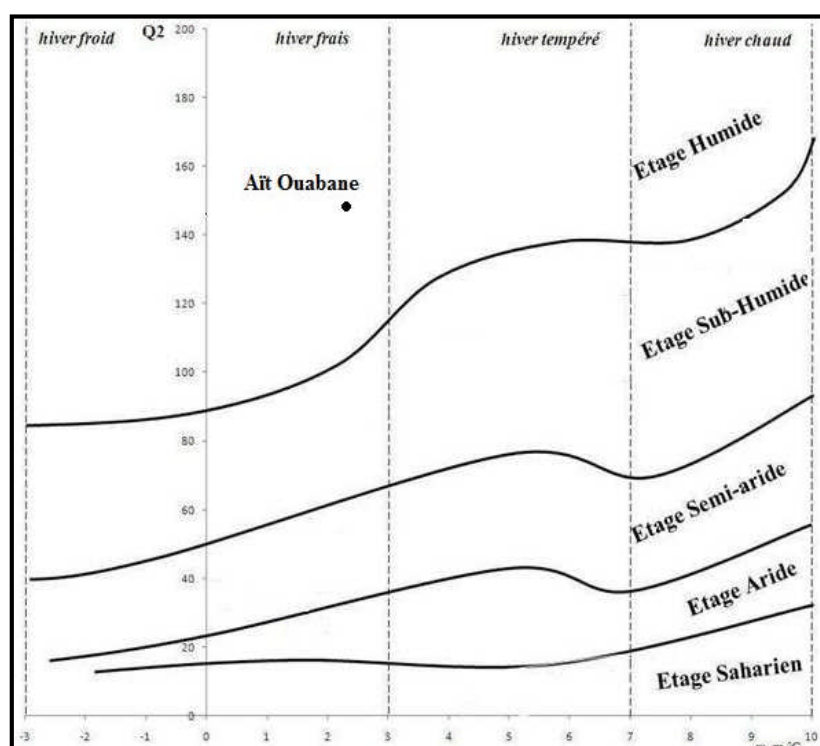


Figure 0 3 : Situation de la région des Aït Ouabane dans le climagramme d'EMBERGER pour la période (1990-2010).

I.2. Flore

I.2.1. Descriptions des différentes formations végétales

a. La Forêt

La forêt de Darna est prédominée par une chênaie à chêne vert (*Quercus ilex*) assez dense (fig. 04). Le taux de recouvrement varie de 60 à 80 % avec une hauteur moyenne de 10 mètres.

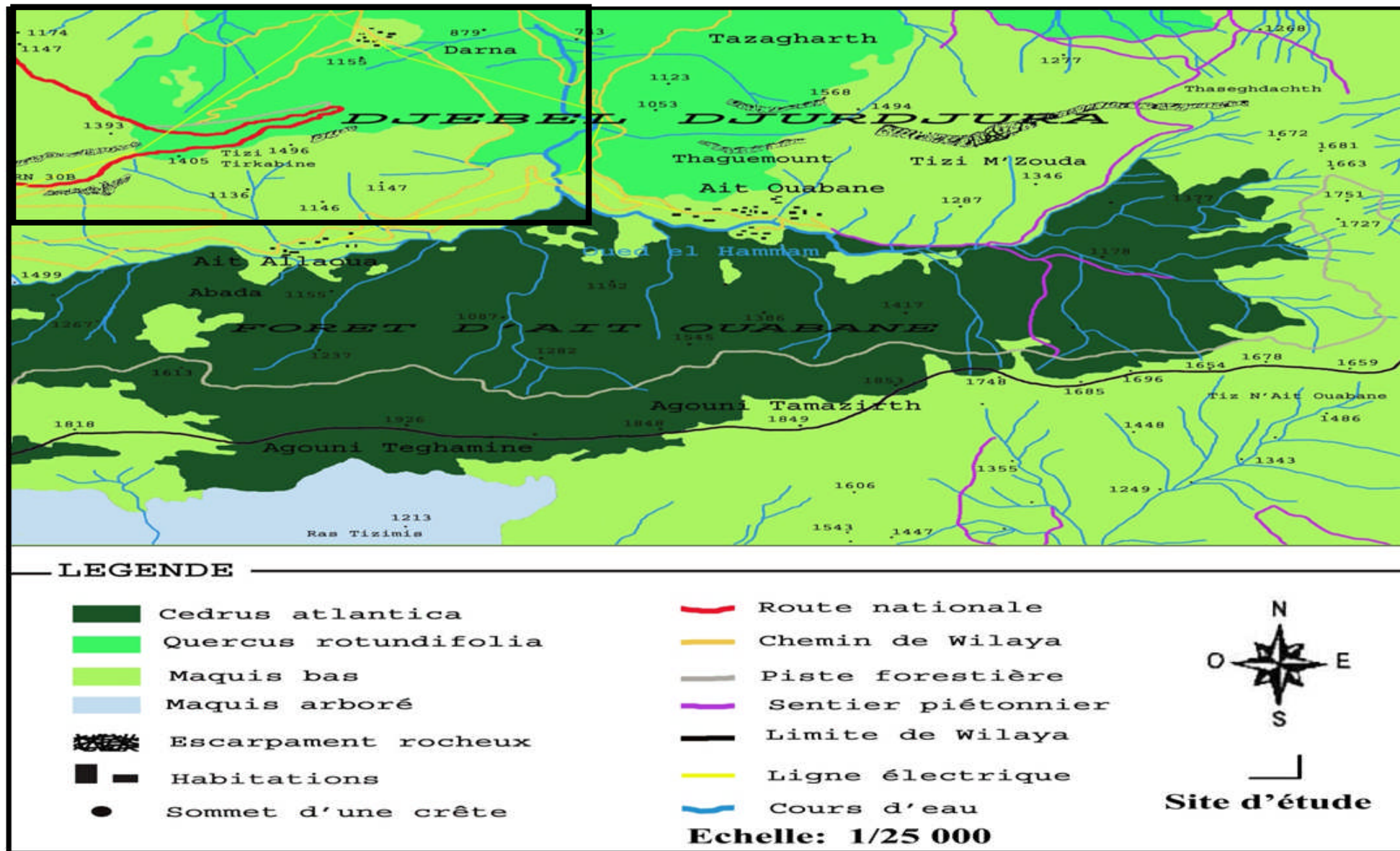


Figure 04 : Carte physionomique de la végétation de la région d'étude (INC, M'chedallah, NJ- V- 52 Ouest, modifiée par OUBELLIL, 2010)

Cette espèce entre en compétition avec l'Erable de Montpellier (*Acer monspessulanum*), l'Orme (*Ulmus campestris*) et le Merisier (*Prunus avium*) dans certains points.

Le sous bois est représenté essentiellement par le Genêt (*Calycotome spinosa*), le Ciste (*Cistus triflorus*), la Bruyère (*Erica arborea*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), l'Eglantier (*Rosa canina*), la Ronce (*Robus ulmifolius*), le Laurier des Bois (*Daphnee laureola*), le Garou (*Daphnee gnidium*) et le Fragon (*Ruscus aculeatus*). On note la présence de quelques pieds de Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*), de l'If commun (*Taxus baccata*), de plantes grimpantes (Lianes), d'Aristoloches et d'Asperges.

La strate herbacée est presque absente en hiver et très importante au printemps. Elle est représentée par les Fougères, le Cyclamen (*Cyclamen africanum*), la Menthe et par de nombreuses espèces de Graminées.



Figure 05 : Vue d'une portion de la forêt de Darna (OUBELLIL, 2010)

b. Les maquis

La végétation de ces milieux est constituée d'arbustes. Les plus importants à citer sont: le Calycotome (*C. spinosa*), le Lentisque (*Pistacia lentiscus*), la Phyllaie (*Phillyrea angustifolia*), l'Arbousier (*Arbustus unedo*) et l'Oléastre (*Olea europea silvestris*).



Figure 06 : Vue du maquis au niveau du site de Darna (OUBELLIL, 2010)

c. Les Vergers

De vastes vergers aux figuiers et plus particulièrement aux Cerisiers sont très développés. Nous distinguons deux catégories de vergers, la première entretenue et exploitée et l'autre abandonnée depuis des décennies.



Figure 07 : Photos illustrant les vergers au niveau du site de Darna (OUBELLIL, 2010)

d. Les Ripisylves

La végétation de ces milieux humides est dominée par une strate arborescente et arbustive dense.

La strate arborée est représentée essentiellement par l'Aulne (*Alnus glutinosa*), l'Orme (*U. campestris*), et le Frêne (*Fraxinus angustifolia*).

La strate arbustive quant à elle comprend la Ronce (*R. ulmifolius*), le Laurier rose (*Nerium oleander*), les Climatis (*Climatis sp.*), les Aristoloches (*Aristolochia sp.*) et les Asperges avec un taux de recouvrement supérieur à 75%.



Figure 08 : Photos montrant les ripisylves au niveau du site de Darna (OUBELLIL, 2010)

I.3. La faune

La forêt de Darna sert d'abri à une faune très riche et diversifiée appartenant à de nombreux taxons, nous citons surtout :

a. Les Mammifères

Les espèces de Mammifères vivant dans le Djurdjura sont répertoriées dans l' **Annexe III**, ces données sont récoltées auprès de la D. P. N. D.

Nos sorties sur le terrain et les observations rapportées par les riverains révèlent que les Mammifères observés sont le Singe magot, le Chacal, la Genette, la Mangouste, le Renard, la Belette, le Sanglier, le Porc-épic, le Lièvre, le Hérisson, les Chauves souris, le Mulot sylvestre, la Souris grise, le Surmulot et la Musaraigne.

b. les Oiseaux

En référence à la D. P. N. D. le Djurdjura abrite 123 espèces d'oiseaux (**Annexe IV**). Les Oiseaux observés pendant nos sorties sur le terrain sont le Geai de chêne, le Vautour, l'Aigle, le Corbeau, le Pigeon ramier; le Merle noir et la Perdrix.

I. 4. Actions anthropiques

L'évolution récente des paysages sous la pression des activités humaines est considérée comme l'une des causes majeures de l'érosion de la biodiversité (AMROUN, 2005).

Dans notre site d'étude les actions humaines sont minimes par rapport à celles décrites dans d'autres points de la Kabylie, elles se manifestent principalement par:

a. Le pâturage

Il est observé sur toute la zone d'étude mais il n'a pas d'impact négatif sur la végétation.

b. La coupe de bois

Ce phénomène n'est pas répandu sur tout le site, cependant il est observé dans quelques points où nous avons trouvé quelques arbres coupés.

c. Les incendies

La région étudiée est rarement victime d'incendies qui modifient le couvert végétal et détruisent la matière organique.

D'une manière générale, la forêt de Darna ne souffre pas de perturbations anthropiques.

II. Présentation du modèle biologique *Canis aureus algirensis*:

II.1. Position systématique

La classification du Chacal doré selon Linné (1758) est comme suit:

Embranchement : Vertébrés
 Classe : Mammifères
 Sous classe : Euthériens
 Super ordre : Carnivores
 Ordre : Fissipèdes
 Super famille : Canoidae
 Famille : Canidae
 Sous famille : Caninés
 Genre : *Canis*
 Espèce : *Canis aureus*



Figure 09 : Le Chacal doré *Canis aureus* (OUBELLIL, 2010)

Huit sous-espèces de Chacal doré sont reconnues (Sillero-Zubiri et al, 2004) :

Canis aureus algirensis

Canis aureus marroccanus

Canis aureus aureus

Canis aureus anthus

Canis aureus bea

Canis aureus lupaster

Canis aureus riparius

Canis aureus soudanîcus

Canis aureus serait la seule espèce de Chacal existant en Algérie, elle est représentée par l'unique sous espèce *Canis aureus algirensis*, Wagner (1841).

II.2. Répartition géographique

II.2.1. Dans le monde

Le Chacal est très présent en Afrique du Nord et orientale, il se rencontre également au Sud- est de l'Europe et au Sud- ouest de l'Asie jusqu'à l'Inde et la péninsule indochinoise (Dorst et Dandelot, 1976).

II.2.2. En Afrique

On le retrouve dans tout le Sahara, de l'atlantique à la mer rouge et de l'atlas au sahel, à l'exclusion des déserts absolus comme le Tanezrouft (Le Berre, 1990).

L'espèce était très répandue au Maroc du Nord au Sud, des régions côtières aux reliefs de l'atlas, depuis les plaines du Nord jusqu'aux Hamadas sahariens, y compris les zones désertiques (Aulagnier, 1992). Aujourd'hui, ce Canidé est beaucoup plus craintif et discret suite au braconnage intensif exercé sur lui par les populations locales (Cuzin, 2002).

En Afrique de l'Est le Chacal doré se rencontre en sympatrie avec le Chacal somalien ou aux flancs rayés *Canis adustus* et le Chacal à chabraque *Canis mesomelas* (Boitani et al. 1999) (Fig. 10).

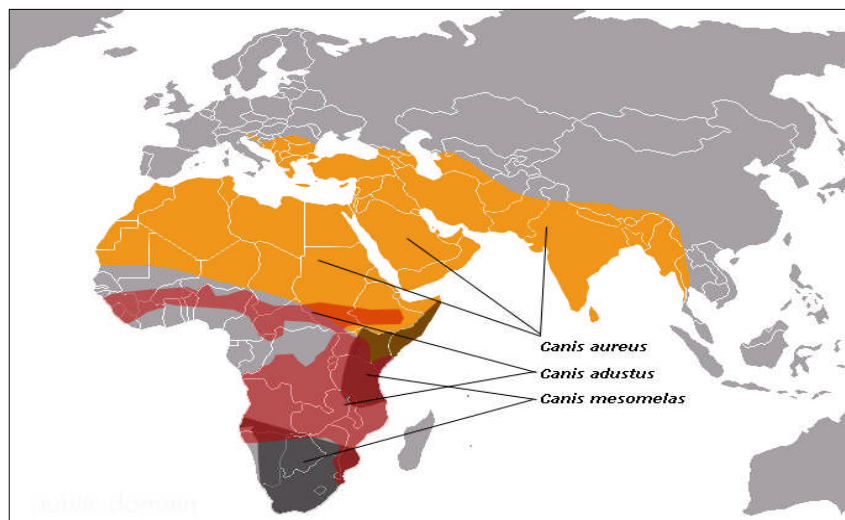


Figure 10: Carte de distribution du Chacal doré (*Canis aureus*) dans le monde (IUCN, 2009)

En Algérie, le Chacal doré est très répandu dans tout le pays, depuis le littoral jusqu'aux limites méridionales. On le rencontre dans les montagnes du centre du Sahara (Hoggar, Tassili N'Ajjer) et même à une centaine de Kilomètres des points d'eau dans les zones désertiques (Régnier, 1960, in Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991) (Fig. 11).

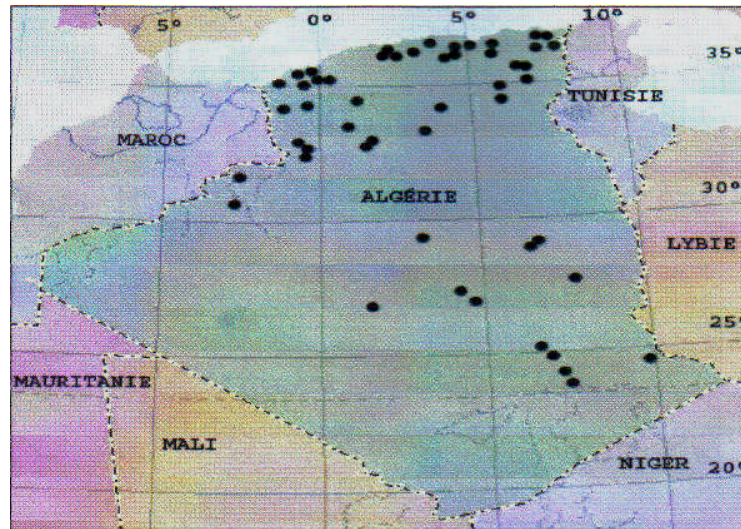


Figure 11: Carte de distribution du Chacal doré en Algérie
(Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991)

II.3. Etude morphologique

Le Chacal doré ressemble beaucoup au Loup, de taille plus petite, la tête triangulaire et un museau pointu. Les oreilles grandes et pointues et plus écartées que chez les autres canidés. Son pelage est d'un aspect gris plus ou moins jaunâtre.

Le Chacal doré se distingue des autres espèces de Chacal par la pointe noire à la queue (Kingdon, 1988 et Estes, 1992).

Sa taille varie de 35 à 70 cm, la queue mesure à elle seule 20 à 30 cm. La hauteur au garrot est de 35 à 45 cm et le poids varie de 7 à 10 kg (Khidas, 1986).

II.3.1. La formule dentaire

La formule dentaire est comme suit : I : 3/3 C : 1/1 PM : 4/4 M : 2/3 soit un total 42 dents. Les prémolaires sont aigues et coupantes en arrière, les carnassières sont puissantes, les molaires sont broyantes (Fig. 12).



Figure 12 : Structure dentaire du Chacal (OUBELLIL, 2010)

L'aspect de cette denture montre que le Chacal obéit à un régime mixte (Gray, 1821 *in* Grassé, 1975).

II.3.2. Le dimorphisme sexuel

Proprement dit, il n'existe pas de dimorphisme sexuel, cependant, un certain nombre de traits directs permettent de distinguer les deux sexes. Cette distinction est plus aisée avec l'habitude (Khidas, 1986). Selon cet auteur, les femelles présentent un museau plus pointu et plus fin, donnant à la tête un aspect plus large que chez les mâles, ajouter à cela le ventre des femelles qui paraît plus lourd. C'est cette dernière qui est la plus adoptée par la majorité des auteurs travaillant sur les carnivores (Amroun, com. Pers.).

II.4. Habitat

Le Chacal a une grande capacité d'adaptation à divers milieux. Il se retrouve jusqu'à 2200 m d'altitude en Kabylie (Khidas 1998). On le retrouve en plaine et en montagnes (Khidas, 1998, Amroun, 2005). Il fréquente tous les biotopes rencontrés dans la région : forêts, maquis, milieux ouverts et terrains cultivés. Il exige toutefois un minimum de couvert végétal lui permettant de s'y cacher pendant les périodes d'inactivité ou de repos prolongé, il peut parcourir de très longues distances pour revenir à son gîte (Khidas, 1998).

II.5. Comportement

Le Chacal se caractérise par une grande variété de comportements et s'adapte souvent à la présence de l'Homme et pénètre la nuit dans les villages (Dorst et Dandlot, 1976).

II.5.1. Organisation sociale

L'unité de base est le couple avec leur progéniture souvent deux générations qui se succèdent. Le Chacal doré vit aussi en solitaire pendant les saisons chaudes (de Juin à

Octobre) les groupes qu'on peut observer lors de cette période sont les femelles avec leurs petits qui ne sont pas encore émancipés marchant en file indienne dans leur secteur habituel à la recherche de la nourriture (Khidas, 1998).

A six mois, les jeunes établissent leur rang et forment leurs groupes de chasse hiérarchisés, l'intolérance mutuelle des individus s'accroît avec l'âge et provoque l'éclatement du groupe (Le Berre, 1990).

D'après Bodin (2006), l'existence d'une hiérarchie sociale entre les membres d'un groupe de Chacals a été aussi signalée par Macdonald (1983).

II.5.2. Rythme d'activité

Habituellement nocturne, le Chacal doré se voit souvent pendant le jour, surtout par temps frais et s'il n'est pas dérangé (Dorst et Dandelot, 1976). Le jour c'est la période de prédilection pour la prise de bains de soleil et pour le repos (Haltenorth et Diller, 1980).

II.5.3. Reproduction

Le Chacal doré est monogame, le couple reproducteur occupe un territoire qui est régulièrement marqué et défendu contre les intrus (Alden et *al*, 1996 et Macdonald, 2006).

La reproduction a lieu une fois par an (Khidas, 1990). La période de reproduction commence en Novembre, c'est là que les couples se forment et c'est aussi durant cette période que les anciens couples renforcent leurs liens. A partir de ce mois les marques d'affection sont de plus en plus tendres entre les deux partenaires et sont suivies d'une copulation en Janvier, Février ou Mars (Khidas, 1998).

Six à huit jeunes viennent au monde après une gestation de 57 à 63 jours (Le Berre, 1990).

D'après Haltenorth et Diller (1980), la femelle peut avoir 02 portées par an, mais ceci n'est pas régulier et la maturité sexuelle chez le Chacal doré est atteinte à l'âge de 10 mois.

Selon Macdonald (2006), la reproduction a lieu en général pendant les périodes de forte disponibilité alimentaire.

II.5.4. Recherche de nourriture et chasse

D'après Khidas (1986), deux Méthodes de recherche alimentaire existent :

- La première consiste en la consommation d'aliments sans chasse, le Chacal les trouve par hasard ou par connaissance des lieux.
- La deuxième consiste en la chasse active, c'est-à-dire la recherche et la mise à mort de proies mobiles susceptibles de fuir à grande vitesse ou de faire face à leur poursuivant. Le Chacal chasse des proies de différentes tailles et s'y prend de différentes manières.

Le Chacal chasse en solitaire ou en groupe. Des études en Afrique de l'est sur la prédation des gazelles par ce canidé ont montré que les groupes constitués de deux individus et plus avaient plus de chance de capturer un grand nombre de proies de tailles importantes. (Lamprecht, 1981 *in* Khidas, 1986).

Les membres d'un groupe de Chacals se déplacent et recherchent leur nourriture de manière solitaire dans un domaine vital commun au groupe (Kruuk, 1989 ; Macdonald, 1983 *in* Bodin, 2006).

De nombreux avantages de la vie en groupe compensent amplement la concurrence accrue pour les ressources. Un groupe trouve certains aliments plus facilement que des individus isolés.

I.6. Domaine vital

La taille du domaine vital est liée au type d'alimentation composant le régime d'un animal (Clutton-brock et Harvey, 1978 *in* Khidas, 1986).

Le Chacal exploite un espace vital de manière différentielle, c'est-à-dire que l'intensité d'utilisation des différentes parties du domaine vital de cet animal n'est pas uniforme. (Khidas, 1986).

I.7. Longévité

La longévité maximale du Chacal doré est de 10 à 12 ans dans la nature, et de 15 ans en captivité (Le Berre, 1990).

III. Méthodologie

III.1. Choix et description des sites d'étude

Plusieurs facteurs ont été pris en considération dans le choix des sites d'étude tels que la végétation, la pente, l'exposition et l'altitude.

Les sites d'étude ont été choisis dans le but d'étudier l'écologie trophique du Chacal doré et de connaître les différents types de milieux qu'il fréquente dans la forêt de Darna.

Les sites retenus sont représentés sur la Figure 13.

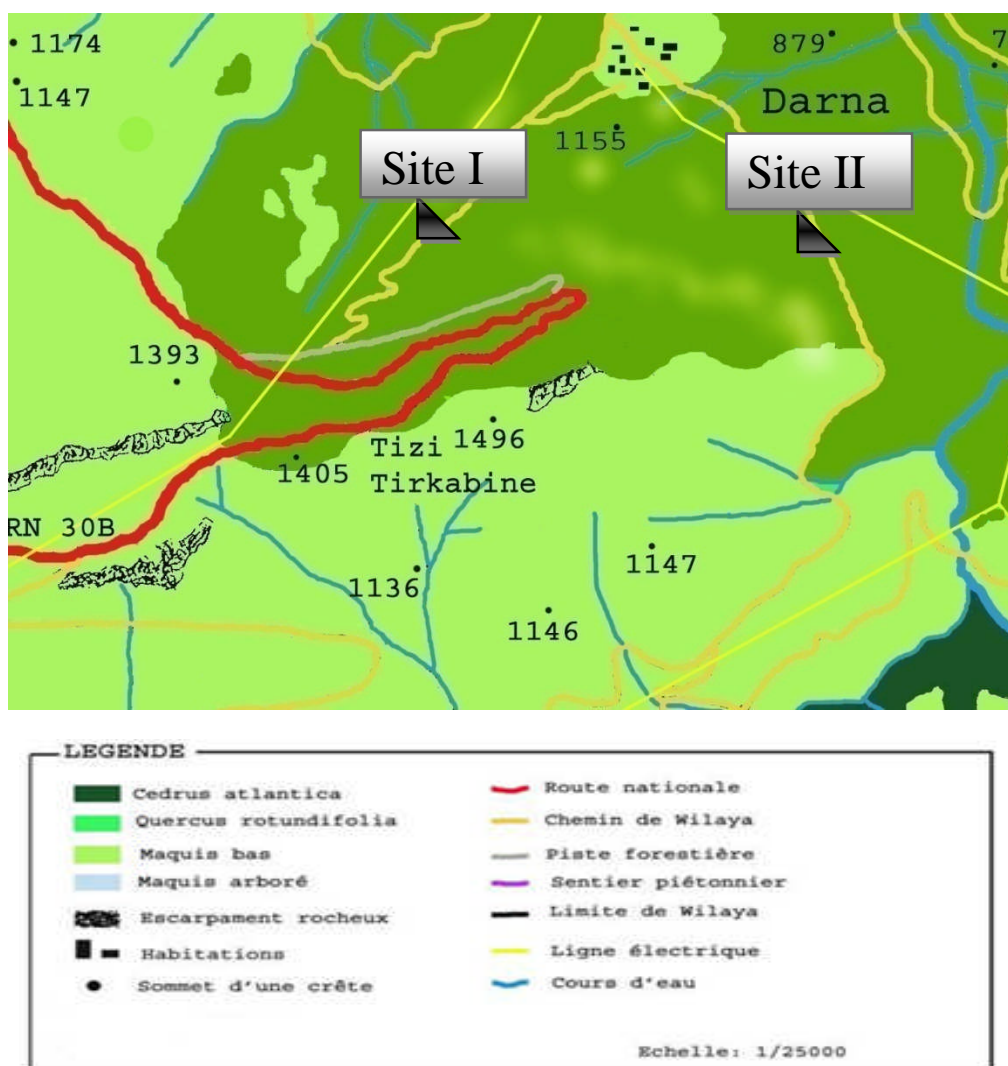


Figure 13: Localisation des sites d'étude au niveau de la forêt de Darna

Site I (Darna-Lhouana)

Il se situe à une altitude allant de 950 m à 1319 m et s'étale sur une superficie de 140 ha environ. Le site I est délimité au Nord par le chemin de wilaya N° 11, au Sud par la route nationale N° 30, à l'Est par le site II, et à l'Ouest par un maquis dense et des vergers.

Ce site est caractérisé par des affleurements rocheux importants et une pente douce à abrupte.

La strate arborée est dominée par le Chêne vert (*Q. ilex*) dans cette zone, néanmoins, il est mélangé avec l'Orme (*U. campestris*), le Saule (*Salix alba*), le Merisier (*Prunus avium*), le Peuplier (*Populus alba*) aux alentours des points d'eau existant dans cette partie de la région d'étude.

La strate arbustive est formée principalement de Calycotome (*C. spinosa*), la Ronce (*R. ulmifolius*), le Ciste (*C. triflorus*), l'Eglantier (*R. canina*), et l'Aubépine (*C. monogyna*).

La strate herbacée est représentée par quelques Fougères, la Menthe...etc et plusieurs Graminées.

De nombreuses plantes grimpantes telles que les Aristoloches, les Asperges, les Clématites sont à signaler.

Site II (Darna-Assif el Hammam)

Il se situe entre 768 et 1200 m d'altitude. La strate arborée se présente sous forme d'une forêt bien structurée à dominance de Chêne vert. Dans quelques placettes il rentre en compétition avec le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) ainsi que l'oléastre.

Ce site est caractérisé par des incendies provoqués par la présence d'une décharge sauvage à proximité du village Aït Ouabane.

La présence d'un maquis très dense présentant une strate arbustive très importante composée essentiellement de Calycotome *C. spinosa*, l'Eglantier *R. canina*, le Genêt d'Espagne *Spartium junceum*, rejets de Chêne vert, l'Oléastre *O. europea sylvestris*, l'Arbousier *Arbutus unedo*, la Ronce *R. ulmifolius*, la Phyllaire *P. augustifolia*, l'Aubépine *C. monogyna*, le Diss *Ampelodesma mauritanicum*.

Ce site est caractérisé également par des affleurements rocheux et une pente importante allant de 50 à 75 %.

Nous signalons aussi la présence d'une rivière permanente et d'un barrage autour desquels se développe une végétation ripicole importante : l'Aulne *A. glutinosa*, l'Orme *U. campestris*, le Saule *S. alba*...

III.2. Etude du régime alimentaire

L'étude et l'observation des animaux sauvages demeurent très délicates du fait qu'ils sont discrets et pour la plupart nocturnes. La connaissance précise de leurs régimes alimentaires ne peut se faire par observation et suivi directs. Deux méthodes sont fréquemment utilisées pour déterminer leurs régimes et pour comprendre les relations spécifiques proie-prédateur : l'analyse des contenus stomacaux et l'analyse des fèces.

En effet, l'analyse des contenus stomacaux qui nécessite le sacrifice des animaux déstabilise les populations, mais aussi indirectement les écosystèmes étudiés, ajouter à cela le risque de trouver des estomacs vides (Akande, 1972, *in* Lodé, 1989). Par contre, l'examen des fèces évite toute perturbation de l'écosystème.

Nous avons opté pour l'analyse des fèces à l'instar de nombreux auteurs (Cugnasse et Rioles, 1984 ; Ariagno, 1985, Khidas, 1986, Clevenger, 1995 et Amroun, 2005) qui ont étudié l'écologie trophique du Chacal et d'autres Carnivores.

III.2.1. Identification et récolte des fèces

La reconnaissance des fèces est très importante pour la présente étude, la majorité des crottes de Chacal sont déposées sur les pistes à ras du sol, sur les végétations basses et sur les pierres, on doit tenir compte de leur forme et de leur odeur caractéristique. Certaines portions de pistes sont visitées plus régulièrement que d'autres ceci peut être en rapport avec l'utilisation saisonnière de l'espace, et de la disponibilité alimentaire.

L'étude du régime alimentaire du Chacal doré a été réalisée à partir d'une analyse de 360 échantillons de fèces récoltées régulièrement au cours d'un cycle annuel (du mois de Décembre 2009 jusqu'au mois de Novembre 2010) ; signalons que les crottes ramassées concernent plusieurs individus de différents âges, car elles sont souvent de taille variable.

La collecte se fait de manière à ce que les données (date de récolte, lieu, nature du substrat...etc.) soient notées sur une fiche (**annexe V**). Les fèces jugées trop vieilles ou trop dégradées ne sont pas récoltées. L'aspect extérieur, l'odeur, le lieu de dépôt et surtout la taille des fèces facilite l'identification du matériel (Bang et Dahlstrom, 1991 *in* Amroun 2005).

III.2.2. Traitement et analyse des fèces

La désagrégation du contenu des fèces est effectuée selon le protocole de la méthode humide décrite dans le deuxième paragraphe, ce procédé permet la séparation des différents éléments des crottes compactes sans briser les restes osseux déjà fragilisés par les sucs digestifs.

Les crottes sont mises dans des boîtes de Pétri en verre puis stérilisées dans une étuve à 118 °C pour éviter tout risque de contamination par des germes pathogènes lors de la manipulation. Une demi-heure après, elles sont immergées dans l'eau pendant 24 à 48 h puis décortiquées sous un jet d'eau au dessus d'un tamis de mailles 0,25 mm et séchées à l'air libre pendant 48 à 72 h. Enfin, elles sont soumises à un tri (Fig. 14).

a. Evaluation qualitative



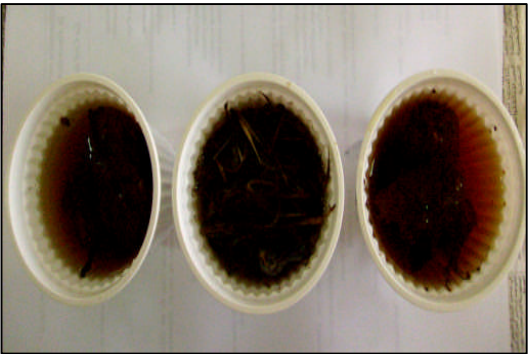



Après séparation du contenu d'une fèces nous obtenons de nombreux fragments osseux, de poils, de plumes, de coquilles, de végétaux...

L'identification de ces items alimentaires (Mammifères, Végétaux, Oiseaux,...) s'est basée sur plusieurs clés de détermination ainsi que sur des collections de références.

a.1. Les poils

Les échantillons de poils prélevés sont soumis à un premier lavage à l'eau chaude afin d'enlever toute saleté. Un deuxième lavage à l'alcool permet quant à lui de dissoudre toute trace de graisse provenant des glandes sébacées. Après séchage, les poils sont posés sur une lame enduite d'une couche de vernis à ongle incolore puis retirés quelques instants après. L'empreinte laissée par l'écaille du poil est examinée au microscope photonique G X 400. La forme de ces écailles est caractéristique pour chaque espèce de Mammifères.

La comparaison des empreintes à un Atlas de référence des poils des Mammifères Debrot et *al.*, (1982) et au collections de poils prélevées dans la région d'étude confirme les déterminations.

	
<p>I-RECOLTE DES FECES : Crottes mises dans une boîte de pétri en verre.</p>	<p>II-STERILISATION : dans une étuve à 118°C.</p>
	
<p>III-TREMPAGE : Crottes trempées dans l'eau.</p>	<p>IV-LAVAGE ET DECORTICATION : Crotte sur un tamis de mailles 0,25mm.</p>
	
<p>V- SECHAGE : Crotte décortiquée et séchée à l'air libre.</p>	<p>VI-TRI : Tri du reste des proies après séchage.</p>
<p>Figure 14: Différentes étapes de décortilage par voie humide (OUBELLIL, 2010)</p>	

a.2. Les plumes

Du fait de la difficulté de détermination des plumes et du matériel osseux des Oiseaux, nous nous sommes basés essentiellement sur la classification des Oiseaux domestiques ou sauvages après séparation des éléments essentiels des plumes (duvets, rémiges, rectrices).

a. 3. Les Arthropodes

La détermination des Arthropodes se fait par l'observation et la comparaison des parties chitineuses tels que les pattes, les élytres, mandibules etc...à celles des collections de références identifiées par le Professeur DOUMANDJI au cours des années précédentes.

Les Insectes comme certaines fourmis, ingérés involontairement, lors de la consommation de cadavres ou de végétaux, n'ont pas été intégrés au régime alimentaire.

a.4. Les restes végétaux

Les fruits (végétaux énergétiques) sont reconnus à partir des noyaux et des graines retrouvés dans les fèces, dont la plupart sont facilement identifiables.

Les végétaux non énergétiques constitués essentiellement de feuilles de graminées, de feuilles d'arbres et d'arbustes sont retrouvés intacts.

a.5. Les coquilles

Les coquilles de Mollusques et d'Œufs sont présentes souvent dans un état très fragmenté, de ce fait nous n'avons pas procédé à leur détermination.

a.6. Les déchets

Les déchets retrouvés dans les fèces sont pour la plupart d'origine humaine (papiers, sachets en plastique etc. ...).

b. Evaluation quantitative

Les résultats obtenus de l'analyse des fèces ont été regroupés par période de trois mois qui correspondent aux quatre saisons reconnues au sein du climat méditerranéen afin d'estimer les variations saisonnières des proies ingérées et de l'espace occupé.

Les résultats quantitatifs sont exprimés avec les notions suivantes:

- **Nombre d'apparition (NA)** : c'est le nombre de fois qu'une catégorie alimentaire donnée se rencontre sur l'ensemble des fèces analysées (Lozé, 1984).
- **La fréquence relative d'apparition (FRA)** : c'est le nombre de fois qu'une catégorie alimentaire donnée se rencontre sur un ensemble de 100 apparitions de catégories alimentaires (Lozé, 1984).

Elle se calcule à partir de la formule suivante :

$$FR = ni / Ni \times 100$$

ni: nombre d'apparitions d'une catégorie ou d'un item alimentaire considéré.

Ni : nombre total d'apparitions des catégories alimentaires.

La comparaison de ses fréquences a pour but de détecter les variations dans les comportements alimentaires du prédateur étudié, à la fois en fonction des périodes distinguées et de l'écosystème étudié (Amroun, 2005).

- **L'indice de diversité de Shannon-Weaver**

Pour mieux caractériser le régime alimentaire du Chacal doré nous avons utilisé l'indice de diversité de Shannon-Weaver. Il est représenté par la formule suivante :

$$H' = -\sum Pi \log_2 pi$$

H' : l'indice de diversité de Shannon-Weaver, exprimé en bits.

Pi : la fréquence relative d'apparition de chaque catégorie alimentaire.

- **L'équirépartition ou équitabilité :**

Elle est exprimée par le rapport de la diversité réelle (**H'**) à la diversité maximale (**H'** max) (Ramade, 2003). Elle se calcule par la formule suivante :

$$E = H' / H_{\max} \text{ où } H_{\max} = \log_2 S$$

H' : indice de Shannon-Weaver

H_{max} : diversité maximale

S : nombre total des items alimentaires ingérés.

L'évolution de l'indice d'équitabilité permet de mesurer le degré de réalisation de la diversité maximale et donc du degré de l'équilibre entre les catégories alimentaires ingérées. Cet équilibre croît lorsqu'il se rapproche de 1 et décroît lorsqu'il va vers 0.

- **Analyse statistique**

Pour mettre en évidence les variations saisonnières du régime alimentaire du Chacal doré, les fréquences des items alimentaires ou proies dans cette étude ont été comparées en utilisant le test du khi-deux d'indépendance.

III.2.3. Evaluation de la disponibilité trophique

a. Piégeage des micromammifères

Pour évaluer les disponibilités en micromammifères, nous avons réalisé quatre séances de piégeage soit une par saison.

Le piégeage est réalisé sous forme d'une ligne qui traverse différents types de milieux (pelouse, forêt, maquis, sentiers,...). Cette ligne est constituée de 51 tapettes à souris appâtées avec des figues sèches et espacées de 3 mètres ce qui correspond à 153 nuits-pièges par séances. Le travail a été fait pendant quatre saisons, ce qui donne un total de 612 nuits-pièges.

Les captures sont prélevées chaque matin et les pièges sont ainsi réarmés durant trois jours successifs .

b. Recensement des cadavres

En plus du piégeage des rongeurs, nous avons recensé les cadavres d'animaux rencontrés sur le terrain et qui sont des proies potentielles du Chacal tels que les Sangliers, les Porcs-épics, les Lièvres, les Ovins et les Caprins.

III. 3. Occupation de l'espace

La présence du Chacal est recherchée à partir d'observations directes, indirectes ainsi qu'une enquête.

III.3.1. Techniques directes :

Ces techniques impliquent au moins un contact avec l'animal.

a. La prospection visuelle

Elle consiste en des sorties sur le terrain. Un transect fixe est parcouru régulièrement pendant la durée d'étude.

Le nombre d'itinéraires suivis pour chaque site dépend de l'accessibilité du milieu.

Toutes les informations recueillies (la date, l'heure, l'endroit, ...) sont reportées sur une carte.

b. Ramassage des cadavres

De nombreux travaux concernant l'impact du trafic routier sur les Mammifères ont été réalisés en Europe. Les auteurs recensent et localisent avec précision à la suite de sorties régulières dans des habitats particuliers les cadavres d'animaux retrouvés écrasés sur les routes à circulation intense. Ce procédé permet d'aboutir à des conclusions intéressantes sur l'écologie des espèces (Saint-Girons 1984 *in* Khidas 1998).

c. Ecoute des cris

Ce procédé de contact direct des espèces de Mammifères est largement inspiré des méthodes utilisées par les ornithologues.

Les écoutes des cris et hurlements, émis par le Chacal sont notés sur une carte.

III.3.2. Techniques indirectes

L'exploitation des renseignements fournis par les indices laissés par l'animal a été également mise à profit pour les objectifs de cette étude.

Les indices de présences recensés sont les fèces, les traces d'urines, les empreintes, les terriers et lieux de repos. Ces indices dits indirects permettent de localiser et d'identifier les animaux sans qu'ils soient eux-mêmes observés.

a. Empreintes

La neige sur le sol et les endroits humides (flaques d'eau, bordures d'oueds,...) sont des substrats très favorables à la conservation des empreintes. L'identification des empreintes a été faite sur la base de la forme, de la taille et des dessins caractéristiques de l'espèce.

b. Fèces et traces d'urine

Les fèces représentent la source d'information la plus facilement accessible et la plus disponible.

Beaucoup d'informations et de renseignements sur l'écologie des espèces ou des populations peuvent être obtenues à partir de l'analyse des dépôts de fèces (Putman, 1984). L'identification des crottes du Chacal dans la présente étude est basée sur la forme, la couleur et parfois sur le contenu.

Le mode de dépôt des fèces (groupés en amas, dispersés ou réguliers, ou isolés) ainsi que leur emplacement (rochers, touffe de végétal, à ras du sol...etc.) ont été pris en considération.

Le procédé des odeurs des urines sert à l'étude de la territorialité et le mode d'occupation de l'espace chez certaines espèces de Mammifères notamment chez le Chacal (Khidas 1987, 1990).

c. Terriers

Plusieurs tanières de Chacal ont été dénombrées au cours de notre présence sur le terrain.

III.3.3. L'enquête

En plus des observations sur le terrain, nous avons mené une enquête basée sur le témoignage ou les observations directes des riverains, des bergers,...

III.3.4. Pièges photographiques ou Photo-pièges

Nous avons eu la chance de disposer de piège-photo ou caméra -piège qui est un appareil qui se déclenche automatiquement lorsqu'un animal passe devant l'objectif ou dans son champ de vision.

C'est un procédé qui permet de prendre des photos jour et nuit, même dans les conditions climatiques rudes (neige, pluie, vent...) sans stresser les espèces photographiées et perturber leurs activités. Cette technique est indispensable pour recenser et identifier notamment les espèces cryptiques et nocturnes.

Il permet de connaître parfaitement et de dénombrer les espèces de faune sauvage présente sur le site d'étude et de déterminer leur densité et leurs habitudes.

L'appareil est fixé sur un tronc d'arbre ou un autre support dans les endroits fréquentés par les espèces animales, et ce à différents endroits (Fig. 15).



Figure 15: Pièges photographiques (OUBELLIL, 2010).

Pour avoir un meilleur résultat, on fixe un appât (Lapin, Poule,...) à forte odeur au centre du champ de vision du photo-piège (Fig. 16).



Figure 16: Appâts utilisés (OUBELLIL, 2010).

CHAPITRE II :

Résultats

II.1. Utilisation de l'espace par le Chacal doré

Les indices les plus courants rencontrés durant notre travail de terrain sont les fèces, les urines, les hurlements, les terriers et les empreintes, sans oublier les cadavres et les restes d'animaux. En outre, de nombreux témoignages ont été recueillis notamment auprès des bergers et des villageois. Le tableau suivant illustre les fréquences des différents indices rencontrés et la figure (17) leur répartition au sein de la région d'étude.

Tab. I : Indices de présence du Chacal dans la forêt de Darna

Indices de présence	Crottes	Odeur d'urines	Empreintes	Hurlements	Terriers	Cadavres
Nombre d'observations	3734	168	192	70	2	11

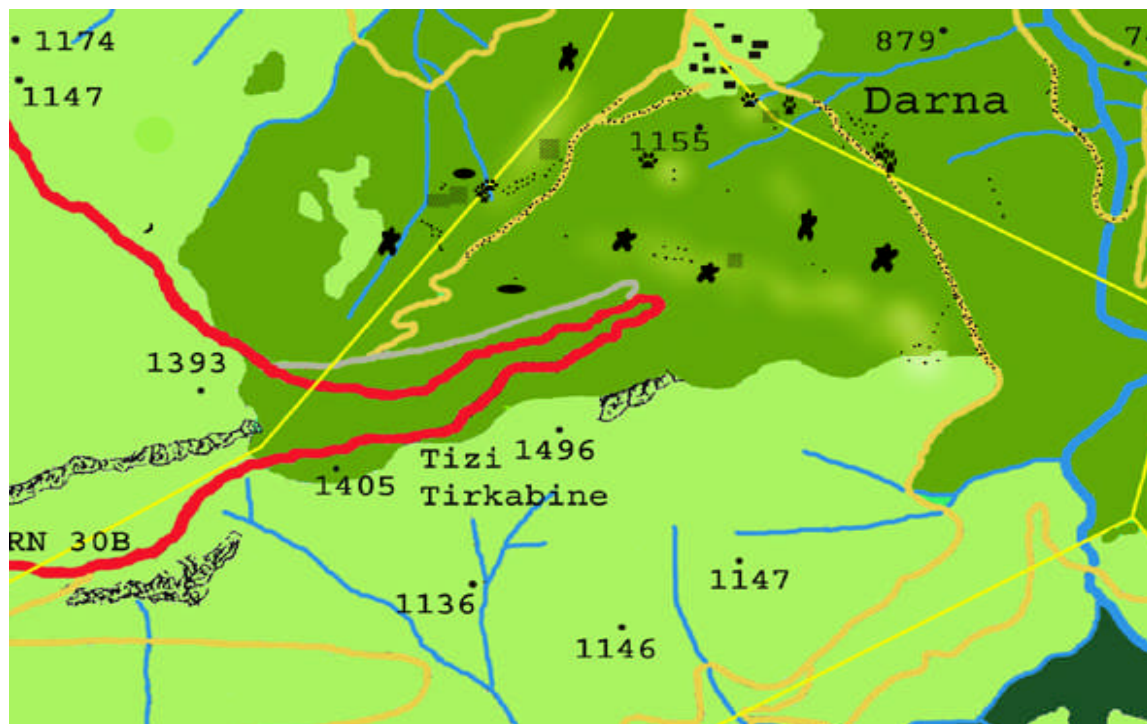


Figure 17 : Carte de répartition des indices de présence du Chacal dans la forêt de Darna (OUBELLIL, 2010)

a. Les crottes

Les fèces du Chacal sont généralement cylindriques, l'extrémité postérieure de la crotte i.e celle qui est sortie en dernier de l'anus est presque toujours étirée en pointe. Leur couleur est le plus souvent brun foncé et sont généralement très allongées de 4 à 28 cm (Tab. II).

La consistance, la couleur et la forme des crottes du Chacal peuvent varier selon la nature des aliments ingérés.

La présence des restes Végétaux non dégradés attire les fourmis qui les prélèvent participant ainsi activement avec les insectes coprophages (Bousiers) à la dégradation et à la désagrégation des fèces d'où le pourcentage élevé de crottes effritées. Les facteurs à l'origine de l'effritement demeurent le piétinement, l'exposition aux facteurs climatiques (pluie, soleil, ...).

Tab. II: Longueur des crottes du Chacal

Longueur en cm	4 à 10	10 à 15	15 à 20	20 à 28	Effritées	Total
Nombre de crottes	101	57	31	31	103	360
Pourcentage	28.06	15.83	8.61	18.89	28.61	100

Des déjections liquides sont rencontrées durant presque tous les mois de l'année, elles prennent une coloration noire ou brune (Tab. III). Des vers de formes, de couleurs et de dimensions variables sont aussi observés dans les crottes du Chacal (Fig. 18). Ce type de fèces n'ont pas été prélevées ; car à notre connaissance elles présentent un risque de contamination.

Tab. III: Nombre de déjections liquides par mois.

Mois	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Total
Nombre de crottes	2	0	3	0	3	11	27	12	7	23	10	5	103



Figure 18: Crottes accompagnées de vers parasites (OUBELLIL, 2010)

a.1. Localisation des marquages par les fèces

❖ Lieux de dépôt

Au cours de nos nombreux parcours effectués dans la forêt de Darna, nous avons remarqué que les fèces du Chacal sont déposées sur des substrats divers : à ras du sol, sur des touffes végétales, sur des amas de terre, des rochers ainsi que sur la neige (Fig. 19 et Tab.IV).

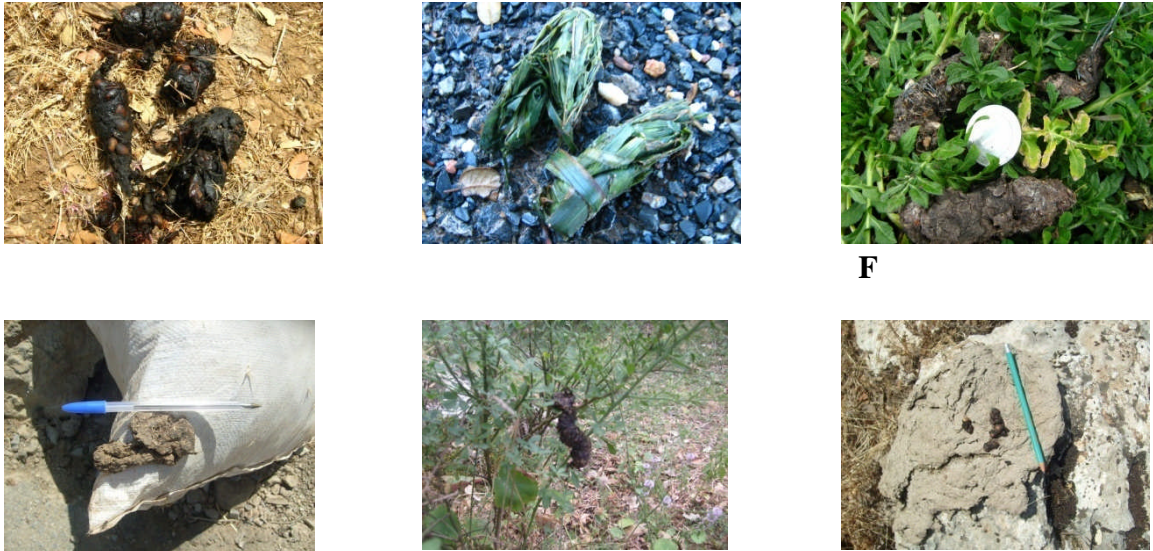


figure 19 : Fèces du Chacal sur différents substrats (OUBELLIL, 2010)

Tab. IV: Fréquences et localisation des fèces du Chacal doré dans la région d'étude.

Lieux de dépôt	Nombre de crottes	Fréquences (%)
Ras du sol	3541	94.83
Rocher > 1m	8	0.22
Rocher < 1m	31	0.83
Touffes végétales	138	3.7
Amas de terre	14	0.37
Neige	2	0.05
Total	3734	100

Nous constatons que le Chacal dépose ses fèces préférentiellement à ras du sol et sur des touffes végétales et rarement sur des élévations supérieures à un mètre de hauteur.

❖ Distribution des marquages par les fèces dans les milieux environnants

Le Chacal a pour habitude de déposer ses fèces dans différents types de milieux à savoir la forêt, les maquis, les vergers, les routes et les sentiers (Tab. V).

Tab. V: Fréquences et localisation des fèces du Chacal dans les milieux environnants.

Milieus	Nombre de crottes	Fréquences (%)
Sentiers	526	14.09
Routes	2585	69.23
Milieus ouverts	152	4.07
Forêts	130	0.35
Maquis	101	2.7
Vergers	240	6.43
Total	3734	100

Sur l'ensemble des deux sites, le Chacal dépose ces excréments isolément sur les routes goudronnées (RN 30, CW 11, Chemin communal reliant Darna à Ait Allaoua,...), sur les sentiers et les chemins forestiers. Certains tronçons et carrefours de pistes sont plus fréquentés que d'autres et le dépôt de fèces dans ces zones est caractérisé par des amas de crottes mis en évidence le plus souvent sur de grosses touffes végétales. Ces secteurs sont généralement dotés d'une végétation de moyenne à faible densité parsemée de quelques taches ouvertes.

a.2. Les variations périodiques du nombre de fèces

Le nombre de crottes déposées sur chacun des deux sites retenus dans la forêt de Darna varie selon les saisons. Le tableau (VI) et la figure (20) illustrent les résultats obtenus durant les quatre saisons.

Tab. VI: Variations saisonnières du nombre de crottes par site.

Saisons	Hiver	Printemps	Été	Automne	Totaux
Site I	238	548	589	445	1820
Site II	311	484	597	522	1914
Totaux	549	1032	1186	967	3734

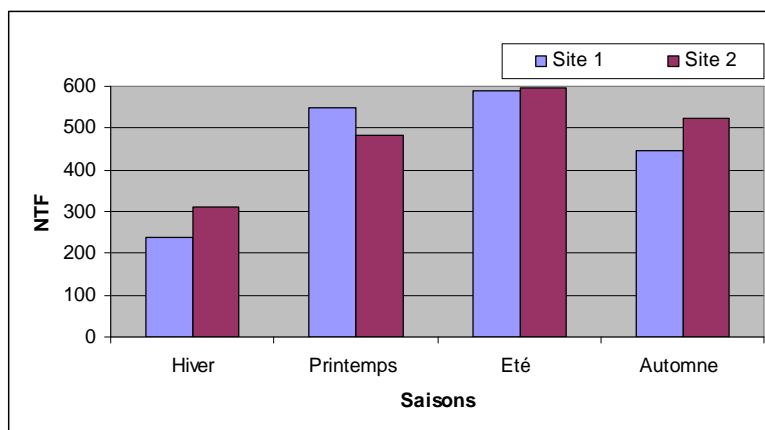


Figure 20: Variations saisonnières du nombre de crottes par site.

Nous constatons que le nombre de crottes est plus élevé au printemps et en été alors que la valeur minimale est observée en hiver.

Concernant les variations de fréquentation des sites en fonction des saisons, nous remarquons que pendant la période hivernale et automnale, le maximum de crottes est observé au niveau du site II (Darna-Assif el hammam), au printemps c'est le site I (Darna-Lhouana) qui est le plus marqué. Durant la période estivale nous remarquons un certains équilibre dans la répartition des marquages par les fèces entre les deux sites.

b. Les odeurs d'urines

Nous avons appris aussi à reconnaître les odeurs d'urines du Chacal et nous avons procédé à leurs relevés réguliers le long du cycle annuel dans les différents types de milieux caractérisant le site d'étude (tab. VII) .

Tab. VII: Localisation des odeurs d'urines du Chacal dans les divers milieux.

Saisons / Lieux de dépôt	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Total
Sentiers	3	7	9	7	26
Routes	22	18	19	18	77
Milieux ouverts	3	4	4	3	14
Forêts	1	8	8	5	22
Maquis	3	3	3	5	14
Vergers	0	2	9	4	15
Total	32	42	52	42	168

Nous constatons que les milieux les plus marqués par le Chacal sont les routes goudronnées, cette observation correspond au résultat obtenu dans le cas du marquage par les fèces.

La proportion de marquage par les urines la plus élevée est observée en période estivale suivie de celles de la période printanière et automnale alors que la plus faible est observée en période hivernale.

Deux types de dépôts d'urines ont été distingués. Il nous est en effet apparu que certains dépôts se distribuent au hasard alors que d'autres suivent des tracés réguliers. Ces derniers sont toujours bien mis en évidence au milieu de la route ou sur des pieds de Chênes, sur des rochers ou même sur les roues des véhicules stationnés aux bords de la route (fig. 21).



Figure 21 : Dépôt d'urines du Chacal sur différents substrats (OUBELLIL, 2010)

Ces dépôts d'urines sont parfois accompagnés d'un grattage du sol (fig. 22).



Figure 22 : Grattage du sol par le Chacal (OUBELLIL, 2009)

c. Les empreintes

Pour compléter les informations fournies par les fèces et les odeurs d'urines, nous avons été amenés à effectuer un relevé des traces de pas du Chacal laissées sur différents substrats tels que la neige, les alentours des points d'eau et parfois sur la terre sèche (Fig. 23).



Figure 23 : Traces de pas du Chacal sur différents substrats (OUBELLIL, 2010).

Le tableau suivant montre que la période humide (automne et hiver) est plus favorable à la conservation des empreintes des animaux notamment notre Carnivore.

Nous constatons aussi que les sentiers, les pistes forestières et les routes sont les plus fréquentés par le Chacal.

Tab. VIII: Localisation des traces de pas du Chacal.

Saisons Lieux de dépôt	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Total
Sentiers	29	11	4	17	61
Routes	13	12	3	13	41
Milieus ouverts	10	4	1	5	20
Forêts	10	7	1	6	24
Maquis	8	3	2	8	21
Vergers	3	1	10	11	25
Total	73	38	21	60	192

d. Les tanières

De nature le Chacal préfère les habitats sécurisés pour y construire son terrier ; maquis denses ou forêt, au sommet des montagnes difficilement accessibles. En effet, les deux terriers localisés au sein du site d'étude sont situés dans la forêt dense sous de grands rochers (Fig. 24), possèdent plusieurs entrées et sorties, ils sont occupés par les membres de la famille ou du clan.

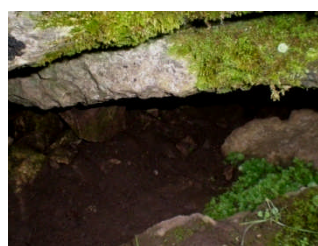


Figure 24 : Tanières du Chacal (OUBELLIL, 2010)

Des terrains de jeux et d'apprentissage ont été retrouvés devant les ouvertures des terriers durant les sorties des mois de Mai, Juin et Juillet qui correspondent à la période des mises bas et d'élevage des jeunes.

La tranquillité des lieux et la forte disponibilité trophique caractérisant la forêt de Darna, confèrent au Chacal une haute faculté de cohabitation avec d'autres espèces notamment

la Genette ce qui justifie l'utilisation commune d'un même rocher ; comme tanière pour la première espèce et comme latrine pour la seconde.

e. Les hurlements

Durant nos sorties sur le terrain, de nombreux hurlements du Chacal ont été entendus durant les différentes heures de la journée.

La majorité des cris entendus ont comme provenance le milieu fermé et en particulier la forêt mais aussi les vergers.

f. Collecte des cadavres

Dans la région d'étude, l'analyse des causes de mortalité chez le Chacal à partir de onze cadavres (tab. IX) a révélé que 27.27 % des cas recensés étaient dûs au piégeage par des pièges non sélectifs à mâchoires métalliques qui sont placés par les bergers sur les chemins de passages (sentiers, coulées) des animaux, 18.18 % des cas de mortalité enregistrés étaient imputables aux Chiens qui constituent aussi des prédateurs potentiels du Chacal, 18.18 % des cas soient deux individus ont été écrasés par les véhicules et la mortalité des 36,36 % de cas restant est dûe à des causes indéterminées.

Tab. IX : Les causes de mortalité chez le Chacal dans la forêt de Darna.

Causes de mortalité	Nombre de Chacals	Pourcentages (%)
Piégeage	3	27.28
Capture par les Chiens	2	18.18
Accidents	2	18.18
Mort indéterminée	4	36.36
Total	11	100

II.2. Evaluation de la disponibilité alimentaire

II.2.1. Piégeages des Micromammifères

Nous rappelons que quatre séances de piégeage (612 nuits-pièges) ont été réalisées dans le but d'évaluer la richesse du milieu en rongeurs.

La ligne de piégeage occupe les différentes formations végétales existantes dans le milieu d'études.

Toutes les captures ont été faites dans les milieux fermés (zones à dominance arbustive) ainsi qu'au niveau des vergers.

- **Bilan des captures**

Durant cette période d'étude allant de Décembre 2009 jusqu'à Novembre 2010, deux espèces seulement ont été capturées (le Mulot sylvestre et la Musaraigne).

Les résultats obtenus sont illustrés dans le tableau (X) :

Tab. X : Résultats des piégeages des Micromammifères.

Saisons	Nuits-pièges	Nombre de captures	Espèces
Printemps	153	7	6 Mulots sylvestres 1 Musaraigne
Eté	153	31	Mulot sylvestre
Automne	153	0	-
Hiver	153	0	-

- **Variations d'abondance du Mulot sylvestre selon les saisons**

Les résultats obtenus montrent une variation dans l'abondance du Mulot selon les saisons (Tab. XI). Les effectifs les plus élevés ont été enregistrés en période estivale.

Tab. XI : Variations saisonnières de l'abondance du Mulot sylvestre

Saisons	Nombre de captures	FRA (%) saisonnières
Printemps	6	16,22
Eté	31	83,77
Automne	0	0
Hiver	0	0
Total	37	100

II.2.2. Autres Mammifères

En plus de ces piégeages, nous avons recensé les cadavres rencontrés sur le terrain et qui constituent une nourriture potentielle pour le Chacal : le Sanglier, le Porc-épic, le Lièvre brun, les Ovins et les Caprins (tab. XI).

Tab. XI : Résultats du recensement des cadavres dans la forêt de Darna.

Espèces	Nombre de cadavres
Sanglier	10
Porc-épic	04
Lièvre brun	02
Ovins	20
Caprins	02

II.2. Régime alimentaire du Chacal doré

II.2.1. Caractéristiques et nombre d'items retrouvés dans les fèces

Le traitement de l'ensemble des fèces nous a permis d'identifier 1297 items regroupés en 10 catégories alimentaires (Mammifères, Arthropodes, Végétaux énergétiques et non énergétiques, Oiseaux sauvages et domestiques, Gastéropodes, Reptiles, Œufs et déchets).

Le nombre d'items contenu par fèces varie de 1 à 8, la majorité des crottes soit 85,83% présentent un nombre de catégories alimentaires allant de 2 à 5. Le nombre de fèces contenant un seul (01) item est inférieur à celles contenant plus de 5 items (Tab. XII).

Tab. XII : Nombre d'items trouvés par crottes et pourcentages des fèces.

Nombre d'items	Hiver	Printemps	Été	Automne	Totaux	Fréquences
1	5	5	4	6	20	5,56
2	11	21	17	18	67	18,61
3	23	23	19	24	89	24,72
4	24	23	17	27	91	25,28
5	13	13	24	12	62	17,22
6	9	4	5	3	21	5,83
7	5	1	3	0	9	2,5
8	0	0	1	0	1	0,28
Totaux	90	90	90	90	360	100

Sur les 360 échantillons analysés, 53 soit 14,67 % environ contiennent de la terre, ainsi que de petits cailloux de dimension, de forme et de couleur hétéroclite et 10 soit 2,67 % contiennent des cailloux de forme ovale légèrement aplatis de couleur blanche et de nature calcique (Fig. 25).

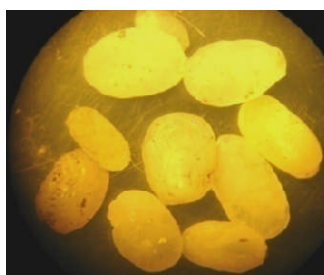


Figure 25 : Cailloux de forme ovale sous la loupe binoculaire (OUBELLIL, 2010).

Nous signalons également l'apparition dans certaines crottes, d'aliments rejetés intacts par le Chacal (cas du Surmulot, Piment,...) (Fig. 26).



(1)



(2)

Figure 26 : Aliments rejetés intacts par le Chacal (1) Surmulot, (2) Piment
(OUBELLIL, 2010)

II.2.2. Aspect global du régime alimentaire

L'ensemble des résultats fait clairement ressortir une hétérogénéité du régime alimentaire du Chacal (Fig. 27 et Annexe VI).

Durant la période d'étude, les Mammifères, les Végétaux non énergétiques (Graminées) et les Végétaux énergétiques (fruits) constituent la majeure partie de l'alimentation du Chacal avec respectivement 25,13 %, 21.90 % et 18.27 % du total en fréquences relatives d'apparition.

Ensuite, viennent les Arthropodes, essentiellement les Insectes qui constituent une ressource relativement importante puisqu'ils représentent 12.80 % du nombre total d'apparition des différents items.

Les déchets ménagers sont également fréquents dans l'alimentation du Chacal avec une fréquence atteignant 11,80 %.

Les autres catégories alimentaires viennent pour compléter le régime et sont représentées comme suit : les Œufs (4.32 %), les Oiseaux sauvages (3.0 %), les Oiseaux domestiques (1.46 %), les Gastéropodes (0.70 %) et les Reptiles (0,62%).

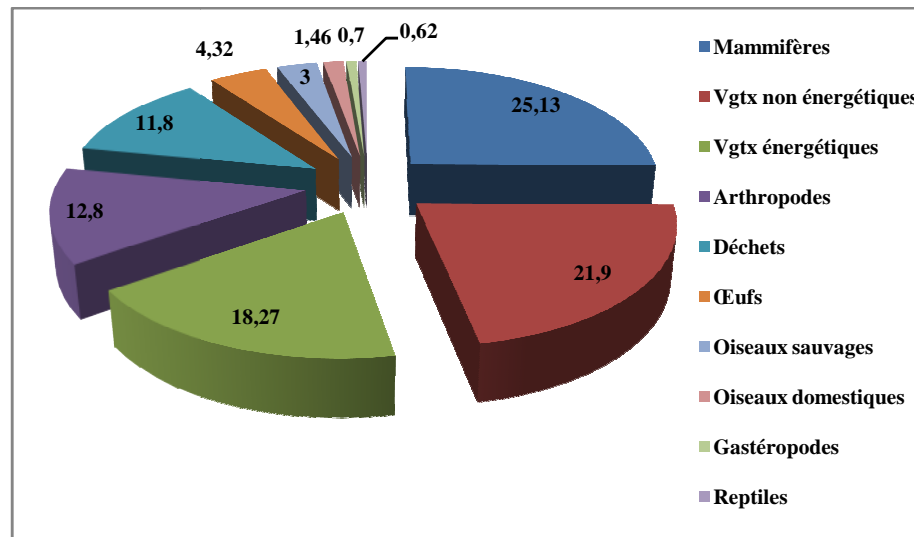


Figure 27: Spectre alimentaire global du Chacal doré *Canis aureus*.

a. Part des Mammifères dans le régime alimentaire du Chacal

Les Mammifères sont fréquents dans le régime (fig. 28 et Annexe VII). En effet, l'identification des poils et des restes osseux retrouvés dans les fèces récoltées montre qu'au moins onze (11) espèces sont présentes dans l'alimentation du Chacal.

Durant la période d'étude, il apparaît que le Chacal se nourrit essentiellement du Sanglier (*Sus scrofa*) avec un taux de 34.71 %.

Le Singe magot (*Macaca sylvanus*) vient en seconde position avec un taux de 21,85% suivi des Ovins (*Ovis aries*) avec un taux de 16.5 %.

le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) arrive juste après les Ovins avec un taux de 12.86 %.

D'autres espèces telles que le Porc-épic (*Hystrix cristata*), la Souris grise (*Mus musculus domesticus*), le Lièvre brun (*Lepus capensis*), les Caprins (*Capra hircus*), le Renard (*Vulpes vulpes*), l'Hérisson d'Algérie (*Erinaceus algirus*) et le Surmulot (*Rattus norvegicus*), sont représentées avec respectivement les taux suivants : 4.85 %, 3.16 %, 2,18 %, 1.7 %, 1.46 %, 0.49 %, 0.24 %.

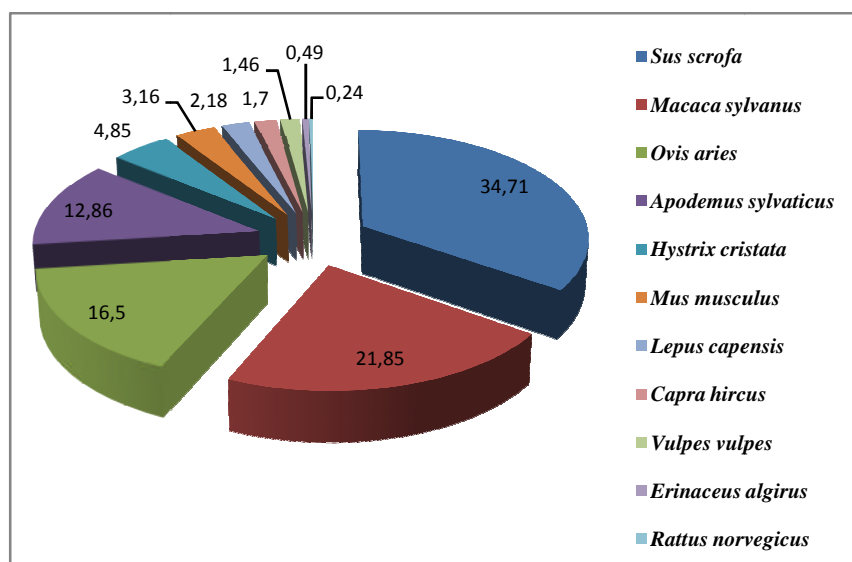


Figure 28 : Représentation de la richesse spécifique du régime alimentaire du Chacal en proies mammaliennes.

b. Part des Arthropodes dans le régime alimentaire du Chacal

Les Arthropodes sont assez fréquents dans la diète du Chacal, ils sont représentés par trois groupes : les Scorpions (*Butidae*) avec un taux de 0.85 %, les Myriapodes (*Sclopendridae*) avec un taux de 2.56 % et enfin les Insectes qui constituent la majeure partie des Arthropodes avec une fréquence de 96.59 %. Ces derniers regroupent sept (7) familles :

Les *Scarabeidae* sont les plus fréquents et représentent à eux seuls 59.85 % du total des Arthropodes ingérés (Fig. 29 et annexe VIII).

Les *Acrididae* viennent en seconde position avec une fréquence de 22.22 % suivis des *Carabidae* avec 6.83 % et des *Curculionidae* avec 5.13%.

Les autres familles sont faiblement représentées : les *Tettigonidae*, les *Anisolabididae* et les *Mantidae* lesquelles présentent respectivement les taux suivants : 1.28 %, 0.85 % et 0.43 %.

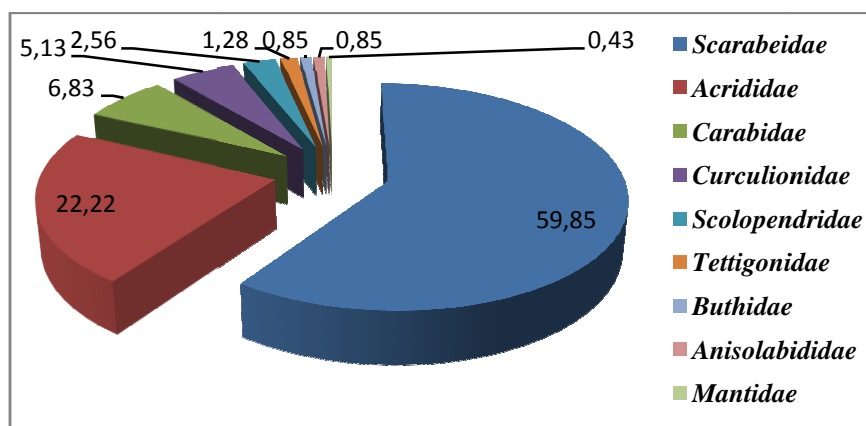


Figure 29 : Composition du régime du Chacal en proies arthropodiennes.

c. Part des Oiseaux dans la diète du Chacal

Nous n'avons pas pu identifier aucun genre ou espèce pour cette catégorie alimentaire, nous nous sommes intéressés seulement aux Oiseaux sauvages et Oiseaux domestiques avec des fréquences respectivement 67,24 % et 32,76 % (Fig. 30 et annexe IX)

Cependant, leur fréquence d'apparition dans le spectre alimentaire global du Chacal est peu significative par rapport aux autres catégories ingérées.

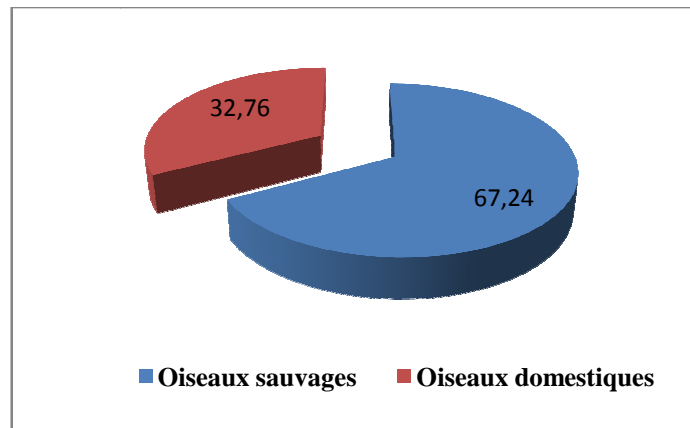


Figure 30: Part des Oiseaux dans le régime alimentaire du Chacal

d. Part des Végétaux dans le régime du Chacal

En raison du nombre important d'espèces présentes dans le régime, nous les avons regroupé en douze (12) familles (fig. 31 et annexe X).

La famille la plus importante est celle des *Poacées* (Graminées) dont la fréquence atteint 48.25 %.

Les *Moracées* viennent en seconde position avec un taux de 18.69 %. Cette famille est représentée par une seule espèce qui est les Figues (*Ficus carica*).

Les *Solanacées* arrivent juste après les *Moracées* avec une fréquence de 15.36 % et sont représentés essentiellement par des espèces cultivées telles que le Piment et la Pomme de terre.

Les *Rosacées* constituent aussi une part importante dans l'alimentation du Chacal avec un taux de 10.35 %. Cette famille est essentiellement représentée par les Cerises, les Merises, les Abricots, les Poires,...

Les autres familles viennent pour compléter le régime du Chacal et sont représentées par des fréquences relativement faibles : les *Cucurbitacées* (1.34 %), les *Vitacées* (1.17 %), les *Ulmacées* (1.17 %), les *Palmacées* (1 %), les *Papilionacées* (1 %), les *Fagacées* (0.83 %), les *Oléacées* (0.67 %) et les *Rutacées* (0.17 %).

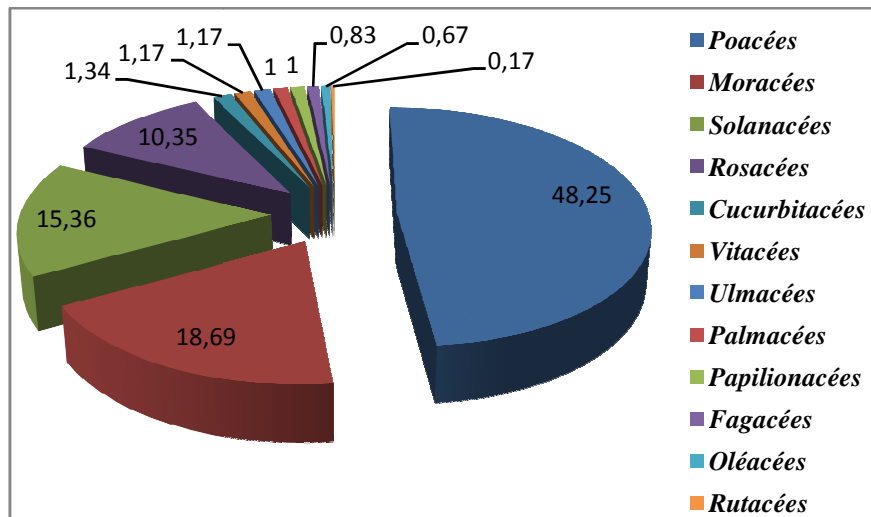


Figure 31 : Part des Végétaux dans la diète du Chacal.

II.2.3. Les variations saisonnières du Régime trophique du Chacal

a. Le régime global

L'analyse statistique du Khi-Deux montre une influence des variations saisonnières sur le régime du Chacal ($X^2= 40.11$; P-value= 0,02 ; ddl= 27).

Nous remarquons une consommation plus importante en Mammifères que les autres catégories pendant la saison hivernale, automnale et printanière alors qu'en été la fréquence des Mammifères est relativement basse comparée à celle des Végétaux énergétiques.

Pour ce qui est des Arthropodes nous constatons le contraire. Les fréquences sont plus élevées au printemps, en été et en automne et basses en saison hivernale.

Les Oiseaux sauvages sont plus consommés en hiver et en été et présentent des fréquences relativement faibles au printemps et en automne alors que les Oiseaux domestiques montrent une présence régulière durant toute l'année.

Nous constatons aussi une élévation du taux d'Œufs pendant la saison hivernale et estivale, une sous représentation des Reptiles et des Gastéropodes en hiver, au printemps et en été et leur absence totale en automne.

Les déchets montrent de faibles variations mais sont plutôt élevés en hiver et au printemps (Fig. 32 et annexe XI)

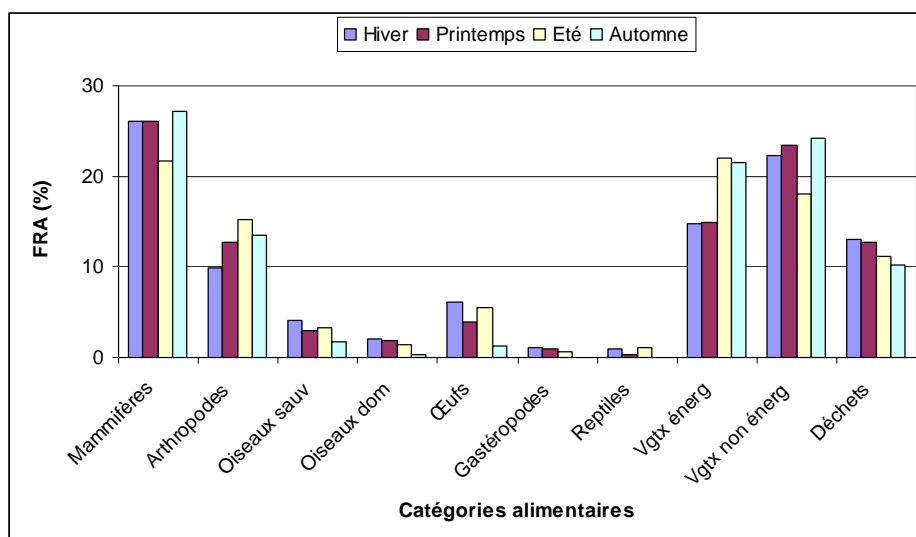


Figure 32 : Les variations saisonnières des principaux items alimentaires

b. Variations saisonnières des proies mammaliennes

La dépendance entre les saisons et les proies est très hautement significative ($Khi^2 = 43.77$; P-value= 0.01 ; ddl=30), nous constatons que le Sanglier domine durant le printemps, l'été et l'automne alors qu'en hiver c'est le Singe magot qui domine. Pendant l'automne nous avons observé une élévation du taux des Ovins.

Nous notons aussi l'apparition du Renard en hiver, au printemps et en été avec des taux extrêmement faibles (Fig. 32 et annexe XII).

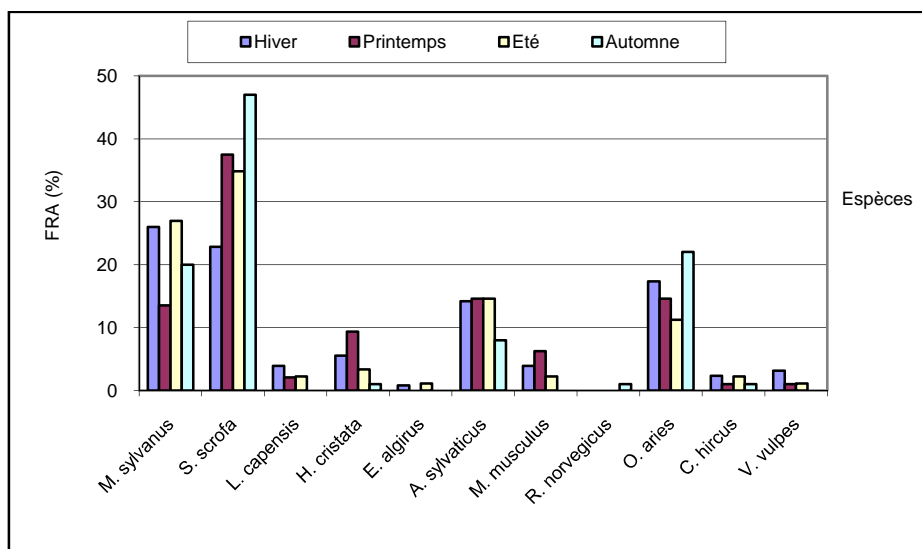


Figure 33 : Les variations saisonnières des proies mammaliennes

c. Variations saisonnières des Arthropodes

La dépendance entre les quatre saisons et les proies est très hautement significative ($x^2 = 36,41$; P-value=0,00; ddl=24). Durant l'hiver, le printemps et l'été, les Coléoptères dominent, notamment *Copris hispanus*, *Rhizotragus sp.* (Scarabeidae), *Carterus sp*

(*Carabidae*) et les *Curculionidae* sont régulièrement présents mais à des taux variables selon la période. Les Orthoptères (*Acrididae* et *Tettigonidae*) ont vu une élévation importante en automne. Les *Buthidae* et les *Scolopendridae* ont une part faible dans la diète du Chacal durant toute l'année, néanmoins on note une hausse du taux des *Scolopendridae* (Mille pattes) en été (Fig. 34 et annexe XII).

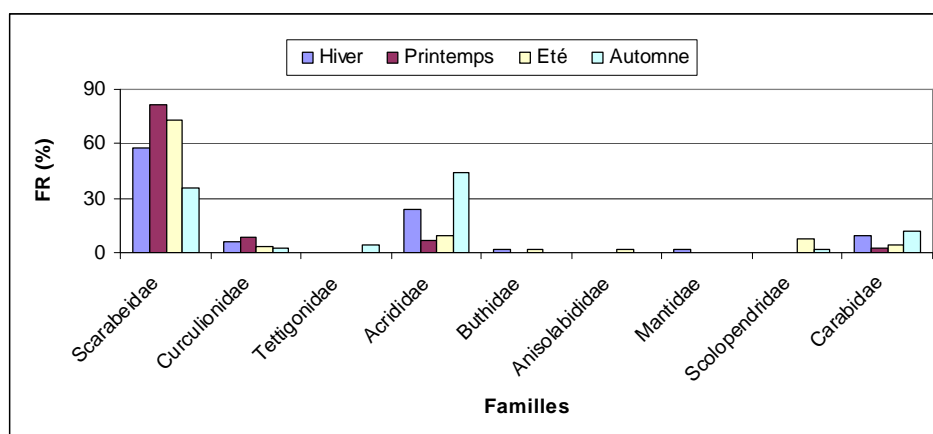


Figure 34 : Variations saisonnières des Arthropodes

d. Variations saisonnières des Oiseaux

Les résultats du test du Khi-deux sur les valeurs enregistrées montrent que les variations saisonnières n'exercent pas une influence significative sur la consommation des Oiseaux ($X^2 = 7.78$; P-value=0,78 ; ddl=3).

En effet, les Oiseaux sauvages sont les plus consommés durant toute l'année avec une hausse importante en période automnale (Fig. 35 et annexe XIV).

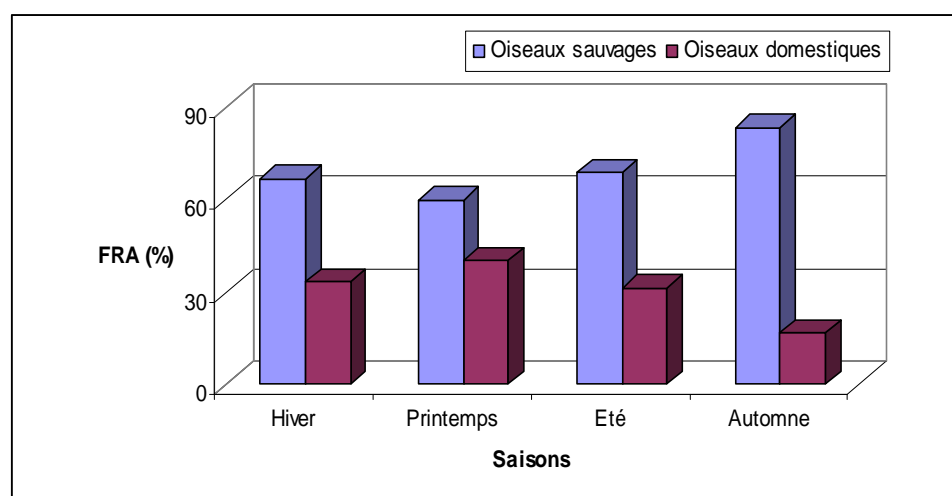


Figure 35 : Les variations saisonnières des proies aviennes

e. Variations saisonnières des Végétaux

L'analyse statistique du Khi-deux d'indépendance, nous révèle que la dépendance entre les saisons et la consommation des Végétaux est très hautement significative ($X^2=47.40$; P-value=0,00 ; ddl= 33).

La famille des Poacées (Graminées) est la plus représentée avec des taux variables dont la fréquence d'apparition la plus élevée est enregistrée en période printannière (59.2 %). Les Moracées (Figues) arrivent en deuxième position avec un maximum en automne (32.08 %). Les Rosacées (Cerises, Merises, Poires, Abricots,...) sont bien représentés en été (26.28 %) alors que les Solanacées (Piment et Pomme de terre) sont dominants en hiver (20.89 %).

Les autres familles viennent pour compléter l'alimentation du Chacal avec des taux faibles ; chacune pendant sa période de fructification (Fig. 36 et annexe XV).

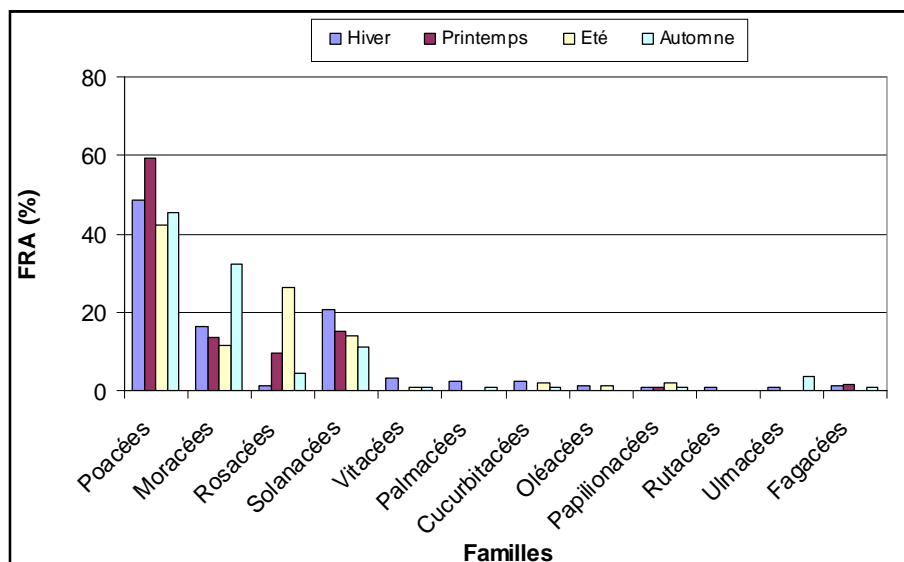


Figure 36 : Les variations saisonnières de la consommation des Végétaux

II.2.4. Les variations mensuelles des principales catégories alimentaires

L'analyse de la figure (37) et (annexe XVI) montre les variations mensuelles des différents items alimentaires ingérés par le Chacal et fait apparaître une hétérogénéité dans la consommation de chacune des classes alimentaires au cours des saisons. La majorité des catégories alimentaires apparaissent régulièrement dans l'alimentation de ce Carnivore alors que d'autres sont absentes pendant certains mois de l'année.

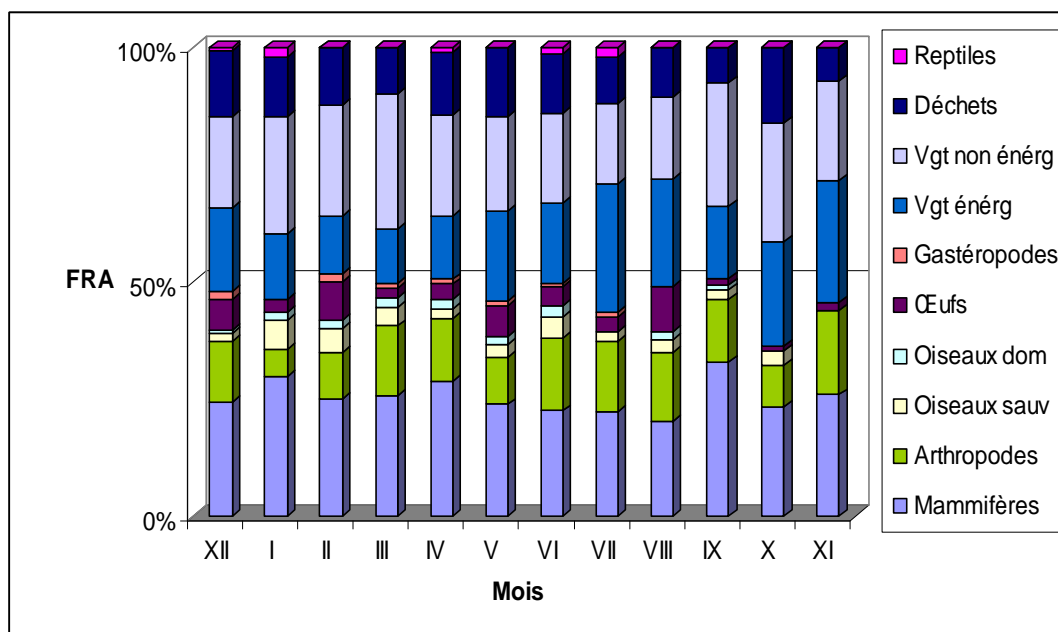


Figure 37 : Les variations mensuelles des principales catégories alimentaires

a. Les Mammifères

La Proportion de Mammifères prélevée demeure assez élevée et stable le long de l'année. Une variation intermensuelle est remarquée avec une forte consommation au mois de Septembre.

La prédation du Chacal sur les Mammifères est orientée vers quatre espèces principales : le Sanglier, le Singe Magot, les Ovins et le Mulot sylvestre lesquels sont présents à longueur d'année.

D'autres espèces telles que le Porc-épic et la Souris grise semblent être des proies complémentaires et d'autres des proies accidentelles telles que le Hérisson qui n'a été retrouvé que dans une seule crotte durant les mois de Février et Mai, alors que le Surmulot quant à lui n'est présent que dans une seule crotte en Septembre.

b. Les Arthropodes

Les Arthropodes sont présents durant toute l'année. Leur consommation atteint son maximum durant les mois de Juin, Juillet, Août et Novembre, le minimum est enregistré en Janvier.

La prédation du Chacal sur les Arthropodes est axée vers les Coléoptères (Scarabeidae, Carabidae et Curculionidae) qui dominent durant tous les Mois de l'année sauf en Octobre et Novembre où dominent les Orthoptères (Acrididae et Tettigonidae).

Les Myriapodes (Scolopendridae) sont peu recherchés par le Chacal, en effet, ils ne sont présents que durant les mois de Juillet, Août et Septembre.

Les autres familles (Buthidae, Anisolabididae et Mantidae) sont relativement très peu consommés voir même absentes durant plusieurs mois de l'année dans la diète de ce Carnivore.

c. Les Oiseaux

Les Oiseaux sauvages sont les plus consommés durant toute l'année, sauf en Novembre où nous signalons l'absence totale des Oiseaux dans le menu du Chacal.

Les Oiseaux domestiques sont peu recherchés d'où leur absence pendant les mois de Juillet, Octobre et Novembre.

d. Les Végétaux

Les Végétaux non énergétiques (*Poacées*) constituent une part importante dans l'alimentation du Chacal, leur apparition est régulière à longueur d'année, toutefois, le maximum est enregistré en Septembre alors que le minimum est observé en Août et en Novembre.

Les Végétaux énergétiques (fruits) sont prélevés régulièrement durant tout le cycle selon leurs disponibilités dans le milieu. Les familles les plus représentées sont les *Moracées* et les *Solanacées*, elles sont apparues durant tous les mois. Les *Rosacées* sont absentes en Janvier et Octobre alors qu'elles parviennent à leurs taux de consommation les plus élevés durant leurs périodes de fructification (Juin, Juillet et Août).

Nous tenons à signaler que les autres familles ne sont que complémentaires et leur apparition dans le régime du Chacal est sporadique.

e. Les Reptiles

Les Reptiles ne sont que des proies accidentelles du Chacal, ils sont totalement absents durant sept mois de l'année (Février, Mars, Juin, Août, Septembre, Octobre et Novembre) dans son menu.

Leur taux d'apparition demeure faible au cours des autres mois, cependant, le maximum de prélèvement est observé en Juillet.

f. Les Gastéropodes

Ils sont présents durant les mois de Décembre, Février, Mars, Avril, Mai, Juin et Juillet avec des fréquences d'apparition très faibles par rapport aux autres catégories alimentaires. Ils sont totalement absents durant le reste de l'année.

g. Les Oeufs

La consommation des œufs est assez faible en la comparant à celle des autres items retrouvés dans la diète du Chacal.

Leur apparition est régulière durant tous les mois de l'année et elle arrive à son maximum en Août.

h. Les déchets

Cette catégorie constitue une part relativement importante dans le régime global du Chacal. Elle est régulièrement présente durant tout le cycle.

Le maximum de prélèvement des déchets par ce Canidé est enregistré en Octobre.

II.2.5. Fluctuations périodiques de la diète du Chacal

Pour mieux interpréter les fluctuations saisonnières que subit le régime alimentaire du Chacal, nous avons scindé la période d'étude en quatre saisons :

a. La période hivernale

Durant l'hiver, le régime alimentaire est caractérisé par une consommation importante de Mammifères (26,01 %) avec un maximum d'apparition en Janvier (29.13 %). Le Singe Magot reste la proie la plus consommée par le Chacal (25.98 %), d'autre part nous remarquons une consommation élevée du Sanglier, des Ovins et du Mulot sylvestre.

C'est durant cette période que le Renard a connu sa première apparition avec une fréquence d'apparition de 3.15 %. Le taux d'apparition de cette espèce le plus élevé est enregistré en Décembre et atteint 7.69 %.

Au cours de la période hivernale, les Végétaux non énergétiques (Poacées) occupent la deuxième place après les Mammifères, où nous relevons un taux de consommation assez élevé durant le mois de Janvier (24.27 %), suivis des Végétaux énergétiques avec un maximum au mois de Décembre (17.89 %).

Les déchets Participent à hauteur de 13 % de l'alimentation globale du Chacal. La fréquence d'apparition la plus élevée est observée en Décembre (13.82 %).

En hiver, les Arthropodes les plus représentés sont essentiellement les Coléoptères (Scarabeidae) et les Orthoptères (Acrididae).

Par ailleurs, les Gastéropodes, les Reptiles, les Oeufs, et les Oiseaux restent peu consommés par ce Canidé.

b. La période printanière

Au printemps, les Mammifères occupent une place importante dans le spectre alimentaire du Chacal (26.06 %). Le Sanglier occupe toujours la plus grande part des proies consommées soit 37.51 % avec une valeur maximale en mois d'Avril (44.44 %). Le mulot Sylvestre vient occuper la seconde position (14.58 %) avec un maximum en mois de Mars (19.36 %). Le Singe magot a vu sa fréquence diminuer jusqu'à 13.54 % en occupant la quatrième place.

Le taux d'apparition du Renard durant cette saison est de 1.04 % avec une fréquence maximale durant le mois de Mai (3.03 %) et une absence totale en Mars et Avril.

Au cours de cette période, la fréquence d'apparition des Arthropodes a connu une hausse, ils apparaissent avec un taux identique à celui des déchets (12.7 %) avec un maximum en Avril (13.4 %). Les plus dominants sont des Coléoptères (les Scarabeidae avec 81.82 %) suivis des Orthoptères (Acrididae) avec un taux de 6.82 %. Les autres familles sont totalement absentes.

Les fréquences d'apparition des autres catégories alimentaires à savoir les Végétaux, les Oiseaux, les œufs, les gastéropodes, les Reptiles et les déchets ne montrent pas de variations significatives.

c. La période estivale

Durant cette saison, la fréquence d'apparition des Végétaux énergétiques a vu une élévation importante au point d'occuper la première position dans le spectre alimentaire du Chacal (21.93 %) avec une valeur maximale en Juillet (27.27 %). La famille la plus représentée est celle des Rosacées avec une fréquence d'apparition de 26.28 % suivie des Solanacées et des Moracées avec des taux respectivement de 14.1 % et 11.54 %.

Les Mammifères apparaissent en deuxième position avec un taux de 21.64 %. La proie la plus prisée est le Sanglier (34.83 %) avec un maximum enregistré en Août (52 %), suivi du Singe magot, du Mulot sylvestre et des Ovins avec respectivement des fréquences d'apparition de 26.96 %, 14.61 % et 11.24 %.

Les autres espèces de Mammifères sont faiblement représentées durant cette période notamment le Renard qui n'apparaît que durant le mois de Juin avec un taux de 2.5 % et de 1.12 % pour l'ensemble de la saison.

Les Arthropodes ont vu une légère hausse durant cette saison et arrivent à 15.2 %. Ce sont essentiellement les Coléoptères (*Scarabeidae*) et les Orthopères (*Acrididae*). C'est au cours de cette période que les Dermaptères (*Anisolabididae*) et les Myriapodes (*Scolopendridae*) apparaissent pour la première fois dans la diète du Chacal.

Le taux d'apparition des déchets a légèrement diminué par rapport aux deux autres périodes précédentes.

Les Oiseaux, les œufs, les astéropodes et les Reptiles sont très peu ingérés par ce Carnivore.

d. La période automnale

En automne, le régime alimentaire du Chacal est caractérisé par une forte consommation de Mammifères (27.15 %) notamment le Sanglier qui atteint une fréquence d'apparition de 47 % pour l'ensemble de la saison et de 54.84 % en Novembre. Les Ovins se hissent à la seconde position avec un taux de 22 % et un maximum de 35.72 % en septembre, suivis du Singe magot (20 %) et du Mulot sylvestre qui a vu sa fréquence s'affaiblir jusqu'à 8 %. Le Surmulot apparaît pour la première fois en Septembre avec un taux de 1 %.

Nous tenons à signaler l'absence totale du Renard, du Lièvre brun, du Hérisson et de la Souris grise dans l'alimentation automnale du Chacal.

Les Végétaux énergétiques et non énergétiques occupent une place relativement importante avec des taux respectifs de 21.53 % et 24.17 %. Ils sont représentés essentiellement par les Moracées (32.08 %) et par les Solanacées (11.32 %). Nous notons également la sous-représentation des Rosacées par rapport à la saison estivale (4.4 %) et l'élévation du taux des Ulmacées jusqu'à 3.77 %.

Les Oiseaux et les œufs sont relativement peu consommés, les Reptiles et les gastéropodes sont totalement absents.

II.2.6. Etude de la diversité et de l'équitabilité du régime alimentaire du Chacal

Pour mettre en évidence la diversité trophique du spectre alimentaire du Chacal au cours du cycle d'étude, nous avons utilisé l'indice de diversité de Shannon-Weaver et pour mesurer le degré de réalisation de la diversité maximale et du degré de l'équilibre entre les

différentes catégories alimentaires consommées, nous avons fait appel à l'étude de l'équitabilité (Tab. XIII).

Tab. XIII: Diversité et équitabilité du régime alimentaire du Chacal au cours du cycle annuel.

Saisons	Hiver			Printemps			Eté			Automne		
Mois	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
H'	2.72	3.12	2.2	2.61	2.69	2.73	2.76	2.63	2.72	2.93	2.44	2.51
H' max	3.33	3.18	3.18	3.18	3.33	3.18	3.33	3.18	3.01	3.01	2.82	2.59
E	0.82	0.98	0.69	0.82	0.81	0.86	0.83	0.87	0.9	0.79	0.86	0.97

La lecture du tableau (XIII), fait apparaître que les indices de diversité sont variables durant toute l'année. En effet, le maximum est enregistré durant les mois de Janvier (3.12 bits) et de Septembre (2.93 bits). La valeur la plus faible est retrouvée en Février (2.2 bits).

Concernant les équitabilités, nous remarquons qu'elles sont équivalentes pour la majorité des mois et de valeurs proches tendant vers 1, signe d'un équilibre entre les différentes catégories alimentaires ingérées.

CHAPITRE III :

Discussion

III.1. Le régime trophique

L'analyse détaillée des restes alimentaires retrouvés dans les fèces du Chacal, récoltées dans la forêt de Darna, révèle la polyvalence de son régime trophique.

Le spectre alimentaire du Chacal est très large et se compose principalement de Mammifères, de matières végétales, d'Arthropodes, d'Oiseaux, de Reptiles, de Mollusques ainsi que de déchets d'origine humaine, ainsi la plupart des catégories de proies disponibles dans notre aire d'étude sont représentées dans sa diète.

Cette constatation corrobore celles des différents auteurs qui ont souligné le caractère généraliste et l'opportunisme trophique de ce Carnivore (Mc Shane et Grettenberger, 1984, Khidas, 1986, Amroun, 2005 et Amroun *et al.*, 2006).

Nos résultats font clairement apparaître que les proies mammaliennes occupent la première place dans le spectre alimentaire global du Chacal, suivies respectivement des Végétaux, des Arthropodes, des déchets ménagers, des Œufs, des Oiseaux ainsi que des Gastéropodes et des Reptiles.

En effet, la majorité des études réalisées sur la diète alimentaire du Chacal, dans différentes localités (Mc Shane et Grettenberger, 1984 au Niger, Khidas, 1986 à Tikjda, Lanszki *et al.*, 2002, 2006, 2010 en Hongrie, Mukherjee *et al.*, 2004 en Inde, Amroun, 2005 et Amroun, *et al.*, 2006 à Yakouren et au Sébaou et Lanszki *et al.*, 2008 Giannatros *et al.*, 2009 en Grèce) montrent que la plupart des proies de ce Canidé sont des Mammifères.

La forte représentation des Mammifères s'explique en partie par la valeur énergétique élevée de cette catégorie alimentaire, puisque ces proies en particulier le Sanglier et les Ovins disposent d'un fort pourcentage de graisses et de chair et selon Lozé (1984) et Lachat Feller (1993) les prédateurs semblent choisir les proies les plus rentables.

D'autre part, nous soulignerons la richesse, l'abondance ainsi que la disponibilité des Mammifères durant toute l'année ce qui permet au Chacal la plus grande part de son énergie.

A la différence des résultats des études antérieures (Lanszki *et al.*, 2002, 2006, 2010, Mukherjee *et al.*, 2004, Amroun, 2005 et Amroun, *et al.*, 2006 et Lanszki *et al.*, 2008) qui indiquent que les petits Mammifères (Rongeurs et Insectivores) sont les proies les plus prisées par le Chacal, les nôtres font ressortir les proies de grande taille ou de taille moyenne en première position notamment le Sanglier, le Singe magot ainsi que les Ovins et confirment

l'idée de Poché *et al.* (1987) qui indique que le Chacal se nourrit peu sur les Rongeurs des champs auxquels il préfère même certains items Végétaux comme les Pastèques, le Riz et les Pommes sauvages.

Le Sanglier constitue ainsi la proie la plus consommée par le Chacal avec une fréquence relative d'apparition de 34,71 %. Ceci peut être mis en relation avec l'abondance de cette espèce dans la forêt de Darna qui met à sa disposition les conditions optimales pour son développement. En effet, nous avons observé de nombreux indices de présence du Sanglier dans cette partie du Parc du Djurdjura. L'hétérogénéité de l'espace et des paysages notamment les Yeuseraies qui produisent de grandes quantités de nourriture (Glands) et des formations impénétrables servant de bauges, constitueraient un habitat type pour ce Suidé.

Les individus consommés seraient des marcassins que le Chacal peut aisément chasser en solitaire. Cependant, Khidas (1986), lors de son étude sur l'organisation sociale du Chacal a signalé que la chasse en couple existe chez ce Carnivore, ce qui nous amène à penser que ce prédateur peut s'attaquer même aux Sangliers adultes. Le Chacal peut aussi se nourrir de cadavres de Sangliers adultes, de nombreuses carcasses et restes ont été retrouvés sur le terrain. Nous avons effectivement remarqué que la majorité des poils retrouvés dans les fèces du Chacal sont des poils des adultes.

Néanmoins, il est difficile en l'état actuel de nos moyens de préciser en quel état les Suidés sont consommés i.e. chassés ou à l'état de cadavres.

Le Chacal constituerait le prédateur régulateur des populations de Sanglier dans la forêt de Darna.

La forte consommation du Singe magot (2^{ème} position) peut être expliquée par la chasse et capture d'individus vulnérables ou par la consommation de cadavres. Nous avons aussi constaté sur le terrain une pratique de chasse aux Macaques par les villageois durant la période d'étude parce qu'ils saccagent leurs plantations. Le Macaque de barbarie pourrait aussi être fragilisé notamment durant la période hivernale du fait de la rareté de son alimentation mais aussi par le recouvrement neigeux persistant pendant l'hiver. Selon Khidas (1989), la chasse aux jeunes est probablement très faible, en effet, nous avons retrouvé peu de poils de jeunes lors de l'analyse des fèces.

Les espèces domestiques sont présentes dans le menu du Chacal et occupent la troisième position (16,5 %). Ce taux de consommation serait dû à la chasse aux Ovins en pâturage. Nous avons recueilli sur le terrain des informations concernant ce comportement et

nous avons recensé cinq Ovins attaqués par le Chacal en présence des bergers. Ces attaques doivent être en rapport à des périodes où la nourriture serait moins disponible.

D'autre part, l'apparition des Ovins dans la diète du Chacal peut aussi s'expliquer par la consommation des charognes ; une maladie ovine (Langue bleue) a en fait causé la mort de quinze Moutons dans le village de Darna ou bien à la consommation des déchets rejetés par l'Homme.

La part des Rongeurs dans le régime trophique du Chacal est assez importante. Ils sont représentés essentiellement par le Mulot sylvestre *A. sylvaticus* qui occupe la quatrième position avec un taux de 12,86 % du total des Mammifères ingérés par ce prédateur.

La consommation de ce Muridé est corrélée avec sa disponibilité dans le milieu d'étude qui peut être confirmée par son apparition à un taux qui arrive jusqu'à 80 % dans la diète de la Genette étudiée par (Bensidhoum, 2010) dans le même site.

D'autres Rongeurs complètent le menu du Chacal et apparaissent avec des taux relativement faibles tels que le Porc-épic *H. cristata* (4,85 %) qui peut être consommé à l'état de cadavre ou chassé malgré que cette proie présente une protection rendant sa capture difficile. Néanmoins, les prédateurs ont développé des techniques permettant d'avoir accès à la proie.

La Souris domestique *M. musculus* apparaît à un taux de 3,16 %, ce qui nous pousse à dire que le Chacal tend à se rapprocher des habitations humaines en sachant que ce Rongeur est une espèce commensale à l'Homme.

Le Surmulot *R. novegicus* est consommé par le Chacal avec un taux très faible (0,24 %), la consommation de celui-ci est par conséquent accidentelle. Nous l'avons en effet retrouvé rejeté intact par ce Carnivore.

Les Insectivores ne sont représentés que par une seule espèce (Hérisson *E. algirus*) avec un taux insignifiant (0,49 %). Ceci peut être dû au fait que pour la plupart des Carnivores ce type de proie est peu attractif (Delattre, 1987).

Rosalino et Santos-Reis (2002), ont rapporté lors de leur étude sur le comportement alimentaire de la Genette que les Insectivores sont généralement évités par les Carnivores et que ceci peut être dû à la qualité médiocre de leurs chairs.

La fréquence d'apparition des Lagomorphes (Lièvre brun) n'est que de 2,18 %. Cette faible représentation peut s'expliquer par le faible effectif de la population de cette espèce

dans le site de Darna vu la rareté de ses indices de présence sur le terrain ou par son agilité et sa discrétion.

Pour la première fois, il est montré un prélèvement d'une espèce de Carnivores par le Chacal. Il s'agit du Renard roux *V. vulpes* à un taux d'apparition de 1,46 %. Il est difficile de se prononcer sur l'origine de cette proie. A elle été chassée ou consommée à l'état de charogne ?

Cette proportion ne peut être issue que des individus juvéniles ou de cadavres car le Renard est connu par sa vivacité et selon Scheinin et *al.* (2006), ce dernier peut facilement détecter la présence du Chacal et éviter sa rencontre.

D'autre part, la présence du Renard est un indicateur écologique important et confirme une fois de plus la bonne santé et la grande capacité d'accueil caractérisant le site de Darna soulignées par Bensidhoum (2010). Cette espèce est par contre plus rare dans les écosystèmes agricoles situés en plaine (Amroun, 2005).

La deuxième catégorie alimentaire la plus conséquente en termes de fréquences relatives correspond à celle des Végétaux, ces résultats rejoignent ceux de Mc Shane et Grettenberger (1984) ayant travaillé au Niger et ceux d'Amroun (2005) à Yakouren.

Cet item est subdivisé en deux groupes : les Végétaux énergétiques et les Végétaux non énergétiques.

Les Végétaux non énergétiques sont les plus consommés et sont essentiellement représentés par la famille des *Poacées* (*Graminées*).

Cette catégorie d'aliments se retrouve dans les fèces intacte et forme parfois la totalité de celle-ci. Son prélèvement aurait un rôle purement purgatif car à notre connaissance elle n'apporte pas de surplus énergétique. La plus grande fréquence d'apparition des *Graminées* est en fait observée durant la période où le taux de prélèvement des Mammifères est le plus élevé.

Les Végétaux énergétiques ou les fruits sont ingérés par notre Carnivore en quantités importantes tout au long du cycle d'étude. Leur consommation apporte une énergie considérable et une quantité d'eau non négligeable souvent indispensable aux animaux.

Ils sont essentiellement représentés par les Figues, les Cerises ou les Merises et le Piment. Cependant, leur prélèvement est limité à leurs périodes de fructification à l'exception des Figues et du Piment qui sont présents sur toute l'année.

Les Figues constituent le fruit le plus consommé, son apparition durant tous les mois de l'année même en dehors de sa période de fructification aurait pour origine la

consommation de certains Rongeurs (Mulot sylvestre) ayant ingéré ce fruit, ou encore la consommation de ce fruit au niveau des décharges d'ordures ménagères. Sa consommation peut aussi avoir lieu sous sa forme sèche.

Les *Solanacées* viennent en troisième position et apparaissent durant tous les mois de l'année. Ils sont représentés essentiellement par le Piment qui constitue un aliment apprécié et indispensable pour la population de Kabylie ce qui explique sa présence dans les décharges fréquentées par le Chacal et au niveau des endroits touristiques sur toute l'année.

Le prélèvement des *Rosacées* (Cerises, Merises, Poires, Abricots...etc.) est important mais leur apparition semble être limitée dans le temps. La consommation de ces Végétaux est fonction de leur époque de fructification dans les vergers situés au sein du site de Darna.

D'autres fruits apparaissent avec des taux de consommation très faibles tels que les Dattes, les Oranges et la Pastèque. Cette catégorie de Végétaux n'est pas cultivée dans notre région d'étude, leur apparition dans la diète du Chacal est indubitablement due aux prélèvements de nourriture qu'il effectue au niveau des décharges.

Dans la présente étude, la part des Arthropodes n'est pas vraiment représentative dans la diète du Chacal même pendant les périodes où ils sont présents d'une façon notable sur le site d'étude. Leur faible valeur énergétique et le temps requis pour leur capture expliquent ce comportement, leur rôle pourrait selon Amroun (2005) être la facilité du transit intestinal.

Seuls les Arthropodes, considérés comme ayant été consommés intentionnellement, ont été pris en compte. En effet, les Insectes, comme certains Coléoptères ou Fourmis, ingérés involontairement, lors de la consommation de cadavres ou de Végétaux, n'ont pas été intégrés au régime alimentaire. En revanche, les Orthoptères et les Coléoptères de taille importante, ainsi que les Arachnides et les Scorpions représentant une réelle valeur alimentaire et retrouvés partiellement digérés, ont été comptabilisés.

Les *Scarabéidés* semblent être les plus appréciés par ce Carnivore. La forte représentation de cette famille (*Copris hispanus* notamment) est expliquée par Bensidhoum (2010) par la présence très remarquée de la bouse de Bovidés qui constitue l'essentielle de la nourriture de ces Coléoptères.

On peut aussi supposer que le Chacal n'éprouve pas de difficultés à capturer ces Coléoptères vu qu'ils sont assez gros et lents.

Nous tenons à signaler l'apparition des tiques dans certaines fèces analysées, cela peut être expliqué par la consommation du Chacal des Mammifères, qui à leur tour ont été

parasités par des tiques ou par leur ingestion en faisant son toilettage. Ce groupe d'Arthropodes n'est pas comptabilisé dans la diète du Chacal.

La consommation d'invertébrés illustre une fois de plus la plasticité du régime alimentaire du Chacal et son caractère éclectique qui lui confère la faculté d'orienter son alimentation en fonction des disponibilités trophiques du milieu.

Par ailleurs, la faible consommation des Arthropodes par notre animal illustre qu'il évolue dans un milieu riche et diversifié lui offrant une ration alimentaire suffisante pour sa survie et son développement.

Les Oiseaux ne constituent qu'une faible proportion du régime alimentaire du Chacal. Ceci peut être expliqué d'une part par la richesse du milieu en d'autres proies énergétiques (Mammifères notamment) et d'autre part par la difficulté de leur capture. Ce dernier point a été remarqué par Kaunda et Skinner (2003) chez le Chacal à dos noir *C. mesomelas*.

Cette catégorie a été subdivisée en deux groupes : les Oiseaux sauvages et les Oiseaux domestiques.

Nous notons que la consommation des Oiseaux sauvages est très élevée en la comparant aux Oiseaux domestiques.

L'apparition des Oiseaux domestiques peut être justifiée par la consommation des cadavres dans les décharges mais aussi ceux que nous avons utilisé comme appâts durant les nombreuses séances de photos-pièges plutôt que par une prédation.

Le taux de consommation des Oiseaux sauvages pourrait être dû à l'aisance de capture des jeunes et par le vol des individus capturés par les pièges tendus par les riverains dans la forêt de Darna. Ce phénomène est en effet signalé par les chasseurs.

La part des œufs dans la diète du Chacal est relativement faible. Leur apparition est généralement accompagnée de sachets en plastique et de divers papiers d'emballage ce qui confirme une fois de plus la fréquentation des décharges et l'exploitation des déchets humains par ce Carnivore. Cependant, cette observation ne peut pas exclure la possibilité de destruction des couvées d'Oiseaux sauvages déposées sur le sol, par le Chacal et le prélèvement des œufs directement dans les nids.

Les Gastéropodes et les Reptiles sont très peu consommés par notre Canidé malgré leurs apports énergétiques. L'espèce semble ne pas apprécier la chasse de ces deux groupes.

L'apparition des déchets d'origine anthropique dans la diète alimentaire du Chacal est déjà signalée par plusieurs auteurs dans divers endroits : Khidas (1986) au Djurdjura, Amroun (2005) à Yakouren et Sébaou, Jaeger et al. (2007) au Bangladesh...etc.

Dans la présente étude, cet item apparaît avec une fréquence assez importante (11,8 %) malgré la disponibilité de nourriture dans le site ce qui nous laisse penser que le Chacal exerce une recherche effective et non occasionnelle de cette catégorie. Selon (Macdonald, 1979), autour des zones habitées, le Chacal peut subsister sur les déchets et ce en fréquentant assidûment les décharges comme c'est le cas dans notre site.

Amroun (2005), a déjà rapporté la forte fréquentation des décharges d'une manière régulière dans la localité de Tikjda (versant Sud du Djurdjura).

Ces observations prouvent l'opportuniste trophique de ce Carnivore, sa capacité d'ajuster efficacement son régime aux disponibilités locales ainsi que son adaptabilité aux activités humaines et lui étayent les hypothèses soutenues par les tenants de *l'Optimal foraging* conduisant à la satisfaction de la théorie du « moindre effort ».

La prise de la terre et de cailloux par le Chacal aurait à notre connaissance un rôle purgatif puisque ces derniers apparaissent dans les crottes à fort pourcentage de poils (chair).

L'apparition des cailloux de forme ovale est aussi observée par Bensidhoum (2010) chez la Genette dans le même site d'étude. Ce phénomène serait intéressant à élucider et montrer l'origine et la fonction exacte de ce type de cailloux.

III.2. Variations saisonnières

L'étude du spectre trophique en fonction des saisons décrit au moyen des fréquences relatives d'apparition des différentes catégories alimentaires, nous apporte des indications sur la stratégie et les habitudes alimentaires du Chacal.

La diète de ce Carnivore étudiée dans la forêt de Darna, présente des fluctuations saisonnières qui se traduisent par la prépondérance des Végétaux en période sèche et celle des Mammifères en période humide ainsi que par la sous-représentation des Arthropodes en hiver et leur hausse à partir du printemps.

Nos résultats reflètent l'éclectisme alimentaire du Chacal qui lui confère la capacité de changer de catégorie de proies en fonction des disponibilités locales mais ne paraissent pas indiquer que cette modification du comportement alimentaire soit seulement dépendante de l'effondrement des autres ressources. En effet, bien que le Chacal a effectué un

« *switching* » préférentiel vers les fruits en période estivale, la composition carnée de son régime demeure très importante. L'alimentation orientée vers cet item s'expliquerait davantage par sa disponibilité dans le site durant cette période mais aussi par l'eau qu'il procure au Canidé et moins par la raréfaction des proies mammaliennes.

Les Mammifères constituent la principale source alimentaire durant le reste de l'année (automne, hiver et printemps). L'observation des fréquences relatives d'apparition des différentes proies mammaliennes montre que le Sanglier est la proie la plus prisée durant tout le cycle sauf en période hivernale (mois de Février) où domine le Singe magot. Ceci serait dû aux conditions climatiques rudes (basses températures, neige...etc.) qui affaiblissent certains individus, devenant plus facile à capturer par le Chacal.

Le taux d'apparition des Ovins a vu une augmentation importante en période automnale (35,72 % en mois de Septembre). Cette élévation aurait pour source la maladie ovine (langue bleue) qui a touché le bétail des alentours du site d'étude (village de Darna notamment).

La part des Arthropodes dans la diète de notre Canidé a subi des variations durant les différentes période de l'année. Ils sont faiblement représentés en hiver lequel correspond à la période de latence de la plupart des Arthropodes. Ils atteignent leur maximum en été.

Les Coléoptères dominant durant toute l'année à l'exception de la période automnale qui attribut la prépondérance au Orthoptères ; cette saison coïncide avec leur période de pleine activité.

Le maximum de prélèvement des Gastéropodes et des Reptiles est observé durant les périodes de leur pleine activité qui correspondent respectivement à la saison hivernale et estivale.

Les Oiseaux, les œufs et les déchets sont plus consommés en hiver, c'est durant cette saison que l'animal a besoin de plus d'énergie pour faire face aux conditions climatiques difficiles caractérisant le Djurdjura. Aussi, toute source d'énergie disponible avec facilité est exploitée par le Carnivore.

L'étude du régime trophique du Chacal et de ces variations saisonnières a mis l'accent sur son caractère éclectique, généraliste et opportuniste ainsi que sur son adaptabilité aux variations des disponibilités alimentaires lui permettant ainsi d'exploiter divers types de milieux.

III.3. Piégeage des Micromammifères

Sur les 612 nuits piège réalisées, la majorité ont permis la capture essentiellement du Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus*.

Ce Muridé ne fréquente que les étages bioclimatiques humides et sub-humides à végétation dense. Il est strictement nocturne ; il quitte son terrier après le coucher du soleil et le regagne à l'aube (Aulagnier et Thevenot, 1986). En Kabylie, le biotope favorable du Mulot semble consister en des forêts et des maquis présentant des endroits accidentés et aux structures hétérogènes avec présence d'un sous-bois dense (Khidas, 1998).

Nous avons obtenu le plus grand nombre de capture en été suivi du printemps. En période automnale et hivernale aucun individu n'a été capturé.

Ces fluctuations seraient attribuées dans l'ensemble à la disponibilité de la nourriture riche en énergie suivant l'espace et le temps et aux conditions climatiques.

En effet, durant la période automnale et hivernale, nous avons remarqué une disponibilité alimentaire importante (Figs et glands) sur tout le site, ce qui a fait que le Mulot ne soit pas attiré par l'appât que nous avons utilisé. Ajouter à cela l'effet des pluies et du vent qui ont détruit quelques pièges. Ce résultat peut être aussi dû au fait que les Rongeurs restent dans leurs gîtes quand le climat est défavorable à leurs activités.

En comparant les résultats du piégeage à ceux du régime alimentaire, nous ne trouvons pas de grandes ressemblances sauf en période automnale. Durant les trois autres périodes, la consommation du Mulot ne manifeste pas de fluctuations remarquables. Ceci nous amène à penser que le prélèvement de cette espèce par le Chacal n'est pas influencé par les variations de son abondance dans le milieu.

Cet aspect a déjà été démontré chez la Genette où il est clairement établi que ce Viverridé prélève un maximum de Mulot quelque soit sa disponibilité.

Nous pensons qu'un effort d'échantillonnage mensuel pourrait nous montrer l'évolution réelle des effectifs de Micromammifères présents dans la forêt de Darna.

III.4. Occupation de l'espace

III.4.1. Marquage du territoire

Dans le présent travail, les principaux indices de présence du Chacal sont les crottes. Ces dernières sont en majorité déposées à ras du sol (94,83 %) et rarement sur des rochers et des Végétaux et toute autre élévation.

Ces résultats corroborent ceux de Khidas (1986) et d'Amroun (2005).

Le marquage olfactif des Mammifères est un indicateur de l'identité de l'individu et rapporte des informations sur le sexe, le rang social, l'âge et l'état physiologique de l'animal (Roeder, 1978).

Chez les Mammifères terrestres territoriaux, le dépôt de marquages olfactifs, qui peut être plus intense à la périphérie de l'espace défendu, informe les congénères de la présence d'un territoire ainsi que sur ses limites (Amroun, 2005 et Bodin, 2006). En effet, il ressort des résultats de notre étude que la plupart des fèces sont déposées sur les routes et les sentiers bordant les vergers ainsi que la forêt et les parcelles de maquis. La présence de sa propre odeur dans le domaine vital revêt alors une grande importance pour l'animal résident, puisqu'elle pourrait lui indiquer l'amplitude de son propre domaine, avoir une fonction de sécurisation et également d'orientation et, ainsi, assurer sa sédentarité (Benhamou, 1998).

Ce comportement conduit à une répartition du marquage sur l'ensemble du domaine vital, avec une concentration plus importante aux endroits où les animaux passent le plus de temps tels que certains tronçons et carrefours de pistes dans le cas de ce travail.

Ces marquages sont parfois mis en évidence sur des Végétaux d'environ 50 centimètres de hauteur. Ces points auraient une fonction de repère, Bodin (2006) a en fait rapporté dans son étude sur les blaireaux européens *Meles meles* que les animaux ont besoin de repères familiers pour pouvoir regagner leurs gîtes ou leurs domaines d'origines.

Un marquage olfactif intense par les fèces est aussi observé à proximité des points d'eau. Ceci est peut être dû au fait que ces points d'eau sont recherchés pour s'abreuver, de même qu'ils présentent une disponibilité importante en proies.

Nous avons rencontré à maintes reprises sur le terrain des fèces de Chacal à proximité des restes de cadavres (Sanglier, Oiseaux, Mouton...), ce Carnivore aurait marqué cette source de nourriture après la prise de repas. Le même comportement est en effet observé chez le Chien domestique *Canis familiaris* par Pal (2003) et chez le Renard roux *V. vulpes* par Henry (1977 in Pal, 2003).

L'existence d'un autre type de marquage chez le Chacal, au moyen d'urine est à signaler.

Comme pour les fèces, la plupart des marquages par les urines est observée sur les routes et les sentiers. Ces marquages sont plus concentrés à certains endroits et fournissent à notre sens les mêmes informations que les fèces.

Le dépôt d'urines est parfois accompagné d'un grattage du sol que le Chacal effectue selon Khidas (1986), avec ses pattes postérieures, la queue et la tête en position horizontale et les oreilles dressées. Ce comportement soulève des interrogations sur son sens et sa signification, il est vraisemblable de penser mais sans affirmer avec certitude que :

- Ces grattages pourraient avoir une double fonction : visuelle et olfactive dans les échanges d'informations entre les congénères.
- Ils peuvent être un comportement de confort et de soulagement après le dépôt d'urines et n'ont absolument ainsi aucun rôle dans les échanges d'informations.
- Le Chacal affûte simplement ses griffes et de ce fait ne présenterait aucune valeur de communication.

Le Chacal oriente préférentiellement son marquage vers des endroits plus permanents comme les bordures de la route, les sentiers et les pistes forestières. Ceci peut être mis en relation avec la répartition de ses ressources alimentaires.

Le manque de moyens (radiotracking) ne nous a pas permis de mettre en évidence la structure des domaines vitaux ainsi que leur utilisation par les différentes familles.

Enfin nous pensons que seules des études approfondies menées sur de longues durées pourraient probablement apporter des éclaircissements sur ce comportement de marquage.

III.4.2. Variations périodiques

La sédentarité des Mammifères est connue depuis longtemps, ainsi ils ne se déplacent pas de manière irrégulière dans l'environnement, mais concentrent au moins temporairement leurs activités sur une surface restreinte, qui correspond à leur domaine vital (Brut, 1943 ; Saint-Girons et Saint-Girons, 1959 ; Jewelle, 1966 ; Cooper, 1978 *in* Benhamou, 1998). Ainsi, au cours de leurs déplacements, les Mammifères terrestres marquent olfactivement leurs domaines vitaux par leurs produits d'élimination (fèces, urines) et par des phéromones

spécifiques. Ce comportement de marquage est à l'origine d'une véritable structure olfactive du domaine vital, reflétant sa structure spatio-temporelle, d'autre part, une concentration plus importante est généralement observée là où les animaux passent le plus de temps. Ce comportement est répandu chez plusieurs Carnivores comme le confirment les travaux de Bearder et Randall, (1978) sur la Civette africaine, de Kruuk et Hewson, (1978) sur la Loutre commune et Pulliainen, (1980, 1982) sur la Martre *in* (Benhamou, 1998) et Pal (2003) sur le Chien domestique.

Les comportements de marquage sont en conséquence régulièrement modifiés. Ils informent sur le déplacement des animaux vers des environnements plus favorables.

Dans le cas de notre travail, le relevé cartographique des dépôts d'excréments montre que les endroits les plus marqués sont ceux où l'activité se concentre.

La fréquence de marquage et les circuits empruntés par le Chacal sont variables en fonction des saisons.

Ce phénomène a été observé chez de nombreuses espèces de Mammifères. Plusieurs auteurs insistent sur l'étroite relation qui existe entre la taille du domaine fréquenté par les Carnivores et la disponibilité des ressources trophiques (Strom, 1965 ; Erlinge, 1977, Kruuck et Parish, 1982 ; King, 1983 ; Voigt et Mac Donald, 1984 ; Carr et Mac Donlad, 1986 ; Goszczynski, 1986, Weber, 1987 *in* Lodé, 1991). Henry, (2004) note que plus un individu a accès à des sources de nourriture riches et régulières et plus son domaine vital serait petit et stable.

Il ressort de nos résultats qu'une rotation dans l'utilisation et l'exploitation des sites est établie dans notre aire d'étude. Lodé, (1991) rapporte les mêmes observations chez le Putois et la Fouine qui exploitent d'une manière assidue une faible surface offrant une forte densité de ressources alimentaires et ajoute l'existence d'une rotation dans l'utilisation de ces domaines. Le même phénomène de rotation dans l'utilisation du domaine vital a été observé par Bensidhoum (2010) chez la Genette dans la forêt de Darna.

Les conditions climatiques rudes qui caractérisent la région de Darna pendant la saison hivernale, incitent le Chacal à se déplacer du site I (Darna-L'houana) vers le site II (Darna-Assif el Hammam) en raison d'une température plus clémente due à son exposition orientale et de sa basse altitude. Ces déplacements se traduisent par la différence des nombres de fèces recensées sur les deux sites.

Le nombre minimal de crottes enregistré durant cette période, s'expliquerait par l'effet du lessivage des pluies torrentielles, leur recouvrement par la neige mais aussi par l'effondrement des ressources trophiques qui conduit à l'élargissement du domaine vital.

A l'approche du printemps, nous remarquons une élévation du nombre de crottes. Ceci peut être dû au rut qui se situe durant cette saison. D'une manière comparable, Pal (2003) a rapporté une intensification des marquages chez le Chien domestique durant la période de reproduction.

Une forte augmentation du nombre de fèces au niveau du site I est à noter. Ce phénomène s'expliquerait par le retour des individus vers ce site avec le retour du beau temps.

Le nombre de crottes continue à croître jusqu'à atteindre son maximum en saison estivale qui correspond à la période des naissances (Juin). En effet, nous avons rencontré de nombreuses crottes d'un petit diamètre et de nombreux terrains de jeux et d'apprentissage dans les milieux ouverts et à proximité des tanières.

Cette augmentation peut aussi être due à la consommation de fruits (Cerises et Merises notamment) durant cette saison.

L'analyse quantitative de l'utilisation de l'espace atteste que notre Carnivore intensifie son marquage dans des zones d'activité intense (lieu de repos, zones de nourrissage etc....).

Enfin, certains points ne semblent pas être sujets à des variations importantes (la route Darna-Ait Allaoua et le chemin qui mène vers les quartiers Bensidhoum et Ben Kacimi), ils laissent penser qu'ils sont des endroits stratégiques pour le Chacal (source de nourriture).

III.4.3. Habitat

Les divers indices de présence du Chacal récoltés sur le terrain (fèces, odeurs d'urines, empreintes, hurlements, tanières et cadavres), les témoignages des riverains, la campagne de photos-pièges ainsi que les résultats de l'étude de sa diète alimentaire montrent qu'il exploite toute la diversité des habitats disponibles dans son milieu ce qui a déjà été signalé par différents auteurs (Sillero-zubiri et *al.* 1998 et Cuzin 2003).

Notre étude relève que ce Carnivore n'est pas dépendant d'un habitat particulier. Cette élasticité est aussi illustrée par son alimentation, ainsi, le Chacal exploite tous les types de milieux existant dans le site de Darna : la forêt et les maquis fréquentés par sa proie principale (Sanglier), les zones rocheuses abritant une ou plusieurs troupes de Singes, il se rapproche des

habitations humaines et se nourrit des espèces commensales à l'Homme (Souris grise) ou d'autres aliments liés à ses activités (animaux domestiques, Figs, Cerises, déchets,...etc.).

Les études effectuées sur le Chacal n'ont pas défini ses exigences écologiques et son habitat-type.

Nos résultats montrent que les différents milieux sont inégalement exploités par cet animal et que la distribution de ses indices de présence et leurs variations saisonnières se superposent fortement à la distribution de ses proies potentielles.

En outre, la tranquillité demeure un facteur essentiel dans l'occupation du milieu, Amroun (2005) a en effet signalé que dans les sites à vocation agricole tel que le Sébaou, les fèces de ce Carnivore se raréfient pendant les périodes d'exploitation intense de ces milieux par les propriétaires.

Ces constatations nous amènent à dire que l'abondance des ressources trophiques et la tranquillité des lieux seraient les deux facteurs déterminant dans le choix de l'habitat par le Chacal.

CONCLUSION

Conclusion :

Dans le présent travail, nous avons tenté de montrer les modalités d'utilisation des milieux par le Chacal doré *C. aureus* ainsi que son éventail trophique dans la forêt de Darna (Parc National de Djurdjura) durant un cycle annuel allant de Décembre 2009 à Novembre 2010.

Le régime alimentaire du Chacal dans la forêt de Darna comme dans le reste de son aire de répartition se caractérise par son éclectisme et son extrême faculté d'adaptation. Il est dominé par les Mammifères, parmi lesquels le Sanglier constitue une part prépondérante. La disponibilité élevée d'une proie se traduit par une augmentation temporaire et régulière de cette dernière dans son régime alimentaire. Les Végétaux, les Arthropodes, les déchets ménagers et dans une moindre mesure les Oiseaux, les Œufs, les Gastéropodes et les Reptiles, représentent un complément au régime trophique.

Des fluctuations selon les saisons apparaissent dans la diète du Chacal. Cette étude montre, d'un côté, la tendance « généraliste » de ce Carnivore qui ne semble donc pas avoir de préférences pour des espèces précises, mais qui adapte plutôt son alimentation en fonction des disponibilités offertes par le milieu.

D'un autre côté, nos résultats font ressortir que les espèces-proies dominantes dans le biotope (*S. scrofa* notamment) le sont également dans le régime alimentaire, ce qui confirme le comportement « opportuniste » du prédateur étudié.

En fin, l'étude de la composition d'une façon globale du menu de notre animal fait apparaître que le milieu d'étude apporte une grande satisfaction quant aux besoins alimentaires du Chacal, en effet, les différentes proies observées dans son spectre alimentaire donne une idée sur la richesse faunistique des différents milieux.

La répartition des indices de présence du Chacal (fèces, urines, empreintes, cris, tanières et cadavres) sur la quasi-totalité des milieux étudiés prouve une colonisation complète des territoires offerts par ce site, ce qui lui permet même de se rapprocher des zones d'habitations et profiter des déchets humains et de diverses proies domestiques.

Nos observations montrent que le Chacal ne parcourt pas son domaine au hasard, mais se déplace en fonction de certains paramètres tels que la tranquillité des lieux, les facteurs physiques du milieu (enneigement, ensoleillement,...) et la distribution des ressources trophiques.

Des variations saisonnières apparaissent également dans l'utilisation du milieu. Il est en effet remarqué au sein de l'espèce étudiée un glissement du domaine vital au début et à la

fin de l'hiver, lequel traduit une occupation de l'espace en fonction des conditions climatiques.

Pour faire suite à cette étude, plusieurs pistes de travail peuvent être envisagées comme perspectives.

Dans un premier temps, il serait intéressant d'évaluer la structure et la dynamique des populations de Chacals dans la forêt de Darna et d'améliorer notre connaissance sur l'organisation sociale et territoriale de cet animal et en particulier la dimension et l'utilisation de son domaine vital.

Dans un second temps, il serait utile de mener une étude similaire dans d'autres zones qui diffèrent par leurs caractéristiques écologiques de la région de Darna et de comparer l'écologie de notre Carnivore avec celles d'espèces sympatriques telles que le Renard roux *V. vulpes*.

L'ensemble de ces caractéristiques éco-éthologiques contribuerait à construire un modèle dynamique illustrant les stratégies d'adaptation du Chacal à son environnement.

Nous terminons ce travail en proposant pour les études à venir l'utilisation de marqueurs (radiotracking) afin de mieux rendre compte de l'écologie des carnivores, de leur proies et leur utilisation de l'espace.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- Alden, P.C., Estes, R.D., Schlitter, D. et Mc Bridge, B. 1996:** Collins Guide to African Wildlife. HarperCollins Publishers, London.
- Amroun, M. 2005 :** Compétition alimentaire entre le chacal *Canis aureus* et la Genette *Genetta genetta* dans deux sites de Kabylie: conséquences prévisibles des modifications de milieux. Thèse de doctorat d'Etat en Biologie. Univ. De Tizi-Ouzou, Tizi-Ouzou 107p.
- Amroun, M., Giraudoux, P. et Delattre, P. 2006 :** A comparative study of the diets of two sympatric carnivores – the golden jackal (*Canis aureus*) and the common genet (*Genetta genetta*) – in Kabylia, Algeria. *Mammalia* **40**, 247-254.
- Ariagno, D. 1985 :** Régime alimentaire de la Genette *Genetta genetta* dans le département de Rhône. *Bièvre*, **7(2)** : 115-126.
- Aulagnier S., 1992 :** Zoogéographie des mammifères du Maroc: De l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale. Thèse: Doctorat. Université Montpellier II. 210p.
- Aulagnier S. & Thevenot M., 1986 :** Catalogue des mammifères sauvage du Maroc. *Rabat Institut scientifique. Charia Ibn batouta*, 164 p.
- Bagnouls F. et Gaussen H., 1953-** Les climats et leur classification. *Ann. Géogr.* Pp 193-220.
- Benhamou, S. 1998 :** Le domaine vital des Mammifères terrestres. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. **53**, 309-329.
- Bensidhoum, M., 2010 :** Stratégie d'occupation de l'espace et écologie trophique de la Genette (*Genetta genetta* Linne.1758) dans le Djurdjura. Mémoire de Magister en Biologie. UMMTO, 100 p.
- Bodin, C., 2006:** Partage de l'espace et relations de voisinage dans une population continentale de Blaireaux européens (*Meles meles*). Thèse de doctorat en Biologie. Univ. Montpellier II, 133 p.
- Boitani, L. Corsi F, de Biase A, Carranza ID, Ravagli M, Reggiani G, Sinibaldi L, Trapanese P, 1999 :** A data for the conservation and Management of the African Mammals. Roma : Istituto di Ecologia applicata : 544-545.
- Clevenger, A. P.1995:** Seasonality and relationships of food resource use of *Martes martes*, *Genetta genetta* and *Felis catus* in the Balearic Islands. *Revue d'écologie (Terre et Vie)*, vol **50** :454-483.
- Cugnasse, J.M. et Riols, CH. 1984 :** Contribution à la connaissance de l'écologie de la genette dans quelques départements de la France *Gibier faune sauvage* N°1, 25-55.
- Cuzin. F. 2003:** Les grands mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas, et Sahara) : Distribution, Ecologie et conservation. In : Thèse de Doctorat., 273 p. : Montpellier.

- Debrot, S. Fivaz, G. Mermod, C. et Weber, J.M. 1982:** Atlas des poils de Mammifère d'Europe. Inst. Zool. Univ. Neuchâtel. 208 p.
- Delattre, P., 1987:** La Belette (*Mustela nivalis*, Linnaeus, 1766) et l'Hermine (*Mustela ermine*, Linnaeus, 1758). S.F.E.P.M.
- Dorst J. et P. Dondelot, 1976 :** Guide des grands Mammifères d'Afrique. Edition Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 281P.
- Emberger, L. 1952 :** Une classification biogéographique des climats. Université Montpellier. Série botanique, fac 7 : 3-47.
- Estes, R.D. 1992:** The Behavior Guide To African Mammals: Including Hoofed Mammals, Carnivores, Primates. University of California Press, Berkeley, California.
- Flandrin, J. 1952 :** La chaîne du Djurdjura : monographies régionales. XIXème congrès géologique international, 1^{ère} série (19) : 49p.
- Giannatos, G., Karypidou, A., Legakis, A., Polymeni, R., 2009:** Golden jackal (*Canis aureus* L.) diet in Southern Greece.
- Grassé, P. 1975 :** Précis de zoologie – Vertébré III. Reproduction, Biologie, Evolution et Systématique (Oiseaux Mammifères). Masson, Paris.
- Holden T. & Diller H., 1980-** A field guide to the mammal of Africa including Madagascar: Collins, London.
- Henry, C. 2004 :** Organisation socio-spatiale d'une population de renards Roux (*Vulpes vulpes*) en milieu rural : nature des relations et degrés de parenté entre individus de mêmes groupes spatiaux. Thèse de Doctorat d'Etat Université Louis Pasteur Strasbourg I, 152p.
- Jaeger, M. M., Haque, E., Sultana, P. et Bruggers, R. L., 2007 :** Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (*Canis aureus*) in agro-ecosystems of Bangladesh. *Mammalia* (16): 1–10.
- Kaunda, S., Skinner, J., 2003 :** Black-backed jackal diet at Mokolodi Nature Reserve, Botswana. *Afr. J. Ecol.* 41, 39–46.
- Khidas K., 1986 :** Etude de l'organisation sociale et territoriale du Chacal (*Canis aureus algerensis*, Wagner 1841) dans le Parc National du Djurdjura. Thèse de Magister, Université Houari Boumediene, Alger, 82 p.
- Khidas K., 1987-** La zone humide de Béni Bélaid. Constat et implications dans la protection des mammifères d'Algérie. Projet Med-wet. Zone humide de Béni Bélaid du 1 au 30 juin 1997. 24 p.
- Khidas K., 1989 :** Alimentation du Chacal doré dans un parc national et une zone périurbaine de Kabylie. I^{ème} journée d'étude et protection de la faune et des végétaux. Institut national agronomique, Alger.

- Khidas K., 1990 :** Contribution à la connaissance du Chacal doré. Facteurs modulant l'organisation sociale et territoriale de la sous-espèce algérienne (*Canis aureus algerensis* Wagner 1841). Mammalia, t 54, n°3.
- Khidas, K. 1998 :** Distribution et normes de sélection de l'habitat chez les Mammifères terrestres de la Kabylie du Djurdjura. Thèse de Doctorat en Biologie. Univ. de Tizi-Ouzou, Tizi-Ouzou 235p.
- Kingdon, J. 1988:** East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa. Volume 3, Part A: Carnivores. University of Chicago Press, Chicago.
- Kowalski, K & Rzebik-Kowalska, B. 1991:** Mammals of Alegria. Cracovie, Pologne : Institute of systematics and évolution of animals. 370p
- Lachat Feller, N.1993:** Régime alimentaire de la fouine (*Martes foina*) durant un cycle de pullulation du campagnol terrestre (*Arvicola terrestris* Sherman) dans le Jura suisse. Z. sâugetierkunde, **58**, 273-280.
- Lanszki, J. et Heltai, M. 2002 :** Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. Mammalian Biology, (**67**) 129–136.
- Lanszki, J., Heltai, M., Szabo, L., 2006 :** Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian Ecoregion (Hungary). Can. J. Zool. **84**, 1647–1656.
- Lanszki, J., Giannatos, G., Heltai, M., Legakis, A., 2008 :** Diet composition of golden jackals during cub-rearing season in Mediterranean marshland, in Greece. Mamm.Biol. **74**(1), 72–75.
- Lanszki, J., Giannatos, G., Dolev, A., Bino, G. et Heltai, M., 2010 :** Late autumn trophic flexibility of the golden jackal *Canis aureus*. Acta Theriologica (**55**) 361–370.
- Le Berre M., 1990-** la Faune du Sahara 2 : mammifères. Edition Raymond Chabaud-Lechevalier. 359 p.
- Lemarchand, C. 2007 :** Etude de l'habitat de la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en région Auvergne (France) : relations entre le régime alimentaire et la dynamiques de composés essentiels et d'éléments toxiques. Thèse de Doctorat Université Blaise pascal, 217p.
- Lodé, T., 1989 :** Dynamique des relations trophiques de *Mustela putorius* et de ces proies : Significations adaptatives des variabilités interindividuelle des stratégies de prédation. Thèse de Doctorat en science de la vie et de l'environnement. Université de Rennes 165p.
- Lodé, T. 1991 :** Exploitation des milieux et organisation de l'espace chez deux Mustélinés Européens : la fouine et le putois. i .*Vie et Milieu*, **41**, (1).29-38.
- Lozé, I. 1984 :** Régime alimentaire et utilisation de l'espace chez le Genette *Genetta genetta*, Mémoire D.E.A de la biologie du comportement. Université Paris VII.22 P.

- Macdonald, D., 1979** : The flexible social system of the golden jackal, *Canis aureus*. Behav. Ecol. Sociobiol. 5, 17–38.
- Macdonald, D. 2006**: The Encyclopedia of Mammals. Oxford University Press, Oxford.
- Mc Shane T.O. et Grettenberger J.F., 1984**: Food of the golden jackal (*Canis aureus*) in central Niger. Afr. J. Ecol., 22: 49-53p.
- Mukherjee, S., Goyal, S., Johnsingh, A., Leite Pitman, M., 2004** : The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. J. Zool. (London) 262, 405–411.
- Pal, S. K., 2003** : Urine marking by free-ranging dogs (*Canis familiaris*) in relation to sex, season, place and posture. Animal Behaviour Science (80) 45–59.
- Pereboom, V. 2006** : Mode d'utilisation du milieu fragmenté par une espèce forestière aux habitudes discrètes la Martre des pins *Martes martes*. Thèse de Doctorat. Université D'Angers, 75p.
- Poché, R. M., Evans, S. J., Sultana, P., Hague, M. E., Sterner, R. et Siddique, M.A., 1987** : Notes on the Golden Jackal (*Canis aureus*) in Bangladesh. *Mammalia*, t 51, n° 2, 259-270.
- Putman R.J., 1984**- facts from faeces. *Mammals rev.*, 14: 79-97.
- Quezel, P. 2000** : Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. IBIS Press 117 P.
- Ramade F., 2003** : Eléments d'écologie : écologie fondamentale. 5^{ème} Edition, Dunod, Paris, 690 p.
- Roeder, JJ. 1978** : Rôle du marquage olfactif dans la reconnaissance individuelle chez la genette (*Genetta genetta* L.) réaction d'un individu à sa propre odeur. 103^{ème} congrès national de la société savante, Nancy, *Sciences*, fax.III, P.31-41
- Rosalino, L. M. et Santos-Reis, M. 2002**: Feeding habits of the common Genet *Genetta genetta* (carnivora : Viverridae) in a semi natural lanscape of central Portugal. *Mammalia*, T66, N°2, 195-205.
- Scheinin, S., Yom-Tov, Y., Motro, U., et Geffen, E., 2006** : Behavioural responses of red foxes to an increase in the presence of golden jackals: a field experiment. Animal Behaviour, (71) 577–584.
- Seltzer, P. 1946** : Le climat d'Algérie. Inst. Méd. Phys. Du globe de l'Univ. D'Alger, 129p.
- Sillero-Zubiri, C., Johnson, P. J. et Macdonald, D., 1998**: A hypothesis for breeding synchrony in Ethiopian wolves (*Canis simensis*). *J. Mammal*, 79 (3).
- Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. et Macdonald, D.W. 2004**: Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Canid Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Virgos, E. et Casanovas, J.G. 1997: Habitat selection of Genet *Genetta genetta* in the mountain of central Spain. *Acta theriologica*, **42 (2)**: 169 -177.

Autres références

- D.P.N.D: Direction du Parc National de Djurdjura.
- www.arkives.com
- <http://tiziouzou.ifrance.com/geo2.htm>

ANNEXES

Annexes I : Répartition des précipitations moyennes annuelles de la station des Aït Ouabane pour la période (1990-2010) .

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
P (mm)	190.9	149.0	111.1	103,1	114,6	43.5	5.4	17.6	62.8	140.3	194.8	157.6	1290.7

Annexe II : Températures minimales, maximales et moyennes mensuelles de la station des Aït Ouabane (1990-2010).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
m	2,4	7,3	10	12,2	15,7	20,8	25,6	24,9	20,2	15,4	9,9	7,0
M	5,5	10,4	15,2	17,3	20,8	26,8	32,1	31	29	20,6	13,1	10,3
M+m/2	3,9	8,9	12,6	14,8	18,3	23,8	28,9	28,0	24,6	18,0	11,5	8,7

Annexe III : Liste des Mammifères recensés au Djurdjura (D.P.N.D., 2007)

Familles	Genre et Espèce	Noms communs
Félidés	<i>Felis serval</i> <i>Felis caracal</i> <i>Felis sylvestris</i>	Serval Lynx Chat sauvage
Hyénidés	<i>Hyena hyena</i>	Hyéne ragée
Cercopithécidés	<i>Macaca sylvanus</i>	Singe magot
Canidés	<i>Canis aureus algirensis</i> <i>Vulpes vulpes</i>	Chacal doré Renard roux
Mustélidés	<i>Mustela nivalis numidica</i>	Belette
Viverridés	<i>Herpestes ichneumon</i> <i>Genetta genetta</i>	Mangouste Genette
Suidés	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier
Hystriéidés	<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic
Erinnacéidés	<i>Erinaceus algirus</i>	Hérisson
Léporidés	<i>Lepus capensis</i>	Lièvre brun
Muridés	<i>Apodemus sylvaticus</i> <i>Rattus norvegicus</i>	Mulot sylvestre Surmulot
Soricidés	<i>Crocidura russula</i>	Musaraigne à musette
Muridés	<i>Rattus rattus</i>	Rat noir
Rinolophidés	<i>Rhinolophus</i> <i>Hipposideros</i> <i>Rhinolophus</i> <i>Ferrumequinum</i>	Rhinolophe petit fer à cheval Grand rhinolophe
Vespertilionidés	<i>Eptesicus serotinus</i> <i>Myotis nattereri</i> <i>Pipistrellus kuhli</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> <i>Hypsugo savii</i> <i>Plecotus sp</i> <i>Plecotus teneriffae</i> <i>Myotis maghrebae</i> <i>Barbastella barbastellus</i>	Serotine commune Murin de nattereri Pipistrelle de kuhl Pipistrelle commune Vespère de savi Oreillard gris Oreillard de tenerife Murin du maghreb Barbastelle d'europe
Molossidés	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de cestoni

Annexe IV : Les espèces d'Oiseaux recensées au Djurdjura (D.P.N.D., 2007)

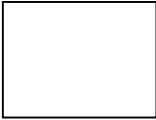
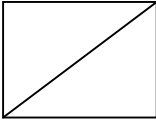
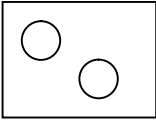
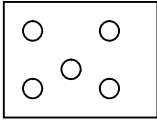
Familles	Genre et Espèces	Nom/commun
Accipitridés	<i>Accipter nisus</i> <i>Aquila chrysaetos</i> <i>Buteo rufinus</i> <i>Circaetus gallicus</i> <i>Gypaetus barbatus</i> <i>Hieraetus fasciatus</i> <i>Hieraetus pannatus</i> <i>Gyps fulvus</i> <i>Neophron percnopterus</i> <i>Milvus migrans</i> <i>Milvus milvus</i> <i>Aegyptius monachus</i>	Epervier d'Europe Aigle royal Buse féroce Circaète Jean Le Blanc Gypaète barbu Aigle de Bonelli Aigle botté Vautour fauve Vautour percnoptère Milan noir Milan royal Vautour moine
Alaudidés	<i>Alauda arvensis</i> <i>Galerida cristata</i> <i>Galerida thekla</i> <i>Lullula arborea</i> <i>Calandra cinera</i> <i>Melanocorypha calendra</i>	Alouette des champs Cochevis huppé Cochevis de teklae Alouette lulu Alouette calandrelle Alouette calandre
Apodidés	<i>Apus apus</i> <i>Apus pallidus</i> <i>Apus melba</i> <i>Apus affinis</i>	Martinet noir Martinet pâle Martinet alpin Martinet à croupion blanc
Caprimulgides	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe
Certhiidés	<i>Certhia Brachydactyla</i>	Grimpereau Brachydactyle
Columbidés	<i>Columba livia</i> <i>Columba palumbus</i> <i>Columba oenas</i> <i>Streptopelia turtur</i>	Pigeon biset Pigeon ramier Pigeon colombin Tourterelle des bois
Corvidés	<i>Corvus corax</i> <i>Garrulus glandarius</i> <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Grand corbeau Gaie des chaînes Crave à bec rouge
Cinclidés	<i>Cinclus cinclus</i>	Cinacle plongeur
Cuculidés	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris
Coracidés	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe
Emberizidés	<i>Emberiza calandra</i> <i>Emberiza cia</i> <i>Emberiza cirrus</i> <i>Emberiza hortulana</i>	Bruant proyer Bruant fou Bruant zizi Bruant ortolon
Falconidés	<i>Falco maumani</i> <i>Falco peregrinus</i> <i>Falco tinnuculus</i> <i>Falco pelegrinoides</i>	Faucon crécerellette Faucon pèlerin Faucon crécerelle Faucon de Barbarie
Fringillidés	<i>Acanthis cannabina</i> <i>Carduelis carduelis</i>	Linotte mélodieuse Chardonneret élégant

	<i>Coccythraustes</i> <i>Coccythraustes</i> <i>Chloris chloris</i> <i>Fringilla coelbs</i> <i>Loxia curvirostra</i> <i>Serinus serinus</i>	Gros bec Verdier Pinson des arbres Beccroisé des sapins Serin cini
Hirundinidés	<i>Delichon urbica</i> <i>Hirundo rupestris</i> <i>Hirundo rustica</i>	Hirondelles des fenêtres Hirondelle des rochers Hirondelle des cheminées
Lanidés	<i>Lanus excubitor</i> <i>Lanus senator</i>	Pie-grièche grise Pie-grièche à tête rousse
Meropidès	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe
Motacilidés	<i>Anthus campestris</i> <i>Anthus pratensis</i> <i>Anthus trivialis</i> <i>Anthus spinoletta</i> <i>Motacilla alba</i> <i>Motacilla cinerea</i> <i>Motacilla flava</i> <i>Tcharga albicollis</i>	Pipit rousseline Pipit des près Pipit des arbres Pipit spioncelle Bergeronnette grise Bergeronnettes des ruisseaux Bergeronnettes printanière Tcharga à tête noire
Muscicapidés	<i>Misciapa striata</i> <i>Ficedula hypoleuca</i> <i>Ficedula albicollis</i>	Gobe-mouche gris Gobe-mouche noir Gobe mouche noir à collier
Oriolidés	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe
Paridés	<i>Parus ater</i> <i>Parus caeruleus</i> <i>Parus major</i>	Mésange noire Mesange bleue Mésange charbonnière
Phasianidés	<i>Alectoris barbara</i> <i>Alectoris graeca</i> <i>Cotunix cotunix</i>	Perdrix gabra Perdrix bartavelle Caille des blés
Picidés	<i>Dendrocops major</i> <i>Dendrocops minor</i> <i>Jynx torquilla</i> <i>Picus viridis</i>	Pic épeiche Pic épeichette Torcol fourmilier Pic vert
Plocéidés	<i>Passer domesticus</i> <i>Passer hispaniolansis</i> <i>Petronia petronia</i>	Moineau domestique Moineau Espagnol Moineau soulcie
Prunellidés	<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin
Pycnonotidés	<i>Pycnonotus barbatus</i> <i>Tcharga senegala</i>	Bulbul des jardins Tcharga à tête noire
Scolopacidés	<i>Scolopax rusticula</i>	Bécasse des bois
Sturnidés	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet
Troglodytidés	<i>Troglodytes</i> <i>troglodytes</i>	Troglodyte mignon
Tytonidés	<i>Strix aluco</i> <i>Athene noctua</i> <i>Tyto alba</i> <i>Bubo bubo</i> <i>Otus scops</i>	Chouette hulotte Chouette chevêche Chouette effraie Hibou grand-duc Hibou petit duc

Sylvidés	<i>Hypolais poliglotta</i> <i>Phylloscopus bonelli</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Régulus ignicapillus</i> <i>Sylvia cantillans</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Sylvia communis</i> <i>Sylvia hortensis</i> <i>Sylvia melanocephala</i> <i>Cisticola juncidis</i> <i>Carduelis spinus</i> <i>Rhodopechys githaginea</i>	Hypolais polyglotte Pouillot de bonelli Pouillot véloce Roitelet triple bandeau Fauvette passerinette Fauvette à tête noire Fauvette grisette Fauvette orphée Fauvette mélanocéphale Cisticole des joncs Tarin des aulnes Bouvreuil githagine
Turdidés	<i>Erithacus rubecula</i> <i>Luxinia megarhyncos</i> <i>Monticola saxatilis</i> <i>Monticola solitarius</i> <i>Oenanthe hispanica</i> <i>Oenanthe seebohmi</i> <i>Saxicola torquata</i> <i>Phoenicurus ochruros</i> <i>Phoenicurus moussieri</i> <i>Phoenicurus</i> <i>Phoenicurus</i> <i>Turdus merula</i> <i>Turdus musicus</i> <i>Turdus philomelos</i> <i>Turdus viscivorus</i> <i>Turdus torquatus</i> <i>Oenanthe oenanthe</i>	Rouge-gorge Rossignol Philomèle Merle de roche Merle bleu Traquet oreillard Traque de seebhom Traquet pâtre Rouge queue noir Rubiette de moussier Rouge queue à front Blanc Merle noir Grive mauvis Grive musicienne Grive draine Merle à plastron Traquet motteux
Upipidés	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée

Annexe V: CARACTERISATION DES INDICES DE PRESENCE (MAMMIFERES)

Espèce : <i>Canis aureus</i>	Date : ___/___/___
Crotte n°	localisation :

- 1-Localisation de la crotte:** a-sol : b-sur veget : c-Rochers :
- 2-Etat des Fèces :** F R V TV Couleur : Morceaux : Taille :
- 3-Visibilité :** N F M E C
- 4-Accessibilité :** AF F D
- 5-Unité de paysage dominant :**
- 5-% de paysage dominant :**
- 6-Diversité des pysg :** homogène Non homogène
- 7-    
- 8-Densité des arbres :** N B M E
- 9-Type de sous bois :** sol nu herbes maquis maquis dense
- 10-Hauteur moyenne du recouvrement :** m
- 11-Distance du verger le plus proche:** m
- 12-Plus proche source d'eau :** m
- 13-Distance de la plus proche source d'eau :** m
- 14-Altitude moyenne :** m
- 15-Perturbations humaines :**
- 16.1.Distance des routes goudronnées :** 0-10m 10-50m 50-100m 100-200m >200m
- 16.2.Distance des habitations :** 0-10m 10-50m 50-100m 100-200m >200m
- 16-Distance d'un refuge potentiel :** m
- 17-Distance de la plus proche crotte :** m
- 18- Autres :**

Annexe VI : Fréquences relatives d'apparition des différentes catégories alimentaires

Catégories alimentaires	NA	FRA (%)
Mammifères	326	25.13
Arthropodes	166	12.80
Végétaux non énergétiques	284	21.90
Végétaux énergétiques	237	18.27
Déchets	153	11.80
Œufs	56	4.32
Oiseaux sauvages	39	3.00
Oiseaux domestiques	19	1.46
Gastéropodes	9	0.70
Reptiles	8	0.62
Total	1297	100

Annexe VII : Fréquences relatives d'apparition des proies mammaliennes

Espèces	NA	FRA (%)
<i>Apodemus sylvaticus</i>	53	12,86
<i>Capra hircus</i>	7	1,70
<i>Erinaceus algirus</i>	2	0,49
<i>Vulpes vulpes</i>	6	1,46
<i>Hystrix cristata</i>	20	4,85
<i>Lepus capensis</i>	9	2,18
<i>Macaca sylvanus</i>	90	21,84
<i>Mus musculus</i>	13	3,16
<i>Ovis aries</i>	68	16,50
<i>Rattus norvegicus</i>	1	0,24
<i>Sus scrofa</i>	143	34,71
Total	412	100

Annexe VIII : Fréquences relatives d'apparition des Arthropodes

Familles	NA	FRA (%)
<i>Acrididae</i>	52	20,80
<i>Anisolabididae</i>	2	0,80
<i>Buthidae</i>	2	0,80
<i>Carabidae</i>	16	6,40
<i>Curculionidae</i>	12	4,80
<i>Mantidae</i>	1	0,40
<i>Scarabeidae</i>	156	62,40
<i>Scolopendridae</i>	6	2,40
<i>Tettigonidae</i>	3	1,20
Total	250	100

Annexe IX : Fréquences d'apparition des Oiseaux

Groupes	NA	FRA (%)
Oiseaux sauvages	39	67,24
Oiseaux domestiques	19	32,76
Total	58	100

Annexe X : Fréquences d'apparition des végétaux

Familles	NA	FRA (%)
Cucurbitacées	8	1,34
Fagacées	5	0,84
Moracées	112	18,73
Oléacées	4	0,67
Palmacées	5	0,84
Papilionacées	6	1,00
Poacées	289	48,33
Rosacées	62	10,37
Rutacées	1	0,17
Solanacées	92	15,38
Ulmacées	7	1,17
Vitacées	7	1,17
Total	598	100

Annexe XI : Variations saisonnières du régime global

Catégories alimentaires	Automne	Eté	Hiver	Printemps	Total
Arthropodes	13,58	15,20	9,83	12,70	12,80
Déchets	10,26	11,11	13,01	12,70	11,80
Gastéropodes	0,00	0,58	1,16	0,98	0,69
Mammifères	27,15	21,64	26,01	26,06	25,13
Oiseaux domestiques	0,33	1,46	2,02	1,95	1,46
Oiseaux sauvages	1,66	3,22	4,05	2,93	3,01
Reptiles	0,00	1,17	0,87	0,33	0,62
Végétaux non énergétiques	24,17	18,13	22,25	23,45	21,90
Végétaux énergétiques	21,52	21,93	14,74	14,98	18,27
Œufs	1,32	5,56	6,07	3,91	4,32
Total	100	100	100	100	100

Annexe XII : Variations saisonnières des proies mammaliennes

Espèces	Automne	Eté	Hiver	Printemps	Total
<i>Apodemus sylvaticus</i>	8,00	14,61	14,17	14,58	12,86
<i>Capra hircus</i>	1,00	2,25	2,36	1,04	1,70
<i>Erinaceus algirus</i>	0,00	1,12	0,79	0,00	0,49
<i>Vulpes vulpes</i>	0,00	1,12	3,15	1,04	1,46
<i>Hystrix cristata</i>	1,00	3,37	5,51	9,38	4,85
<i>Lepus capensis</i>	0,00	2,25	3,94	2,08	2,18
<i>Macaca sylvanus</i>	20,00	26,97	25,98	13,54	21,84
<i>Mus musculus</i>	0,00	2,25	3,94	6,25	3,16
<i>Ovis aries</i>	22,00	11,24	17,32	14,58	16,50
<i>Rattus norvegicus</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Sus scrofa</i>	47,00	34,83	22,83	37,50	34,71
Total	100	100	100	100	100

Annexes XIII : Variations saisonnières des Arthropodes

Familles	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Total
<i>Scarabeidae</i>	57,41	81,82	73,13	35,3	61,92
<i>Curculionidae</i>	5,56	8,89	3,61	2,94	5,25
<i>Tettigonidae</i>	0	0	0	4,42	1,11
<i>Acrididae</i>	24,07	6,82	8,95	44,11	20,99
<i>Buthidae</i>	1,85	0	1,5	0	0,84
<i>Anisolabididae</i>	0	0	1,5	0	0,38
<i>Mantidae</i>	1,85	0	0	0	0,46
<i>Scolopendridae</i>	0	0	7,46	1,47	2,23
<i>Carabidae</i>	9,26	2,47	3,85	11,76	6,84
Total	100	100	100	100	100

Annexes XIV : Variations saisonnières des oiseaux

Types	Automne	Eté	Hiver	Printemps	Total
Oiseaux sauvages	83,33	68,75	66,67	60,00	67,24
Oiseaux domestiques	16,67	31,25	33,33	40,00	32,76
Total	100	100	100	100	100

Annexe XV : Variations saisonnières des Végétaux

Familles	Automne	Eté	Hiver	Printemps	Total
<i>Cucurbitacées</i>	0,63	1,92	2,53	0,00	1,34
<i>Fagacées</i>	0,63	0,00	1,27	1,60	0,84
<i>Moracées</i>	32,08	11,54	16,46	13,60	18,73
<i>Oléacées</i>	0,00	1,28	1,27	0,00	0,67
<i>Palmacées</i>	0,63	0,00	2,53	0,00	0,84
<i>Papilionacées</i>	0,63	1,92	0,63	0,80	1,00
<i>Poacées</i>	45,28	42,31	48,73	59,20	48,33
<i>Rosacées</i>	4,40	26,28	1,27	9,60	10,37
<i>Rutacées</i>	0,00	0,00	0,63	0,00	0,17
<i>Solanacées</i>	11,32	14,10	20,89	15,20	15,38
<i>Ulmacées</i>	3,77	0,00	0,63	0,00	1,17
<i>Vitacées</i>	0,63	0,64	3,16	0,00	1,17
Total	100	100	100	100	100

Résumé :

Dans la présente étude, de décembre 2009 à Novembre 2010, nous avons étudié l'écologie trophique et l'occupation de l'espace par le Chacal doré (*Canis aureus*) dans un écosystème de type forestier au Djurdjura (forêt de Darna).

L'étude du régime alimentaire, par l'analyse de 360 fèces, en fonction des variations spatio-temporelles montre le caractère généraliste et opportuniste de ce Canidé.

Le Chacal exerce une prédation préférentielle sur les Mammifères de grande taille particulièrement sur le Sanglier (*Sus scrofa*) et le Singe magot (*Macaca sylvanus*). La consommation des Arthropodes et la fréquentation régulière des décharges traduisent l'opportunisme trophique de cette espèce.

Nos résultats montrent que le dépôt des fèces ainsi que des urines par le Chacal s'effectue dans les endroits offrant une large gamme de proie et un optimum thermique. Les milieux sont fréquentés d'une manière hétérogène en fonction de l'évolution saisonnière.

La tranquillité des lieux, la distribution des ressources alimentaires et le couvert végétal sont les facteurs conditionnant l'utilisation de l'espace chez le Chacal.

Mots clés : Djurdjura, le Chacal (*Canis aureus*), analyse des fèces, occupation de l'espace.

Abstract:

In the present work which lasted from December 2009 to November 2010, we have dealt with the study of the trophic ecology also the occupation of areas by Jackal *Canis aureus* in Djurdjura.

The study of the nature of food consumed by Jackal is mainly made available through a thorough analysis of 360 scats which have disclosed that the basic diet of this animal is of vegetal and animal nature. To be more precise, the study has shown that the Jackal is at once opportunist and generalist. The Jackal exerts a preferential predation on the Mammals of big size (Wild *Sus scrofa* and the Monkey *Macaca sylvanus*). In fact the consumption of the Arthropods and the regular frequency of Jackal to rubbish confirms and reaffirms to a great extent the trophic opportunism of this 'Canids'.

The results have also shown that the deposit of scats and urines by the Jackal is carried out in safe and secured areas which provide this animal with rich trophic resources. These are as are indeed frequented heterogeneously according to seasonal evolution.

The peacefulness and quietness of areas besides the richness and distribution of food resources remain the main and major factors which influence or condition the use of space by the Jackal.

Key words: Djurdjura, the Jackal *Canis aureus*, analysis of scats, , space use.