



## Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention de diplôme

De master

En

Biologie

Spécialité: Diversité et Ecologie des Peuplements Animaux

Thème :

Contribution à l'étude de régime alimentaire du  
Chacal doré *Canis aureus* L. 1758,  
dans trois régions du Nord Algérien :  
El Kala, Ait Zellal et Ighil Bougueni.

Réalisé par : M<sup>r</sup> Ben Bouazza Tarik et M<sup>elle</sup> Meziane Katia

Soutenu publiquement le 14 Juillet 2016 devant le jury composé de :

M <sup>r</sup> AMROUN M.	Professeur	UMMTO	Président
M <sup>elle</sup> MALLIL K.	Maitre assistante A	UMMTO	Promotrice
Mme CHAOUCHI-TALMAT N.	Maitre de conférences B	UMMTO	Examinatrice
Mme HAOUCHINE S.	Maitre assistante A	UMMTO	Examinatrice

Promotion : 2015/ 2016

## *Remerciements*

*En premier lieu notre profonde gratitude s'adresse à notre promotrice Mlle Mallil K., maitre assistante à l'université Mouloud Mammeri d'avoir accepté de diriger ce travail, de nous permettre d'avancer dans nos travaux, de nous avoir accompagnées au laboratoire et sur le terrain, C'est grâce à son aide démesurée et son soutien permanent, ces corrections, ses précieux conseils et ses recommandations pertinentes, qu'on a pu mener à bien ce travail.*

*Nous remercions ainsi Mr. Amroun M., professeur à l'UMMTO, de nous avoir permis d'intégrer son laboratoire et d'y travailler dans la bonne humeur . On le remercie ainsi d'avoir accepté de présider le jury.*

*Nous tenons aussi à remercier Mme Chaouchi N., maitre de conférences à l'UMMTO, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter et d'examiner notre travail.*

*Nous remercions également Mme Haouchine S., maitre de conférences à l'UMMTO, d'avoir accepté d'examiner notre travail.*

*Nous remercions Mr Bendjedid, directeur du parc national d'El Kala, de nous avoir autorisé à travailler au sein du par cet d'avoir mis à notre dispositions tous les moyens humains et matériels nécessaires. Nous remercions très chaleureusement par la même occasion Mr Grira Abdesselam, du parc national d'El Kala, pour sa grande serviabilité durant nos sorties.*

*Nous remercions chaleureusement nos camarades Ouardia Aziz, Djahida Boudjema Lydia Sait, Lilia Djerroudi, Katia Selmoun et Dalila Djenoune d'avoir rendu le travail au laboratoire et sur le terrain moins pénible.*



# *Je dédie ce modeste travail*

*A mes parents qui m'ont toujours encouragé et soutenu durant mon cursus d'étude, je profite pour leurs transmettre tout mon amour « Que Dieu Vous Garde et Protège » MAMAN et PAPA, et j'espère être à la hauteur de leurs estimes et leur attentes inch allah.*

*A mes chères sœurs :*

- *"Torkia" et son mari "Madjid" ainsi que leurs trois adorables enfants « Nadjib, Sophia et Ayoub ».*
- *"Kahina", son mari "Arab" et leurs deux princesses « Damia et Merina ».*
- *"Naïma" et son mari "Mohamed".*
- *"Ouardia", son mari "Kamel" sans oublié la poupée « Anaïs »*
- *"Lila", son mari "Amokrane" et aussi les deux anges « Tounsia et Lana »*

*A mon grand père, mes Oncles, Tantes et leurs familles. Et je voulais rendre hommage à ma Grand-mère qu'elle repose en paix.*

*A mon binôme et sœur Katia que j'estime bien ainsi que toute sa famille.*

*Mes sincères remerciements à ma Sab, Mes camarades qui m'ont aidé à la réalisation de ce travail en particulier, Ouardia, Djahida, Lylia et Lydia.*

*Sans oublié bien sûr mes Amis, Hakim, Slimane, Chabane, Ramdane et Lyes. Mes frères vous avez une place dans mon cœur.*

*A tous mes proches, de près ou de loin, mon village « Aourir Ath Menguellat ». A toutes les personnes qui me connaissent.*

*Tarik « elyTs yOb »*

*Je dédie ce modeste travail :  
A mes parents qui m'ont soutenu Durant  
tout  
Mon cursus d'études.*

*J'EN PROFITE POUR LEUR  
TRANSMETTRE TOUT MON AMOUR  
« QUE DIEUX VOUS PROTEGE »*

*A Ma sœur Amel et son marié Ben Ouda  
et à  
Mon frère Nabil et sa femme Lydia.*

*A tous mes proches: SAMIR « qui ma  
soutenue durant tout mon cursus », Zohra,  
Malika, Sílía, Kahína, fazía, Razíka QUI  
Mon SOUTENNU DURANT TOUT MON  
CURSUS.*

*A MON BINOME ET MON FRERE TARIK  
QUI A RENDU LE TRAVAIL MOIN  
PENIBLE*

*Katia*

## Table des matières

Liste des figures .....	I
Liste des tableaux.	
Listes d'abréviations	
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre I : Présentation de la région d'étude</b>	
<b>1. Parc national d'EL Kala</b>	
1.1. Situation géographique .....	2
1.2. Caractéristiques abiotiques.....	3
1.3. Facteurs biotiques .....	4
1.4. Actions anthropiques.....	5
<b>2. La région d'Ait Zellal</b>	
2.1. Situation géographique.....	6
2.2. Etude des facteurs abiotiques .....	7
2.3. Etude des Facteurs biotiques .....	7
2.4. Action anthropiques .....	8
<b>3. La région d'Ighil Bougueni</b>	
3.1. Situation géographique.....	9
3.2. Etude des facteurs abiotiques .....	9
3.3. Etude des facteurs biotiques .....	10
<b>Chapitre II : Présentation du modèle biologique</b>	
1. Position systématique du chacal doré.....	11
2. Description du chacal doré.....	11
2.1. Etude morphologique .....	11
2.2. Formule dentaire .....	12
2.3. Dimorphisme sexuel.....	12
2.4. Indices de présence.....	13
3. Répartition géographique .....	15
3.1. Dans le monde .....	15
3.2. En Afrique .....	15
3.3. En Algérie .....	15

# Sommaire

---

4. Habitat .....	16
5. Comportement .....	16
6. Rôle écologique .....	17
7. Le chacal et l'homme .....	17
<b>Chapitre III : Matériels et méthodes</b>	
1. Méthodes d'étude du régime alimentaire .....	18
1.1. Méthode indirecte .....	18
2. Identification des différents items alimentaires .....	19
2.1. Evaluation qualitative .....	19
2.2. Evaluation quantitative .....	21
<b>Chapitre IV : Résultats</b>	
1- Qualité de l'échantillonnage .....	23
2- Régime qualitatif .....	23
2-1- Aspect global du régime alimentaire .....	23
2-2- Régime saisonnier .....	31
2-3- Comparaison entre les trois sites .....	37
3- Régime quantitatif : Méthode des biomasses .....	40
3.1 Biomasse globale .....	40
<b>Chapitre V : Discussion</b>	
I- Régime global du chacal doré .....	43
I-1- Régime global du chacal doré à El kala .....	43
I-2- Régime global du chacal doré à Ait Zellal .....	44
I-3- Régime globale dans la région d'IghilBougueni .....	45
II- Régime saisonnier .....	46
II-1- Régime saisonnier à El Kala .....	46
II-2- Régime saisonnier à Ait Zellal .....	47
II-3- Régime saisonnier à IghilBougueni .....	47
III- Comparaison entre les trois sites .....	48
III- Biomasses .....	48

# Sommaire

---

**Conclusion** ..... 49

**Listes des références bibliographiques**

**Annexes**

## Listes des figures

<b>Fig.1 :</b> Situation géographique du parc national d'El Kala et des stations d'étude .....	2
<b>Fig.2:</b> Quelques paysages de la région d'El Kala : A : paysage forestier, B : strate herbacée, C : flore d'un écosystème lacustre (lac Tonga).....	5
<b>Fig.3 :</b> Dégradation des forêts dans la région d'étude .....	5
<b>Fig. 4 :</b> Localisation géographique de la région d'Ait Zellal .....	6
<b>Fig. 5 :</b> Position administrative de la région d'étude .....	6
<b>Fig. 6 :</b> Localisation géographique de la région d'Ighil Bougueni .....	9
<b>Fig. 7 :</b> Le chacal doré ( <i>Canis aureus</i> ).....	11
<b>Fig. 8 :</b> Chacal doré ( <i>Canis aureus</i> ).....	12
<b>Fig.9 :</b> Structure dentaire du chacal .....	12
<b>Fig.10 :</b> Les différents emplacements des fèces du chacal, <b>A :</b> sur les restes d'herbe, <b>B :</b> sous et sur la végétation, <b>C :</b> à ras du sol, <b>D:</b> sur piste .....	13
<b>Fig.11 :</b> Différentes empreintes des pattes du chacal doré, <b>A:</b> sur le sable, <b>B:</b> sur un sol sec <b>c :</b> sur un sol humide, .....	14
<b>Fig. 12 :</b> Autres indices de présence du chacal doré, <b>A:</b> trace des griffes, <b>B:</b> cadavre (Photos originales, 2016), <b>C:</b> terrier.....	14
<b>Fig.13 :</b> Carte de distribution du chacal doré ( <i>Canis aureus</i> ) dans le monde.....	15
<b>Fig.14 :</b> Carte de distribution de chacal doré en Algérie .....	16
<b>Fig.15 :</b> Régime qualitatif globale du chacal à El Kala .....	23
<b>Fig.16:</b> Composition du régime qualitatif global du chacal doré en Mammifères à El Kala .....	24
<b>Fig.17:</b> Composition du régime qualitatif global du chacal doré en végétaux à El Kala .....	25
<b>Fig.18 :</b> Composition du régime qualitatif global du chacal doré en Arthropodes à El Kala.....	25
<b>Fig.19 :</b> Régime qualitatif globale du chacal à Ait Zellal .....	26
<b>Fig.20 :</b> Composition du régime qualitatif global du chacal doré en Mammifères à Ait Zellal ..	27
<b>Fig. 21 :</b> Composition du régime qualitatif global du chacal doré en Végétaux à Ait Zellal .....	28
<b>Fig.22 :</b> Régime qualitatif globale du chacal à IghilBougueni .....	29
<b>Fig.23:</b> Composition du régime qualitatif global du chacal doré en mammifères à IghilBougueni.....	29
<b>Fig.24 :</b> Composition du régime qualitatif global du chacal doré en Végétaux à IghilBougueni	30
<b>Fig.25:</b> Régime qualitatif saisonnier du chacal à El Kala.....	31
<b>Fig.26 :</b> Composition du régime saisonnier qualitatif du chacal doré en Mammifères à El Kala	32
<b>Fig.27:</b> Composition du régime saisonnier qualitatif du chacal doré en Végétaux à El Kala .....	33
<b>Fig.28 :</b> Composition du régime saisonnier qualitatif du chacal doré en Arthropodes à El Kala	33

## Listes des figures

---

<b>Fig.29</b> : Régime qualitatif saisonnier du chacal à Ait Zella.....	34
<b>Fig.30</b> : Composition du régime saisonnier qualitatif du chacal doré en Mammifères à Ait Zella.....	34
<b>Fig. 31</b> : Composition du régime saisonnier qualitatif du chacal doré végétaux à Ait Zella.....	35
<b>Fig.32</b> : Régime qualitatif saisonnier du chacal à IghilBougueni .....	36
<b>Fig.33</b> : Composition du régime saisonnier qualitatif du chacal doré en Mammifères à IghilBougueni.....	36
<b>Fig.34</b> : Composition du régime saisonnier qualitatif du chacal doré en végétaux à IghilBougueni.....	37
<b>Fig.35</b> : Comparaison du régime global qualitatif du chacal doré dans les trois sites.....	38
<b>Fig.36</b> : Comparaison des fréquences relatives des proies mammaliennes entre les trois régions d'étude .....	38
<b>Fig.37</b> : Comparaison des fréquences relatives des végétaux entre les trois régions d'étude .....	39
<b>Fig.38</b> : Comparaison des fréquences relatives des proies arthropodiennes entre les trois régions d'étude .....	40
<b>Fig.39</b> : Comparaison global des fréquences relatives et des biomasses relatives des différentes proies animales et végétales du chacal doré.....	40
<b>Fig.40</b> : Comparaison global des fréquences relatives des biomasses relatives des différentes proies animales et végétales du chacal doré à El Kala.....	41
<b>Fig. 41</b> :Comparaison global des fréquences relatives des biomasses relatives des différentes proies animales et végétales du chacal doré à Ait Zellal.....	42
<b>Fig.42</b> : Comparaison global des fréquences relatives des biomasses relatives des différentes proies animales et végétales du chacal doré à Ighil Bougueni .....	42

## Listes des figures

---

## Liste des tableaux

---

<b>Tab.1</b> : Calendrier des sorties et nombre de fèces récoltées par région .....	18
<b>Tab. 2</b> : Proportion de biomasse des différentes catégories alimentaire .....	21

## Liste d'abréviations

---

**Fig.** : Figure.

**Tab.** : Tableau.

**mm** : millimètre.

**cm** : centimètre.

**km** : kilomètre.

**M** : Moyennes des températures maximales.

**m** : Moyennes des températures minimales.

**T** : température.

**P** : précipitation.

**PDAU**: plan d'organisation et d'aménagement urbain.

**UICN**: Union International pour la Conservation de la Nature.

**UMMTO**: Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

**Univ.** : Université.

**I** : Incisive.

**C**: Canine.

**PM** : Prémolaire.

**Mo** : Molaire.

**B** : biomasse relative

**Pi** : poids total des individus de l'espèce i

**Ni** : Nombre d'apparition

**Nt** : Nombre total d'apparition

**NA** : Nombre d'apparition

**Fr** : Fréquence relative

**IP** : Indice de présence

**Fa** : Fréquence absolue

**N** : Total des fèces analysé

**Pi** : Fréquence relative d'apparition de chaque catégorie alimentaire.

**H'**:Indice de shanon-weaver.

**Hmax** : diversité maximale.

**J**: Indice d'équitabilité

**S** : Nombre total des catégories alimentaire

**Hab** : Habitants

**Ha** : hectare

**RN** : route national

**Q** : qualité d'échantillonnage

**a** : nombre d'espèces animales ou végétales consommées une seule fois par le chacal dans toutes les fèces analysées.

**N** : nombre total de fèces

# **INTRODUCTION**

# Introduction

---

L'Algérie, de par sa superficie, sa grande diversité en reliefs, ses climats variés et sa position géographique avantageuse, abrite un véritable trésor faunistique ce qui la place parmi les pays les plus importants en peuplement dans le continent Africain.

L'analyse de la revue bibliographique des mammifères, révèle la présence de 107 espèces de mammifères en Algérie (Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991), dont 54 espèces qui caractérisent la région de Kabylie, un nombre représentant 50,46% du patrimoine algérien, dont les carnivores.

En Algérie, le chacal doré est au sommet de la pyramide des prédateurs. Selon Amroun (2005), ce carnivore exerce une forte compétition sur les autres prédateurs comme la Genette (*Genetta genetta*) qui ne possède pas les mêmes capacités d'adaptation aux changements rapides et intenses des milieux occupés.

Notre présente étude a eu lieu dans deux régions d'Algérie, la première étant la wilaya d'El Tarf au Parc National d'El Kala ; la deuxième étant la Wilaya de Tizi Ouzou dans deux stations différentes (Ait Zellal et Ighil Bougueni). L'étude a pour objectif la comparaison du comportement alimentaire du Chacal Doré (*Canis aureus*) et la détermination de la composition quantitative et qualitative du régime alimentaire de ce canidé.

Ce travail est organisé en cinq chapitres distincts. Dans le premier, sont présentées les régions d'échantillonnage. Le second chapitre traite la synthèse bibliographique de ce canidé. Le troisième est consacré au matériel et aux différentes méthodes utilisées dans l'étude du régime alimentaire du chacal. Dans le quatrième chapitre sont consignés les différents résultats de cette étude ; à savoir, le régime global et le régime saisonnier de l'espèce dans les deux régions d'étude, ainsi qu'une comparaison saisonnière entre le régime des deux régions, aussi qu'une comparaison entre les biomasses des proies ingérées par le chacal à El Kala, Ait Zellal et Ighil Bougueni. Dans le dernier chapitre, seront discutés et interprétés les résultats de ce présent travail, des hypothèses seront émises, ainsi que des perspectives de recherche, étant donné la place qu'occupe cette espèce en Algérie.

Enfin, les principales conclusions de cette étude sont présentées, pour clôturer notre travail.

# **CHAPITRE I**

## **PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE**

Notre étude a été menée dans trois régions du nord de l'Algérie, à savoir :

- La région d'El Kala
- La région d'Ait Zellal
- La région d'Ighil Bougueni.

Ces régions représentent des caractères biotiques et abiotiques très contrastés, afin d'aborder un aspect comparatif :

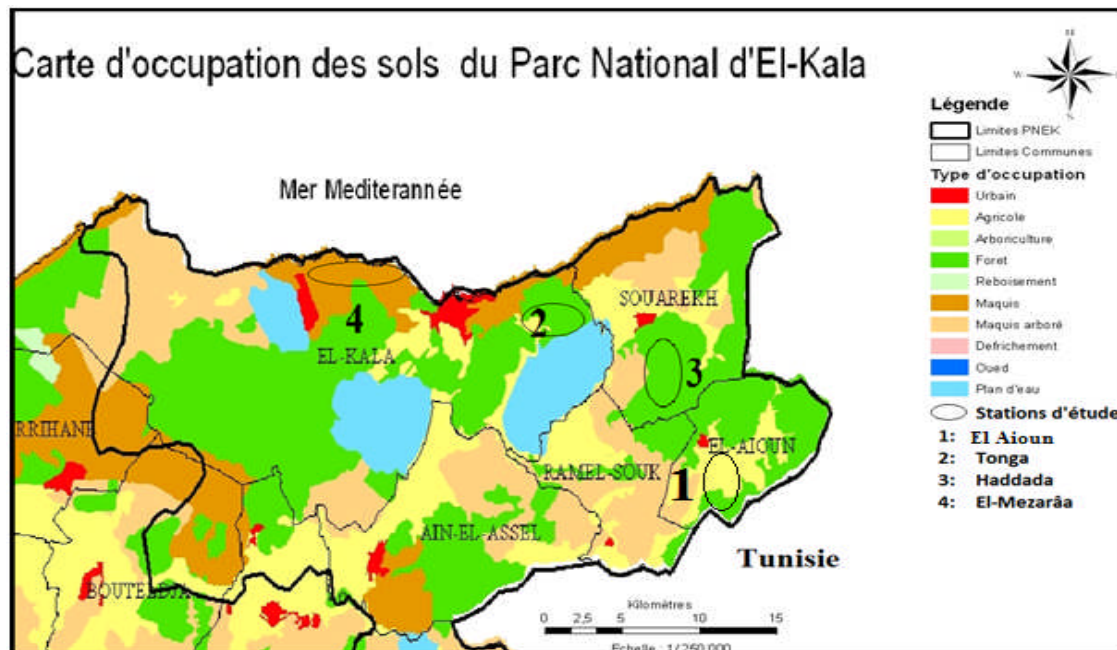
## 1. Parc national d'El-Kala (PNEK)

### 1.1. Situation géographique

Le Parc National d'El Kala est situé dans la partie extrême nord de l'Algérie dans la wilaya d'El-Tarf. Sa superficie est d'environ 78000 ha, soit presque le tiers de la superficie globale de son territoire. Il s'étend sur une bande côtière de 40Km (Samraoui et De Belair, 1997 *in* Djelloul, 2014). Considéré comme le plus grand parc national du nord algérien, sa mosaïque d'écosystèmes, sa faune, sa flore et son patrimoine culturel lui ont valu son inscription en tant que réserve de la Biosphère par l'UNESCO (Loukkas, 2006).

Ce parc est limité : (figure 1) :

- Au Nord, par la mer Méditerranée.
- A l'Ouest, par l'extrémité de la plaine alluviale d'Annaba
- Au Sud, par les contreforts des monts de la Medjerda.
- A l'Est, par la frontière Algéro-tunisienne.



**Fig.1** : Situation géographique du parc national d'El Kala et des stations d'étude (Amriou, 2011 ; modifiée).

Quatre transects d'échantillonnage ont été choisis dans toute l'étendue du parc national, le choix a été orienté en fonction de la disponibilité des indices de présence et de l'accessibilité des stations.

- **Station Haddada** : Cette station est située dans la commune d'Oum Teboul Elle est connue par la maison forestière. Elle est principalement caractérisée par une végétation

riche. On trouve alors le chêne liège, chêne zeen, le lentisque, le myrte et l'arbousier (Annexe 01).

- **Station Oued Djenane (Kser Fatma) :** La station se situe dans la commune EL-Aioun, village Oued Djenane. Cette région abrite divers espèces végétales on y trouve une forêt de chêne liège. Selon Mallil (2012), le tronçon parcouru débute à partir du site de Kser Fatma, allant jusqu'au poste de frontière d'El Aioun (Annexe 02). Cette station possède également des vestiges historiques, notamment les ruines romaines (Annexe 03).
- **Station Tonga :** Elle se localise dans la commune d'El Kala, sur le bord droit du lac Tonga (Annexe 05) et fait partie du secteur d'Oum Teboul d'une surface de 800ha. Sa caractéristique est la présence de maquis et de champs ouverts. (Annexe 04).
- **Station El Mezaraa :** Le transect parcouru ( Annexe 06) commence du lieu dit El Mezaraa, parcourt une bonne partie du littoral et prend fin dans la plage "La vieille Calle" (Annexe 07). C'est un maquis de chêne, sur un cordon dunaire au bord de la mer,

## **1.2. Caractéristiques abiotiques**

### **1.2. 1. Facteurs climatiques**

La région d'El Kala compte parmi les régions les plus abondamment arrosées d'Algérie. D'une manière générale, elle est située dans le climat méditerranéen subhumide, son régime pluviométrique se caractérise par des pluies abondantes en hiver qui diminuent presque régulièrement au printemps et atteignent quelques millimètres par mois durant la période estivale. La partie Est est considérée comme la plus humide et pluvieuse que la partie Ouest.

Le niveau moyen des précipitations atteint 700 mm et 800 mm. La température moyenne variée de 12°C pendant la période hivernale jusqu'à 28°C pendant la période estivale (Bouazouni, 2004)

### **1.2. 2. Facteurs hydrographiques**

Selon Bentouili (2007), la configuration topographique de la région permet de constater trois systèmes hydrographiques :

- ❖ **La partie Sud-Est :** drainée par les oueds El-Kebir, Bougous et Ballouta.
- ❖ **La partie Est ou orientale :** où s'écoule la plupart des cours d'eau à faible débit, alimentant la plaine d'Oum-Teboul.
- ❖ **La partie Ouest** parcourue par de nombreux oueds permanents : El-Aroug, Mellah, Reguibet, Boumerchen, Dai El-Graa., qui se déversent pour la plupart dans les lacs Mellah et Oubeira.

Le parc national d'El kala doit principalement son classement parmi les parcs nationaux aux nombreuses zones humides qu'il possède. Nous citons essentiellement le lac Tonga (2600 ha), le lac Oubeira (12500ha), le lac Mellah (860ha) et le lac Bleu (860ha).

### 1.3. Facteurs biotiques

#### 1.3. 1. Faune

En raison de la diversité des écosystèmes et des niches écologiques, une importante faune vit dans cette région. Elle représente 35 à 60 % du patrimoine national. Les principaux groupes systématiques y sont représentés. On dénombre 39 espèces de mammifères, 195 espèces d'oiseaux et 17 espèces de reptiles (Rouag et Benyacoub, 2006 ; Anonyme, 2008).

Concernant la classe des mammifères, le dernier inventaire ayant été effectué dans le PNEK par Hadji et Ouhocine (2015), a fait état de 23 espèces de mammifères, dont la gerbille champêtre (*Gerbillus campestris*) et la grande gerbille (*Gerbillus pyramidum*) sont citées pour la première fois.

Les autres espèces sont : le chacal, le renard, la genette, la mangouste, la belette, le chat sauvage, l'hyène, la loutre, le sanglier, le porc-épic, le hérisson, le lièvre brun, le lapin de garenne, les micromammifères comprennent le mulot, la souris, le lérot, le rat rayé, le rat noir, le rat surmulot, la musaraigne et la pachyure étrusque.

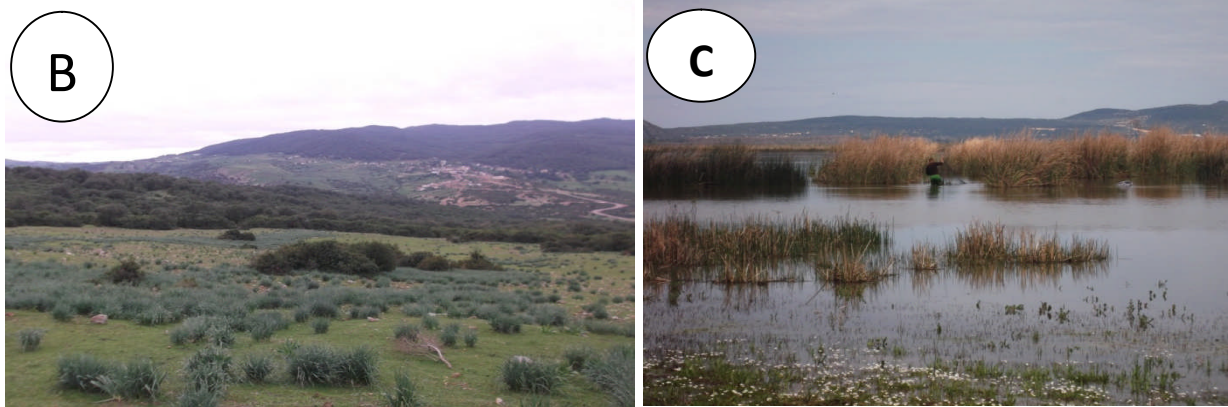
#### 1.3. 2. Flore

La flore de la réserve d'El Kala compte environ 850 espèces (De Belair, 1990), qui représentent le tiers de la flore algérienne (Djelloul, 2014). De même, cette flore est évaluée en tenant compte de la flore nationale, ceci représente 15 % de la flore rare en Algérie (Bentouili, 2007).

D'après Mallil (2012), on remarque que :

- L'écosystème forestier est principalement composé de forêts de chênes zeen *Quercus canariensis*, de chêne-liège *Quercus suber*, de bruyères *Erica arborea*, d'oliviers *Olea europaea*, de phyllaire *Phillyrea angustifolia*, d'arbousiers *Arbutus unedo*, de myrtes *Myrtus communis*, de diss *Ampelodesmus mauritanicus* et d'eucalyptus *Eucalyptus sp.*
- L'écosystème lacustre abrite une flore variée représentée principalement par : le peuplier blanc *Populus alba*, le cyprès chauve *Taxodium distichum* (espèce introduite), l'aulne glutineux *Alnus glutinosa*.
- Au niveau des dunes, on note un peuplement de pins maritime, pins d'Alep *Pinus halpensis*, chênes kermès *Quercus coccifera* et du palmier nain *chamearps humilis* qui apparaît le plus souvent sous forme de maquis dans les zones dunaires littorales.
  - Au delà de 900m d'altitude, les forêts de chêne zeen remplacent progressivement le chêne liège. La forme dégradée du chêne liège est représentée par les maquis (Aouadi, 1989) (fig 2).





**Figure 02** : Quelques paysages de la région d'El Kala : A : paysage forestier, B : strate herbacé, C : flore d'un écosystème lacustre (lac Tonga) (Photos originales, 2016).

#### 1.4. Actions anthropiques

En 2004, le parc comptait 125067 habitants, dispersés sur une surface de 1207,8km<sup>2</sup> ce qui nous donne une moyenne de 103,55 hab /km<sup>2</sup> (Brahamia et Semouk, 2010).

Cette densité élevée d'habitants provoque l'augmentation d'usage des superficies (habitats, agriculture, activités de tourisme), et même des divers styles de consommation, ce qui explique mieux l'influence négative de la population sur les espaces naturels et sur les espèces.

Les ressources essentielles économiques du PNEK résultent principalement de la pêche, de l'agriculture et du tourisme. Cependant le surpâturage, la pêche non maîtrisée, le tourisme balnéaire non contrôlés et plusieurs activités illicites sont souvent exposées à des incompatibilités dans la conservation du milieu naturel (Bouazouni, 2004).



**Figure 03** : Dégradation des forêts dans la région d'étude (photos originales, 2016).

2- Région d'Ait Zellal :

2.1-Situation géographique

La région d'Ait Zellal est située dans la wilaya de Tizi-Ouzou, daïra de Mekla commune de Souamaâ . Elle se trouve sur les hauteurs de la rive gauche de l'oued Sébaou. Ses coordonnées angulaires sont : 36° 39' - 36° 15' N , 4° 9' – 4° 52' E, (figure 04).



Figure 04 : Localisation géographique de la région d'Ait Zellal

Les frontières de notre région d'étude sont comme suit :

- ❖ Au Nord : Fréha, Azazga.
- ❖ A l'Est : Ait Khellil, Souamaa.
- ❖ Au Sud : Ait-Agguacha, Ait-Yahia.
- ❖ A l'Ouest : Ait-Oumalou, Tizi-Rached

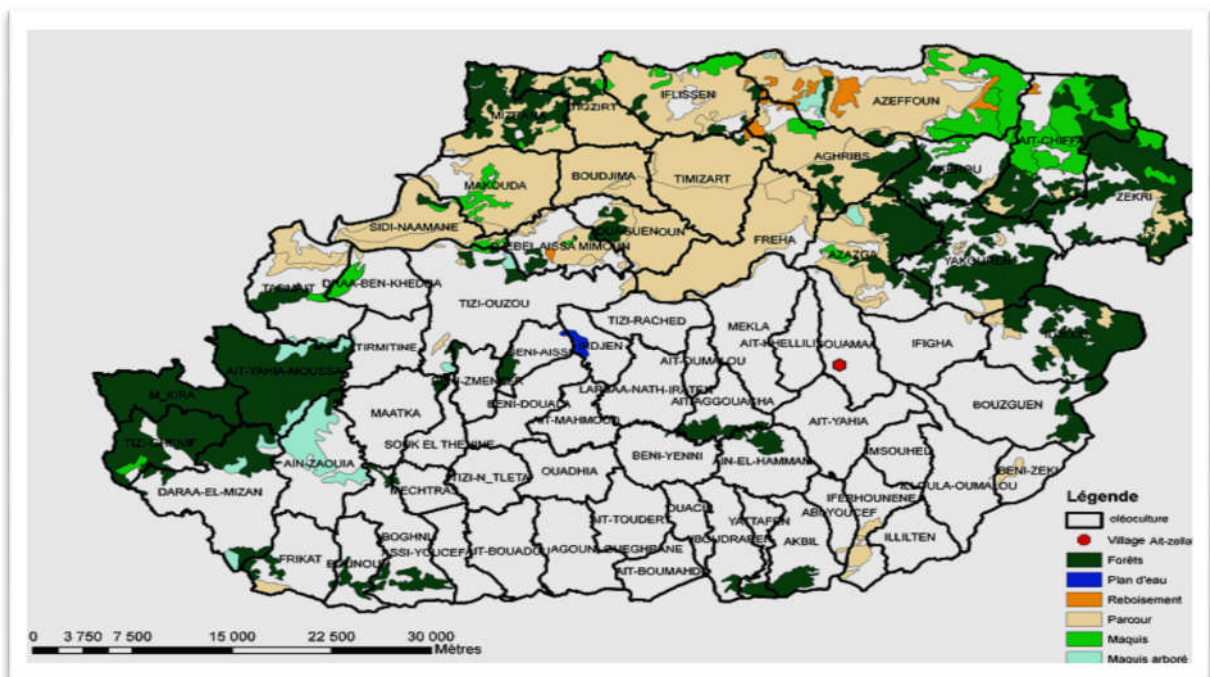


Figure 05 : Position administrative de la région d'étude (DGF de T.O, 2016).

## 2.2-Etude des facteurs abiotiques

### 2.2.1. Climat

La région d'étude est soumise à un climat de type méditerranéen, qui est caractérisé par un hiver froid et humide durant lequel les pluies sont abondantes, et un été chaud et sec. La région est rarement enneigée.

La saison sèche s'étale du début juin à la fin septembre. La saison humide s'étale de la fin septembre au début juin.

La région d'Ait Zellal appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver tempéré (P=847mm, M=30,30° ; m=6,5°C).

### 2.2.2 – Topographie et relief

A l'image des régions de Kabylie, le relief est diversifié et irrégulier. A Mekla la topographie se compose de trois parties : Côtes, vallées et montagnes, caractérisées par un ensemble de collines variées dont l'altitude atteint les 300 mètres au nord, par contre, au sud il ya une partie montagnaise avec une altitude dépassant les 850 mètres (PDAU).

### 2.2.3-Hydrologie

La région présente un réseau hydrographique varié grâce à sa position géographique qui se situe entre deux cours d'eau principaux :

A l'est : Oued Sébaou.

A l'ouest : Tassift n'Ath Khellili.

## 2.3. Etudes des facteurs biotiques

### 2.3.1. La flore

La station étudiée abrite un trésor floristique de type méditerranéen riche et diversifié, comprenant les trois principales strates : la strate herbacée, la strate arbustive et la strate arborée.

#### 2.3.1. 1. La strate herbacée

Elle présente un recouvrement hétérogène, on la trouve rarement en hiver mais s'épanouit au printemps. Elle est représentée entre autre par les fougères, les cyclamen (*Cyclamen africanum*) et les graminées.

#### 2.3.1. 2. La strate arbustive

La strate arbustive est beaucoup plus dense et diversifiée, on distingue :  
Le Genêt (*Calycotum spinosa*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), la Phyllaire (*Phyllirea angustifolia*), la Ronce (*Rubus ulmifolius*), le Lentisque (*Pistacia lentiscus*), le Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*), la Lavande (*Lavendula stoechas*), le Myrte (*Myrtus communis*), etc.

#### 2.3.1. 3. La strate arborée

Les formations végétales d'Ait Zellal parcourues sont prédominées par des oliveraies. Les formations naturelles sont composées de chêne vert, de frêne, de pin d'Alep, de caroubier...etc. De ce fait, les paysages sont très diversifiés.

### 2.3.2- La faune

La diversité des biotopes d'Ait Zellal offre une multitude de niches écologiques. De ce fait, la faune s'y trouve très riche.

### 2.3.2. A. Les mammifères

Parmi les mammifères de la région, nous citons :

Le Chacal doré (*Canis aureus*), la Genette (*Genetta genetta*), le Renard roux (*Vulpus vulpus*), le Sanglier (*Sus scorfa*), l'Hérisson (*Atelerix algirus*), le Mulot (*Apodemus sylvaticus*), le Rat brun (*Ratus norvegicus*), le Rat noir (*Ratus ratus*), la mangouste (*Herpestes ichneumon*), le rat rayé (*Lemniscomys barbarus*).

### 2.3.2. B. Les reptiles

Les plus communs entre ces reptiles sont les lézards on y trouve surtout les lézards des murailles et les lézards ocellés.

### 2.3.2. C. Les amphibiens

Parmi les amphibiens rencontrés sur le terrain on a pu observer deux espèces le Crapaud commun (*Bufo bufo*) et la Rainette verte (*Hyla arborea*).

### 2.3.2. D. Les oiseaux

Un nombre important d'espèces d'oiseaux vivent dans la région: la Perdrix (*Perdrix perdrix*), le Hibou, la Chouette, le Chardonneret (*Carduelis carduelis*) et le héron garde bœuf (*Bubulcus ibis*).

## 2.4- Actions anthropiques

Dans cette région l'action de l'homme est plus ou moins minime en la comparant aux régions voisines, ces actions sont résumées par trois principaux impacts:

- Le pâturage ;
- Coupe de bois ;
- Incendies.

### 3- Région d'Ighil Bougueni

#### 3.1-Situation géographique

Notre étude est réalisée au village d'Ighil Bougueni qui se localise dans la commune de Ain El Hammam à environ 7km du chef-lieu, daïra de Ain El Hammam, wilaya de Tizi-Ouzou.

Sa superficie est d'environ 29,49 ha, et il est considéré comme l'un des principaux villages de la commune. L'accès à Ighil Bougueni se fait par la route nationale RN71 reliant Souk El Had, commune de Yatafène et Ain El Hammam.

Cette région est limitée :

- ❖ Au Nord par la commune d'Ait Aggouacha.
- ❖ A l'Ouest par la commune de Beni yenni
- ❖ Au Sud par les communes de Yattafen et Akbil.
- ❖ A l'Est par la commune d'Ait Yahia (figure 06).



**Figure 06** : Localisation géographique de la région d'Ighil Bougueni (Googel Earth, 2016).

#### 3.2-Etude des facteurs abiotiques

##### 3.2.1- Climat

La région se caractérise par un climat assez rude à la fois méditerranéen et montagnard avec un hiver à forte pluviométrie où les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 945mm (Köppen et Geiger, 2007). Les températures peuvent être négatives par périodes de grand froid, l'été est chaud et sec, l'automne et le printemps sont presque équilibrés.

##### 3.2.2- Topographie et relief

La région d'étude fait partie des zones inertes de la chaîne des Maghrébides dans laquelle on distingue un ensemble de caractères :

- Le socle cristallophyllien kabyle,

- Sa couverture sédimentaire paléozoïque peu ou pas métamorphisée et la dorsale kabyle essentiellement carbonatée datée du permotrias à l'Oligocène (Durand-Deiga, 1969 in Anonyme 2011).

La nature géologique de la région nous a permis de distinguer la dominance de la formation schisteuse qui présente de bonnes caractéristiques géotechniques, néanmoins la zone présente des terrains très accidentés à fort risque de glissement.

### 3.2.3- Hydrologie

L'hydrologie de la région se caractérise par deux oueds importants :

- Un oued permanent : qui domine la zone, il s'agit de Oued Djemâa (Annexe 08) qui s'étend sur 03km du territoire communal et prend sa source à Ait Hemsî au Sud et s'écoule vers l'Ouest à la limite de la commune de Benni Yenni.
- Des oueds temporaires qui se forment en hiver aux périodes de fortes précipitations et de fonte de neige, le principal oued temporaire est celui d'Assif Oumalou.

Le village est entouré par un nombre de sources naturelles citons l'exemple de la fontaine de Thala Sahridj, on a aussi deux autres sources, Thala Lincer, Thala Bousnane.

## 3.3. Etude des facteurs biotiques

### 3.3.1. La flore.

Notre région d'étude abrite divers espèces végétales, on peut relever l'existence d'une végétation dense marquée par la dominance des zones de maquis denses et de forêts de chêne vert.

D'après les observations faites lors de notre sortie, on a remarqué la présence de sous bois qui diminue l'accès à ces milieux en vue de sa présence en forte densité. Ce dernier est composé essentiellement de phyllaire (*Phillyrea angustifolia*), des trois familles de rosacées (aubépine blanche (*Crateagus monogyna*), d'églantier ou rosier des chiens (*Rosa canina*) et de ronce (*Rubus ulmifolius*), on trouve aussi du calycotome (*Calycotum spinosa*), bruyère arborescente (*Erica arborea*), arbousier (*Arbutus unedo*) ...etc.

On a observé également la présence de frênes le long des talwegs et plus rarement des caroubiers clairsemés.

Il existe également plusieurs oliveraies dans ce village qui sont considérée comme une richesse indispensable et même une source qui subviennent aux besoins de ces habitants.

### 3.3.2 La faune

Les principales espèces animales que regroupe ce village sont ;

L'hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*), le sanglier (*Sus scrofa*), le rat noir (*Rattus rattus*), le rat brun (*Rattus norvegicus*), le porc-épic (*Hystrix cristata*), le mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), le chacal doré (*Canis aureus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le lièvre brun (*Lepus capensis*), la souris grise (*Mus spretus*), etc.

# **CHAPITRE II**

## **PRESENTAION DU MODEL BIOLOGIQUE**

## 1. Position systématique du chacal doré *Canis aureus*

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

Règne :	Animal
Embranchement:	Vertébrés
Classe :	Mammifères
Sous classe :	Euthériens
Super ordre :	Carnivores
Ordre :	Fissipèdes
Super famille :	Canoidae
Famille :	Canidae
Sous famille :	Caninés
Genre :	<i>Canis</i>
Espèce :	<i>Canis aureus</i> L.1758



**Figure 07:** le chacal doré *Canis aureus* (photo originale, 2016)

🚩 On distingue deux autres espèces qui sont :

- Le chacal à chabraque ou chacal à dos noir *Canis mesomelas* ;
- Le chacal à flancs rayés *Canis adustus*.

Parmi ces trois espèces citées, le chacal doré *Canis aureus* est le mieux représentée en occupant une vaste surface géographique (Khidas, 1989).

## 2. Description du chacal doré

### 2.1. Etude Morphologique

D'après Khidas (1989), l'aspect général du chacal doré fait penser à celui du chien, il est classé dans la même famille grâce à leurs canines (canidés) mais il s'en distingue par une taille légèrement inférieure et des formes plus fines. (Figure 08).

L'espèce présente un corps robuste de petite taille, une tête triangulaire qui mesure 14cm et un museau pointu. Son pelage est d'un aspect gris plus ou moins jaunâtre, il varie suivant les saisons et les régions. Cet animal est doté d'oreilles grandes et pointues et plus écartées que chez les autres canidés. Sa taille varie de 35 à 70 cm, la queue mesure à elle seule de 20 à 30 cm, sa hauteur au garrot est de 40 à 42 cm. Ses formes sont harmonieuses et lui permettent d'atteindre des vitesses de l'ordre de 55 km/h.

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



**Figure 08 :** chacal doré (*Canis aureus*) (Anonyme, 2011).

## 2.2. Formule dentaire

Le chacal compte 42 dents réparties comme suit :

-I : 3/3            -C : 1/1            - Mo : 2/3            -PM : 4/4

Les prémolaires sont aigues et coupantes en arrière, les canines sont puissantes, les molaires sont broyeuses (figure 08). De ce fait, le chacal obéit à un régime alimentaire mixte.



**Figure 09:** Structure dentaire du Chacal (Oubellil, 2011).

## 2.3. Dimorphisme sexuel

Le Chacal doré ne présente pas de dimorphisme sexuel. Néanmoins, un nombre de traits directs permet de distinguer les deux sexes. Cette distinction devient plus aisée avec l'habitude (Khidias, 1986). D'après cet auteur, les femelles présentent un museau plus pointu et plus fin, donnant à la tête un aspect plus large que chez les mâles. Aussi le ventre des femelles paraît plus volumineux.

## 2.4. Les indices de présence

La présence, l'identification ou la localisation du Chacal peut se réaliser à partir des empreintes, de l'odeur d'urine, des crottes laissées par ce dernier, mais aussi par ses cris.

### 2.4.1. Les cris

Selon Khidas (1986), la communication orale tient une place importante dans la vie d'un chacal. Les cris peuvent être différents d'une espèce à une autre. On dit que le chacal glapit, hurle, jappe, renifle, et même aboie. L'espèce pousse de long hurlement perçant tout en courant, entrecoupés d'aboiements très courts, qui servent à rassembler la meute avant la chasse.

### 2.4.2. Les urines

L'odeur d'urine du chacal est facile à reconnaître due à sa persistance dans toutes conditions (Belkhenchir, 1989). Comme de nombreux canidés, le chacal utilise son urine pour le marquage territorial (Khidas, 1986).

### 2.4.3. Les fèces

Les crottes du chacal présentent une forme cylindrique et étirée. Généralement on les trouve déposées le long des pistes et des sentiers et sur des rochers ou sur la végétation basse. (Figure 10).



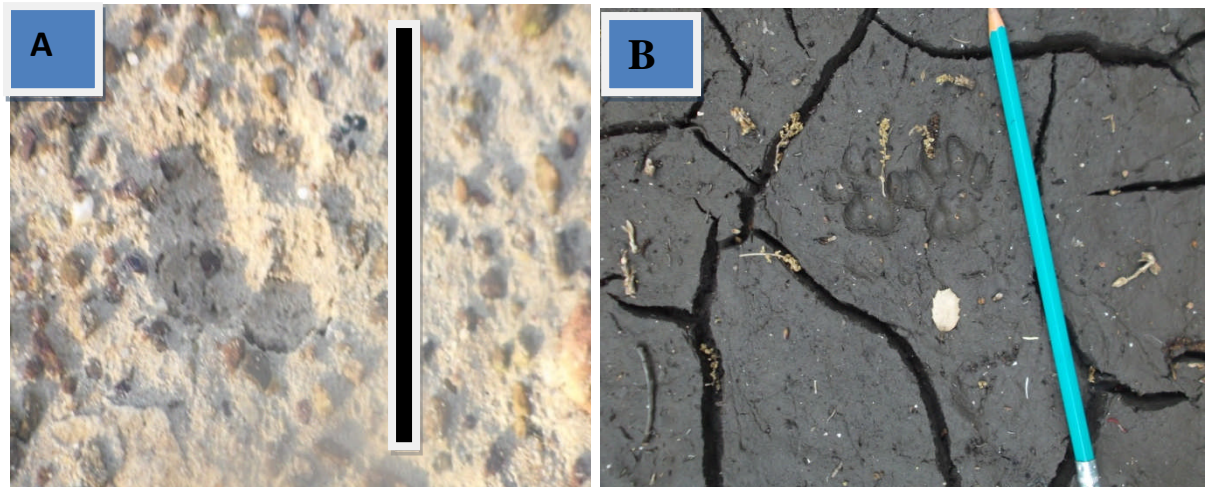
**Figure 10:** les différents emplacements des fèces du chacal, **A** : sur les restes d'herbe, **B** : sous et sur la végétation, **C** : à ras du sol, **D** : sur piste (Photos originales, 2016).

### 2.4.4. Les empreintes

Chaque espèce est caractérisée par une forme, une taille et des dessins caractéristiques de son empreinte qui permettent de l'identifier sans même qu'elle ne soit observée. Le chacal est une espèce digitigrade, il se caractérise par :

- Des membres antérieurs se terminant par cinq doigts,

- Le pouce est placé très haut et ne laisse pas de marque sur le sol,
- Les membres postérieurs ont quatre doigts (figure 11).



**Figure 11** : Différentes empreintes des pattes du chacal doré, **A**: sur le sable, **B**: sur un sol humide, (Photos originales, 2016).

#### 2.4.5. Autres indices

On peut déterminer la présence d'un chacal avec d'autres indices, citons :

- Les traces de griffes, les terriers, les cadavres (figure 12).



**Figure 12** : Autres indices de présence du chacal doré, **A**: trace des griffes, **B**: cadavre (Photos originales, 2016), **C**: terrier (Korchi et Ramdini, 2015).

### 3. Répartition géographique

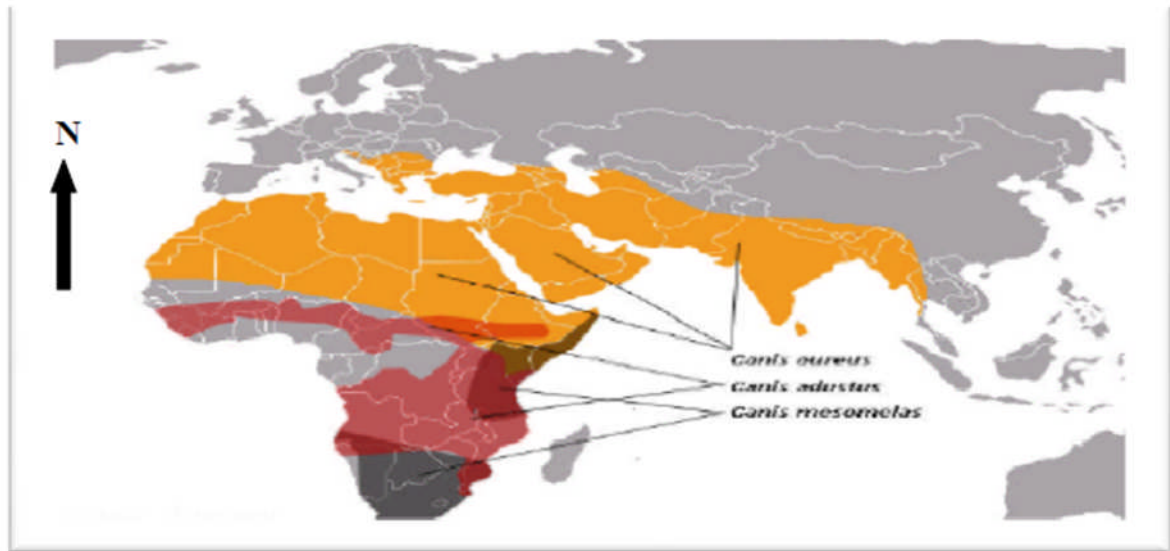
#### 3.1. Dans le monde :

C'est l'une des espèces de canidés la plus répandues dans le monde (Dorst et Dandelot, 1976). Elle occupe de vastes territoires qui s'étendent sur trois continents (figure 13):

**En Afrique** : il se répartit en Afrique du nord et orientale ;

**En Asie** : il se répartit dans les vastes régions du sud-ouest et du sud de l'Asie jusqu'à l'Inde et la péninsule indochinoise ;

**En Europe** : il se répartit au sud-est de l'Europe.



**Figure 13** : Carte de distribution du chacal doré (*Canis aureus*) dans le monde (U.I.C.N., 2009).

#### 3.2. En Afrique

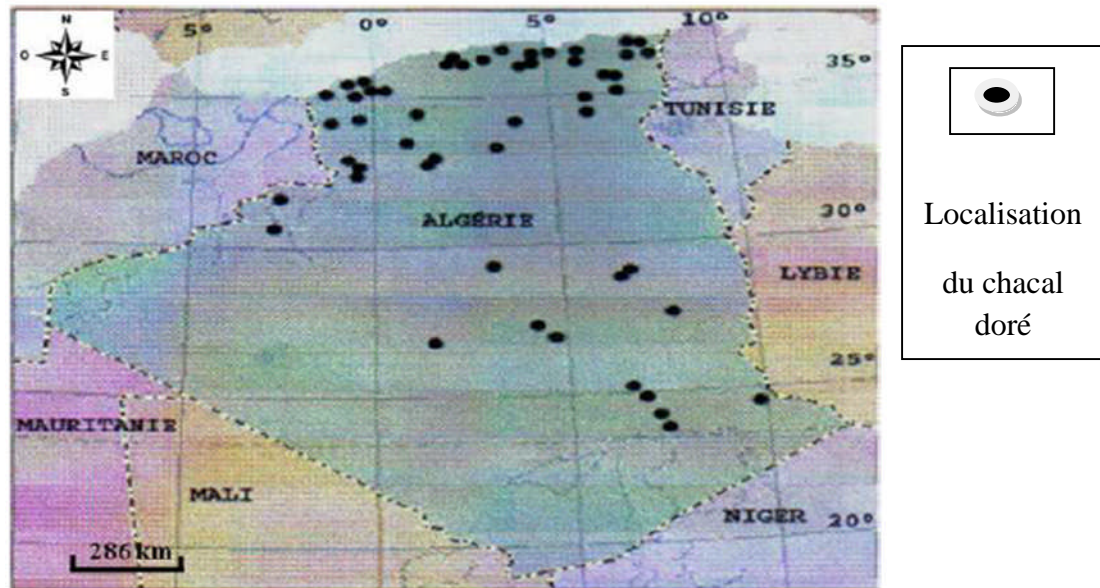
Les populations de chacals ont de fortes densités à travers tout le territoire marocain, des régions côtières jusqu'aux reliefs de l'Atlas, des plaines du nord aux Hamadas Sahariens et même les régions du désert (Aulagnier, 1992).

En Afrique de l'Est, il est répandu en sympatrie avec le chacal Somalien ou aux flancs rayés *Canis adustus* et le chacal à chabraque *Canis mesomelas* (Boitani et al., 1999).

Actuellement, ce canidé est beaucoup plus craintif et discret suite aux actions anthropiques exercées par les populations locales telles que le braconnage intensif (Cuzin, 2003).

#### 3.3. En Algérie

Le chacal doré *Canis aureus* est très répandu également dans toute l'Algérie, depuis le littoral jusqu'aux limites méridionales. On le rencontre dans les montagnes du centre du Sahara (figure 20) (Reggnier, 1960 in Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991) (figure 14).



**Figure 14:** carte de distribution de chacal doré en Algérie (Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991).

## 4. Habitat

Le chacal doré présente une forte capacité d'adaptation à divers types de milieux. Cet animal affectionne les plaines et les montagnes (Amroun, 2005), il se retrouve jusqu'à 2200 m d'altitude en Kabylie et fréquente même tous les biotopes rencontrés dans la région, maquis, forêt, prairies découvertes et terrains cultivés. L'espèce exige un minimum de couvert végétal, pour lui permettre de s'y abriter pendant la période de repos ou d'inactivité (Khidas, 1998).

Le chacal se rencontre dans les Oasis, les colonies du désert et dans les diverse zones anthropiques (Yom-Tov et *al.*, 1995). On le rencontre également dans les milieux ouverts à sols pierreux, avec ou sans buissons (collines, lits d'oued) (Le Berre, 1990).

### 4.1. Domaine vital

Il indique l'ensemble des lieux fréquentés par un individu ou un groupe d'individu au cours d'une période donnée. (Mauget, 1980), sa taille est liée au type d'aliments qui composent leur régime alimentaire (Clutton Brock et Harvey, 1978 *in* Khidas, 1986).

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

## 5. Comportement

Le Chacal doré se caractérise par divers variétés de comportements et d'adaptations morphologiques et comportementales à la présence d'autres espèces y compris l'homme, et pénètre la nuit dans les villages (Dorst et Dandelot, 1976).

### **5.1. Recherche de nourriture et chasse**

Le Chacal est considéré comme un omnivore opportuniste, il se nourrit de charognes de mammifères, d'insectes, d'oiseaux, de matières végétales et de déchets urbains (Khidas, 1986 ; Amroun, 2005).

D'après Khidas (1986), cet animal obtient sa nourriture en utilisant deux méthodes :

- La première : par consommation d'aliments sans chasse, donc soit il les trouve par hasard, soit par connaissance des lieux.
- La deuxième : la chasse active, par la recherche et la mise à mort des proies. Le Chacal chasse des proies de différentes tailles et s'y prend de différentes manières.

La chasse représente 85% de sa nourriture. Cet animal chasse soit en solitaire ou en groupe de 6 à 8 (Meftah, 1988). 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 une plus grande possibilité de capturer un grand nombre de proies (Lamprecht, 1981 *in* Khidas, 1986). Donc la chasse en groupe est plus avantageux car elle permet au chacal de trouver facilement ses aliments, ils entourent et capturent une proie plus efficacement. Ainsi, les chasseurs moins expérimentés peuvent apprendre en observant.

### **6. Rôle écologique**

Le chacal est un animal indispensable à l'équilibre écologique tout en assurant la préservation d'espèces. En tant que prédateur, il contribue à la régulation des populations d'insectes, d'herbivores et de rongeurs en s'attaquant de préférence aux animaux malades ou blessés.

De même, cet animal est considéré comme carnivore prédateur d'animaux vivants et permet l'élimination des charognes et carcasses d'animaux malades qui pourraient provoquer des maladies.

### **7. Le Chacal et l'homme**

Les paysans voient en ces populations de chacal un prédateur destructeur de leurs animaux d'élevages comme la volaille et les agneaux.

Ces populations de chacals sont menacées d'éradication par divers moyens utilisés par l'homme tel que : la chasse aux fusils, aux pièges, renversements par les automobilistes et par empoisonnement.

Par contre, La croissance de leur population est favorisée par la présence de déchets alimentaire et de restes d'animaux tués par les grands prédateurs (Amroun, 2005).

# **CHAPITRE III**

## **MATERIEL ET METHODES**

## 1. Méthodes d'étude du régime alimentaire

L'observation et l'approche des animaux sauvages dans leurs milieux sont des pratiques à la fois très difficiles et compliquées à cause du comportement de ces animaux à grande majorité farouches et nocturnes, plusieurs méthodes d'analyse du régime alimentaire existent et parmi celles-ci nous avons :

### 1.1. Méthode indirecte

Cette méthode se fait par la récolte des crottes laissées par les animaux.

La technique indirecte permet de réaliser une étude non invasive sur l'espèce et les écosystèmes. Dans la présente étude, nous avons opté pour cette méthode afin d'analyser le régime alimentaire du chacal. Cette technique nécessite plusieurs étapes :

#### 1.1.1. Reconnaissance et récolte d'échantillons sur le terrain

Les crottes du chacal se reconnaissent à leur forme, odeur, dimension et à l'endroit où elles ont été déposées (souvent sur des végétaux herbacés, au long des pistes et même sur des pierres). Ces fèces sont de forme allongée (de 2 à 30 cm selon l'âge de l'animal), enroulées en spirale avec une extrémité effilée suivant les éléments ingérés par l'individu, elles peuvent être blanchâtres, beige, marron ou noir selon les aliments consommés.

La récolte de ces échantillons s'est étendue sur une période de six mois (06) du mois de décembre 2015 au mois de mai 2016. Nous avons donc procédé à la description de nos trois stations d'étude du point de vue biotique et abiotique, pour ensuite effectuer des recherches d'indices de présence du chacal, principalement les fèces.

Au cours de cette étude, le nombre de crottes récoltées s'élève à 264 récoltées dans les trois régions étudiées qui sont :

El Kala avec 177 crottes, Ait Zellal avec 48 crottes et Ighil Bougueni avec 39 crottes.

La récolte des fèces s'effectue en utilisant des gants, elles sont ensuite mises dans des sachets, sur lesquels sera noté un ensemble d'informations (date, lieu de récolte) (Tab 1).

**Tableau 01 :** Calendrier des sorties et nombre de fèces récoltées par région.

Région Mois	El kala	Ait Zellal	Ighil Bougueni
Novembre	53		
Février		37	33
Mars	124		
Avril		11	06

#### 1.2.2 Traitement et analyse des échantillons au laboratoire

Le traitement de ce genre d'échantillons se fait suivant deux méthodes d'analyse :

La méthode humide : qui consiste à décortiquer et trier la crotte dans de l'alcool. Dans la présente étude on a opté pour la voie sèche, qui consiste quant à elle, à décortiquer les échantillons après les avoir lavé et séché.

#### **a. Stérilisation :**

Une fois au laboratoire, les crottes sont pesées, puis mises dans des boîtes de pétri en verre, puis stérilisées à 120C° pendant 24 à 48 heures dans un étuve, afin d'éliminer les germes photogènes lors de la manipulation et d'éviter les contaminations lors de la manipulation (Annexe 09).

#### **b. Trempage**

Après stérilisation, les crottes sont trempées dans l'eau à l'intérieur de gobelets en plastique pendant 24 à 48 heures afin qu'elles s'imprègnent pour être dilacérées (Annexe 10).

#### **c. Lavage**

Les crottes sont versées dans un tamis à mailles de 0,2mm, puis elles sont soumises à un jet d'eau courante pour éliminer toute la matière fécale qui entoure les éléments à identifier. (Annexe 11).

#### **d. Séchage**

Une fois qu'elles sont lavées, les crottes sont étalées sur des feuilles puis séchées à l'air libre pendant 48 heures (Annexe 12).

#### **e. Tri et identification**

Après séchage, les crottes sont décortiquées. Chaque catégorie alimentaire (animale et végétale) est déposée dans une boîte de pétri afin qu'elle soit identifiée. Nous avons obtenu un ensemble de 09 catégories alimentaires : les Mammifères, les Végétaux énergétiques, les Végétaux non énergétiques, les Oiseaux domestiques, oiseaux sauvages, les Arthropodes, les Reptiles, les Œufs, et les Déchets urbains (Annexe 13).

#### **f. Pesée**

Pour calculer la biomasse, on procède à la pesée. Chaque échantillon est pesé plusieurs fois au cours du traitement, ce processus se fait comme suit :

Première pesée : pour déterminer le poids initial de la crotte. Elle est effectuée juste après la récolte.

Deuxième pesée : pour déterminer le poids sec de la crotte. Elle est effectuée après le passage des fèces en étuve.

Troisième pesée : sert à déterminer le poids sec des restes alimentaires non digérés par l'animal. Elle est effectuée après lavage et séchage complet de la crotte (Annexe 14).

## **2. Identification des différents items alimentaires**

### **2. 1. Evaluation qualitative**

L'identification de ces items alimentaires se réalise grâce à des clés de déterminations, elle permet de déterminer les proies potentielles de notre espèce.

### 2.1.1. Mammifères

Les mammifères peuvent être déterminés grâce aux restes osseux et aux poils.

#### 2.1.1.1 Les poils

Les poils représentent l'essentiel du volume des fèces chez le chacal, ces échantillons de poils sont soumis à un premier lavage à l'eau chaude afin d'enlever la saleté, puis à un second lavage à l'alcool pour éliminer les graisses.

Après séchage, les poils sont disposés sur une lame enduite d'une couche de vernis incolore, puis retirés délicatement juste après ; ensuite nous observons l'empreinte du poil sous un microscope photonique au **G×400** (Annexe 15).

Nous comparons les résultats à une clé de détermination pour identifier l'espèce (Debrot *et al.*, 1982).

#### 2.1.1.2. Les restes osseux

Il est plus facile d'identifier les restes osseux, tels que les crânes mais essentiellement les dents, celles-ci peuvent nous renseigner sur le nombre de proies ingérées tandis que les poils ne nous fournissent que des données qualitatives sur le type de proie (Day, 1966 *in* Mohammedi *et al.*, 1994). Cette opération se fait à l'aide des clés de détermination (Erome et Aulagnier, 1982).

### 2.1.2. Végétaux

On y trouve deux catégories :

\* Les végétaux énergétiques : qui sont constitués essentiellement de fruits, reconnus à partir des noyaux et des pépins de fruits (figues, raisins, cerises, pastèques... etc.) retrouvés dans les crottes.

\* Les végétaux non énergétiques : constitués principalement par des restes herbacés (feuilles de graminées, d'arbres et d'arbustes.)

### 2.1.3. Oiseaux

La présence des oiseaux proies est signalée par la présence de plumes, de becs et de fragments de peau présente dans les crottes.

En raison de la difficulté de détermination des plumes et des matériels osseux des oiseaux, nous les avons classés en deux classes : oiseaux domestiques et oiseaux sauvages, après séparation des éléments essentiels des plumes (duvets, rémiges, rectrices).

### 2.1.4. Arthropodes

L'identification des arthropodes s'est réalisée à la fois par l'observation et la comparaison des pièces chitineuses telles que les pattes, les élytres, les têtes et les mandibules à celles des collections de référence.

Nous avons également ramassé des insectes coprophages lors de la récolte, ceux-ci ne sont pas intégrés dans le régime alimentaire.

### 2.1.5. Coquilles

Les restes de coquilles nous indiquent la présence de mollusques et rendent leur reconnaissance plus aisée.

### 2.1.6. Reptile

Les reptiles ont été identifiés grâce à la présence d'écailles, de mâchoires et de pattes.

### 2.1.7. Déchets

Différents types de déchets ont été trouvés dans les fèces du chacal doré dont la plus part sont d'origine humaine. Citons : des papiers, des sachets en plastique, de l'aluminium.etc.

## 2. 2. Evaluation qualitative et quantitative :

Pour expliquer tous nos résultats et pouvoir réaliser une lecture simplifiée, nous avons jugé utile de définir les paramètres utilisés dans l'analyse et le traitement des données, en utilisant les indices suivants :

### 2.2.1. Biomasse relative

La biomasse relative ou le pourcentage en poids (B%), est le rapport entre le poids des individus d'une espèce-proie déterminée  $P_i$  et le poids total des diverses proies P (Vivien, 1937 in Setbel, 2008).

$$B (\%) = P_i / P * 100$$

**B** : biomasse relative

**P<sub>i</sub>** : poids total des individus de l'espèce i

**P** : poids total des diverses proies présentes

Pour avoir une idée sur l'apport énergétique de chaque aliment pour le chacal, la méthode des biomasses relatives s'avère être idéal.

À partir du poids sec non digéré d'une proie, et d'un coefficient de digestibilité de celle-ci, nous avons l'apport énergétique fourni.

Les coefficients de digestibilité ne sont pas tous disponibles dans la littérature. De ce fait, nous avons regroupés les items consommés en fonction des données disponibles. Celles-ci sont présentées dans le tableau 02, proposées par Lanszki et Heltai (2002).

**Tableau 02** : Proportion de biomasse des différentes catégories alimentaires.

Catégories	Coefficient de digestibilité
Micromammifères	23
Mammifères de taille moyenne	50
Sanglier	118
Végétaux	14
Oiseaux	35
Arthropodes	5
Reptiles	18

### 2.2.2. Nombre d'apparition (NA)

Il se définit comme le nombre de fois qu'un item alimentaire ou une catégorie alimentaire, se trouve dans l'ensemble des crottes analysées (Lozé, 1984).

### 2.2.3. Fréquence relative d'apparition (FRA en %)

Elle se définit comme étant le nombre de fois qu'une catégorie alimentaire se rencontre sur un ensemble de 100 apparitions de catégories alimentaires (Lozé, 1984).

Exprimé par le rapport :  $FRA = \frac{Ni^*}{Nt} 100$

Ni= le nombre d'apparition de chaque catégorie alimentaire.

Nt= le nombre total des catégories alimentaires.

### 2.2.4. Fréquence d'occurrence (Fa)

Ou indice de présence (IP), elle exprime le nombre d'apparition (Ni) de chaque catégorie alimentaire sur l'ensemble de crottes analysées :

Exprimé par le rapport :  $IP = \frac{Ni^*}{N} 100$

N= l'ensemble de crottes analysés.

### 2.2.5. Qualité de l'échantillonnage (Q) :

Représentée par le rapport du nombre d'espèces apparues une seule fois dans l'ensemble des items consommés, sur le nombre de fèces analysées.

$$Q = a / N$$

a : nombre d'espèces animales ou végétales consommées une seule fois par le chacal dans toutes les fèces analysées.

-N : nombre total de fèces

- Si a /N est grand, il faut augmenter le nombre de relevés.

- Plus le rapport a /N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grand.

### 2.2.6. Analyse statistique

Afin apprécier les variations du régime alimentaire de notre espèce en fonction des saisons, les résultats ont été soumis au test de khi-deux d'indépendance.

# CHAPITRE IV

## RESULTATS

### 1-Qualité de l'échantillonnage (Q) :

Il est représenté par le rapport du nombre d'espèces apparues une seule fois dans l'ensemble des items consommés sur le nombre de fèces analysées.

$$Q_{\text{El Kala}} = \frac{11}{177} = 0.062$$

$$Q_{\text{Ait Zellal}} = \frac{4}{48} = 0.0833$$

$$Q_{\text{Ighil Bougueni}} = \frac{4}{39} = 0.102$$

Les valeurs tendent vers 0, ce qui nous renseigne sur la taille des échantillons qui sont dans ce cas très satisfaisants.

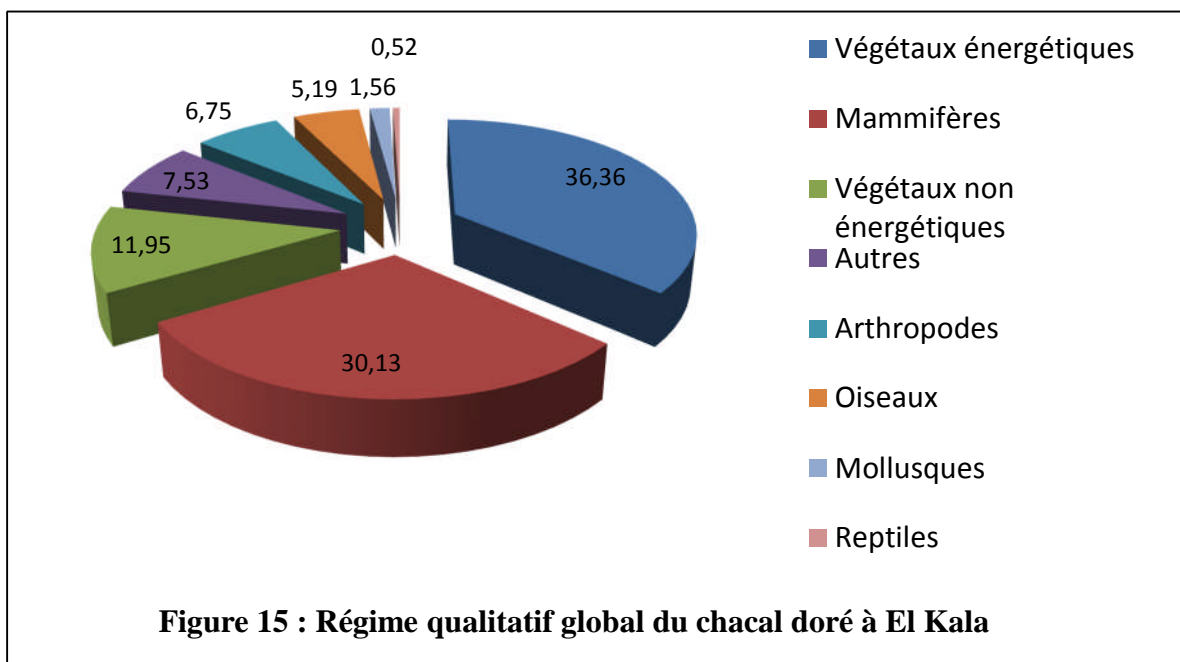
## 2- Régime qualitatif

### 2-1-Aspect global du régime alimentaire

#### 2-1-1 Régime global du chacal doré a El Kala

L'ensemble des valeurs obtenues (figure 15), nous renseigne sur l'hétérogénéité du régime alimentaire de ce canidé.

En premier lieu, nous constatons une prépondérance des végétaux énergétiques dans la diète du chacal doré avec un taux de 36,36%, suivi par les mammifères avec une fréquence de 30,13%, ensuite viennent les végétaux non énergétiques avec un pourcentage de 11,95%. Les catégories déchets, arthropodes, oiseaux et mollusques sont présents avec des fréquences moins importantes par rapport aux trois catégories citées auparavant. Quant aux mollusques et reptiles présentent des fréquences largement inférieures en les comparant aux autres catégories alimentaires, ces dernières viennent alors dans le but de compléter le régime alimentaire de cet animal.

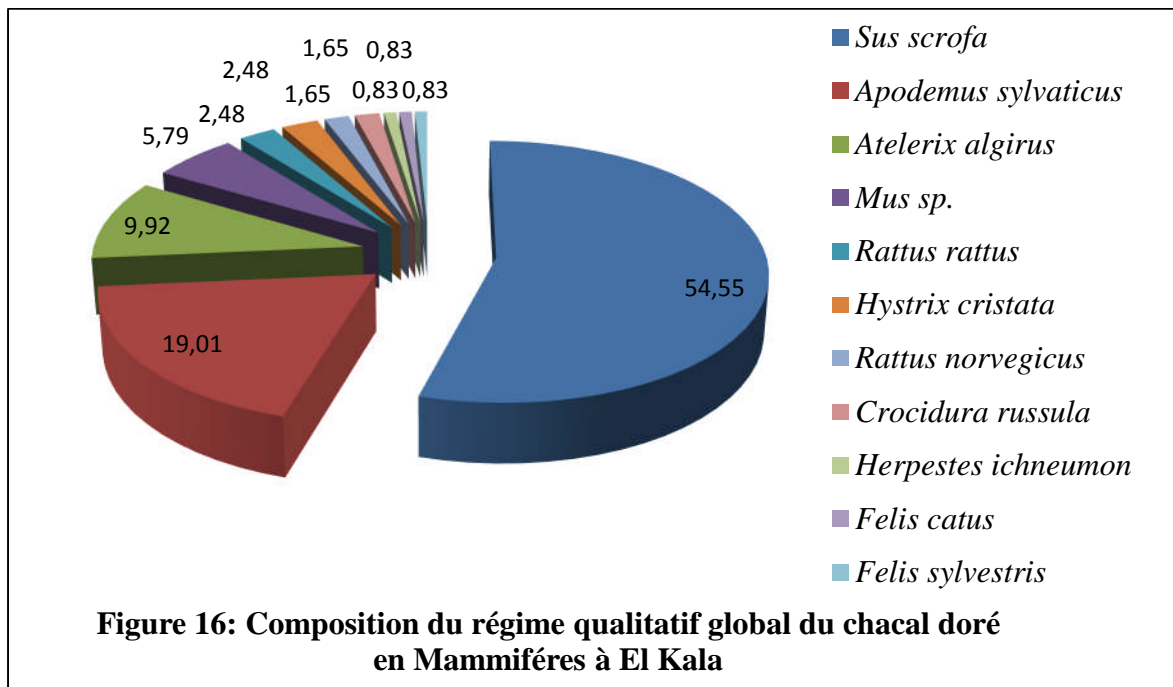


Le test statistique du khi<sup>2</sup> montre qu'il n'y a pas une dépendance significative entre les variations du régime global et fluctuations saisonnières ( $\chi^2=6,84$  ; VC=11,07; ddl=5 ; seuil d'erreur= 5%).

**2-1-1-1- Part des mammifères**

Selon les proies mammaliennes identifiées (figure 16), nous constatons que le sanglier est la proie préférée du chacal doré et représente plus de la moitié des proies ingérées par cet animal avec un taux de 54,55%, le mulot sylvestre vient en seconde position avec 19,01%, suivi par l'hérisson avec 9,82% et par la souris grise avec un taux de 5,79%. Nous retrouvons ensuite à fréquences égales (2,48%) le rat noir et le porc-épic.

De même le surmulot et la musaraigne sont également représentés avec des pourcentages égaux qui sont de (1,65%), on y retrouve aussi à fréquences égales (0,83%) la mangouste, chat sauvage et domestique.



Le test statistique du khi<sup>2</sup> montre qu'il n'y a pas une dépendance significative entre les variations du régime global et fluctuations saisonnières ( $\chi^2=0,13$  ; VC=3,84 ; ddl=1 ; seuil d'erreur= 5%).

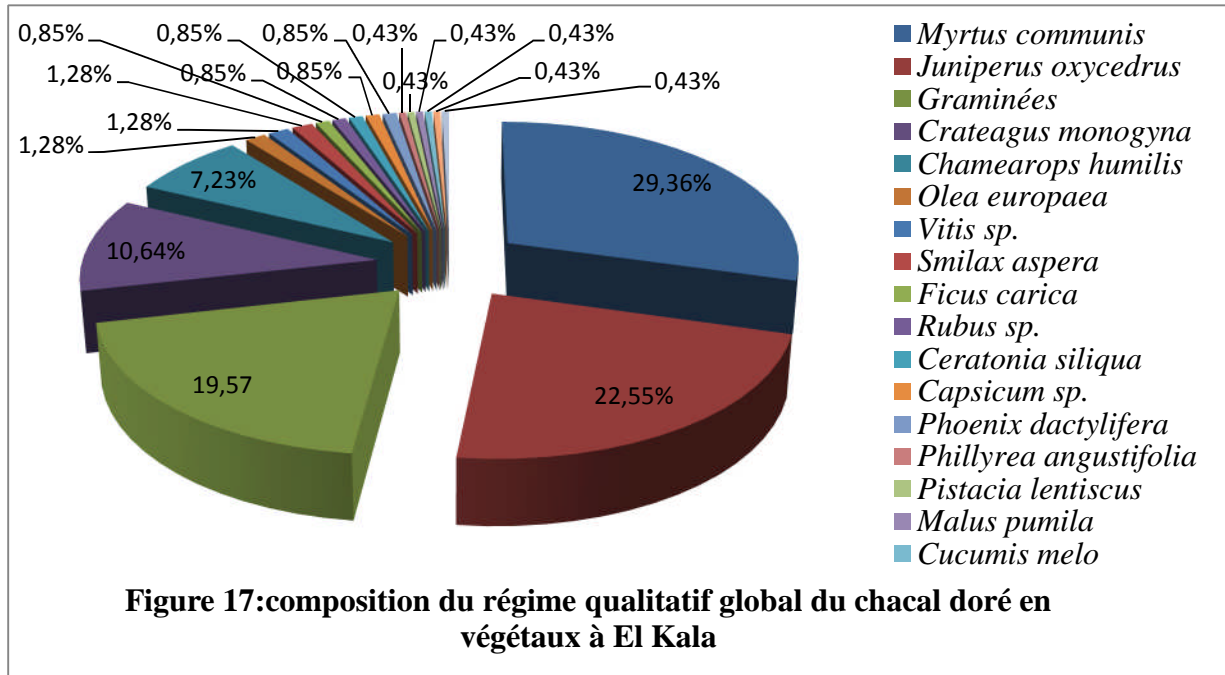
**2-1-1-2- Part des Végétaux**

Cette catégorie est dominée par les végétaux énergétiques avec un taux de 80,43%, puis vient les végétaux non énergétiques en seconde position représentées essentiellement par les graminées avec une fréquence largement inférieure qui est de 19,57%.

Les fruits les plus ingères par ce canidé sont : le myrte avec 29,36%, l'oxycèdre avec 22,55%, suivi par l'aubépine avec un pourcentage de 10,64% et le palmier nain avec un taux de 7,23%.

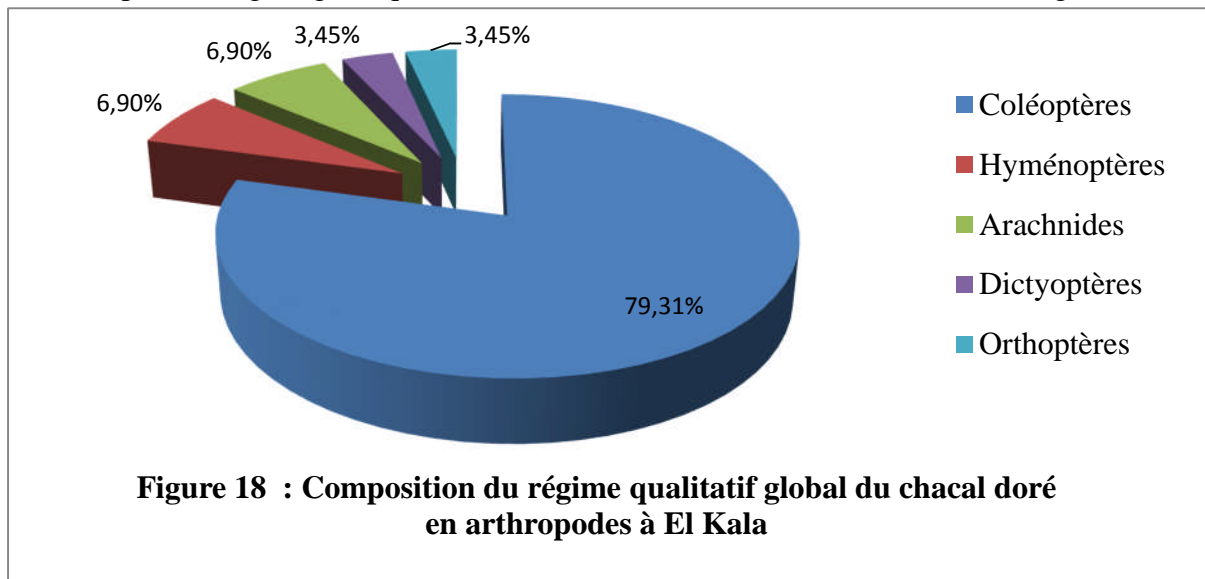
Quant aux autres fruits, ils présentent de faibles fréquences allant de 1,28 jusqu'à 0,43%. (Figure 17).

Le test statistique du khi<sup>2</sup> montre qu'il y a une dépendance significative entre les variations du régime global et fluctuations saisonnières ( $\chi^2=5,15$  ; VC=3,84 ; ddl=1 ; seuil d'erreur= 5%).



### 2-1-1-3- Part des Arthropodes

Les arthropodes sont présents avec un taux d'apparition de 6,75%. Ils sont représentés principalement par cinq groupes, dont les coléoptères occupent la première position avec un taux élevé qui est de 79,31%. Nous retrouvons en seconde position les hyménoptères et les arachnides à fréquences égales (6,90%), suivi également par les dictyoptères et les orthoptères avec des pourcentages égaux qui sont de l'ordre de 3,45%, comme le montre la figure 18.



#### 2-1-1-4- Part des oiseaux

Les oiseaux consommés par le Chacal sont presque en totalité des espèces domestiques avec un taux de 85%, suivi par les oiseaux sauvages avec une fréquence moins importante (15%).

#### 2-1-1-5- Autres

Cette catégorie est composée essentiellement de déchets et des restes osseux, cette catégorie présente un taux d'apparition de l'ordre de 7,53% (figure 15).

Parmi Les déchets trouvés on cite : les sachets en plastique, aluminium et tissus.

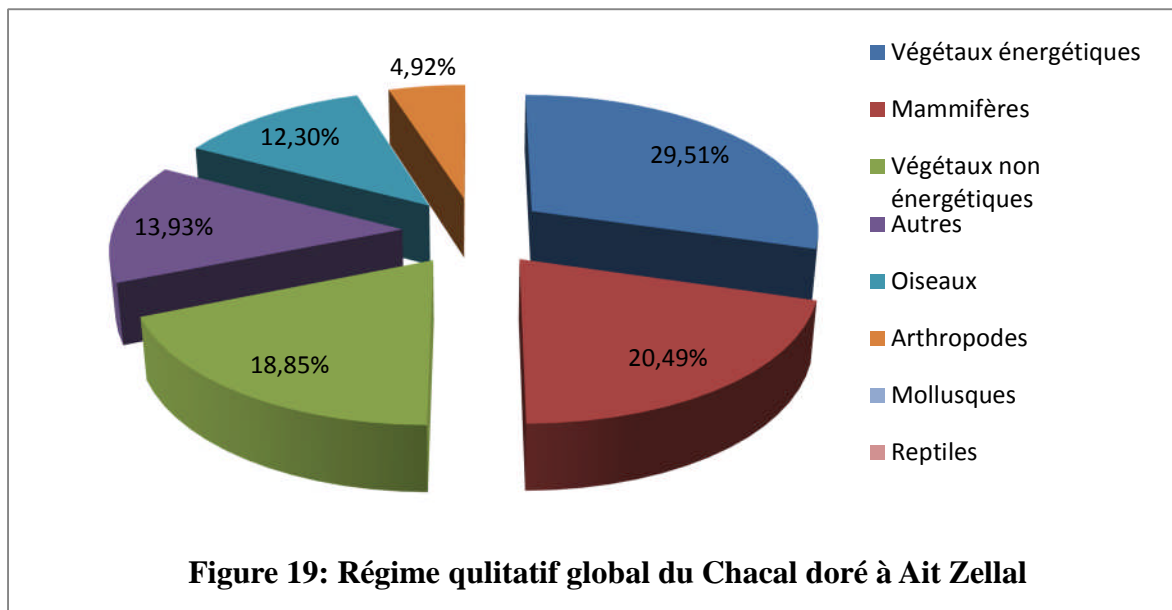
#### 2-1-1-6- Mollusques et reptiles

Les mollusques sont consommés à 1,56% et les reptiles seulement 0,52% (figure 15), ces deux catégories sont présentes en faible fréquence, elles viennent pour compléter le spectre alimentaire du chacal doré.

#### 2-1-2- Régime global du chacal doré à Ait Zellal

L'ensemble des résultats démontre l'hétérogénéité du régime alimentaire du chacal doré. Au cours de la période d'étude, les végétaux énergétiques, les mammifères et les végétaux non énergétiques, constituent la part la plus importante de l'alimentation du chacal doré avec des pourcentages respectifs de 29,51%, 20,49% et 18,85% du total en fréquence relative d'apparition. Les déchets et os sont également fréquents avec un taux de 13,93%. Les oiseaux présentent également une fréquence qui égale à 12,30%. Ensuite viennent les arthropodes avec une fréquence moins importante qui est de 4,92%.

On note aussi l'absence des mollusques et des reptiles dans la diète du chacal doré dans cette région (figure 19).



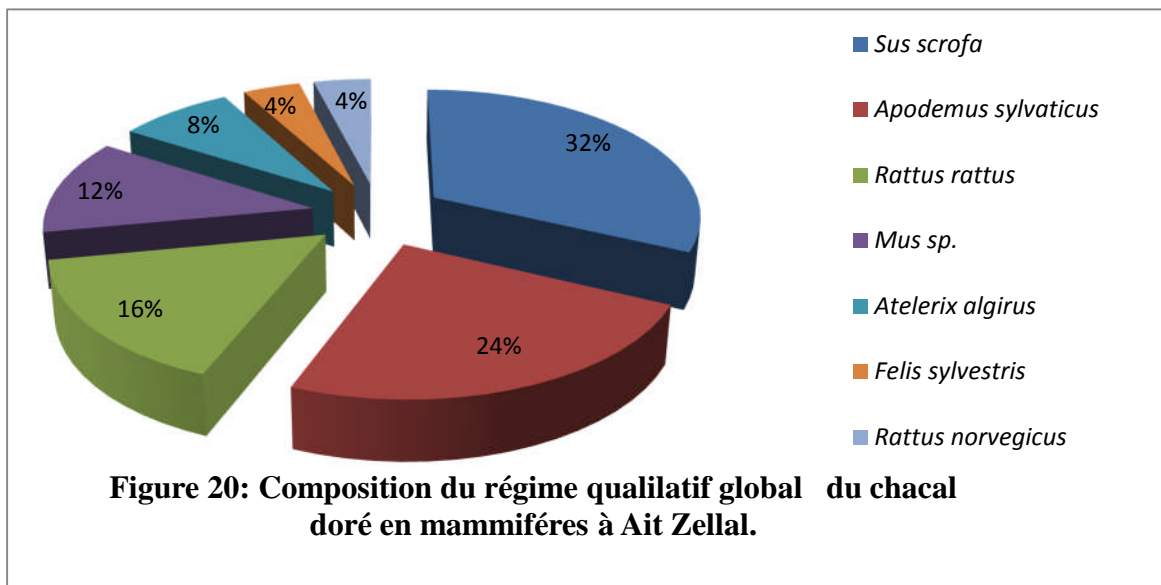
Le test statistique du  $\chi^2$  montre qu'il n'y a pas une dépendance significative entre les variations du régime global et fluctuations saisonnières ( $\chi^2=5,12$  ;  $VC=7,81$  ;  $ddl=3$  ; seuil d'erreur= 5%).

### 2-1-2-1- Part des mammifères

Les mammifères sont présents dans le régime alimentaire du chacal doré et ils sont classés en deuxième position avec un pourcentage de 20,49% (figure 19).

L'identification des poils et des restes osseux retrouvés dans les crottes montre qu'un ensemble de 7 espèces de mammifères est consommée.

Le sanglier (*Sus scrofa*) prédomine avec une fréquence de 32%, suivi par le mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) avec un taux de 24%, le rat noir (*Rattus rattus*) et la souris grise (*Mus sp*) sont présentes respectivement avec des fréquences de 16% et 12%. La fréquence de consommation du hérisson (*Alelerix algirus*) est de 8%. Le chat sauvage (*Felis sylvestris*) et le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) sont représentés avec une fréquence égale à 4% (figure 20).



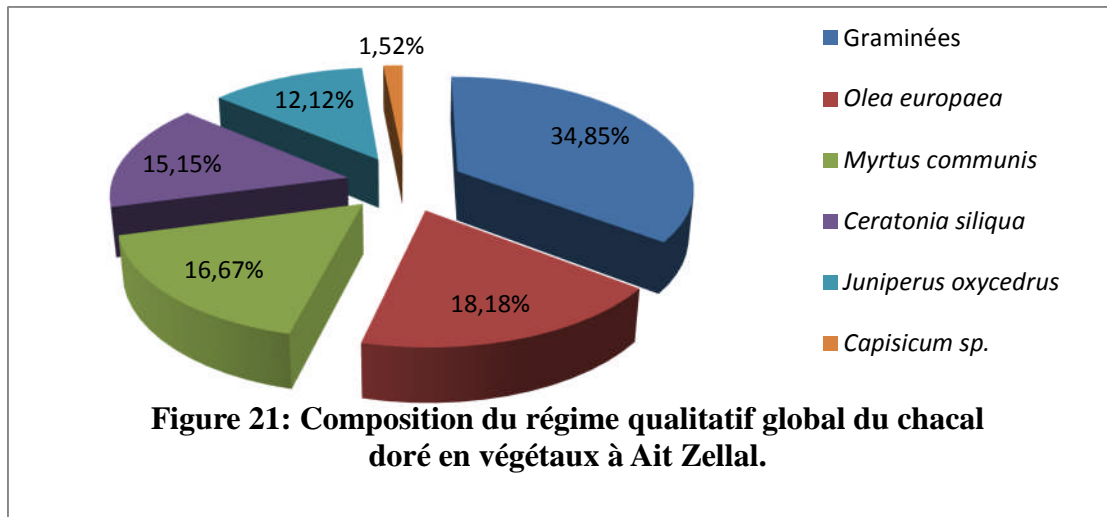
### 2-1-2- 2-Part des végétaux :

Les végétaux occupent la première position dans la diète du chacal doré soit un taux de 48,36% (29,51% végétaux énergétiques, 18,85% pour les végétaux non énergétiques) et sont représentés par 6 familles.

La famille la plus représentée est celle des graminées avec un pourcentage de 34,85%.

L'olivier (*Olea europaea*) et le myrte (*Myrtus communis*) figurent respectivement avec des fréquences de 18,18% et 16,67%, suivi par le caroubier (*Ceratonia siliqua*) avec 15,15%, ainsi que l'oxycèdre avec un taux de 12,12%.

Le piment est faiblement représenté dans le régime alimentaire du chacal doré avec une fréquence égale à 1,52% (figure 21).



### 2-1-2-3-Part des arthropodes

Ils sont représentés avec un taux d'apparition relativement faible qui est de 4,92%, la seule famille des arthropodes ingérés par le chacal doré c'est la famille des coléoptères avec une fréquence de 100%.

### 2-1-2-4- Part des oiseaux

Les oiseaux occupent la quatrième place dans le spectre alimentaire du chacal doré avec un taux qui atteint 12,30%.

Ils sont classés en deux catégories : les oiseaux sauvages et les oiseaux domestiques, on observe une prédominance des oiseaux sauvages avec une fréquence qui atteint les 80% tandis que les oiseaux domestiques sont représentés avec 20% (figure 19).

### 2-1-2-5- Part des déchets et os

La fréquence d'apparition de déchets et des os est représentée par 13,93% on y trouve essentiellement du plastique, de l'aluminium, des sacs poubelle et des ossements (figure 19).

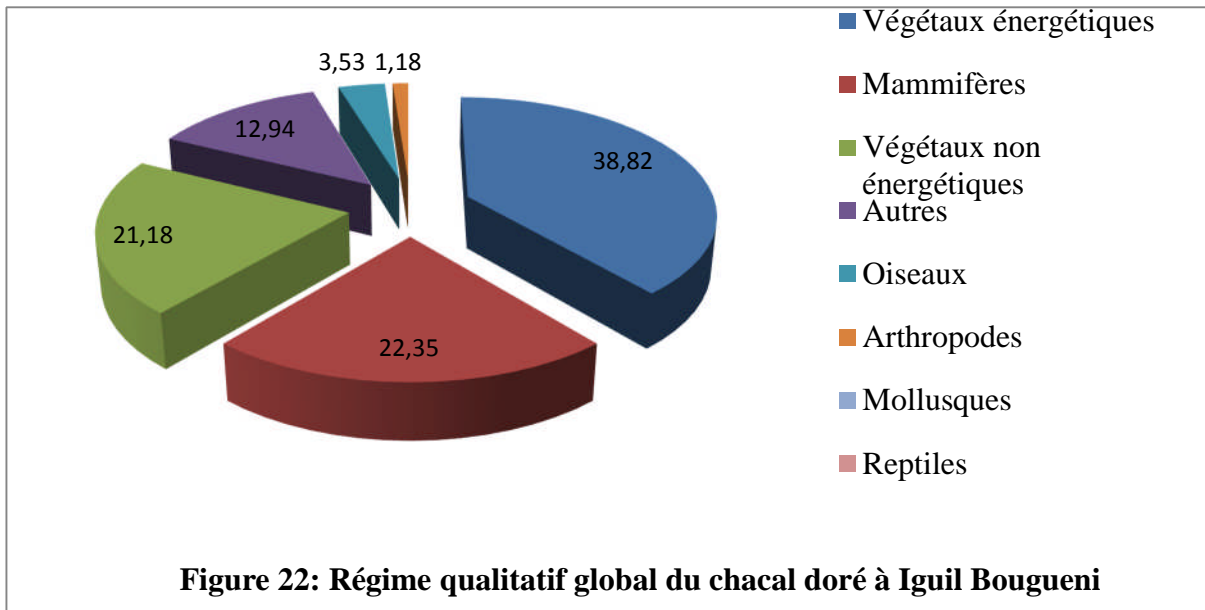
### 2-1-2-6- Part des autres catégories

On constate l'absence de deux catégories nous citons les reptiles et les mollusques dans cette région d'étude.

### 2-1-3- Régime global du chacal doré à Ighil Bougueni (Ain El Hammam)

Les végétaux énergétiques et les mammifères prennent la part la plus importante du spectre alimentaire du chacal doré avec des fréquences relatives d'apparition de 38,82% pour les végétaux énergétiques et de 22,35% pour les mammifères. Les végétaux non énergétiques ont aussi une importante part avec un taux de 21,18%, les déchets sont également fréquents dans l'alimentation de cette espèce avec une fréquence de 12,94%.

Ensuite, viennent des catégories à faible fréquence afin de compléter le régime alimentaire citons : les oiseaux avec 3,53%, les arthropodes avec 1,18%. Notons l'absence de reptiles et de mollusques (figure 22).



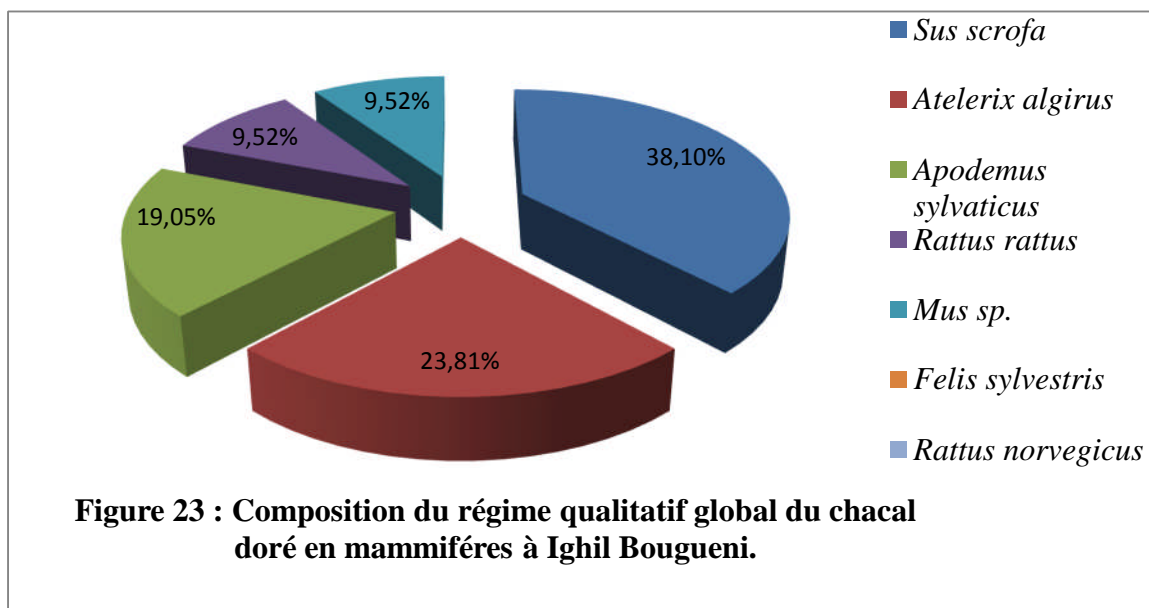
2-1-3- 1- Part des mammifères

Les mammifères sont fréquents dans le régime alimentaire du chacal doré, et ils sont bien représentés avec un taux de 22,35% (figure 22).

On constate la prépondérance du sanglier (*Sus scrofa*) avec une fréquence qui égale à 38,10%, suivi par l'herisson (*Atelerix algirus*) avec un taux d'apparition de 23,81%.

Le mulot (*Apodemus sylvaticus*) est moins représentés avec 19,05%, le rat noir (*Rattus rattus*) et la souris grise (*Mus sp*) sont présents avec un même taux de 9,52%.

Le chat sauvage (*Felis sylvestris*) et le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) sont quasi absents dans le spectre alimentaire de ce canidé (figure 23).

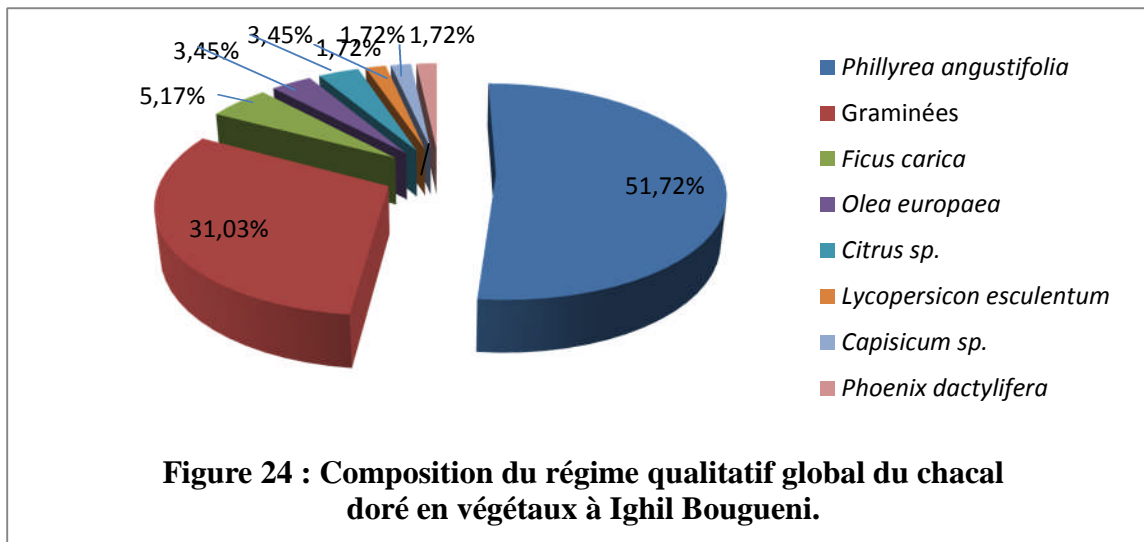


### 2-1-3-2- Part des végétaux

Les végétaux sont également très consommés par le Chacal, avec un taux de 60% c'est les plus présents dans le spectre de ce canidé, avec un ensemble de 08 familles.

La phyllaire (*Phillyrea angustifolia*) prend la part du lion, plus de la moitié soit 51,72%, suivi par la famille des graminées avec un taux de 31,03%.

Les figes (*Ficus carica*) sont beaucoup moins présentes leur fréquence est de 5,17% du spectre global, les autres espèces n'étant représentées que par de faibles pourcentages nous citons l'olivier (*Olea europaea*) et les agrumes (*Citrus sp*) avec un même pourcentage pour ces deux dernières 3,45%. La tomate (*Lycopersicon esculentum*), le piment (*Capsicum sp*) ainsi que les dattes (*Phoenix dactylifera*) sont tous les trois consommés à des fréquences égales 1,72% (figure 24).



### 2-1-3- 3- Part des arthropodes

Cette catégorie alimentaire est faiblement représentée elle occupe 1,18% du régime global, néanmoins elle est présente (figure 22).

Tous les arthropodes sont représentés par les coléoptères.

### 2- 1-3- 4- Part des oiseaux

Les oiseaux occupent la quatrième place dans le spectre alimentaire du chacal doré avec un taux assez faible de 3,53% (figure 22).

Les oiseaux domestiques ne sont pas présents dans cette diète par contre nous avons un taux de présence optimale pour les oiseaux sauvages 100%.

### 2-1-3- 5- Part des déchets et os

La fréquence d'apparition de déchets et os est représentée par un pourcentage de 12,94 %, on note la présence du plastique, de l'aluminium, du tissu, des sacs-poubelles et des ossements (figure 22).

### 2-1-3- 6- Part des autres catégories

On constate l'absence de deux catégories, nous citons les reptiles et les mollusques dans la région d'Ighil Bougueni.

## 2-2- Régime saisonnier

Selon les sorties effectuées, nous distinguons deux périodes saisonnières distinctes pour l'ensemble des régions étudiées :

-Une période hivernale : novembre 2015 pour El Kala, février 2016 pour Ait Zellal et Ighil Bougueni .

- Une période printanière : mars 2016 pour El Kala, et avril 2016 pour Ait Zellal et Ighil Bougueni.

### 2-2-1- Régime saisonnier du chacal doré à El Kala

Nous constatons que les végétaux énergétiques sont les plus consommées par apport aux autres catégories alimentaires et représentent la proie la plus importante dans la diète du chacal doré.

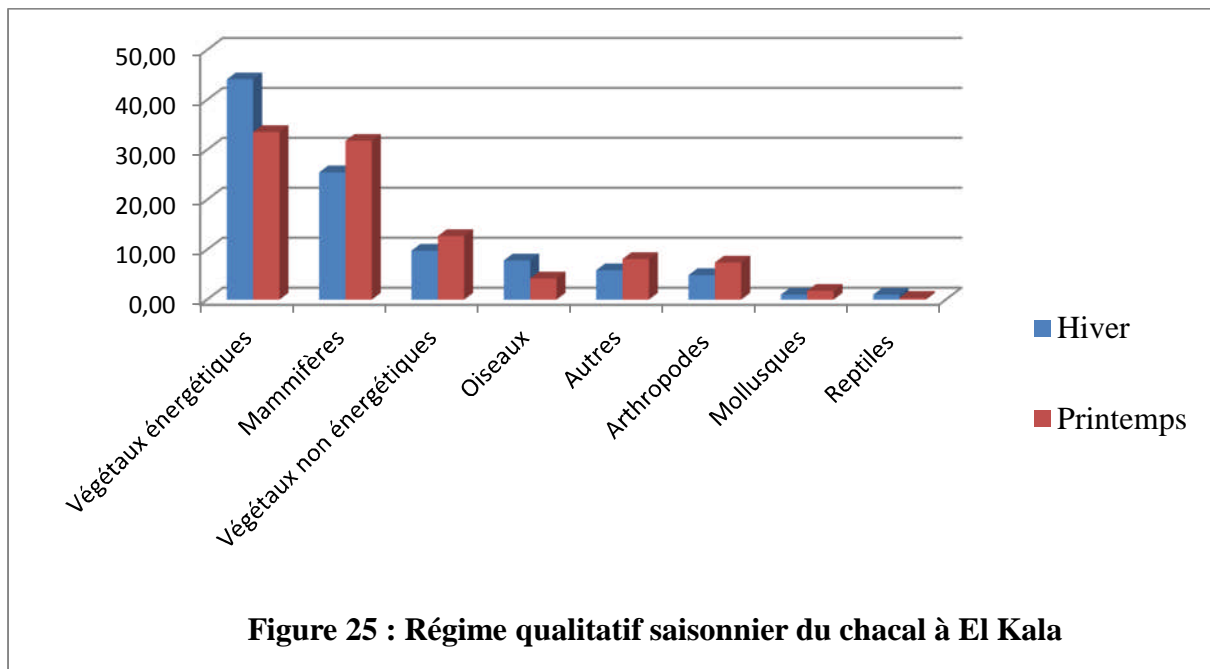
D'après la figure, on déduit que les fruits sont les plus consommés durant la période hivernale, tandis que durant la période printanière, on note une régression de leurs consommations par ce canidé.

Les mammifères de leurs cotés, occupent la seconde position, et s'opposent aux résultats des végétaux énergétiques, c'est-à-dire qu'ils sont plus ingérés en printemps et moins appréciés en hiver.

Pour ce qui est des végétaux non énergétiques, ils sont beaucoup moins consommées que les deux catégories citées auparavant. Cette catégorie est plus consommée au printemps.

Nous constatons ainsi que les oiseaux sont plus consommés en hiver qu'en printemps à l'opposé des déchets, os et les arthropodes.

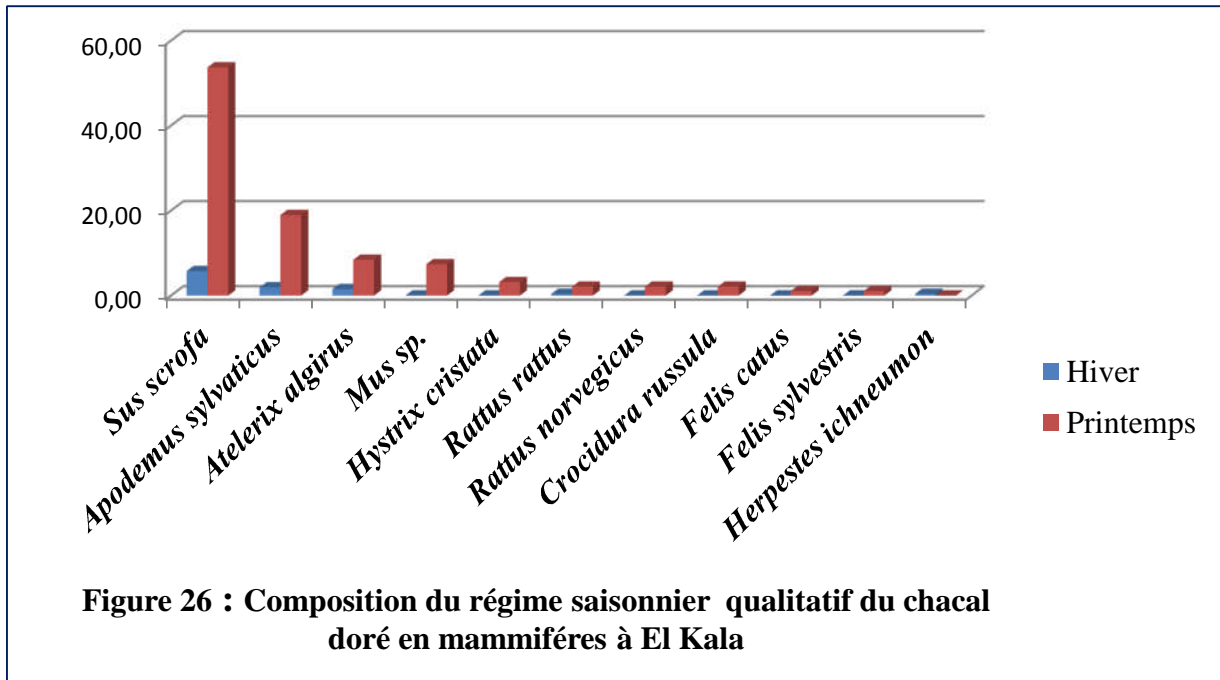
Quant aux autres catégories elles présentent une faible proportion dans le spectre alimentaire global de cet animal, comme le montre la figure 25.



IV -2-2-1-1- Mammifères

En premier lieu on remarque la présence des espèces mammaliennes au printemps par rapport à l’hiver. D’après la figure 26, nous distinguons que le sanglier est le plus ingéré dans le spectre alimentaire du chacal doré, notant sa forte consommation au printemps, à l’opposé de l’hiver, vient ensuite le mulot sylvestre qui est présent au printemps beaucoup plus qu’en hiver, le même cas pour l’herisson d’Algérie et la souris mais ces deux espèces sont faiblement présentées en hiver voire même insignifiants.

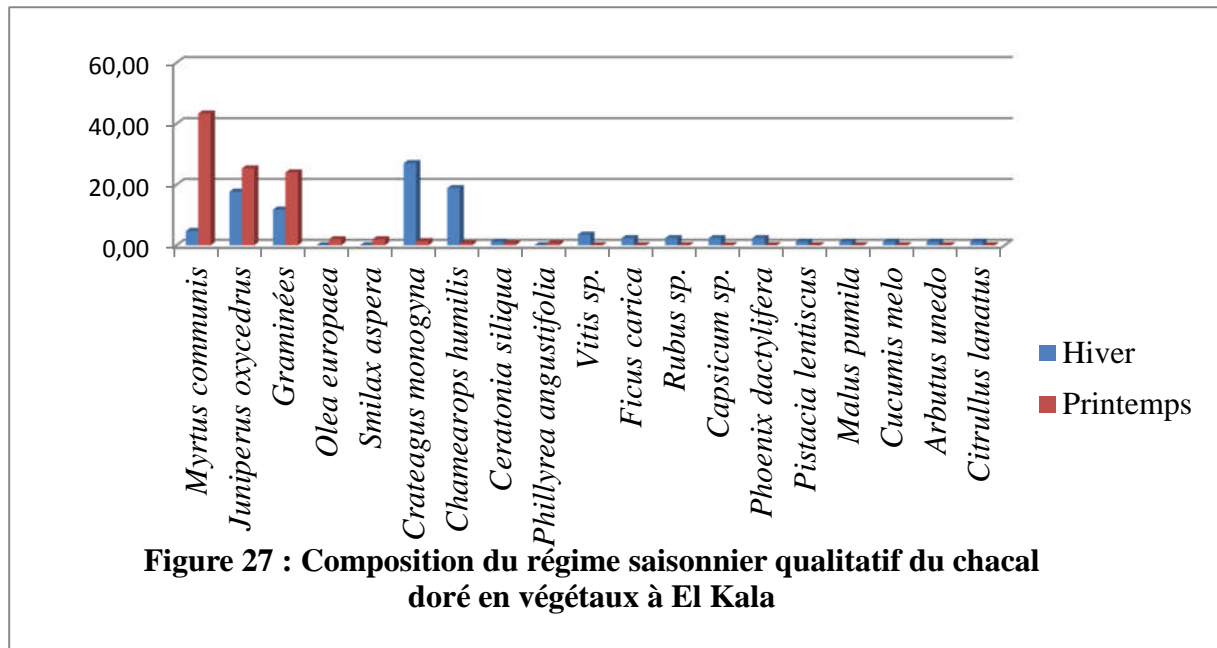
Quant aux autres espèces, ils sont présents presque en même fréquences mais ces derniers ont un nombre d’apparition minimale par rapport aux autres espèces.



2-2-1-2-Végétaux

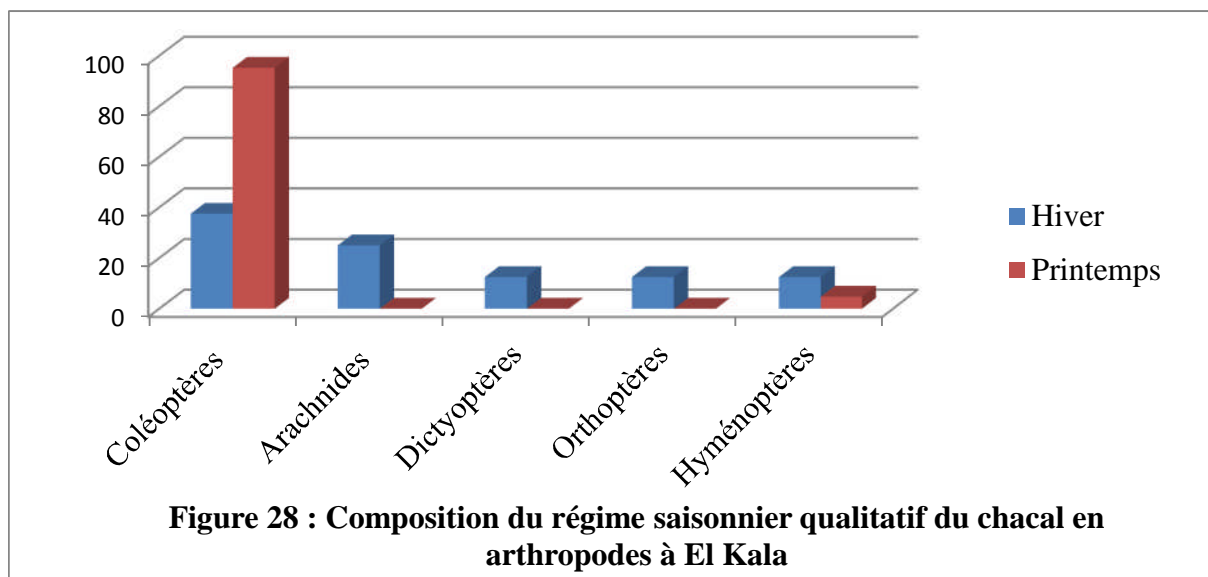
Pour la part des végétaux, on remarque que myrte est en première position suivie par les l’oxycèdre et les graminées, ces trois sont consommées beaucoup plus au printemps et diminuent en hiver surtout le myrte. A l’opposé de l’aubépine et le palmier nains qui sont consommés en hiver.

Pour ce qui est des autres fruits, nous constatons qu’ils sont ingérés en faible quantité dans le spectre alimentaire global du chacal.



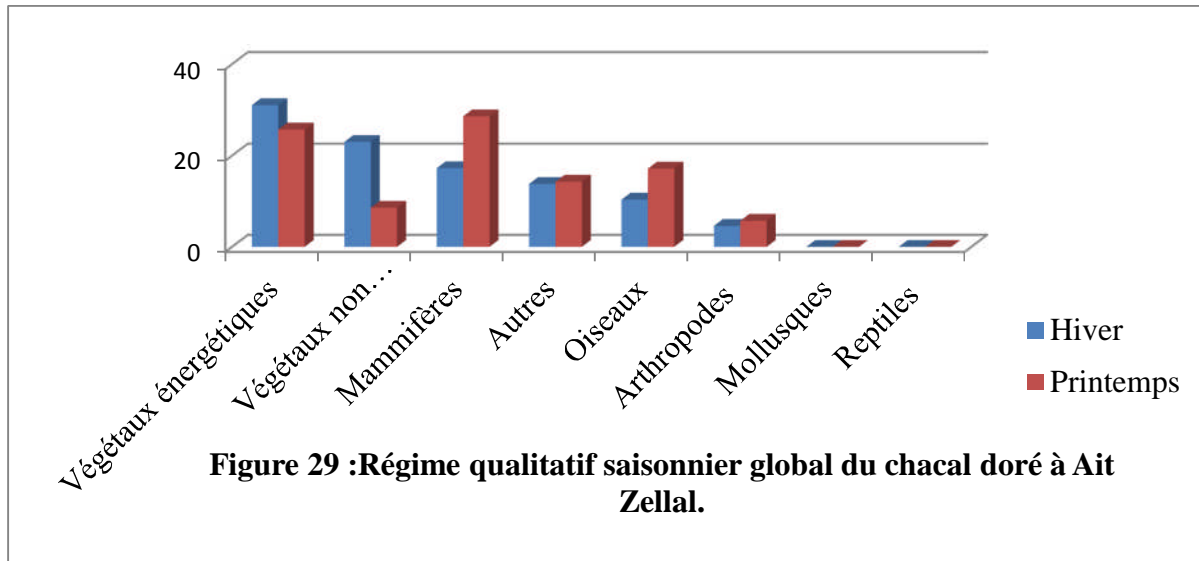
**2-2-1-3- Arthropodes**

Le taux le plus élevé revient en premier lieu aux coléoptères qui présentent des fréquences élevés au printemps par rapport à l’hiver. Les autres groupes quant à eux sont consommés beaucoup plus en hiver (figure 28).



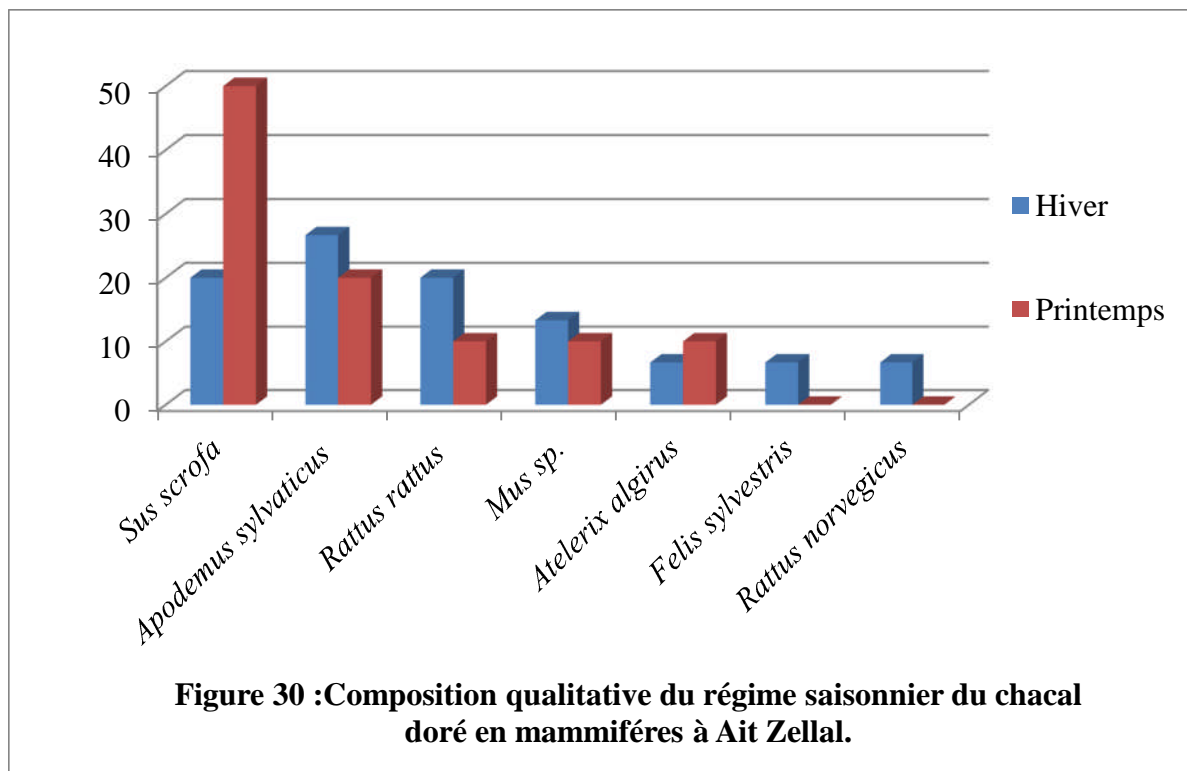
**2-2-2- Régime saisonnier du chacal doré à Ait Zella**

Nous constatons que la consommation des végétaux énergétiques est importante soit 30% en hiver mais elle diminue au printemps. De même pour les végétaux non énergétiques. Concernant les mammifères on note une forte présence dans la diète du canidé au printemps avec une moyenne présence en hiver (15%). Les déchets et os sont présents avec la même quantité durant les deux saisons, les oiseaux sont moins fréquents en hiver et plus présents à la saison printanière avec les arthropodes qui sont présents en faible quantité durant les saisons. Les autres catégories alimentaires ne sont pas présentes (figure 29).



**-2.2.2 .1. Variation saisonnières des proies mammaliennes du chacal doré**

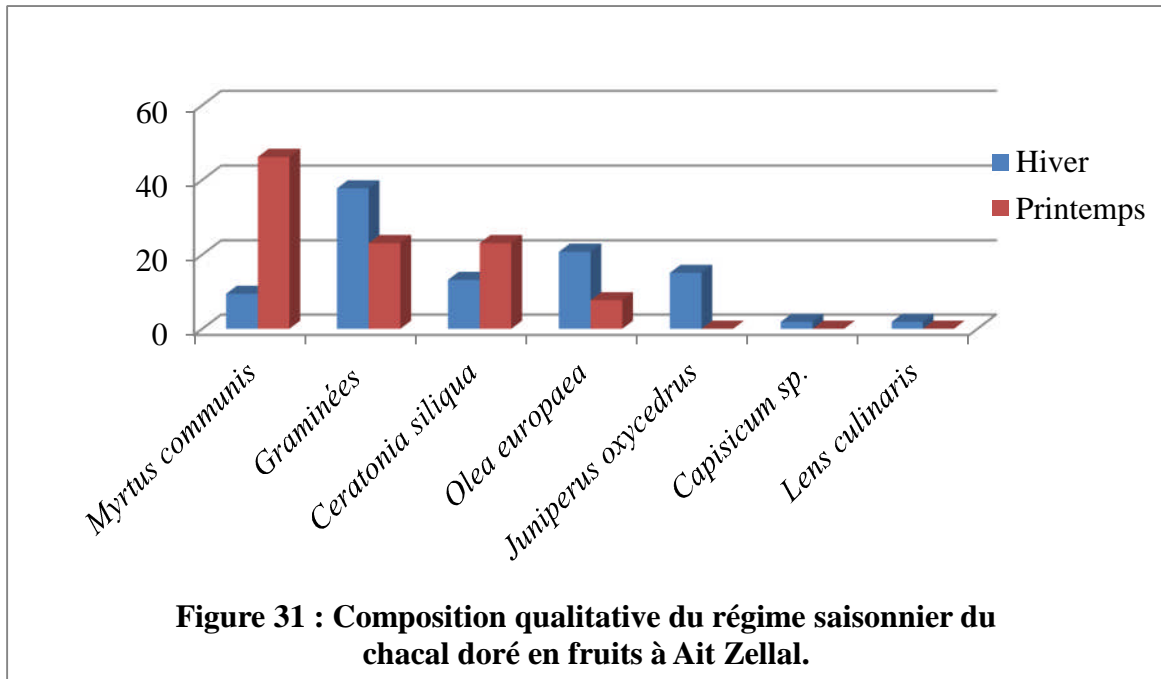
La consommation de sangliers (*Sus scrofa*) demeure importante durant la saison printanière c'est là qu'elle atteint son maximum. Le mulot (*Apodemus sylvaticus*), le rat noir (*Rattus rattus*) et la souris grise (*Mus sp*) dominent durant la saison hivernale avec une fréquence de 25% comme valeur optimale chez le mulot. L'hérisson est présent au printemps avec un taux de 10%. Le chat sauvage (*Felis sylvestris*) et le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) sont représentés par de faibles proportions en hiver alors qu'ils sont quasi absents au printemps (figure 30).



### 2.2.2 .2. Variations saisonnières des végétaux

On constate que le myrte (*Myrtus communis*) prédomine à la saison printanière, tandis que les graminées sont consommées en grandes quantités en hiver (35%), le caroubier (*Ceratonia siliqua*) est par contre consommé durant les deux saisons avec une légère hausse au printemps. L'olivier (*Olea europaea*) et l'oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*) sont abondants en hiver.

Les autres végétaux piments (*Capsicum sp*) et lentilles (*Lens culinaris*) ne sont consommés que très faiblement et ce durant les deux saisons d'étude (figure 31).

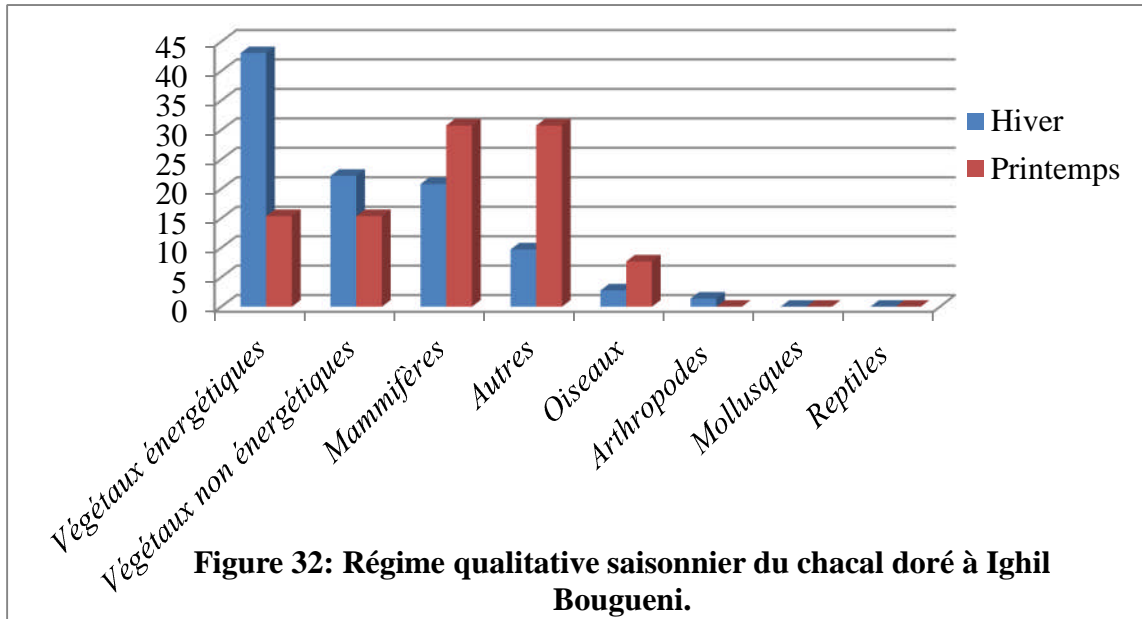


### 2.2.2. 3. Variations saisonnières en déchets

On constate une présence des déchets durant la saison hivernale et printanière avec des proportions relativement proches soit 13,79% en hiver et 14,28% au printemps.

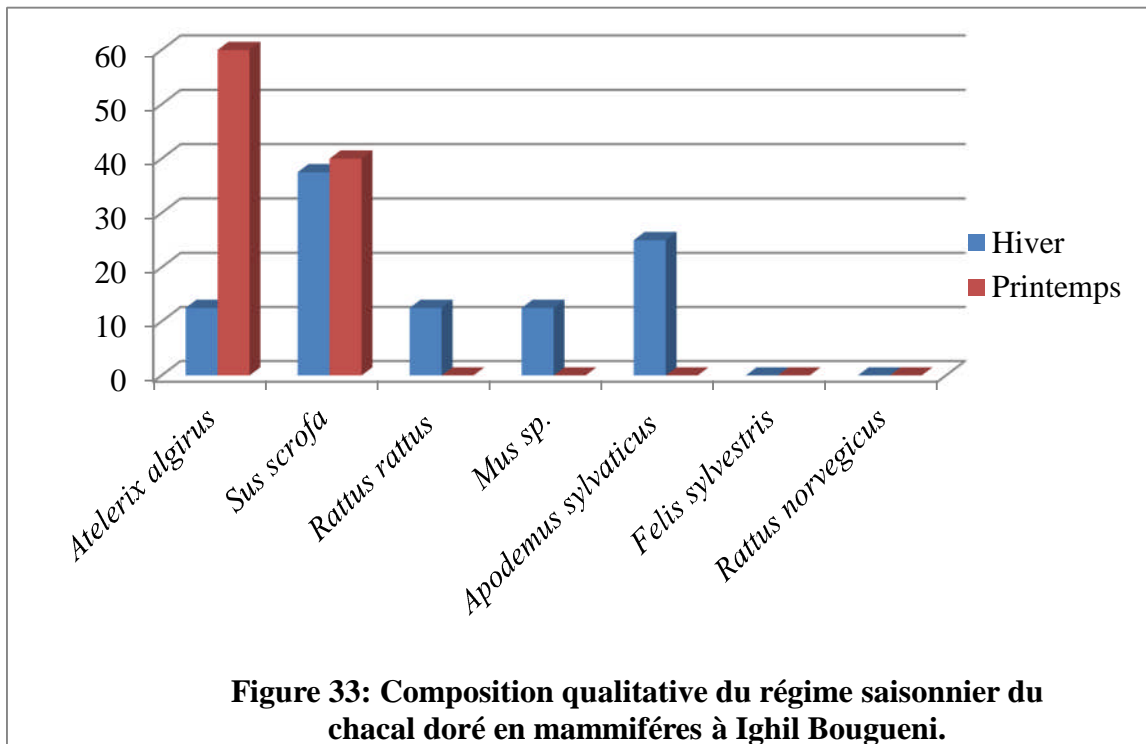
### 2.2.3. Régime saisonnier du chacal doré à Ighil Bougueni

Les résultats montrent que la consommation des végétaux énergétiques et non énergétiques est importante en hiver dans cette région, avec des fréquences respectives de 43,05%. Les mammifères présentent un taux important durant le printemps égal à 30,76%, ce dernier diminue en hiver. Quant aux déchets on remarque un déséquilibre considérable ce n'est au printemps qu'ils sont le plus retrouvés dans la diète du chacal. Les autres catégories sont faiblement consommées en hiver et au printemps (figure 32).



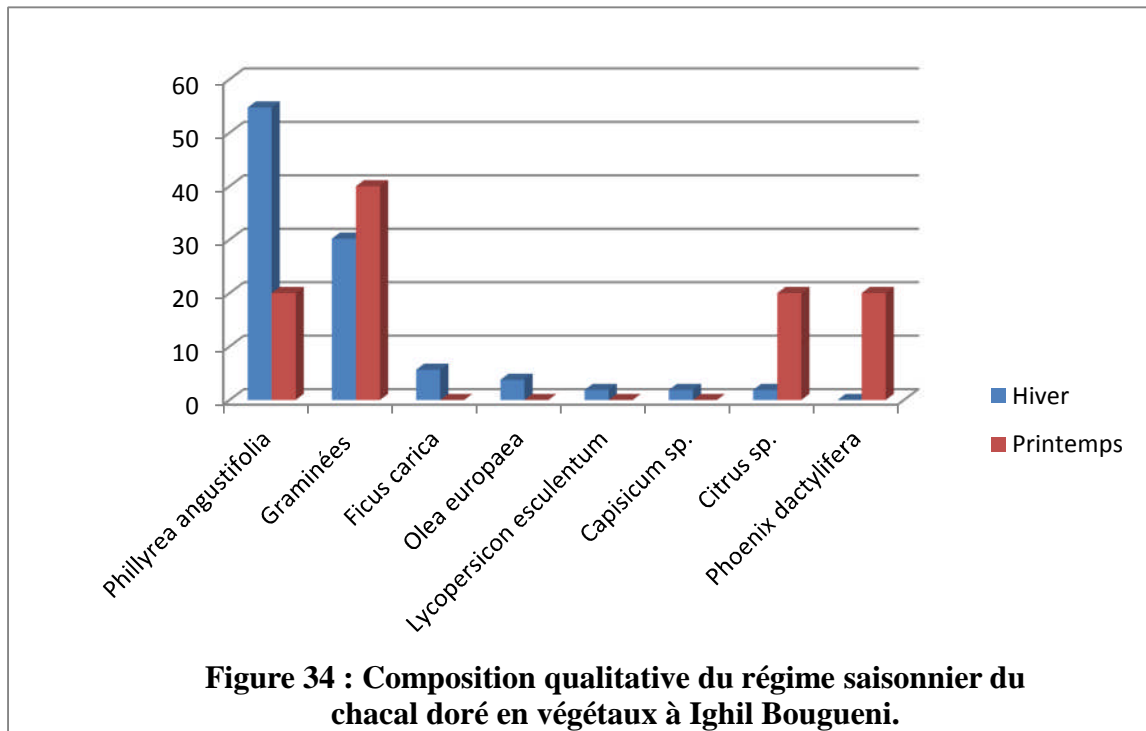
2.2.3. 1. Variations saisonnières des proies mammaliennes du chacal doré

On constate que le sanglier (*Sus scrofa*) et le hérisson (*Atelerix algirus*) dominent les proies mammaliennes au printemps avec des fréquences relatives respectives de 60% et de 40%, quant aux autres espèces elles ne sont retrouvées que durant la saison hivernale avec des pourcentages égaux pour le rat noir (*Rattus rattus*) et *Mus sp* qui est de 12,5%, et 25% pour le mulot (*Apodemus sylvaticus*). Au printemps, ces espèces ne sont pas retrouvées dans le régime du chacal (figure 33).



### 2.2.3. 2. Variation saisonnières des végétaux

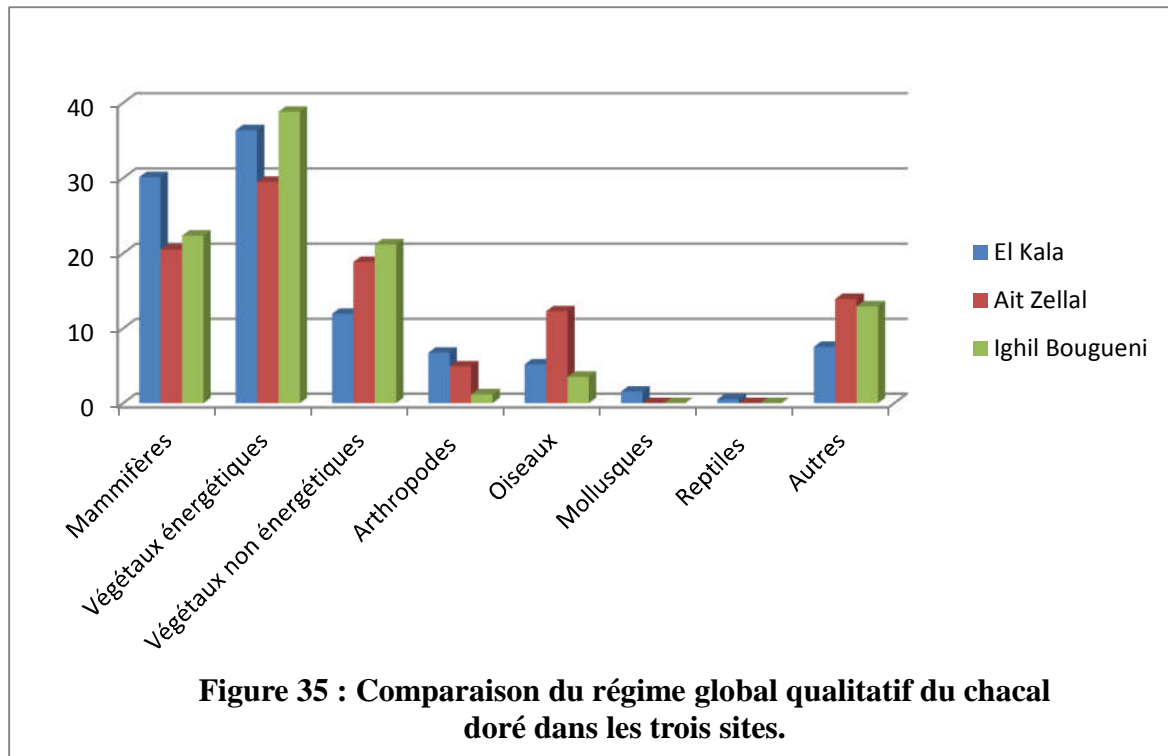
La phyllaire est l'item le plus consommé durant l'hiver et le printemps avec un pic de consommation en hiver, suivi par les graminées que l'on retrouve en forte quantité le printemps comparant à l'hiver. Les agrumes et les dattes n'apparaissent qu'au printemps. Pour les autres espèces végétales on remarque une faible apparition durant l'hiver uniquement il s'agit des l'olives, du piment, de la tomate et des figes qui sont présentes de faibles fréquences relatives d'apparition (figure 34).



### 2-3- Comparaison entre les trois sites :

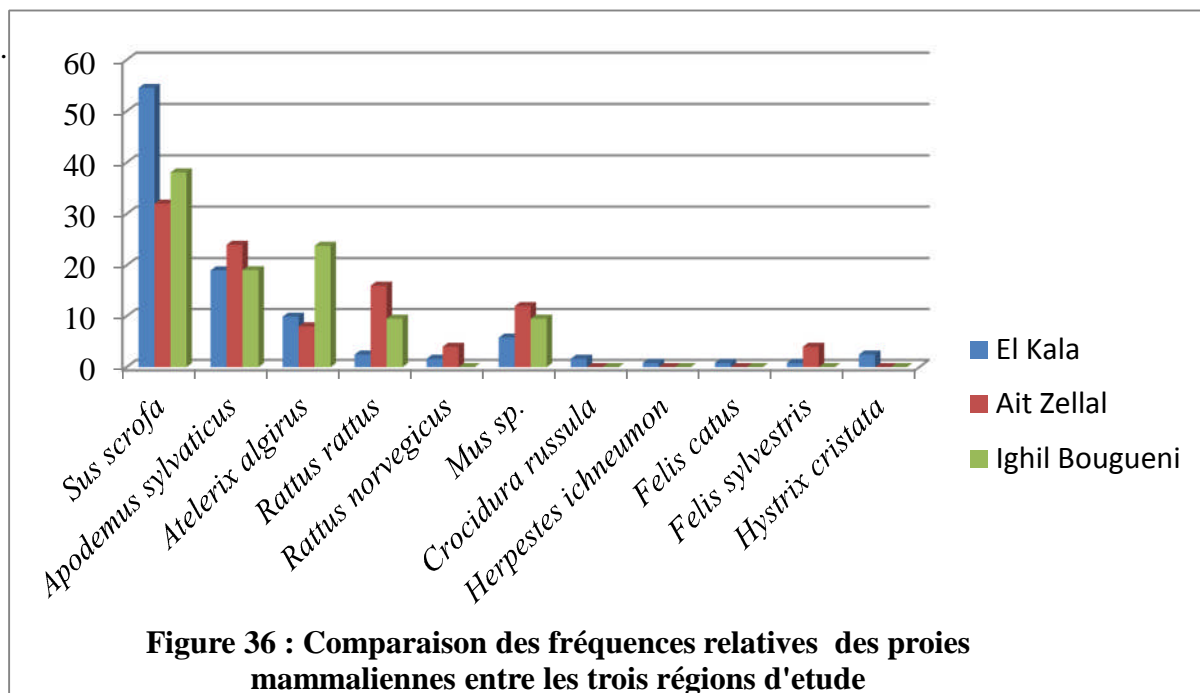
#### 2-3-1-Comparaison du régime global

Les différences de consommation des différentes catégories alimentaires entre les trois régions sont plus ou moins marquées. La consommation des mammifères est plus importante à El Kala par rapport aux deux autres régions avec une fréquence relative égale à 30,12%, les végétaux énergétiques et non énergétiques enregistrent un pic de consommation à Ighil Bougueni mais leurs taux restent aussi marqués à El Kala et Ait Zellal. La catégorie des oiseaux demeure plus importante à Ait Zellal qu'à Ighil Bougueni et à El Kala. Concernant les autres catégories on constate une consommation à peu près à parts égales dans les trois régions. Les déchets sont plus représentés à Ait Zellal (figure 35).



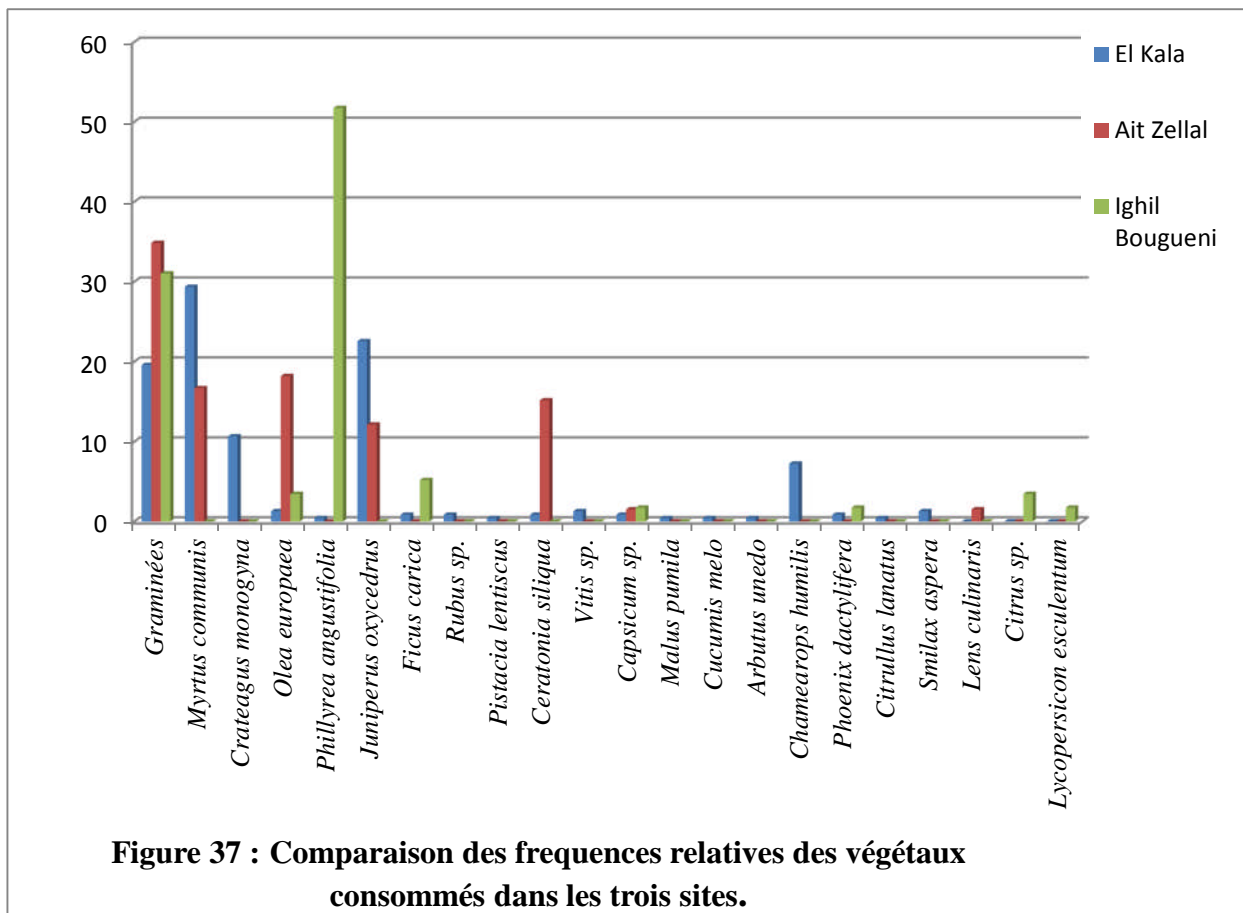
2-3-1-1- Mammifères

Nous constatons d’après les résultats obtenus, que le sanglier est la proie préférée du chacal doré dans les trois régions d’étude, suivi par le mulot sylvestre dans la région d’El Kala et Ait Zellal, tandis que le hérisson vient en seconde position dans la région d’Ighil bougueni. Nous remarquons que la consommation du sanglier est plus importante à El Kala qu’à Ait Zellal et Ighil Bougueni, par contre le mulot sylvestre est consommé un peu plus à El Kala et Ighil Bougueni, et à fréquences égales à Ait Zelal (figure 36).



2-3-1-2- Végétaux

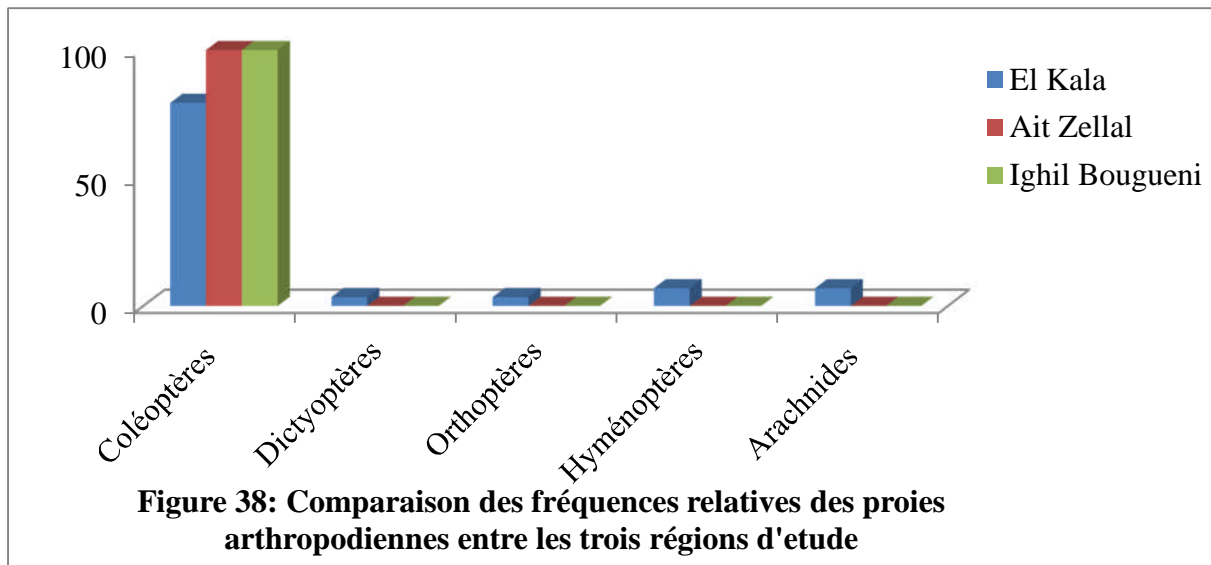
D’après la figure 37, les graminées (végétaux non énergétiques) prédominent dans la catégorie des végétaux avec un taux très important à Ait Zellal et une baisse à El Kala et Ighil Bougueni. La phyllaire atteint son pic de consommation à Ighil Bougueni et elle est quasi absente dans les deux autres régions. Les figes sont présentes uniquement à Ighil Bougueni. Quant au myrte, il est bien représenté à El Kala. On constate que l’olivier ainsi que le caroubier prédomine dans la région d’Ait Zellal, quant aux autres espèces, elles sont très faiblement représentées dans les trois régions d’étude.



2-3-1-3- Arthropodes

Les valeurs obtenues, montrent la prépondérance des coléoptères dans les trois régions d’étude, notons leur présence avec des fréquences égales dans les deux régions : Ait Zellal et Ighil Bougueni.

Pour ce qui est des autres groupes arthropodiens, ils sont présents uniquement dans la région d’El Kala avec des fréquences minimes en les comparants aux coléoptères.



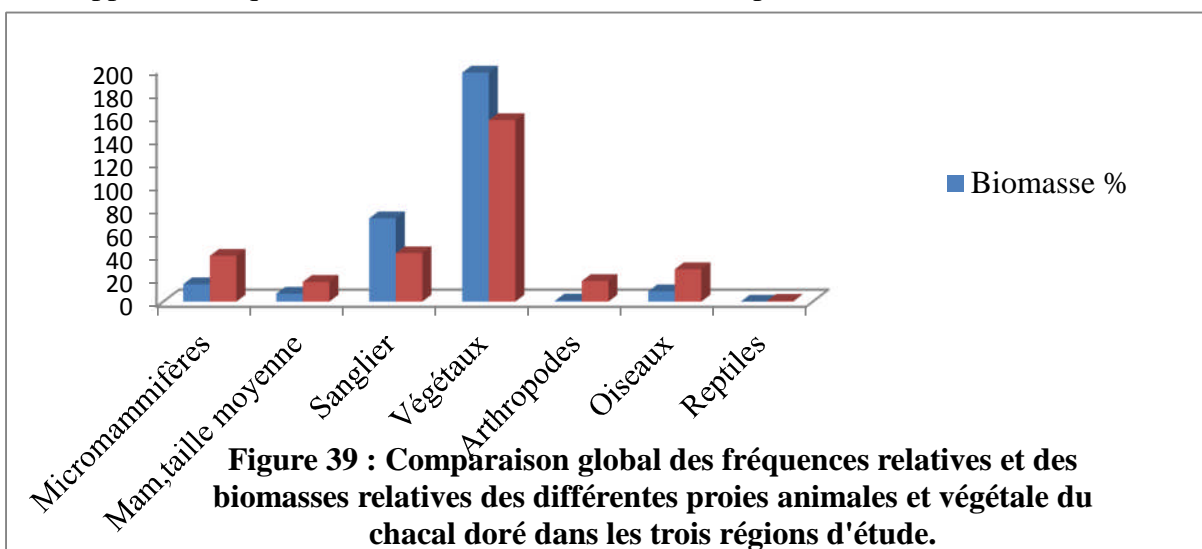
**3-Régime quantitatif : Méthode des biomasses**

Le régime alimentaire quantitatif du chacal doré a été comparé à son régime qualitatif. Les proies dégrées par ce canidé ont été regroupées selon leurs taille et ainsi les coefficients de digestibilité.

**3-1- Biomasse globale**

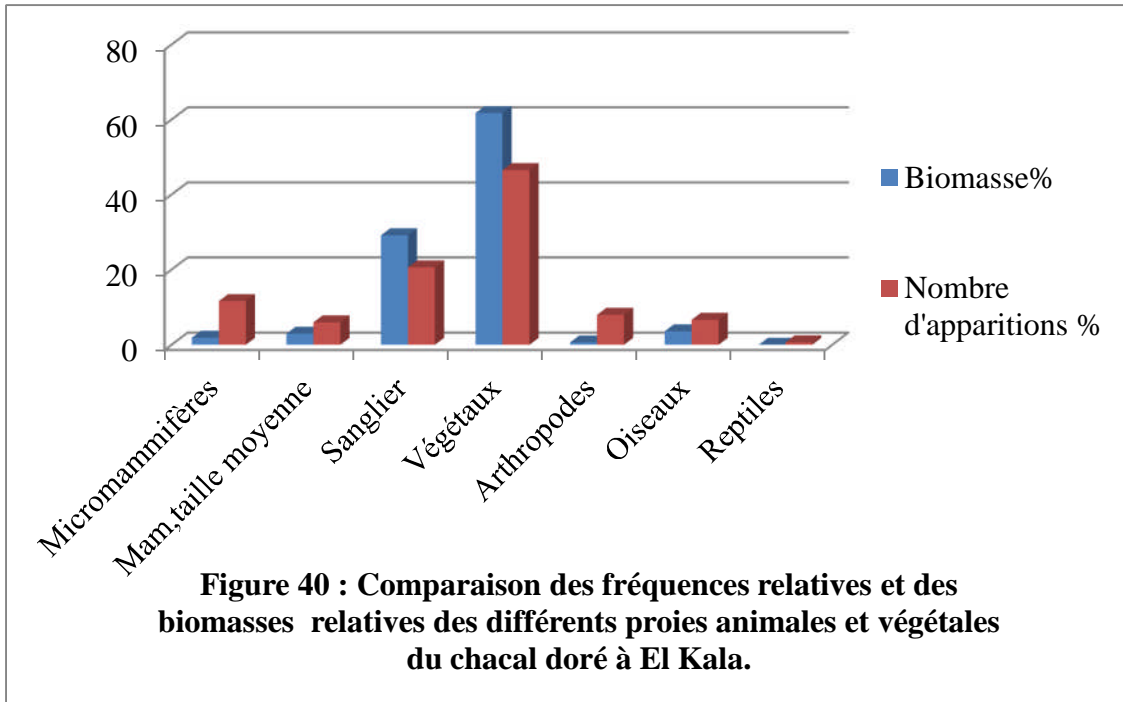
Nous remarquons d'après la figure 39, la présence d'importantes variations entre les fréquences d'occurrence et les biomasses relatives en vue des différentes tailles et disponibilités des catégories alimentaires.

Le taux le plus élevé revient en premier lieu aux végétaux (fruits), suivi par le sanglier en tant que proie mammalienne la plus consommée en termes de biomasse et de nombre d'apparitions. Ces deux catégories sont présentes beaucoup plus en terme de biomasse qu'en nombre d'apparitions dues à la taille élevée de ces dernières. Concernant les autres catégories de mammifères, les arthropodes, les oiseaux et reptiles, elles sont beaucoup plus présentes en terme d'appariations qu'en nombre de biomasse dues à leurs petites tailles.



### 3-1-1. Biomasse globale à El Kala

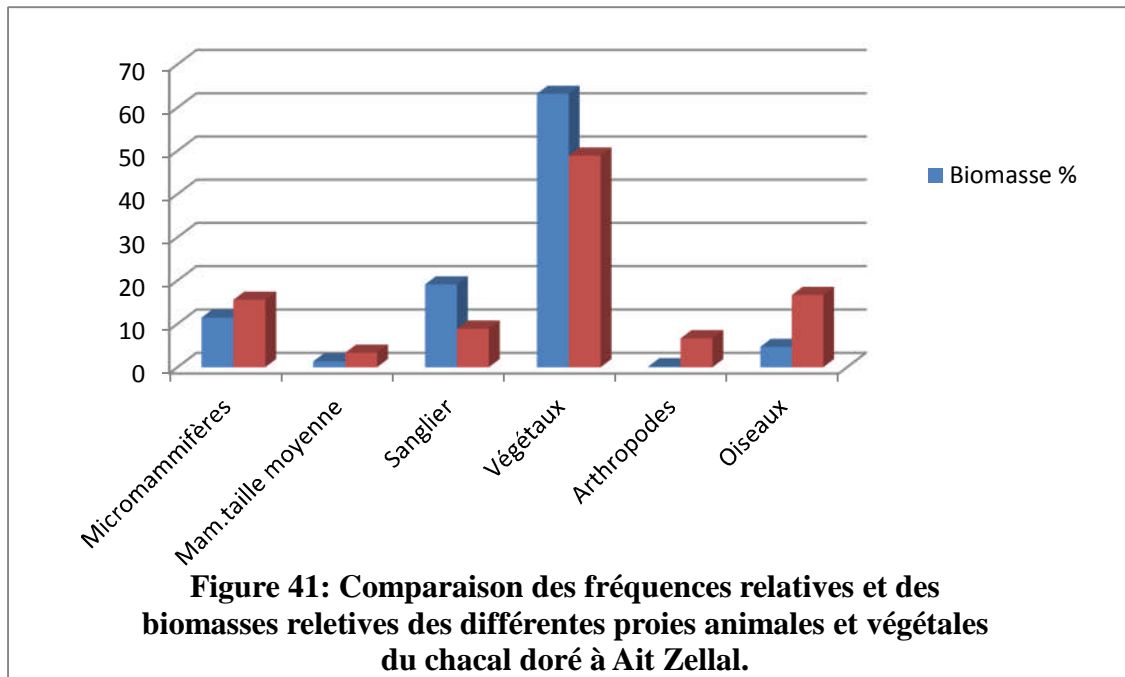
Les végétaux énergétiques occupent la première position en termes de biomasse et du nombre d'apparitions. Nous constatons ainsi que leur biomasse est plus élevée par rapport au nombre d'apparitions. C'est le même cas pour la proie mammalienne la plus consommée (sanglier) par cet animal. Contrairement aux autres items (micromammifères, mammifères de moyenne taille, arthropodes, oiseaux et reptiles), ils présentent un nombre d'apparitions plus élevé que leurs biomasses (figure 40).



### 3-1-2. Biomasse globale à Ait Zellal

Les végétaux représentent l'item le plus abondant aussi bien en biomasse qu'en nombre d'apparitions. Toutefois, leur biomasse est plus importante.

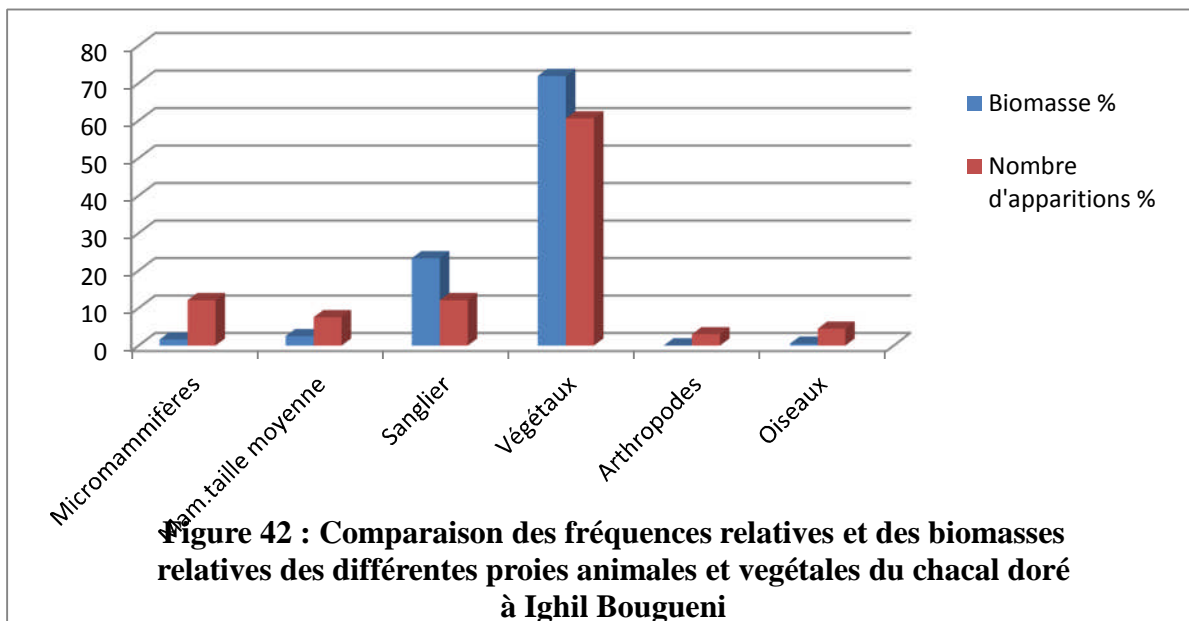
On constate que dans la catégorie des mammifères le sanglier se distingue par une importante biomasse mais un faible nombre d'apparitions à l'inverse des micromammifères et des oiseaux (figure 41).



**3- 1-3- Biomasse globale à Ighil Bougueni**

D’après la figure 42, les végétaux représentent l’item le plus abondant aussi bien en biomasse qu’en nombre d’apparitions à Ighil Bougueni.

Le sanglier est plus abondant en biomasse qu’en nombre d’apparitions. Les micromammifères et les mammifères de taille moyenne présentent un nombre d’apparitions plus important que la biomasse



# CHAPITRE V

# DISCUSSION

## I- Régime global du chacal doré:

### I-1-Régime global du chacal doré à El kala

Les résultats obtenus de l'analyse des fèces collectées lors de notre étude à El Kala ont révélé que les végétaux énergétiques, constituent l'item le plus constant et ingérée par cet animal, suivi par les mammifères. Ces résultats corroborent ceux de Selmoun (2015) et s'opposent à ceux d'Oubellil (2011), Lanszki et *al.* (2013), qui ont classés les mammifères comme les plus consommés par ce canidé avec des fréquences largement différentes de celles des végétaux.

Le fruit le plus ingéré est le myrte avec 29,36%, suivi par l'oxycèdre avec 22,55%.

Les vertus de cette catégorie alimentaire sont multiples pour les carnivores :

- Ils apportent un surplus énergétique considérable à l'animal (Amroun et *al.*, 2006) ;
- Ils sont riche en vitamines et carbohydrates ;
- Ils contiennent des qualités d'eau non négligeables, évitant à l'animal la déshydratation ou le par cours de longues distances à la recherche de l'eau.

Pour la part des mammifères, on constate que le sanglier est la proie préférée du chacal avec plus de la moitié du nombre total d'appariation dans cette catégorie, suivi du mulot sylvestre.

Ceci est dû à sa disponibilité dans la région d'étude, en raison de la présence des conditions optimales qui permettent la croissance de ses populations. Ce même résultat à été signalé à quelques reprises dans la diète du chacal (Oubellil, 2011 ; Selmoun, 2015). Cependant, la majorité des auteurs soulignent la prédominance des micromammifères dans son régime alimentaire (Lanszki et Heltai, 2002 ; Amroun et *al.*, 2006 ; Lanski et *al.*, 2010). Le mulot sylvestre vient en seconde position ceci s'explique par son apport énergétique aux carnivores.

Quant au hérisson d'Algérie et le porc-épic, on suppose qu'ils sont consommés à l'état de cadavres, principalement le porc-épic car il présente un système de défense très important et dangereux pour le chacal, ce qui rend sa capture de cette espèce difficile.

Les végétaux non énergétiques sont composés principalement de graminées, on les trouve dans leur état original. Leur rôle n'étant donc pas alimentaire, ils contribuent à faciliter la digestion, à éliminer les poils du tractus digestif, voire même à éradiquer les toxines des tissus (Morris, 1996 ; Amroun, 2005 ; Sanchez et *al.*, 2008 ; Bensidhoum, 2010 ; Oubellil, 2011).

Concernant les arthropodes, on note que les coléoptères occupent la première position avec 79,31 % du total de cet item, ce qui peut être attribué à la présence de chitine qui joue un rôle bénéfique dans le transit intestinal (Selmoun, 2015).

Les oiseaux consommés par le Chacal sont presque en totalité des espèces sauvages avec un taux de 85% du à la disponibilité de la région en zones humides dans lesquelles les oiseaux nidifient dans les roseaux, ce qui les rendant vulnérables à la prédation.

Pour ce qui est des mollusques et des reptiles, ils sont très peu consommés par notre canidé, malgré leurs apports énergétiques. L'espèce semble ne pas apprécier la chasse de ces deux groupes, le même résultat a été enregistré par Oubellil (2011) à Darna (Djurdjura).

La présence de décharges sauvages dans la région d'étude entraîne la consommation des déchets avec une fréquence notable. Ces derniers peuvent apporter des sources énergétiques pour le chacal. Ces résultats sont confirmés par divers auteurs (Khidas, 1986 ; Amroun, 2005 ; Jaeger *et al.*, 2007), qui ont révélé l'importance de ces déchets dans l'alimentation du chacal.

### **I-2- Régime global du chacal doré à Ait Zellal**

Les végétaux énergétiques occupent la première position dans la diète du chacal doré soit un taux de 29,51%. Ce qui signifie qu'ils sont consommés en quantité importante. Ces résultats vont dans le même sens avec ceux d'Amroun *et al.* (2006) qui ont révélé l'importance de cette catégorie dans le spectre alimentaire du chacal en lui fournissant une énergie considérable et leur apport de quantité importante en eau. Cette note a été soulevée aussi par Kaunda (2003 ; *in* Targa, 2008) qui a expliqué que le chacal à dos noir (*Canis mesomelas*) réduit le temps passé à chercher de l'eau en digérant davantage les fruits.

L'olive, il est le plus consommé vu sa disponibilité durant toute la période d'étude. Rappelons que la région d'Ait Zellal est une zone oléicole, fournissant de ce fait en abondance cette ressource. Pour ce qui est des autres fruits, on explique leur présence en fréquences moindre par leurs prélèvements limités à leurs périodes de fructification.

Le mammifère le plus consommé dans cette région est le sanglier, suivi par le mulot sylvestre. Ces résultats sont les mêmes avec ceux de Korchi et Ramdini (2015). L'abondance du sanglier est due à sa forte disponibilité pendant toute l'année et sa forte proportion en graisse et chair. Selon Lozé (1984), les prédateurs semblent choisir les proies les plus rentables.

Pour ce qui est des rongeurs, le mulot sylvestre est présent en quantité notable. Ce résultat est appuyé par celui de Korchi et Ramdini (2015), dans la même région d'étude.

Nous soulignons aussi, la présence d'espèces domestiques dans la diète du chacal, notamment le chat domestique qui ne pourrait pas être le fruit d'une chasse active, mais par la consommation de charognes.

Pour ce qui est des arthropodes, ils sont représentés avec un taux d'apparition relativement faible qui est de 4,92%, représentés uniquement par les coléoptères. Ceci peut être expliqué d'une part par la richesse du milieu en proies énergétiques principalement mammaliennes, et d'autre part par leur faible apport énergétique, ne nécessitant pas une recherche active par le chacal.

Nous notons que la consommation d'oiseaux sauvages par rapport aux oiseaux domestiques. Les oiseaux constituent une source de protéine complémentaire de celle apportée par les mammifères.

Les déchets présentent un taux important avec 13,93%. Ces derniers peuvent apporter une énergie non négligeable pour le chacal avec un moindre coût.

### I-3- Régime globale dans la région d'Ighil Bougueni

Les végétaux occupent la part la plus importante dans le spectre alimentaire du chacal doré avec 60% du régime global de l'espèce, soit 38,82%.

Les fruits représentent, en plus de leur apport énergétique considérable, un supplément en eau surtout en période de sécheresse (Amroun et *al.*, 2006).

Le fruit le plus ingéré par cet animal est la phyllaire qui occupe plus de la moitié des fruits ingérés. Ceci s'explique par sa présence en grande quantité dans la région pendant toute la période d'étude. Ensuite on trouve les figues, les olives, la tomate et le piment. Ceux-ci sont soit issus des milieux cultivés, soit des décharges sauvages. Ceci reflète la fréquentation du chacal pour les milieux anthropiques.

Pour ce qui est des graminées, elles ne présentent aucun apport énergétique pour le Chacal, leurs consommations à pour but de faciliter la digestion, aider à éliminer les poils de l'intestin, induire des régurgitations pour éliminer les toxines ingérées (Cugnasse et Riols, 1984 ; Morris, 1996 *in* Mallil, 2012). Donc Les végétaux représentent des parts très importantes dans le régime du Chacal, cette constatation corrobore avec celles de McShane et Grettenberger (1984) ayant travaillé au Niger, ceux d'Amroun (2005) à Yakouren , Amrouche et Ammar Khodja (2009) dans le parc national de Djurdjura, Oubellil (2011) à Darna, Korchi et Ramdini ( 2014) à Ait Zellal et Selmoun (2015) à El Kala et à Guenzet.

La proie mammalienne la plus ingérée est le sanglier, due à sa disponibilité dans la région, ce résultat est en accord avec celui d'Oubellil (2011) et Selmoun (2015), mais contredit ceux d'Amrouche et Ammar Khodja (2009), dont le sanglier n'occupe que 5,04% du régime mammalien global dans leurs études faite au parc national de Djurdjura.

La fréquence d'apparition de déchets d'origine anthropique (du plastique, de l'aluminium, du tissu, des sacs poubelle) et des os dans la diète du chacal est représentée par un pourcentage notable qui est de 12,94 %. Ceci est déjà signalé par plusieurs auteurs de diverses localités, Khidas (1986) au Djurdjura, Amroun (2005) à Yakouren et Sébaou, Jeager et *al.* (2007) au Bangladesh et Oubellil (2011) à Darna, Korchi et Ramdini (2015) à Ait Zellal.

Les oiseaux sont faiblement représentés par rapport aux catégories précédentes.

Les oiseaux sauvages occupent la totalité des oiseaux consommés dans cette région, même si leur fréquence de consommation est faible. Leur présence peut s'expliquer par l'aisance de la capture des jeunes et par le vol des individus capturés par les pièges tendus par les villageois. Kacimi (1994) a signalé que les oiseaux constituent une source de protéine complémentaire à celle apportée par les mammifères.

De même, on justifie la faible quantité d'oiseaux, par la disponibilité d'autres sources énergétiques telles les mammifères et les végétaux et aussi à la difficulté de leur capture. Ce dernier point est accentué par Kaunda et Skinner (2003) chez le chacal à dos noir.

Quant aux arthropodes, ils sont représentés essentiellement par les coléoptères. Leur rôle est plus digestif qu'énergétique.

## II- Régime saisonnier

L'étude du spectre trophique en fonction des deux saisons décrit au moyen de fréquences relatives d'apparitions des différentes catégories alimentaires, nous apporte un ensemble d'indication sur le comportement alimentaire du chacal doré.

La consommation des mammifères varie en fonction des saisons, cette consommation atteint son maximum au printemps, ceci est dû au retour des conditions favorables. La consommation de sangliers est très importante durant la saison printanière, concordant avec l'avènement des marcassins.

Les rangeuses sont plus abondants en hiver qu'au printemps. Ceci peut s'expliquer par le fait que les ressources alimentaires pour les rongeurs s'amenuisent durant cette saison, et qu'ils passent plus de temps hors des terriers à rechercher la nourriture, ce qui les rend plus exposés et plus vulnérable à la prédation.

Le plus grand pourcentage des oiseaux apparait pendant la période hivernale. Ce résultat peut être en relation avec la présence de nombreux oiseaux nicheurs dans le parc d'El Kala comptant 195 espèces selon le rapport du Parc National d'El Kala (2007).

Les végétaux énergétiques prédominent en hiver. En effet, les fruits des différentes espèces végétales tombent par terre en cette saison, ce qui faciliterait leur prélèvement par l'animal. Aussi la consommation de ces végétaux pourrait être mis en relation avec le manque de proies animales durant cette saison, d'où leur consommation excessive pour compenser le manque énergétique apportés par d'autres items (Selmoun, 2013).

### II-1- Régime saisonnier à El Kala

A El Kala la consommation des proies mammaliennes est bien représentée durant la saison printanière, la consommation de sangliers est très élevée au printemps, ceci serait dû à l'abondance de cette espèce en cette saison, ce qui corrobore avec les observations effectuées sur le terrain en cette période. En hiver nous constatons une baisse de consommation du sanglier, qui pourrait être due à une baisse des effectifs relative à la mauvaise saison, mais cette tendance s'inverse au printemps, qui est la saison des naissances de cet ongulé (Mauget, 1980 ; Geisser et Heinz-Ulrich, 2005 *in* Selmoun, 2013), contrairement aux résultats de Lapini *et al.* (2009), qui montre que la consommation régulière de cet ongulé ne dépasse pas les 12%.

La fréquence relative d'apparition du mulot est d'une importante valeur au printemps elle est relativement faible en hiver, ceci nous renseigne sur l'activité de ce dernier durant la période printanière.

Le myrte, l'oxycèdre ainsi que les graminées sont les espèces végétales qui dominent au printemps. Ces végétaux sont également riches en sucre et consommés par différentes espèces animales, dont les canidés et les ongulés durant cette période là (Selmoun, 2013).

L'aubépine et le palmier nain de leur cotés sont abondants en hiver ils sont consommés en quantité par ce canidé. Cela explique le pic de consommation durant la période hivernale et son déclin à la saison du printemps.

La part des arthropodes démontre des fluctuations entre les deux saisons, le pic est atteint au printemps pour la famille des coléoptères elle prédomine les autres arthropodes. Les arachnides, dictyoptères, orthoptères et les hyménoptères sont faiblement représentés au printemps, en revanche on remarque un taux assez considérable de ces espèces durant l'hiver.

La consommation d'oiseaux sauvages atteint son maximum durant l'hiver (83,3%), ceci pourrait être relatif à la présence de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs qui établissent leurs quartiers d'hivernage dans les zones humides de la région (Selmoun, 2015).

### **II-2- Régime saisonnier à Ait Zellal**

Nous constatons, une variation dans le taux de consommation de l'ensemble des items en fonction des deux saisons d'étude à Ait Zellal. Les végétaux énergétiques sont considérés comme les plus consommés par le chacal dans cette région.

La consommation du myrte atteint son maximum au printemps car c'est la saison durant laquelle les végétaux sont les plus présents dans la nature. Le myrte est également riche en sucre il est donc ingéré en forte quantité par le chacal (Selmoun, 2013).

L'olive est plus abondante en hiver avec un taux de 20,75%, correspondant à sa période de fructification. On note aussi la forte présence des oliviers dans la région.

L'item arthropodien est représenté par les coléoptères au cours des deux saisons, ceci est dû à la présence de la bouse des bovins qui constitue la principale nourriture de ces derniers.

Les oiseaux sont consommés durant les deux saisons. Cependant, les augmentations en hiver laisse supposer plus de disponibilité suite à l'avènement des oiseaux hivernants et nicheurs.

### **II-3- Régime saisonnier à Ighil Bougueni**

La consommation des mammifères varie en fonction des saisons, car elle est proportionnelle à la disponibilité des proies, qui varie également. En effet nous constatons une différence d'exploitation des proies, au printemps ils sont représentés par le sanglier car cette saison correspond à la période des naissances de cet ongulé (Selmoun, 2013).

De même pour l'hérisson et les autres espèces (rongeurs) révèlent une forte abondance en hiver.

Les végétaux sont représentés par la phyllaire avec un pic de consommation en hiver correspondant à sa période de fructification. On note aussi une forte présence des graminées avec un taux de (40%) au printemps période chaude, ceci pourrait s'expliquer par l'apport en eau pour l'animal (Amroun et *al.*, 2016) en cette période sèche.

La consommation des arthropodes se concentre sur une seule famille (coléoptères) elle est nulle au printemps tandis qu'elle reste modérée en hiver.

Les oiseaux sauvages atteignent leurs maximums en hiver, ceci s'explique par l'importante activité de ces espèces aviaires durant cette période.

### III- Comparaison entre les trois sites

Nous avons constatés la prédominance en consommation de déchets dans la région d'Ait Zellal et Ighil Bougueni qu'à El Kala, malgré la présence d'une multitude de décharges sauvages dans cette dernière. Ceci nous permet d'en déduire que la consommation de déchets n'est pas relative au nombre de décharges mais à la disponibilité alimentaire dans la région d'étude. Ce qui conforte le caractère de pauvreté de la région d'Ait Zellal (Selmoun, 2015).

La consommation de sangliers est plus importante à El Kala qu'à Ighil Bougueni et Ait Zellal. Ceci appuie nos observations sur le terrain où on a pu observés cet artiodactyle preuve de l'abondance de ce mammifère dans le site.

#### III- Biomasses

En ce qui concerne la biomasse, on note que les items alimentaires consommés par le chacal doré sont plus représentés en biomasse qu'en fréquence relative.

Le sanglier prépondère la biomasse des mammifères dans les trois régions d'études.

Ce constat nous mène à celui de Lanszki et Heltai (2002), qui relatent que la biomasse du sanglier dépasse relativement celles des autres espèces consommées par le chacal.

L'alimentation d'ordre végétale est prédominante en termes de biomasse alimentaire du chacal doré. Ce constat est le même pour les trois sites étudiés.

Ces résultats corroborent ceux de (Selmoun 2015) dans son étude faite à El Kala et à Guenzet. Tandis que ces résultats obtenus se contredisent avec l'étude faite par Lanszki et Heltai (2002) en Hongrie.

Cependant, la biomasse des arthropodes est moins importante que leur fréquence d'apparition. De ce fait, les deux méthodes utilisées pour l'analyse du régime s'avère complémentaire du point de vue qualitatif et quantitatif des proies consommées.

Or, le sanglier, malgré un faible nombre d'apparition, possède un coefficient de digestibilité très élevé et apporte donc un surplus énergétique considérable. A l'opposé, les arthropodes, même consommés en très grande quantité, n'apporte que peu d'énergie à l'animal, vu que leur corps est composé principalement de chitine.

# CONCLUSION

D'après l'étude entreprise dans les régions d'El Kala, Ait Zellal et Ighil Bougueni, et de l'analyse de fèces, nous concluons que la nourriture prédominante du chacal doré est d'ordre végétal, mais aussi animal. Ce comportement alimentaire souligne son opportunisme tropique et sa grande capacité d'adaptation aux disponibilités du milieu.

La fraction végétale consommée par le chacal est essentiellement composée de fruits forestiers et cultivés, prisés pour leur apport énergétique et en eau ; auxquels s'ajoutent les, graminées jouant un rôle dans la digestion.

En ce qui concerne sa nutrition d'ordre animale, elle est constituée essentiellement de mammifères et d'insectes ainsi que de volaille et d'animaux domestiques, ce qui lui donne le statut de prédateur. Le sanglier est l'animal le plus prélevé par le chacal.

Du fait qu'il présente des fluctuations importantes dans nos régions d'étude et sur toute son aire de répartition. Par ailleurs, la prédation est orientée vers des individus chétifs, juvéniles ou morts, ou bien la chasse est pratiquée en groupes pour des individus plus robustes.

Au vu du nombre des proies ingérées par le chacal, nous concluons que son régime alimentaire est très diversifié et équilibré.

Les différentes proies observées dans son spectre alimentaires nous renseignent sur la richesse faunistique de ces trois milieux.

On note aussi la présence de déchets en quantités importante, ce qui explique le rapprochement de cet animal des lieux habités par l'homme.

La méthode des biomasses relatives s'avère être un complément à la méthode des fréquences d'occurrence, le taux le plus élevé revient en premier lieu aux végétaux (fruits), suivi par le sanglier en tant que proie mammalienne la plus consommée en termes de biomasse et de nombre d'apparitions.

Le chacal doré joue un rôle prépondérant dans tous les écosystèmes naturels par son rôle de prédateurs et de régulateur des populations proies, notamment le sanglier.

D'où l'importance de

-Sensibiliser les hommes pour l'utilité de la préservation de l'espèce  
-Accordez une plus grande importance aux études et recherches universitaires en explorant plusieurs sites et pour une durée conséquente d'où la nécessité d'allouer un budget adéquat à cet effet.

- Suivre l'animal avec l'utilisation de marqueurs (radiopistage, caméra piège...) et étudier la dynamique de ses populations.

- Etaler la zone d'étude dans plusieurs stations et durant des cycles pluriannuels.

- Le recours à de nouvelles méthodes d'analyse du régime. Telles que les méthodes génétiques.

**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

## A

- Amrouche S. et Ammar Khodja M., 2010.** *Contribution à l'étude du régime alimentaire du chacal doré *Canis aureus algirensis* (Wagner 1841) dans le parc National du Djurdjura (Forêts de Darna).* Mémoire d'ingénieur en biologie, UMMTO. 49p.
- Amroun M., 2005.** *Compétition alimentaire entre le chacal doré *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, UMMTO. 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) : 247-254p.
- Anonyme, 2008.** Phase A du plan de Gestion II (plan quinquennal 2009-2014) : Approche descriptive analytique. Direction Générale des forêts. Parc National d'El Kala. 29p.
- Anonyme, 2011a.** Révision du PDAU de la commune d'Ain El Hammam. Phase 1 : Situation actuelle et analyse des données. Direction de l'urbanisme et de la construction, wilaya de Tizi-Ouzou. 68p. Consulté en ligne le 18/06/2016.
- Anonyme, 2011b.** Chacal doré *Canis aureus*. Encyclopédie libre Wikipédia. URL : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Chacal>. Consulté le 25.03.2016.
- Aouadi H., 1989.** *La végétation de l'Algérie Nord -Orientale : histoire des influences anthropiques et cartographie à 1/200 000.* Thèse Science, Université Joseph Fourier, Grenoble I. 108p.
- Aulagnier S., 1992.** *Zoogéographie des mammifères du Maroc : De l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale.* Thèse de doctorat, Université Montpellier II. 210p.

## B

- Bensidhoum M., 2010.** Stratégie d'occupation de l'espace et écologie trophique de la Genette *Genetta genetta* L.1758 dans la forêt de Darna, Djurdjura oriental, Algérie. Mémoire Magister, UMMTO. 101p.
- Bentouili Y., 2007.** *Inventaire et Qualité des Eaux des sources du Parc National d'El Kala (N. Est algérien).* Mémoire de magister en géologie, Université Badji Mokhtar-Annaba. 113p.
- Boitani, L., Corst, F., De Blasé, A., Carranza, I.D., Ravagli, M., Regglani, G., Simbaldi, L. et Trapanese, P., 1999.** A data for the conservation and management of the African mammals. Roma: *Insitudo di Ecologia applicata* : 544-545p.
- Bouazouni O., 2004.** Parc national d'El Kala : Etude socio-économique du PNEK. Projet régional pour le développement des aires marines et côtières protégées dans la région de la Méditerranée (MedMPA). 51p.

**Brahamia K. et Semouk A., 2010.** Activité touristique dans un espace fragile-cas du Parc National d'El Kala. *El-Tawassol*, 26.

### C

**Cuzin F., 2003.** *Les grands mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas, et Sahara): Distribution, écologie et conservation.* Thèse doctorat en écologie animale, Ecole pratique des hautes études, Montpellier. 273p.

### D

**De Belair G., 1990.** Structure, fonctionnement et perspectives de gestion de quatre écosystèmes lacustres et marécageux (El Kala, Est algérien). Thèse. Doct. Univ. Montpellier II. 193p.

**Debrot S., Fivaz G., Mermod C. et Weber J.M., 1982.** Atlas des poils de Mammifères d'Europe. Inst. Zool. Univ. Neuchâtel. 208p.

**Djelloul R., 2014.** *Cartographie des champignons au niveau du parc National d'El Kala (Nord Est Algérien).* Thèse de doctorat en Biologie Végétale, Université Badji Mokhtar Annaba. 119P.

**Dorst J. et Dandelot P., 1976.** *Guide des grands mammifères d'Afrique.* Edition Delachaux et Niestlé, Neuchâtel. 281p.

### E

**Erome G. et Aulagnier S., 1982.** Contribution à l'identification des proies des rapaces. *Le Bièvre*,

**Estes R.D., 1992.** The behavior guide to Africa-mamals :Including hoofed mammal carnivores, primates. University of californis press, Berkley, californis.

### J

**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* : 1-10.

### K

**Kacimi M., 1994.** *Ecologie trophique de deux espèces sympatriques de Canidés, le Chacal doré (Canis aureus L. 1758) et le renard roux (Vulpes vulpes L. 1758) dans la réserve naturelle de Mergueb (Wilaya de M'SILA).* Thèse d'ingénieur d'état en Agronomie, INA, El Harrach, Alger. 44p.

**Kaunda S. et Skinner J., 2003.** Blacked-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 Wagner 1941, dans le parc national di Djurdjura.* Thèse de Magister, USTHB (Alger). 82p.
- Khidas K., 1989.** Alimentation du chacal doré dans le parc national et une zone périurbaine de Kabylie. 2ème journée d'étude et de protection de la faune et des végétaux. Institut national agronomique, Alger.
- Khidas K., 1998.** *Contribution et normes de sélection de l'habitat chez les mammifères terrestres de la Kabylie du Djurdjura.* Thèse de Doctorat en biologie. UMMTO, 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.
- Koppen et Geiger. 2007.** VP dated world map of the Koppen- Geiger climate classification, Hydrol, Earth Systeme.
- Korchi H. et Ramdini R., 2015.** *Contribution à l'étude de régime alimentaire du chacal doré Canis aureus algerensis Wagner (1841), dans une localité de la kabylie (Ait Zellal, Tizi Ouzou).* Mémoire d'ingénieur en Biologie, UMMTO. 53p.
- Kowalski K. et Rzebik-Kowalska B., 1991.** Mammals of Algeria. Cracovie, Pologne : Institute of Systematics and evolution of animals. 370p.

## L

- 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., Kurys A., Nagypati N., Szabo L., Cirovie D.,Penezie A. et Heltai M., 2013.** Feeding habits of golden jackel( *Canis aureus*) on the basis of new examinations review on Agriculture and Rural Development,2 :2063-4803.
- Lapini L., Molinari P., Dorigo L., Are G.et Beroldo P., 2009.** Reproduction of the golden jackal (*Canis aureus noreoticus* I Geoffey Saint Hilaire, 1835) in Julian pre Alps, with new data on its ronge ewpansion in the hight-adriatic hinterland (Mammalian cannivora , canidae). *Bull. mus. Civ.St. nat. Venezia*, 60 :169-186.
- Le Berre M., 1990.** La faune du Sahara 2 : Mammifères. Paris, Edition Raymond chabaud Lechevalier. 359p.
- Loukkas A., 2006.** Atlas des parcs nationaux algériens. Edition Diwane. 28-29p.
- Lozé L., 1984.** *Régime alimentaire et utilisation de l'espace chez la Genette (Genetta genetta).* Mémoire D.E.A de la biologie du comportement. Université de Paris VII. 22p.

## M

- Mallil K., 2012.** *Comparaison des caractéristiques du régime alimentaire et de l'occupation de l'espace de la Genette (Genetta genetta L, 1758) dans deux milieux du Nord Algérien : Parcs nationaux du Djurdjura et d'El Kala.* Mémoire de magister en biologie, UMMTO. Algérie. 131p.
- Mc Shane T.O. et Grettenberger J.F., 1983.** Food of the golden jackal (*Canis aureus*) in central Niger. *Afr. J. Ecol.*, 22: 49-53.
- Meftah T., 1988.** *Etude des grands Mammifères de Ghellaia (Parc national de CHREA).* Thèse d'ingénieur d'état en Agronomie, INA, EL HARRACH. 116. p.
- Mohammedi S., Ouamrouche O. et Yakoub L., 1994.** *Contribution à l'étude du régime alimentaire de deux carnivores la Genette (Genetta genetta) et le Chacal doré (Canis aureus algirensis) dans deux localités du massif du Djurdjura.* Thèse de D.E.S. en biologie physiologie animale, univ. Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 137p.

## O

- Oubellil D., 2011.** *Sélection de l'habitat et écologie alimentaire du chacal doré Canis aureus algirensis dans le Parc national du Djurdjura.* Mémoire de magister en biologie, UMMTO. 73p.

## R

- Rouag R. et Benyacoub S., 2006.** Inventaire et écologie des reptiles du Parc National d'El-Kala. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 117 :25-40.

## S

- Selmoun K., 2013.** *Ecologie trophique et stratégies d'occupation des milieux par le sanglier (Sus scrofa L.1758), dans deux milieux du nord algérien : parcs nationaux du Djurdjura et d'El Kala.* Mémoire d'ingénieur en biologie, UMMTO, Algérie. 68p.
- Selmoun K., 2015.** *Approche quantitative et qualitative du régime alimentaire du chacal doré Canis aureus dans deux stations du Nord Algérien : El Kala et Guenzet.* Mémoire en Biologie, UMMTO. 65p.
- Setbel S., 2008.** *Expansion du Héron garde-bœufs en Algérie : processus, problèmes et solutions.* Thèse doctorat en sciences agronomiques (Zoologie), El Harrach, Algérie. 250 p.

## T

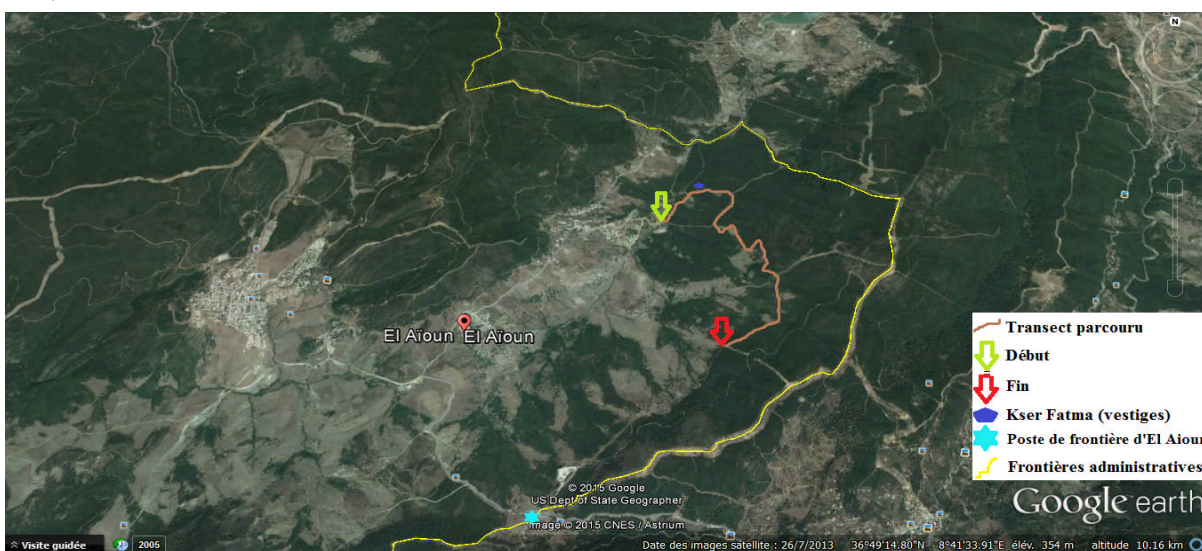
- Targa S., 2008.** *Contribution à l'étude du régime alimentaire du chacal doré (Canis aureus algirensis) en relation avec la disponibilité alimentaire et la structure des habitats dans quatre stations d'Algérie.* Mémoire d'ingénieur en Biologie, UMMTO, Algérie. 68p.

# Annexes

**Annexe 1** : Situation géographique de la station Haddada et du transect parcouru. (Google earth).



**Annexe 02** : Situation géographique de la station d'Oued Djenane et du transect parcouru. (Google earth).



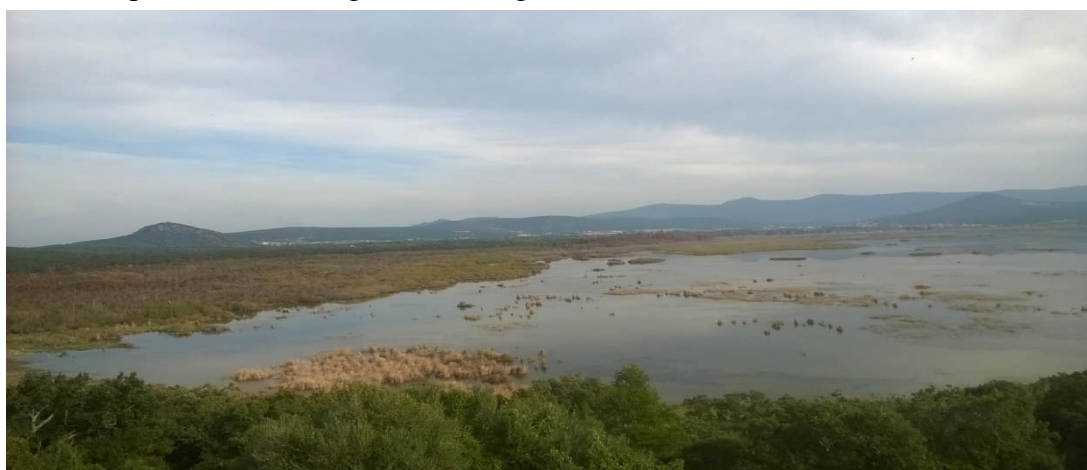
**Annexe 03** : des vestiges historiques (ruines romaines) dans la station de Kser Fatma (Photo originale, 2016).



**Annexe 04** : Situation géographique de la station chemin des oiseaux et du transect parcouru (Google earth).



**Annexe 05** : photo du lac Tonga (Photo originale, 2016).



**Annexe 06** : géographie de la station El Mezarâa et du transect parcouru. (Google earth).



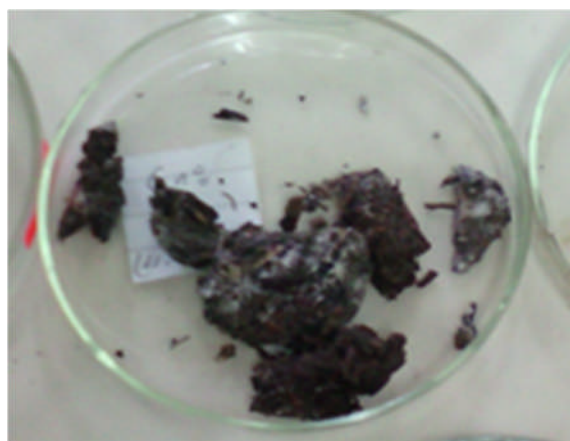
**Annexe 07** : Photo de la plage de la vieille Calle (Photo originale, 2016).



**Annexe 08** : photo d'Oued Djemâa a Ain El Hammam (photo originale, 2016).



**Annexe 09** : Stérilisation des échantillons dans l'étuve (photos originales, 2016).



**Annexe 10** : Trempage des crottes dans l'eau (photo originale, 2016).



**Annexe 11** : lavage des fèces (photo originale, 2016).



**Annexe 12** : Séchage des fèces à l'air libre (photo originale, 2016).



**Annexe 13** : Tri des différentes catégories alimentaires après séchage (photo originale, 2016).



**Annexe 14** : pesée des catégories alimentaires (photo originale, 2016).



**Annexe 15** : Empreintes d'écaïlles des poils, A : Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), B : Sanglier (*Sus scrofa*) sous le microscope photonique G×400 (photos originales, 2016)

