

Remerciements

Cette étude est le fruit d'un effort conjugué de nombreuses personnes qui ont intervenus à un moment ou un autre pour apporter une aide technique, un conseil, une orientation ou simplement un encouragement. Sans eux, ce mémoire n'aurait jamais pu être conduit convenablement. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre très profonde reconnaissance.

On remercie Mr. Amroun Mansour, professeur à l'UMMTO, ses orientations, ses conseils et ses remarques pertinentes nous ont énormément servi durant toute la phase pratique de cette investigation. On le remercie également de nous avoir permis à tous d'intégrer son laboratoire et d'y travailler dans la joie et la bonne humeur. Qu'il trouve ici Tout notre respect et notre profonde reconnaissance.

Nos plus vifs remerciements et notre profonde gratitude vont à notre promotrice Mlle Mallil Kahina maître conférence à l'université Mouloud Mammeri, pour ses précieux conseils. Elle a suivi sans relâche et avec beaucoup d'intérêt le déroulement de ce travail. C'est donc le fruit de ses encouragements, de sa confiance entière, de sa sympathie, de sa rigueur scientifique, de sa patience et de son soutien moral. J'ai beaucoup appris d'elle tout le long de ce travail. Ses orientations, ses remarques avisées et sa très grande ouverture d'esprit ont été primordiaux pour mener ce travail dans un climat chaleureux.

On remercie Mr Lounaci Abdelkader, professeur à l'UMMTO, de nous faire l'honneur de présider notre jury et d'examiner notre travail, afin de nous permettre de faire murir nos opinions grâce à ses critiques.

Nous tenons également à adresser mes remerciements à Mr Larbes Said, maître-assistant A à l'UMMTO, qui nous fait l'honneur d'examiner notre travail.

On remercie Mme Chaouichi. N Maître de conférence B à l'UMMTO, qui nous fait l'honneur d'examiner notre travail.

On remercie chaleureusement nos camarades, Ryma Moussouni, Katia Kemkem, Katia selmoun, Kahina, Djoudjou, Dallila, Lynda, Fatima, Hayat, Remdan... d'avoir rendu le travail en laboratoire et sur le terrain moins pénible.

On tient également à remercier tout particulièrement Mr Abdesslam Grira, cadre au niveau du Parc National d'El Kala, qui n'a pas lésiné sur les efforts; nous lui serons éternellement redevables pour avoir partagé son savoir démesuré et ses conseils précieux sur le terrain, et d'avoir rendu nos expéditions plus enrichissantes que jamais.

On remercie également Mr Lotfi Bousba, vétérinaire au Parc National d'El Kala, de nous avoir accompagné durant tous nos séjours, de s'être montré serviable, volontaire et de nous avoir transmis sa joie de vivre malgré les difficultés rencontrées.

On remercie Mr Zein Brichni, notre chauffeur, pour s'être montré disponible tout au long de notre périple et de ne pas avoir hésité à prendre des risques pour nous permettre d'effectuer le meilleur travail possible. Mes remerciements s'adressent également à son frère Abdel Ouahab, qui a répondu présent à chaque fois que nous en avons besoin.

On remercie très grandement madame Bessah, directrice des parcs nationaux d'Algérie, de nous avoir offert son aide, et sans laquelle notre travail n'aurait pas pu avoir lieu. Je remercie Mr Benjedid, directeur du Parc National d'el Kala, de nous avoir permis de réaliser ce travail et de nous avoir fournis les conditions nécessaires, nous espérons que cette collaboration soit sans faille.

Sans oublier bien sure, le directeur de l'auberge Tonga et sa famille, qui nous a accueilli à chaque fois chaleureusement, ainsi que tout son personnel, qui ont rendu nos séjours des plus agréables. Je remercie également Mr Mansour, Mr Boutella, d'avoir partagé avec nous le fruit de leur labeur et d'avoir gravé dans nos mémoires tous ces moments inoubliables.

Dédicace

Je dédicace ce travail à la mémoire de mon père, à ma mère, à toute ma famille et à tous mes amis.

Hakima.

Je dédicace ce travail à toute ma famille et à tous mes amis.

Sabrina.

Table des matières

Liste des figures	
Liste des tableaux	
<i>INTRODUCTION</i>	2
<i>CHAPITRE I : PRESENTATION DU MODELE BIOLOGIQUE</i>	3
I.1. systématique.....	3
I.2. Description morphologique du renard	3
I.3. Ossature du renard.....	4
I.4. formule dentaire	4
I.6. Reproduction	5
I.7. Rythme d'activité.....	5
I.8. Estimation du domaine vital saisonnier.....	6
I.9. Répartition géographique.....	6
I.10. Habitat.....	8
I.11. Terrier et reposée.....	8
I.12. Régime alimentaire.....	9
I.13. Techniques de chasse.....	10
<i>CHAPITRE II : PRESENTATION DES REGIONS D'ETUDE</i>	11
I. Présentation de la région de Souamaa.....	1
II. Présentation de la région d'Ait Toudert (Ouacif).....	14
III. Présentation du parc national de Taza.....	16
IV. Présentation du parc national d'EL Kala.....	20
<i>CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES</i>	26
I. Techniques d'études qualitatives du régime alimentaire.....	26
II. Recherche et collecte des fèces.....	27
III. Evaluation quantitative et analyse des données.....	30
<i>CHAPITRE IV : RESULTATS</i>	34

CHAPITRE :DISCUSSION.....57

CONCLUSION.....66

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Annexe

Liste des figures :

Fig. I.1 : description du renard roux	3
Figure I.2 : crane et dentition du renard roux.....	5
Fig. I.3 : Répartition du renard roux dans le monde.....	7
Fig. I.4 : carte de distribution du renard roux <i>Vulpes vulpes</i>	7
Fig I.5: distribution du renard roux <i>Vulpes vulpes</i> dans le nord d'Algérie.....	8
Fig. I.6: Répartition des aliments du renard.....	9
Fig. I.7 : Mulotage effectué par un renard roux.....	10
Figure II.1 : situation géographique de la commune de Souamaa.....	11
Fig. II.2 : Quelques paysages de la station Souamaa.....	11
Fig. II.4: Nid de rats rayés dans la région d'étude.....	13
Fig. II.5 : Localisation géographique de la station Ait Toudert.....	14
Fig. II.6 : paysages d'Ait Toudert.....	14
Fig. II.7: Quelques paysages du parc national de Taza. A station Chréa. B station Dar El Oued.C forêt de Guerouch.....	17
Fig. II.8: Localisation du parc national de Taza.....	18
Fig. II.9: Quelques animaux du parc national de Taza. De gauche à droite : mulot sylvestre ; fauvette a tête noire et singe magot.....	20
Fig. II.10: Situation géographique du parc national d'El Kala.....	21
Fig. II.11: Quelques paysages des stations d'études.....	22
Fig. II.12: Carte du réseau hydrographique du Parc National d'El Kala.....	23
Fig.III.1. : Crotte du renard roux (Original, 2015).....	27
Fig.III.2. : Différentes étapes du traitement des fèces	29
Fig. IV.1- Composition du régime global du renard.....	35
Fig. IV.2 : Composition du régime global du Renard roux à Ait zellal.....	36
Fig. IV.3 : Composition du régime global en proie Mammalienne à Ait zellal.....	37
Fig. IV.4. : La part Végétale dans le régime global du renard à Ait zellal.....	37
Fig. IV.5. : Composition du régime global à Ait zellal en Oiseaux.....	38

Fig. IV.6. : La composition de la diète globale du Renard roux en Arthropodes à Ait zellal..	38
Fig.IV.7. : La composition de la diète globale du Renard roux à Ait Toudert.....	39
Fig. IV.8. : La composition du régime alimentaire du Renard roux en proie Mammalienne à Ait Toudert.....	40
Fig. IV.9 : Part des Végétaux dans le régime alimentaire des Renard à Ait Toudert	40
Fig. IV.10 : Composition du régime global à Ait Toudert en Oiseaux.....	41
Fig. IV.11. : Composition du régime alimentaire du Renard roux en Arthropodes à la région.....	41
Fig. IV.12. : Composition du régime global du renard roux à Taza.....	42
Fig. IV.13: composition du régime global en proies mammaliennes à Taza.....	43
Fig. IV.14 : part des végétaux dans le régime global du renard Taza.....	43
Fig.IV.15. : Régime du renard roux à El kala.....	44
Fig. IV.16: composition du régime global en proies mammaliennes à El kala.....	45
Fig.IV.17. : part des végétaux dans le régime global du renard roux à El kala.....	45
Fig.IV.18. : Composition du régime global de diverses classes d'arthropodes dans le régime du renard roux à El kala.....	46
Fig.IV.19 : Variations régionales des différentes catégories alimentaires du régime du Renard roux.....	47
Fig.IV.20: Variations régionales des Mammifères dans le régime du Renard roux.....	48
Fig.IV.21: Variations régionales des Végétaux dans le régime du Renard roux.....	49
Fig.IV.22: Variations régionales des Arthropodes dans le régime du Renard roux.....	50
Fig.IV.23: Variations régionales des Oiseaux dans le régime du Renard roux.....	50
Fig.IV.24 : Indices de présence du renard roux dans les zones d'études.....	52
Fig.IV.25: Empreinte d'un renard roux à TAZA.....	52
Fig.IV.26 : Voie d'un renard roux à El Kala.....	53
Fig.IV.27: Coulée d'un renard roux à Ait Toudert.....	53
Fig.IV.28: Endroit où l'odeur d'urine a été marquée à TAZA.....	54
Fig.IV.29: Crotte d'un renard roux déposé sur une plante à Taza.....	54

Fig.IV.30: Terrier du Renard roux a Ait Toudert.....	55
Figure IV.31 : griffure d'un renard dans la station d'El Kala.....	55

Listes des tableaux :

Tableau I.1 : position systématique du renard roux.....	3
Tableau. IV.1 : Les indices de diversités obtenus pour (Taza, El Kala, Ait zellal et Ait Toudert.).....	51
Tableau .IV.2: Indices de présence du renard roux dans les diverses régions d'étude.....	52

Chapitre I : présentation du modèle biologique.

I.1. Systématique

La place du renard dans la classification est la suivante (Chator, 2010) (Tableau I.1) :

Tableau I.1 : position systématique du renard roux (Chator, 2010).

ORDRE	SOUS-ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPÈCE (EXEMPLES)	
<i>Carnivora</i>	<i>Caniformia</i>	<i>Canidae</i>	<i>Vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i> (= Renard roux)	
			<i>Alopex</i>	<i>Alopex lagopus</i> (= Renard polaire)	
			<i>Urocyon</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (= Renard gris)	
			<i>Canis</i>	<i>Canis lupus</i> (= Loup)	
		<i>Canis aureus</i> (= Chacal)			
		<i>Ursidae</i> (famille des ours)			
		<i>Procyonidae</i> (famille du raton laveur)			
		<i>Mustellidae</i> (famille de la belette)			
		<i>Feliformia</i>			

I.2. Description morphologique du renard

De la taille d'un petit chien, le renard roux est la plus grosse et la plus fréquente des 21 espèces de renards que l'on rencontre dans le monde (fig. I.1).

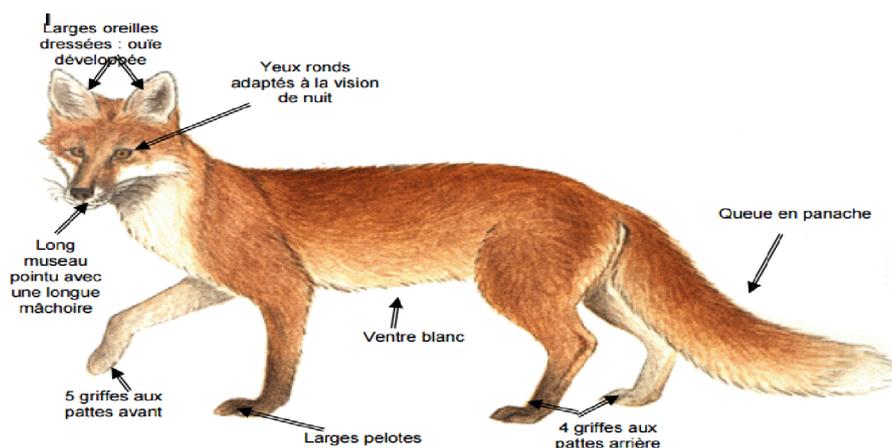


Fig. I.1 : description du renard roux (Anonyme, s.d.)

Son poids varie de 6 à 10 kg. Son corps est long de 58 à 90 cm, avec une queue de 32 à 48cm de longueur. La hauteur au garrot varie de 35 à 40 cm.

Le renard roux est reconnaissable à son museau allongé, ses oreilles pointues et triangulaires et sa queue touffue, souvent terminée par une touffe de poils blancs. Le loup et le chacal commun sont plus grands, plus hauts sur pattes, et ont une queue relativement plus courte.

Le pelage du renard est à dominante rousse, il peut varier du jaune isabelle au marron foncé. L'extrémité des membres est noire, rarement tachetée de blanc. En général, les lèvres, le dessous du menton et le ventre sont blancs, ainsi que la pointe de la queue. Les formes les plus foncées rencontrées dans notre pays sont des variations individuelles : on peut trouver dans une même portée des formes claires et des formes foncées (Chator, 2010).

Au printemps, la mue rend parfois le pelage bigarré. Les nouveaux poils apparaissent d'abord en bas des pattes puis gagnent le haut du corps, les flancs en juillet, le dos et la queue à la fin d'août. Au début de l'hiver, le pelage s'épaissit encore.

Le dimorphisme sexuel est peu accentué. Lors de la saison de reproduction, nous observons une nuance rosée sur la face inférieure des femelles.

I.3.Ossature du renard

Comme tous les canidés, son crâne porte de fortes mâchoires particulièrement allongées vers l'avant. Les condyles articulaires de la mandibule inférieure permettent une large ouverture. Il mesure entre 120 et 154 mm.

I.4. formule dentaire :

Le renard compte une denture complète. Les 42 dents sont inégalement réparties sur les deux mâchoires : 20 sur la supérieure et 22 sur l'inférieure (figure I.2). Sa formule dentaire est la suivante :

$$I = 3/3 ; C = 1/1 ; PM = 4/4 ; M = 2/3.$$

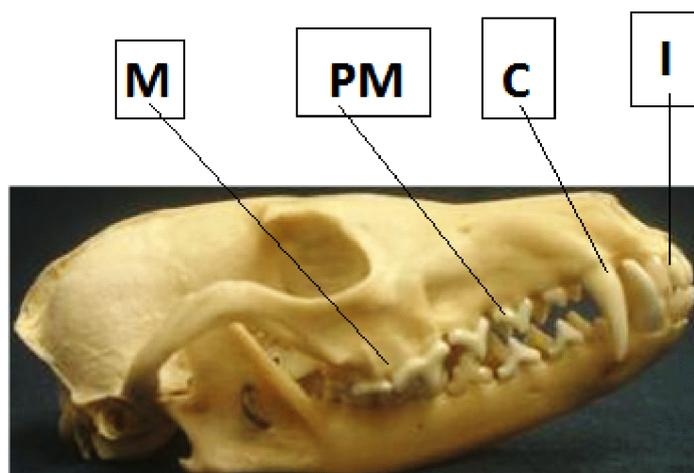


Figure I.2 : crâne et dentition du renard roux (Chator, 2010 ; modifié).

D'après la figure I.2, nous remarquons surtout les canines longues et recourbées comme des poignards : les supérieures étant plus grandes que les inférieures, elles arrivent à la base de la mâchoire inférieure quand la gueule du renard est fermée. Plus en arrière les carnassières, qui correspondent à la dernière prémolaire supérieure et à la première molaire inférieure : leur couronne présente des bords aigus et coupants. Le comptage des lignes d'accroissement du cément permet de déterminer l'âge de l'animal. Les dents, puissantes, sont adaptées au régime alimentaire : elles peuvent d'un seul coup tuer la proie et la déchiqeter (Chator, 2010).

I.6. Reproduction

Le renard se reproduit une fois par an dès l'âge de 10 mois. La période de gestation dure une cinquantaine de jours. La mise-bas d'une moyenne de 5 renardeaux (3 à 8) a lieu en mars. Le taux de renardes fertiles et le nombre de jeunes par portée varient en fonction de la disponibilité alimentaire. Le terrier de reproduction héberge habituellement une portée mais deux femelles d'un même groupe peuvent élever leur progéniture dans un même terrier. Dès la troisième semaine, les renardeaux commencent à consommer de petites proies. Le sevrage s'achève lorsque les jeunes atteignent l'âge de 6 semaines. Ils sortent alors du terrier et commencent leur apprentissage à sa proximité (De Blander & Brochier, 2004).

I.7. Rythme d'activité

La plupart des renards sont actifs en fin de journée, durant la nuit et tôt le matin. Toutefois, il n'est pas rare d'en apercevoir en plein jour. En hiver, l'activité diurne serait plus grande que durant les autres saisons. De façon générale, le pic d'activité des renards correspond à celui

des principales proies. Doncaster et MacDonald (1997) ont observé, en milieu périurbain, plusieurs périodes d'activité de deux ou trois heures chacune durant la nuit, entrecoupées par des périodes de repos de même durée.

I.8. Estimation du domaine vital saisonnier

En accord avec la définition de Harris *et al.* (1990), nous avons considéré le domaine vital comme une aire plus ou moins restreinte à l'intérieur de laquelle un animal se déplace en réalisant ses activités journalières. De plus, conformément aux recommandations de ces auteurs pour les espèces montrant un changement saisonnier de comportement, nous avons estimé le domaine vital des renards selon un découpage saisonnier. Ainsi, les domaines vitaux ont été définis par période de trois mois correspondant aux différentes phases de la reproduction du renard et qui ont été déjà utilisées dans plusieurs études précédentes (Meia, 1994) :

I.9. Répartition géographique

Le renard roux est, de tous les carnivores du paléarctique, celui dont l'aire de répartition actuelle est la plus vaste, ce qui témoigne de son adaptation réussie à différents types de milieux. Il occupe les zones tempérées de l'hémisphère nord, entre le cercle polaire arctique et le tropique du Cancer, dans des biotopes très divers (figure I.3) :

- dans toute l'Europe occidentale et dans presque toutes les îles, excepté l'Islande, la Crète et le Groenland ;
- en Amérique du Nord (à l'exception des grandes prairies du centre et des états du sud et de la côte ouest), du nord du Mexique à l'Arctique ;
- en Asie jusqu'au nord de l'Inde et de la péninsule indochinoise, et sur les îles japonaises ;
- en Afrique du Nord et dans la vallée du Nil ;
- en Australie (où il a été introduit au XIX^{ème} siècle pour tenter d'enrayer l'invasion de lapins).

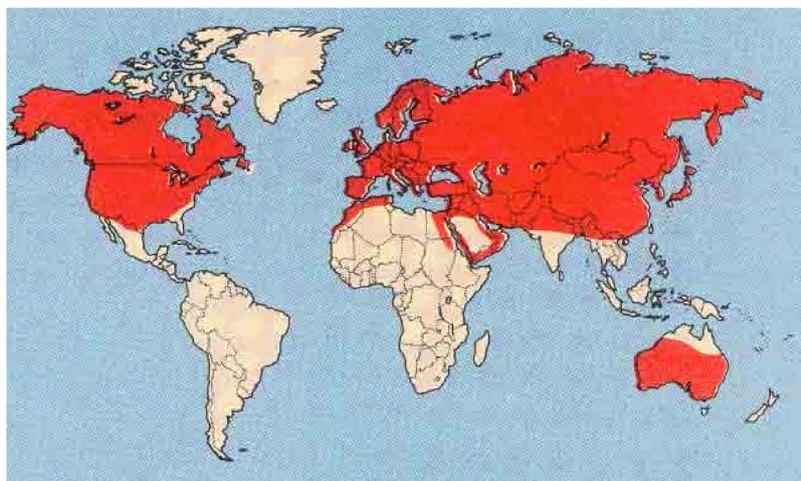


Fig. I.3 : Répartition du renard roux dans le monde (Chator, 2010).

I.9.1. Répartition en Afrique

En Afrique (figure I.4), son aire de répartition est restreinte le long de la méditerranée, sa distribution est effective dans le nord (marocain, algérien, et tunisien) (Burhan et Gharaibeh., 1997).

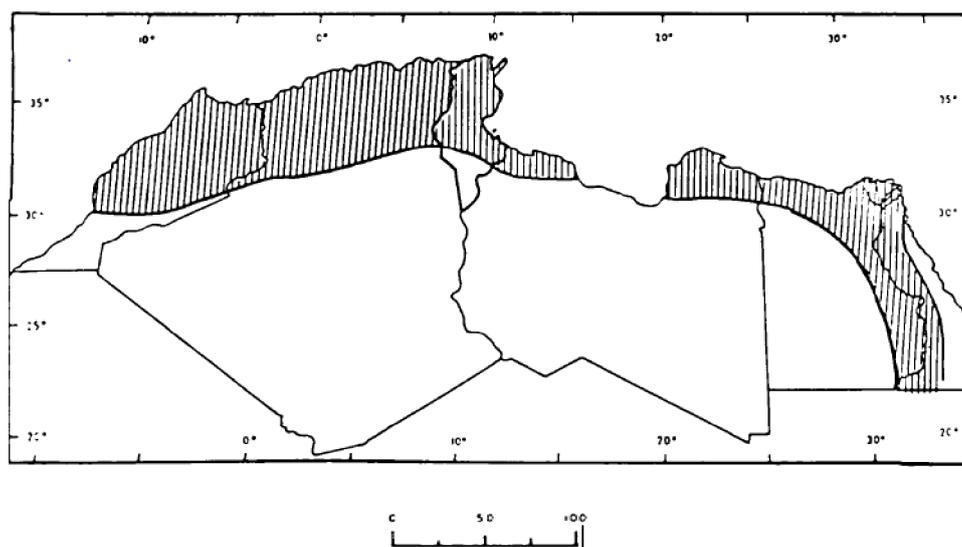


Fig. I.4 : carte de distribution du renard roux *Vulpes vulpes* (Burhan & Gharaibeh, 1997).

I.9.2. Répartition en Algérie

Le renard roux est localisé dans le nord de l'Algérie, plus précisément dans les zones côtières, et dans les hauts plateaux, arrivant jusqu'à l'Atlas Saharien, ne pénétrant pas dans le désert. Parmi les wilayas où il a été observé nous avons : Oran, Batna, Blida, Bejaia, El tarf, Jijel, Tizi-Ouzou... (Kowalski & Rzebik-Kowalska., 1991) (figure I.5).

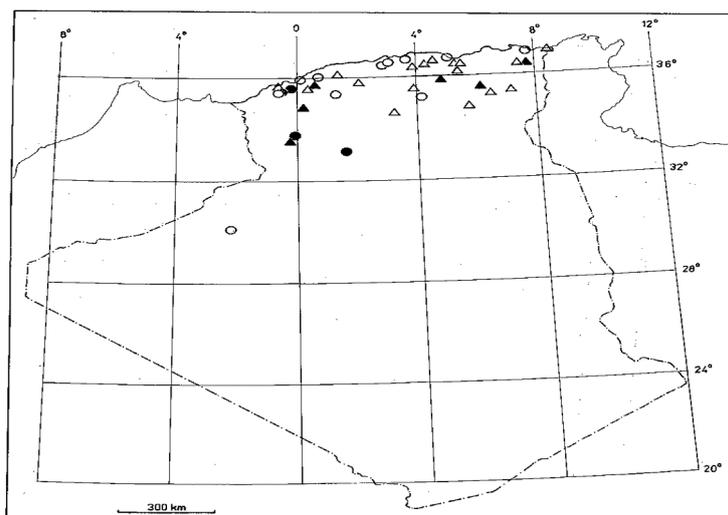


Fig I.5: distribution du renard roux *Vulpes vulpes* dans le nord d'Algérie (Kowalski & Rzebiak-Kowalska., 1991).

I.10. Habitat

Contrairement à une idée reçue, le renard n'est pas un animal typiquement forestier. Il s'adapte à des milieux très variés : campagne cultivée, broussailles, bois, parcs, côtes, landes, dunes, faubourgs des villes où il y a des jardins, et même au centre des agglomérations. La grande vivacité du renard roux et ses sens bien aiguisés lui permettent de vivre à proximité des habitations humaines sans se faire remarquer.

La structure de population, l'espérance de vie, taux de reproduction, semble être différente selon le lieu de vie du renard (grand massif forestier ou milieu ouvert) (GENY de SARS, 2010).

I.11. Terrier et reposée

On appelle **reposée** le lieu où un animal se repose durant la journée. Le renard passe la plus grande partie du jour couché en boule dans un abri tout proche : le renard adulte s'abrite dans un éboulis, un tas de bois, sous des racines, dans un fossé, dans les pépinières denses, sur les murs couverts de lierre, sous les ronces, dans les massifs d'orties...

On appelle **terrier** le trou creusé dans la terre par certains animaux. Chez les renards, le terrier n'est utilisé que de façon exceptionnelle par les adultes ; il sert à la mise-bas pour les femelles ou de refuge si le renard est poursuivi par des chiens. Le renard creuse le plus souvent son terrier sous les racines d'un arbre, sur les berges, au flanc d'un talus exposé au sud, en terrains sablonneux ou caillouteux.

I.12. Régime alimentaire

Le renard est omnivore, opportuniste et généraliste. Son régime alimentaire varie en fonction des saisons. Il est un prédateur non spécifique, s'alimentant d'une grande variété de proies. En hiver, son alimentation repose principalement sur la chair des vertébrés, tandis que les invertébrés et les fruits complètent son régime en été.

Les petits mammifères (taupes, musaraignes, souris, campagnols) et les lièvres sont les principales proies du renard dans la plupart des régions du nord-est de l'Amérique du Nord. Il consomme également des marmottes, des écureuils, des Rats musqués et, occasionnellement, des oiseaux ou divers autres aliments. Les carcasses qu'il trouve peuvent devenir une source intéressante de nourriture, par exemple lorsque les sources habituelles sont peu abondantes.

Des variations du régime alimentaire du renard peuvent être liées notamment à l'utilisation différente des milieux selon les saisons, comme les peuplements résineux en hiver pour faciliter les déplacements et les milieux plus ouverts en été. Ces variations peuvent aussi être liées à la densité variable de proies, celle du lièvre principalement.

Le renard enfouit souvent ses captures dans le sol ou sous les feuilles en prévision des périodes de famine (Centre d'Expertise En Analyse Environnementale Du Québec, 2006).

D'après Macdonald (1987), le spectre alimentaire du renard se compose comme suit, selon qu'il soit en zone semi-urbaine ou à la campagne (figure I.6) :

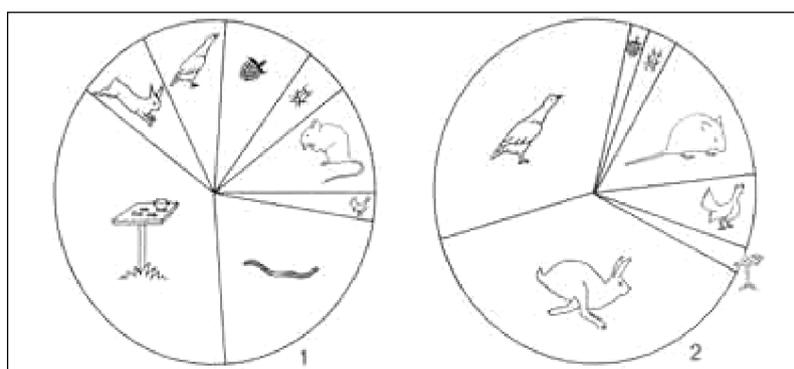


Fig. I.6: Répartition des aliments du renard (Macdonald, 1987)

1 : en zone semi-urbaine

2 : en milieu campagnard

I.13. Techniques de chasse

Leurs proies étant petites, les renards chassent en solitaire. Lors de la chasse, tous les sens sont en éveil : l'ouïe serait particulièrement utilisée lors de la recherche des vers de terre et pour déclencher une attaque, l'odorat pour la capture des vertébrés.

Le mulotage (figure I.7) est une technique de chasse particulière au renard. Elle consiste à sauter à pieds joints et à retomber pattes en avant sur sa proie (généralement un rongeur). C'est à l'oreille, qu'il a particulièrement fine, que le renard localise sa victime. Un bond prodigieux qui le fait retomber exactement sur sa proie qu'il immobilise avec ses pattes de devant (Scout Wiki Network, 2010).



Fig. I.7 : Mulotage effectué par un renard roux (scout Wiki Network, 2010)

Chapitre II : présentation des zones d'études.

I. Présentation de la région de Ait zellal (Souamaa)

I.1. Situation géographique



Figure II.1 : situation géographique de la commune de Souamaa (google earth, 2015).

La commune de Souamaa (figure II.2) est située à 43 km à l'Est du chef lieu de la wilaya de Tizi Ouzou. Elle est accessible à partir de la RN 12, la RN 71, le CW 250 et le CW 10.

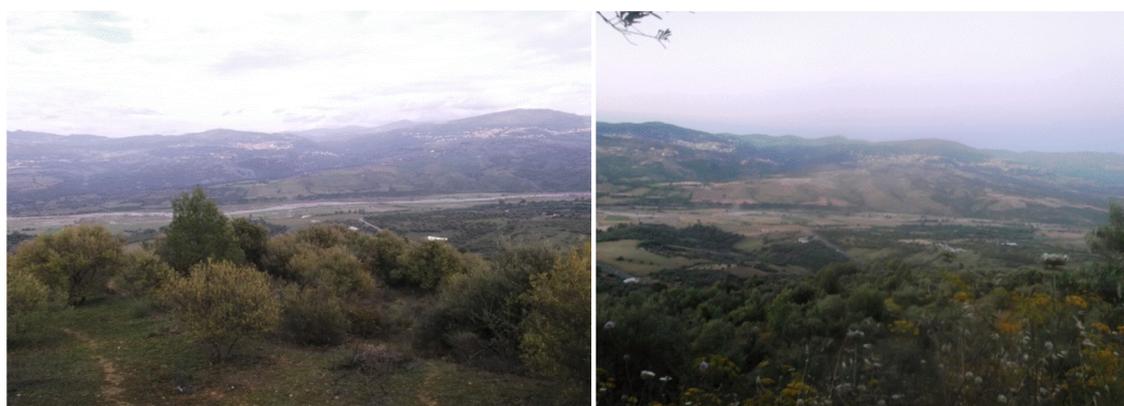


Fig. II.2 : Quelques paysages de la station Souamaa (Ait Zellal) (Originales, 2015).

La délimitation du territoire de la commune de Souamaa est donnée (Figure II.3.) comme suit:

- ✓ Au Nord par la commune d'Azazga ;
- ✓ A l'Est par les communes d'Azazga et d'Ifigha ;
- ✓ Au Sud par la commune d'Ait Yahia ;
- ✓ A l'Ouest par les communes de Mekla et d'Ait Khelili ;

Le réseau hydrographique de la commune de Souamaa(figure est nettement présent sous forme de :

Cours d'eau qui entaillent le relief pour rejoindre l'Oued Sebaou, à la limite Nord.

I.2. Caractéristiques générales

Avec une altitude moyenne de 400m et une superficie de 39,96 km², la commune de Souamaa compte 9954 habitants (RGPH, 2008) répartis sur le chef lieu de la commune et ses 9 villages.

I.2.1. Climat

Le climat de la zone d'étude est méditerranéen et subhumide, qui se caractérise par :

- Des hivers froids, humides et des températures moyennes de 5°C ;
- Des étés chauds, secs et des températures moyennes 35°C ;
- Deux saisons relativement équilibrées (Printemps et Automne) (PDAU, 2012).

I. 2.2. Environnement

La commune de Souamaa dispose d'une seule décharge non contrôlée, située au lieu dit Boubhir en bordure de la RN 71 et de l'oued Sebaou - qui génère environ 6 Tonnes/jour de déchets ménagers et assimilés. Cette décharge non contrôlée dite sauvage constitue une source de pollution (PDAU, 2012).

I.3. Végétation et faune

I.3.1. Végétation

Le couvert végétal de la commune constitué de la zone d'oliveraies, zone des vergers, zone des maquis, zone agricole. Ces zones occupent une superficie de 3797,84 Ha, soit 95,00% des sols de la commune.

La strate arborée est composée essentiellement de chêne vert *Quercus ilex*, pin d'Alep *Pinus halipensis*, caroubier *Ceratonia siliqua*, l'oléastre *Olea europaea*.

Le sous-bois est composé d'espèces appartenant au cortège floristique du chêne. Il est plus ou moins dense selon les endroits, et est composé essentiellement de lentisque *Pistacia lentiscus*, le ciste de Montpellier *Cistus monspeliensis* et à feuilles de sauge *Cistus salviifolius*, la cytise *Cytisus triflorus*, le calycotome *Calycotum spinosa*, la phyllaie *Phyllirea angustifolia*, le garou *Daphne gnidium*, l'asphodèle *Asphodelus microcarpus*...

Cette liste floristique est établie à partir des observations effectuées sur terrain, étant donné qu'aucune étude n'a été faite concernant la flore de cette région.

I.3.2. Faune

Souamaa possède une faune assez riche et diversifiée, mais étant donnée l'absence d'études sur ce terrain, nous ne proposerons ici, qu'une liste non exhaustive, basée sur les indices recoltés sur le terrain. Nous pourrions donc citer : la Mangouste ichneumon (*Herpestes ichneumon*), le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), le Léroty (*Eliomys quercinus*), la Souris grise (*Mus musculus*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*), le Chacal doré (*Canis aureus*), la Musaraigne musette (*Crocidura russula*), le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Hérisson d'Algérie (*Atelerix algirus*), le Lièvre brun (*Lepus europeus*), le rat rayé (*Lemniscomys barbarus*) (figure II.4)... etc.



Fig. II.4: Nid de rats rayés dans la région d'étude (Hadji, 2015).

II. Présentation de la région d'Ait Toudert (Ouacif)

II.1. Situation géographique

La région d'étude Ait Toudert est une région rurale de Kabylie (figures II.5 et II.6), incluse dans le sous bassin versant de l'Oued Aissi. Elle est située à la partie sud-est de chef lieu de la wilaya de Tizi ousou à 45 km. Elle couvre une superficie de 35 km² et est située à une altitude de 686m.

La région d'Ait Toudert est délimitée :

- A l'est : par la commune de Ouacif.
- A l'ouest : par Ouadhias.
- Au nord : par Beni Yenni.
- Au sud : par la commune d'Ait Boumadhi à Agouni Gueghrane.



Fig. II.5 : Localisation géographique de la station Ait Toudert (Google Earth, 2015).



Fig. II.6 : paysages d'Ait Toudert (originale, 2015)

II.2. Facteurs abiotiques

II.2.1. Topographie et relief

L'ossature de la station Ait Toudert est similaire à celle du massif du Djurdjura. Elle est constituée de terrains fortement plissés et facturés, généralement calcaires, gréseux et marneux (Ben Belkacem & Boukais, 2013).

Le relief montagnard d'Ait Toudert est escarpé, dominé par des formations schisteuses. La montagne présente une pente de plus de 60% et une altitude variant de 400 à 1200m. Elle comporte deux zones physiques bien distinctes :

II.2.2. Hydrologie

Les ressources en eaux souterraines sont composées des eaux contenues dans les formations karstiques mal connues à ce jour, et dont une partie est restituée par le biais des sources localisées dans les alluvions de l'Oued Larbâa, et exploitée par des forages.

Quant aux eaux de surfaces, l'Oued de Larbâa représente la source la plus importante dans la région. En plus nous retrouvons des ruisseaux qui traversent la région.

II.2.3. Climat et bioclimat

La région présente un climat de type méditerranéen, avec un hiver froid et humide et un été chaud et sec. La région d'Ait Toudert se caractérise par un bioclimat de type humide à hiver tempéré.

II.3. Végétation et faune

II.3.1. Végétation

La région d'étude se caractérise par un relief très escarpé, favorisant l'installation de belles forêts de chêne vert *Quercus ilex* et d'oliveraies *Olea europaea*. Se situant à des altitudes avoisinant les 700 m, le cèdre de l'Atlas *Cedrus atlantica* trouve également place au sein du paysage. On y rencontre également d'autres espèces arboréscentes telles que le frêne *Fraxinus angustifolia*, l'orme champêtre *Ulmus campestris*, le saule *Salix alba*, l'aune glutineux *Alnus glutinosa*... etc.

La strate arbustive est dense et diversifiée, elle constitue les maquis. Elle est essentiellement composée de lentisque (*Pistacia lentiscus*), d'aubépine (*Crataegus monogyna*), de ronce (*Rubus ulmifolius*), de laurier rose (*Nerium oleander*), de houx (*Ruscus acculeatus*), d'asperge (*Asparagus acutifolius*), de lavande (*Lavendula stoechas*), etc.

La strate herbacée est presque absente en hiver et très importante au printemps, elle est représentée par les fougères, le cyclamen (*Cyclamen africanum*), la sauge (*Salvia sclarea*), la fougère capillaire (*Asplenium trichomanes*), ainsi que par de nombreuses espèces de graminées.

L'arboriculture reste la principale vocation agricole de la région, nous notons la présence de nombreux arbres fruitiers tels que : le figuier, la vigne, l'olivier ... ainsi que des plantations maraichères à proximité des villages.

II.3.2. Faune

La faune est riche et diversifiée, elle comprend la plupart des espèces d'Algérie du nord. Les mammifères observés sont : le Singe magot (*Macaca sylvanus*), le Chacal (*Canis aureus*), la Genette (*Genetta genetta*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), la Mangouste (*Herpestes ichneumon*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Porc-épic (*Hystrix cristata*), le Lièvre brun (*Lepus capensis*), le Hérisson (*Atelerix algerus*), le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*)...etc.

Beaucoup d'espèces d'oiseaux ont été recensées, le pigeon ramier, le merle noir, le geai des chênes et la mésange bleue, mais aussi les rapaces : les trucidés, les accipitridés notamment les aigles (royal, botté, de Bonelli), le vautour fauve, le percnoptère, le faucon, le milan et la buse. Quant à l'entomofaune elle est aussi riche et variée mais malheureusement peu connue (Ben Belkacem & Boukais., 2013).

II.4. Actions anthropiques

Le site est entouré de plusieurs villages, les impacts de l'homme sont multiples et parmi eux nous citons :

- La destruction des habitats par les coupes d'arbres pour l'usage domestique qui causent la perte des zones quiétudes des espèces.
- Le pastoralisme qui exerce une énorme pression sur le site d'étude.

III. Présentation du parc national de Taza

IV.1. Situation géographique et administrative

Le parc national de Taza est un parc de type côtier et forestier s'étendant sur une superficie de 3807 ha (figure II.10). Il est situé dans la partie nord-est de l'Algérie qui fait partie de la Petite Kabylie des Babors. Il s'ouvre sur la Méditerranée par ses 9 km de côtes

(plages et corniche). Il est à 30 Km au sud ouest de Jijel et à 60 km à l'Est de Béjaïa. Il est entièrement localisé dans la wilaya de Jijel et s'étend sur deux daïras : El-Aouana et Ziama Mansouriah, incluant trois communes : El-Aouana, Selma Benziada, qui couvre près de 50% du territoire du parc national de Taza et Ziama Mansouriah (fig II.11). Il se situe principalement dans le massif forestier de Guerrouch. L'exposition nord est dominante. Il inclut 8,5 Km de la R.N. 43 qui est la plus importante de par le taux de fréquentation quotidienne.

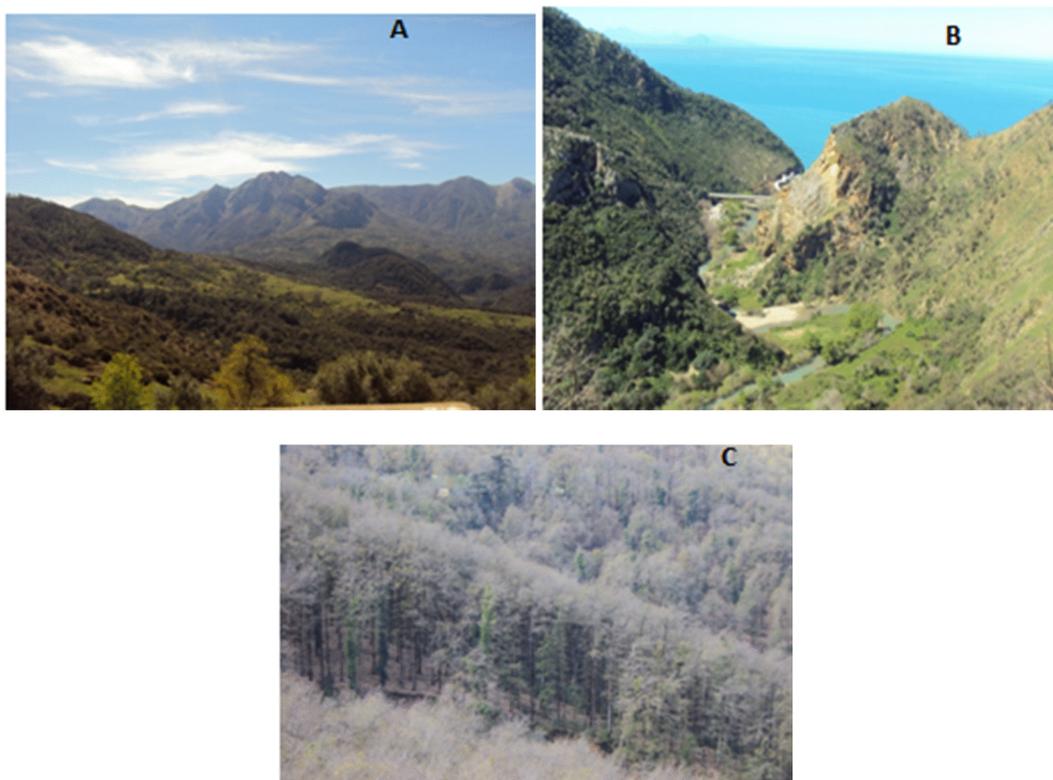


Fig. II.7: Quelques paysages du parc national de Taza. A station Chréa. B station Dar El Oued. C forêt de Guerouch (réserve intégrale) (Originales, 2015).

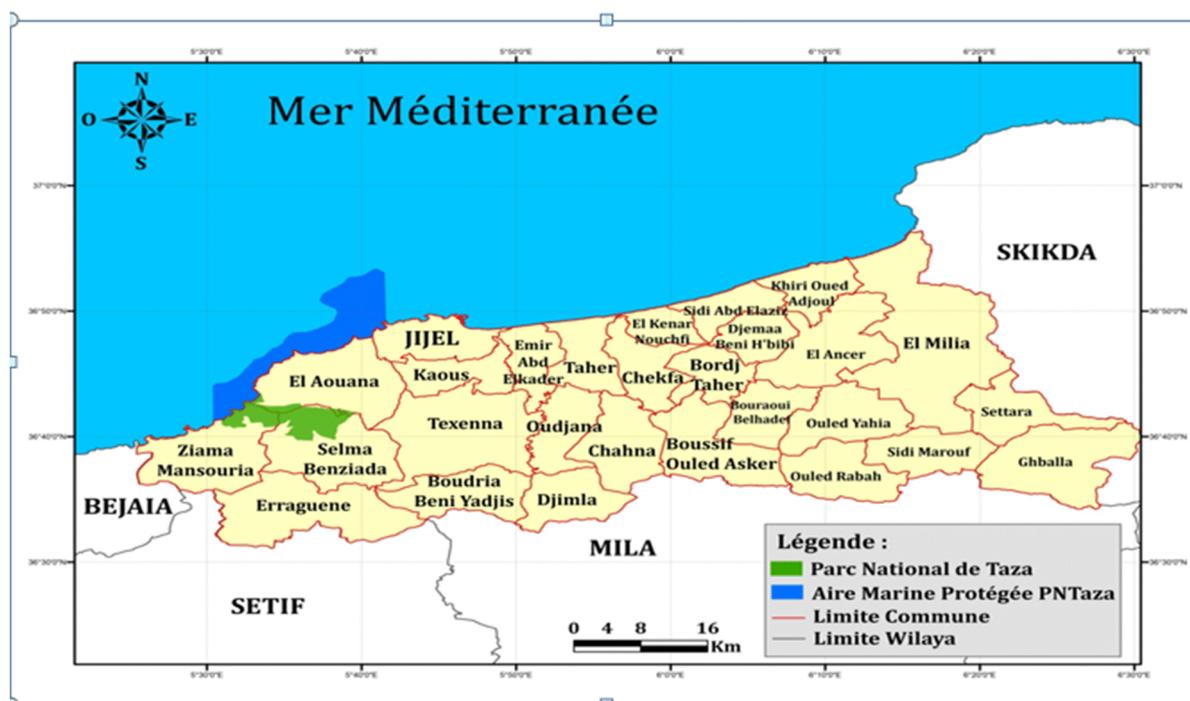


Fig. II.8: Localisation du parc national de Taza (en vert) (parc national de Taza, 2006)

IV.2. Particularités

Le parc national de Taza est l'unique aire classée qui abrite:

- Des chênaies pures et mixtes de Chêne zéen (*Quercus faginea*), Chêne afarès (*Quercus afares*) et Chêne liège (*Quercus suber*) ;
- La Sittelle kabyle (*Sitta ledanti*), passereau endémique d'Algérie ;
- Le taux de boisement le plus élevé d'Algérie ;
- Une grande diversité biologique ;
- Un territoire à écosystèmes terrestre et marin à la fois ;
- Un domaine maritime qui s'étend sur 9 Km de côte non polluée.

IV.3. Milieu abiotique

Le site du parc national de Taza a subi d'importants mouvements géotectoniques qui ont généré une géomorphologie remarquable : corniche, gorges, grottes, cols, avens, pics de montagnes...

IV.3.1. Géologique et sols

Le parc national de Taza est situé à l'extrême nord est de la chaîne calcaire des Babors et au sud du massif éruptif d'El Aouana. On y distingue deux types lithologiques dominants : les terrains sédimentaires à roche mère gréseuse appartenant à des formations du secondaire et du tertiaire et les terrains volcaniques caractéristiques dans les zones franches du Nord. La

forêt de Guerrouch repose sur des terrains de nappes numidiennes à alternance de bancs gréseux et de flysch. Quatre types de sols y sont rencontrés : sols calcaires, sols podzoliques, sols rendzine et humus acide.

IV.3.2. Relief et hydrologie

Le parc national de Taza est une zone montagneuse à altitudes relativement peu élevées. Son territoire culmine à 1121 mètres au pic de « Djebel el Kern », situé à l'extrême nord-est du parc. Le relief est très accidenté, les pentes dépassant les 25 % dominant près de 50% du territoire du parc. L'exposition nord est dominante sur environ 35% du territoire. Les formations au relief tourmenté présentent une succession d'anticlinaux et de synclinaux en général d'Est en Ouest.

Les terrains calcaires à forte proportion de grès et de marnes expliquent la présence de chêne liège. Deux principaux Oueds sillonnent la zone du parc national de Taza : Oued Dar El Oued et Oued Taza.

IV.3.3. Bioclimat

Le bioclimat dominant est celui de l'étage humide tempéré. La température moyenne du mois le plus chaud est de 27 °C pour le mois d'août et la température moyenne du mois le plus froid est de 12,7 °C pour le mois de Janvier. La pluviosité annuelle moyenne est de 1200 à 1400 mm, mesurée à une altitude de 700 mètres au niveau du lieu dit maison forestière de Guerrouch.

IV.4. Milieu biotique

IV.4.1. Flore

Le parc national de Taza présente l'unique localité où le chêne zéen (*Quercus faginea*) occupe d'un seul tenant une vaste étendue (1670 ha). La forêt de chêne zéen pure a la particularité d'être presque dépourvue de sous-bois, ce qui limite considérablement la vitesse de propagation des feux lors des incendies. Les peuplements de chêne-liège (*Q. suber*), avec une étendue de 756 ha, occupent la seconde place après ceux du chêne zéen. On le retrouve aussi en peuplement mixte avec le chêne zéen sur 155 ha. Il représente par contre l'essence dominante par rapport à l'ensemble de la wilaya de Jijel où sa production peut atteindre parfois 50 % de la production nationale totale. La qualité de son liège est la plus recherchée dans le monde. On y retrouve aussi le chêne afarès (*Q. afares*) sur une étendue de 265 ha,

avec la particularité de présenter des peuplements purs. Les ripisylves à peupliers (*Populus nigra* et *P. alba*) forment d'autres peuplements peu étendus (50 ha).

Il y a lieu de signaler que 435 espèces végétales ont été inventoriées au niveau du parc national de Taza, parmi lesquelles on distingue : 11 espèces endémiques nord-africaines, telles que *Chrysanthemum fontanesii* et *Bupleurum montanum* ; 5 espèces endémiques à l'Algérie et à la Tunisie, telles que *Quercus afares* et *Sedum pubescens* ; 10 espèces endémiques à l'Algérie, telles que *Teucrium kabylicum* et *Polygala mumbyana* ; 95 espèces rares, telles que *Orchis coriophora* ssp. *fragrans* et *Populus nigra* ; 61 espèces très rares, telles que *Erica cinerea* et *Castanea sativa*.

IV.4.2. Faune

Le parc national de Taza est riche d'une faune composée de 146 espèces : 131 oiseaux dont 45 protégés (17 passereaux, 23 rapaces et 5 oiseaux d'eau); 15 mammifères dont 11 protégés. Sur les 15 espèces de mammifères du parc, 11 sont protégées par la loi dont le singe magot (*Macaca sylvanus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), la genette commune (*Genetta genetta*), la hyène rayée (*Hyaena hyaena*) (figure II.12)... etc.

Parmi les oiseaux, on en cite la Sittelle kabyle (*Sitta ledanti*), le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*), le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), le martin pêcheur (*Alcedo atthis*), l'aigle royal (*Aquila rapax*), le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), etc.



Fig. II.9: Quelques animaux du parc national de Taza. De gauche à droite : mulot sylvestre ; fauvette a tête noire et singe magot (original, 2015).

IV. Présentation de la région d'El Kala

IV .1 Situation géographique et administrative

D'une superficie d'environ 78.000 ha, le parc national d'El Kala est composé d'une mosaïque particulière d'écosystèmes, caractérisée par des zones humides dont l'ensemble constitue un complexe considéré comme unique dans le bassin méditerranéen.

Le Parc National d'El Kala est situé à l'extrême nord-est algérien, il est intégralement inclus dans la wilaya d'El Tarf, correspondant presque au tiers de la superficie globale de cette dernière (figure II.7).

Le Parc National d'El Kala est limité :

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

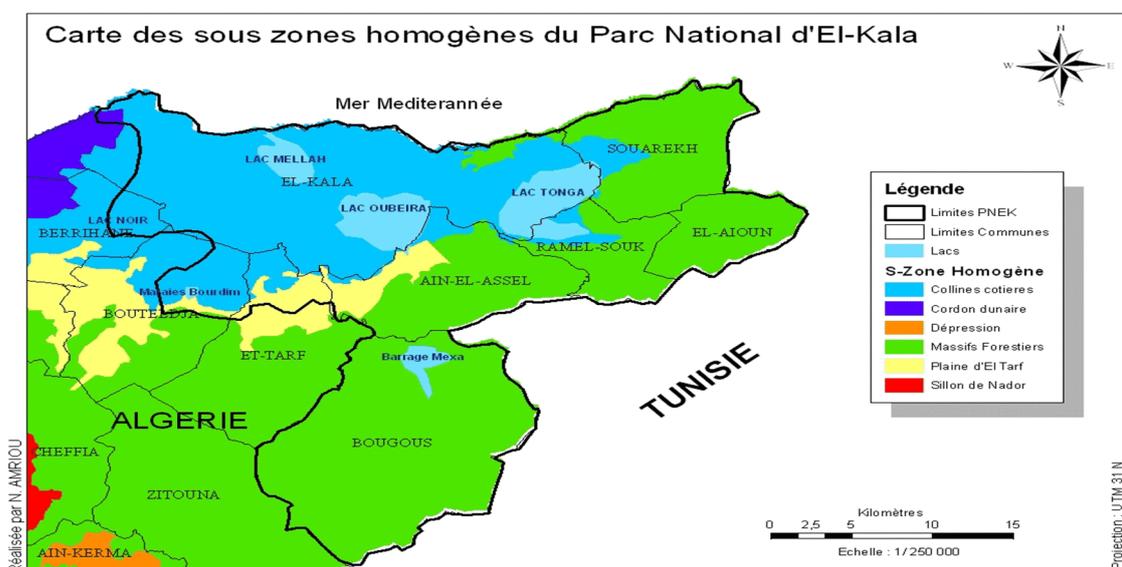


Fig. II.10: Situation géographique du parc national d'El Kala





Fig. II.11: Quelques paysages des stations d'études (original, 2015).

IV .2. Caractéristiques abiotiques

La diversité géomorphologique, pédologique et hydraulique fait du Parc National d'El-Kala une mosaïque de milieux naturels originaux.

IV.2.1. Relief

Le relief du Parc National d'El Kala se compose d'une juxtaposition de dépressions dont certaines sont occupées par des formations lacustres ou palustres et des hautes collines de formes variées. Ainsi, nous distinguons, du littoral vers le sud,

- Des formations collinaires basses (dunaires ou non) de 30 à 310m de haut (Djebel Koursi) avec une moyenne de 100m de haut, se longent sur 15km vers le sud et s'interrompent au niveau de la vallée de Oued El Kébir.
- De grandes dépressions inter-collinaires hébergent dans cet ensemble les principaux lacs Tonga, Oubeïra et Mellah.
- Au Sud le relief passe en moins de 40Km de 0 à 1200m d'altitude (Djebel Ghorra).

En effet, le relief se caractérise par un pendage important : 9% de pentes faibles, 11% moyennes et 80% fortes à très fortes, ce qui constitue exceptionnellement un paysage montagneux fortement disséqué par un réseau hydrographique dense (De Belair, 1990).

IV.2.2. Réseau hydrographique

Le parc national d'El-Kala est constitué d'un ensemble de plans d'eau répartis entre lacs et marais dont les principaux sont le lac Tonga, le lac Oubeïra et le lac Mellah. D'autres marais plus petits existent, le lac Bleu, le marais de Bourdim, etc. Par ailleurs la partie méridionale de cette région est drainée par 3 oueds notamment oued Bougous, oued Mellila et oued El-Kebir lequel joue le rôle de collecteur principal. La partie occidentale quant à elle, elle englobe plusieurs chaâbet et oueds liés aux lacs Mellah et Oubeïra. L'importance du réseau

hydrographique existant dans la région d'El Kala joue un rôle considérable dans le maintien du complexe de zone humide (figure II.9).

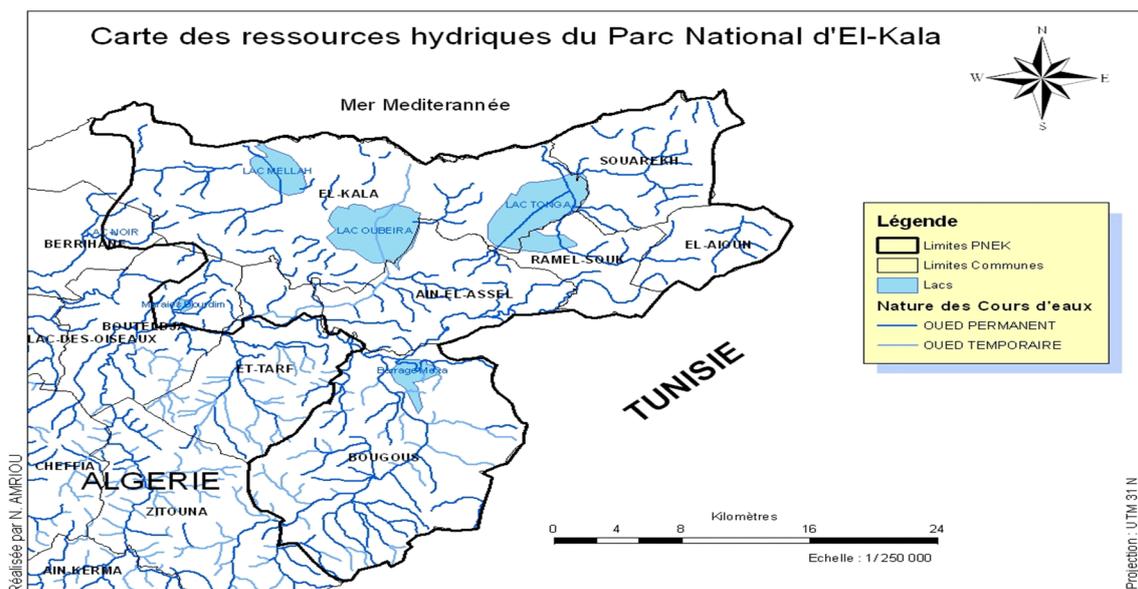


Fig. II.12: Carte du réseau hydrographique du Parc National d'El Kala

IV.2.3. Climat

La région d'étude est caractérisée par un climat subhumide, à fort contraste saisonnier, caractérisé par une saison douce et pluvieuse entre les mois d'octobre et avril et une saison chaude et sèche entre juin et septembre. L'Automne et le printemps y sont d'assez courtes durées et sont marqués souvent par des changements brutaux du climat tels que des vagues de chaleurs dues aux siroccos, suivies par des orages violents.

IV.3. Caractéristiques biotiques :

IV.3.1. Flore

De par sa situation en zones humides et son caractère méditerranéen, la flore du PNEK est riche et diversifiée. Elle se caractérise par un taux particulièrement élevé d'espèces endémiques, rares et très rares, environ 15% de la flore rare à l'échelle nationale. En effet, le PNEK abrite le tiers de l'ensemble de la flore d'Algérie soit environ 850 espèces inventoriées (De belair, 1990 in Oulmouhoub, 2005).

Cette flore constitue un véritable carrefour. Les forêts couvrent des étendues très importantes. Elles sont principalement constituées de chêne liège, chêne zeen, aulne glutineux. Les maquis sont également très abondants et sont parfois synonyme de milieux dégradés (Aouadi, 1989 in Mallil, 2012). Ils sont principalement composés de chêne kermès, bruyères, Myrte, Arbousier, Tamaris *Tamarix aphylla*, Palmier nain, Phyllaire, etc. Au

niveau des ripisylves, on trouve le peuplier, le saule, l'aulne glutineux, l'orme, le frêne, le laurier rose *Nerium oleander* et le laurier noble *Laurus nobilis*.

Des peuplements issus de reboisement sont représentés par le Pin maritime *Pinus pinaster*, le pin pignon (parasol) *P. pinea*, le pin d'Alep *P. halipensis*. Ceux-ci procurent une certaine stabilité au cordon dunaire, et offrent aux populations locales des produits exploitables. Le Cyprès chauve *Taxodium distichum* quant à lui a été introduit dans la création d'un arboretum aux rives du lac Tonga (Mallil, 2012).

IV.3.2. Faune

La diversité des habitats rencontrés au sein du parc a favorisé la présence d'une faune particulièrement riche et diversifiée. En effet, les principaux groupes systématiques y sont rencontrés, comme les mammifères, les oiseaux et les reptiles. Ainsi, avec 39 espèces de mammifères et 195 espèces d'oiseaux, la faune du parc représente respectivement 35 et 60% du patrimoine national (Mallil, 2012).

Nous citerons la Loutre d'Europe *Lutra lutra*, confinée dans certaines zones humides de l'Est et qui reste tributaire de l'intégrité de son biotope. Le Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*), confiné aux frontières algéro-tunisiennes, est le seul grand mammifère du Maghreb tellien. La Hyène rayée (*Hyaena hyaena*) bien que largement distribuée en Afrique, reste vulnérable en Afrique du Nord, elle est largement tributaire de la conservation de son habitat et de la disponibilité des ressources alimentaires. Quant à la Belette (*Mustela nivalis numidica*), elle constitue avec la Loutre le seul mustélide européen présent en milieu sud méditerranéen.

Concernant la faune aviaire, le milieu joue un rôle prépondérant dans l'accueil des oiseaux migrateurs qui hivernent en Algérie (2/3 y sont accueillis). Nous citerons entre autres la Grue cendrée (*Grus grus*), le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), l'Elanion blanc (*Elanus caeruleus*) et le Milan royal (*Milvus milvus*) qui sont menacés de disparition. Les listes des oiseaux nicheurs et hivernants et ceux protégés sont portées.

L'herpétofaune du Parc national d'El Kala est composée de 17 espèces réparties entre 4 espèces de tortues, 8 espèces de Lézards et 5 espèces de serpents.

Chapitre III : Matériels et méthodes

Les méthodes d'étude et d'investigation choisies sont sélectionnées en fonction des habitats de l'espèce étudiée, de manière à répondre aux objectifs fixés relatifs à la composition quantitative et qualitative du régime alimentaire du Renard dans plusieurs milieux contrastés du point de vue altitudinal, climatique, faunistique, floristique et le type d'occupation humaine, etc. Elles consistent à mettre en évidence l'influence de ces paramètres sur le mode d'utilisation des ressources trophiques et de l'habitat, de faire ressortir d'éventuelles variations saisonnières dans l'écologie trophique et le mode d'utilisation de l'espace par le Renard.

I. Techniques d'études qualitatives du régime alimentaire

Il existe deux méthodes d'analyse du régime alimentaire d'une espèce : une méthode directe et une méthode indirecte. La méthode directe consiste en l'observation directe de l'animal dans son biotope, ceci par un suivi sur place via divers procédés. Ce qui permet d'effectuer des marquages avec certitudes de l'espèce considérée. Cependant, ces observations nécessitent beaucoup de temps et d'importants moyens humains et matériels. Auxquels s'ajoute, le comportement discret et pour la plupart nocturne des animaux sauvages. Tout cela aura pour conséquences, des résultats plus ou moins inexploitable avec des statistiques peu réalistes.

Du fait du caractère discret et essentiellement nocturne du renard et de la difficulté de mener des observations directes sur son régime alimentaire et sur sa façon d'exploiter le milieu, des méthodes indirectes.

Deux techniques existent et sont fréquemment utilisées pour déterminer le régime alimentaire et pour comprendre les relations spécifiques proie-prédateur : l'analyse des contenus stomacaux et l'analyse des fèces.

L'analyse du contenu stomacal permet d'étudier les éléments ingérés et de différencier le régime alimentaire entre sexes et les âges (Marguet, 1991). Reste qu'elle nécessite le sacrifice de l'animal étudié, ce qui déstabilise les populations et par la même occasion influe indirectement sur les écosystèmes. De plus le risque de trouver des estomacs vides n'est pas à écarter (Akande, 1972 *in* Lodé, 1989).

De ce fait, nous avons opté pour l'analyse des fèces, qui contiennent les restes non digérés des proies ingérées, afin de connaître les caractéristiques qualitatives et quantitatives du régime alimentaire de notre carnivore. A l'heure actuelle, cette méthode reste une des

techniques les plus fiables, largement utilisées, lors des différentes études sur la diète des espèces sauvages, ce qui lui vaut l'attention de plusieurs travaux (Amroun, 2005 ; Bensidhoum, 2010 et Mallil, 2012).

II. Recherche et collecte des fèces

C'est grâce aux observations cumulées depuis plusieurs études réalisées au sein de notre laboratoire que nos recherches ont été ainsi plus dirigées vers les lieux les plus fréquentés par le Renard roux (*Vulpes vulpes*).

Répartition des prélèvements : de renards répartis sur toute la zone et dans différents milieux. Il n'y a pas de méthode spécifique pour la répartition des échantillons, que ce soit dans l'espace ou dans le temps. Pour la suite de l'étude des sessions de ramassage sont mises en place afin d'assurer une collecte régulière.

Les critères d'identification des fèces étaient la forme, la taille, l'odeur mais également la présence de résidus alimentaires typiques du renard roux tel que les fruits. Tout d'abord la forme et la taille, les laissées sont allongées et cylindriques, elles mesurent de 8 à 10 cm de longueur pour un diamètre d'à peu près 2 cm (fig. III.1).



Fig.III.1. :Crotte du renard roux (Original, 2015).

Les excréments possèdent généralement une extrémité pointue ou torsadée. Les excréments de renard ont une structure interne lisse. La couleur des crottes varie du noir au gris. Elle peut être modifiée par un changement de régime alimentaire, comme la forte consommation de fruits en automne. La présence de résidus alimentaires apporte une bonne information sur le propriétaire des crottes trouvées. La présence de poils, d'ossements de rongeurs, de becs ou plumes d'oiseaux, de fragments de chitine d'insectes, de restes de fruits (peau, noyaux) est un élément supplémentaire pour l'identification d'une crotte de renard. Le

renard possède une odeur forte et caractéristique qui se retrouve dans ses laissées. Cette odeur lui sert à s'identifier par rapport à ses congénères et ainsi, à marquer son territoire.

II.1. Protocole de récolte de données

Une fois qu'une crotte est identifiée comme étant d'origine vulpine, elle est prélevée. S'il existe un doute sur sa nature, elle est laissée sur place. Le ramassage s'effectue à l'aide de sachets en plastique préalablement étiquetés (date et lieu de la récolte).

La récolte des fèces s'est effectuée de façon subjective et guidée selon leur disponibilité et leur état (les crottes dégradées, effritées, liquides ou parasitées ont été écartées).

Ainsi, sur une période s'étalant de février 2015 à avril 2015, 174 fèces ont été collectées, de différentes stations : ElKala 53, Ait Toudert 61, Ait zellal 46, Taza 14, qui proviennent d'un ou plusieurs individus car de tailles différentes.

Les échantillons sont regroupés dans un sac en plastique et sont emmenés pour être décontaminés au sein du laboratoire en suivant le protocole ci-dessous :

II.2. Traitement et analyse des fèces

Après séchage à l'air pendant quelques jours, les crottes sont ensuite mises dans des boîtes de pétri en verre, puis stérilisées dans une étuve à 120°C pendant 30 mn, afin d'éliminer tout risque de contamination par des germes pathogènes lors des manipulations (fig. III.2).

Après avoir compté le nombre de morceaux et mesuré leurs longueurs, les crottes sont mises à tremper dans l'eau pendant 24 à 48 h, puis lavées et décortiquées sous un jet d'eau au dessus d'un tamis de mailles 0,25 mm et séchées à l'air libre, sur des feuilles en papier, pendant 48 à 72 h. Elles sont ensuite placées dans les boîtes de pétri numérotées avant leur tri.



Fig.III.2. : Différentes étapes du traitement des fèces (Originales, 2015).

II.2.1. Tri des items alimentaires

Cette opération consiste à séparer les restes des différentes catégories alimentaires dans des boîtes de pétri avant de procéder à leur identification.

Après le tri du contenu des fèces, différentes catégories alimentaires sont répertoriées : des Mammifères (dents, poils et fragments osseux), des Oiseaux sauvages et domestiques (plumes, bec, fragments de peau), des Gastéropodes, des Œufs, des Reptiles, des Invertébrés, des Crustacés, des Végétaux énergétiques et non énergétiques, des Déchets et autres.

L'identification de ces items alimentaires est basée sur des collections de références et des clés de détermination.

II.2.2. Identification des mammifères

L'identification des restes osseux, des poils et des dents permet la reconnaissance des mammifères.

Concernant les échantillons de poils retrouvés, ils sont identifiés à partir d'un examen microscopique de la structure pileuse, ce qui permet de classer les différentes catégories taxonomiques.

La reconnaissance des poils s'est faite après des lavages successifs. Un premier lavage à l'eau chaude va permettre de libérer les poils et d'éliminer tout excès de saleté. Le second à l'alcool, permet quant à lui d'éliminer toute trace graisseuse provenant des glandes sébacées et viscérales. Après séchage, les poils sont posés sur une lame enduite d'une couche de vernis à ongle incolore pendant quelques instants. Par la suite l'empreinte laissée par l'écaille du poil est examinée au microscope électronique G 10 × 40 et enfin, à l'aide d'un Atlas de référence des poils des Mammifères de Debrot et *al.* (1982), les échantillons obtenus sont identifiés.

II.2.3. Identification des oiseaux

Dans les fèces, des restes de plumes peuvent être retrouvés. De par leur taille, ils sont plus facilement observables que les poils. Néanmoins, du fait de l'état fragmenté du matériel retrouvé (plumes et matériel osseux), notre identification s'est axée essentiellement sur la classification des oiseaux en deux catégories : Oiseaux sauvages et Oiseaux domestiques après séparation des éléments essentiels des plumes (duvets, régimes et rectrices).

II.2.4. Identification des Arthropodes

Les Arthropodes sont retrouvés fréquemment dans le régime alimentaire des Renards roux. Ils sont identifiés grâce aux restes des parties chitineuses (capsules céphaliques, élytres, pattes

et têtes, etc.) retrouvées lors de l'analyse des crottes au moment du tri. Leur détermination se fait par comparaison à la collection Entomologique de référence de l'Insectarium de l'institut Agronomique d'El Harrach.

Cependant, l'identification des crustacées ingérés par le Renard roux s'est avérée difficile, en raison de l'absence de clé et de matériel de références.

II.2.5. Identification des Reptiles

Comme l'état du matériel retrouvé ne permet pas d'arriver à un niveau taxonomique élevé les reptiles ont été identifiés en se basant, essentiellement, sur les écailles et sur l'aspect des fragments osseux des mâchoires en le comparant aux espèces vivant dans la région.

II.2.6. Identification des restes végétaux

Cette catégorie alimentaire est constituée, d'une part, de Poaceae appelée également Gramineae (végétaux non énergétiques), utilisés par notre carnivore comme purgatif, ils transitent par le tube digestif sans être digérés ou dénaturés par les sucs, ce qui facilite leurs identifications, et d'autre part de fruits (végétaux énergétiques) reconnus à partir des noyaux et des pépins, présents dans les fèces, que l'on peut identifier sans difficultés.

II.2.7. Déchets et autres

Elle regroupe tous les éléments rencontrés que nous n'avons pas pu classer dans les catégories citées au préalable, à savoir les mollusques, les crustacés, les œufs, les larves d'insectes, mais aussi les déchets d'origine humaine (papiers, sachets en plastique, aluminium, etc...).

III. Evaluation quantitative et analyse des données

Le régime alimentaire du renard roux a été étudié, selon un cycle mensuel (Février à Avril 2015), où 174 fèces ont été collectées.

III.1. Nombre d'apparition (NA)

C'est le nombre de fois qu'une catégorie alimentaire se rencontre sur un ensemble de 100 apparitions de catégories alimentaires (Loze, 1984).

III.2. Fréquence relative d'apparition (FRA en %)

C'est le nombre de fois qu'une catégorie alimentaire se rencontre sur un ensemble de 100 apparitions de catégories alimentaires (Loze, 1984). Celle-ci permet d'apprécier l'importance quantitative de chaque catégorie et item alimentaire.

Selon Amroun(2005), elle a pour intérêt la détection des variations dans les comportements trophiques du prédateur, à la fois en fonction des périodes distinguées et de l'écosystème étudié.

Elle se calcule à partir de la formule suivante :

$$FR=(ni/Ni) \times 100\%.$$

ni : Nombre d'apparition d'une catégorie ou item alimentaire.

Ni : Nombre totale d'apparition de catégories alimentaires.

III.3. Fréquence d'occurrence

Exprime le nombre d'apparition (NA) de chaque catégorie alimentaire ou item sur l'ensemble des fèces analysées, dénommée aussi indice de présence (IP), ou fréquence d'occurrence (frequency of occurrence).

$$IP= FA=(NA/ \sum fa) \times 100\%.$$

NA :Nombre d'apparition d'une catégorie alimentaire considérée.

$\sum Fa$: Ensemble de fèces analysées.

III.4. Fréquence de capture ou de consommation (FC)

C'est le nombre d'items donné sur l'ensemble des items engérés (LOZE,1984).

$$FC=(Ni/Nit) \times 100.$$

Ni : Nombre absolue de l'item alimentaire.

Nit : Nombre totale des items.

Dans la présente étude, les éléments susceptibles de fournir des informations sur les effectifs des proies, ont été extraits de chaque fèces. Ainsi, la fréquence (FC) n'est calculé que dans le cas des proies Mammifères afin d'exprimer leur abondance et consommation en fonction des saisons.

III.5. Indice de Diversité de SHANNON et WEAVER

Pour mieux caractériser le régime alimentaire du Renard roux, nous avons utilisé l'indice de Shannon et Weaver, qui tient compte de la probabilité « Pi » de rencontres avec l'espèce « i » retenu (Bornard et al ; 1996). Selon Loze (1984) et Daget(1979 ;inHamdine, 1991), cet indice exprime la structure du peuplement et la manière dont les individus se répartissent entre diverses espèces. Il est représenté par la formule suivante :

$$H = \sum p_i \log_2 p_i$$

H : Indice de diversité de SHANNON et WEAVER, exprimé en bits.

P_i : La fréquence relative d'apparition de chaque catégorie alimentaire.

III.6. Equirépartition ou équitabilité :

L'autre indice choisi est l'équitabilité, rapport de la diversité (H') à la diversité maximale (H'_{max}) (Wessieet Belemsobgo, 1997).

$$E = H' / H_{\max}$$

E varie de 0 à 1.

H' : Indice de SHANNON et WEAVER.

H_{max} : Diversité maximale.

Avec H_{max} = log S (où S : Nombre totale des items alimentaires ingérés).

III.7. Test statistique :

Afin d'apprécier les variations saisonnières du régime alimentaire du Renard roux, les fréquences des items de la présente étude ont été comparés en utilisant le test de Khi-deux d'indépendance.

III.8. La qualité d'échantillonnage (Q) :

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

Chapitre IV : Résultats

I. Qualité de l'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage (Q) est calculée par le rapport du nombre d'espèces apparues une seule fois dans l'ensemble des items consommés, sur le nombre de fèces analysées.

$$Q_{\text{Kala}} = 16/53 = 0,3$$

$$Q_{\text{AitToudert}} = 9/61 = 0,14$$

$$Q_{\text{Taza}} = 3/14 = 0,21$$

$$Q_{\text{Aitzellal}} = 9/46 = 0,14$$

Ces valeurs tendent vers 0, ce qui signifie que la taille des échantillons est très satisfaisante.

II. Aspect global du régime alimentaire du renard roux

Les résultats obtenus de l'analyse des fèces sont présentés dans la figure IV.1.

Neuf (9) catégories alimentaires sont représentées : les Végétaux énergétiques (fruits et baies), les végétaux non énergétiques (Graminées), les Oiseaux domestiques et les Oiseaux sauvages sont considérés chacun comme une catégorie à part, les Mammifères, les Arthropodes, les Reptiles, les Déchets et autres.

Les Mammifères constituent la part la plus importante de la diète du renard avec une fréquence relative d'apparition de 29,03 %, suivis de végétaux non énergétiques avec 24,01% et des végétaux énergétiques avec 17,68%, ensuite viennent les arthropodes avec 11,79%. Les Oiseaux sauvages sont assez bien représentés avec les déchets avec 5,02% pour chacun. Les oiseaux domestiques avec 3,49%, suivis par les autres catégories alimentaires (mollusque crustacé œufs) avec 3,05. La dernière catégorie alimentaire reptile est très faiblement consommée : 0,87%.

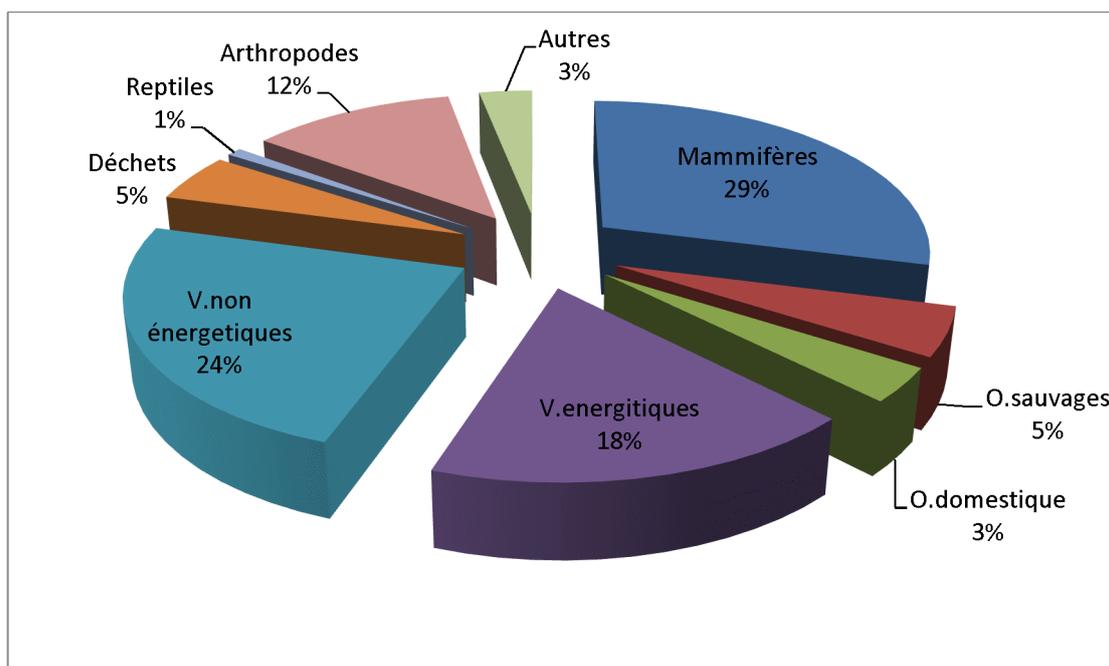


Fig. IV.1- Composition du régime global du renard.

II.3. Régime global du renard roux à Ait zellal

L'ensemble des résultats fait clairement ressortir une hétérogénéité du régime alimentaire du Renard roux (fig. IV.9). Les Mammifères viennent en premier avec 31,15%, suivis par les graminées avec 20,28%, les végétaux énergétiques sont juste derrière avec 15,94%.

Ensuite, viennent les Arthropodes, les oiseaux qui constituent une ressource relativement importante puisqu'ils représentent respectivement 13,76% et 11,59% du total d'apparition des différents items dans cette zone d'étude.

Les autres catégories alimentaires viennent pour compléter le régime de notre canidé et sont représentées comme suit : les déchets 4,34%, Autres comme les Œufs 1,44%, et les Reptiles avec la même fréquence aussi.

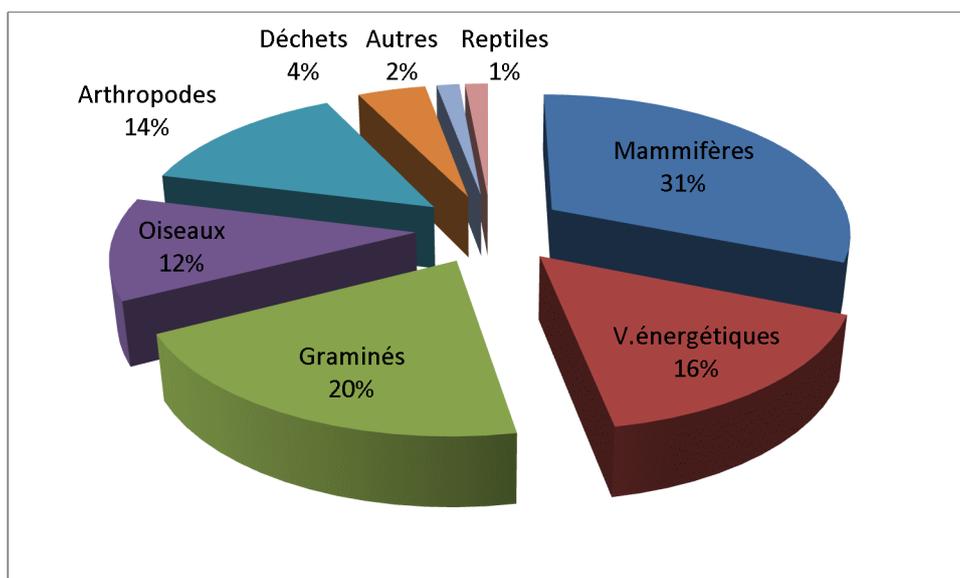


Fig. IV.2 : Composition du régime global du Renard roux à Ait zellal.

II. 3.1. Part des Mammifères

Les Mammifères sont présents dans 23% des fèces analysées (dans la région de Mekla). Les espèces trouvées lors de l'analyse sont présentées dans la figure IV.10. Nous constatons que 33% de l'ensemble des mammifères est représenté par le Mulot, suivi respectivement par la souris grise avec une fréquence de 14%, Mouton, Lérot *et* le Sanglier avec la même fréquence 9%, le Chat domestique (*Felissilvestris*), la mangouste, La musaraigne *et* Le Lièvre avec une fréquence de 5%. En dernier on a le Renard roux (*Vulpes vulpes*), la Vache (*Bostaurus*), *et* enfin l'Hérisson (*Atelerixalgius*) avec une fréquence de 2%.

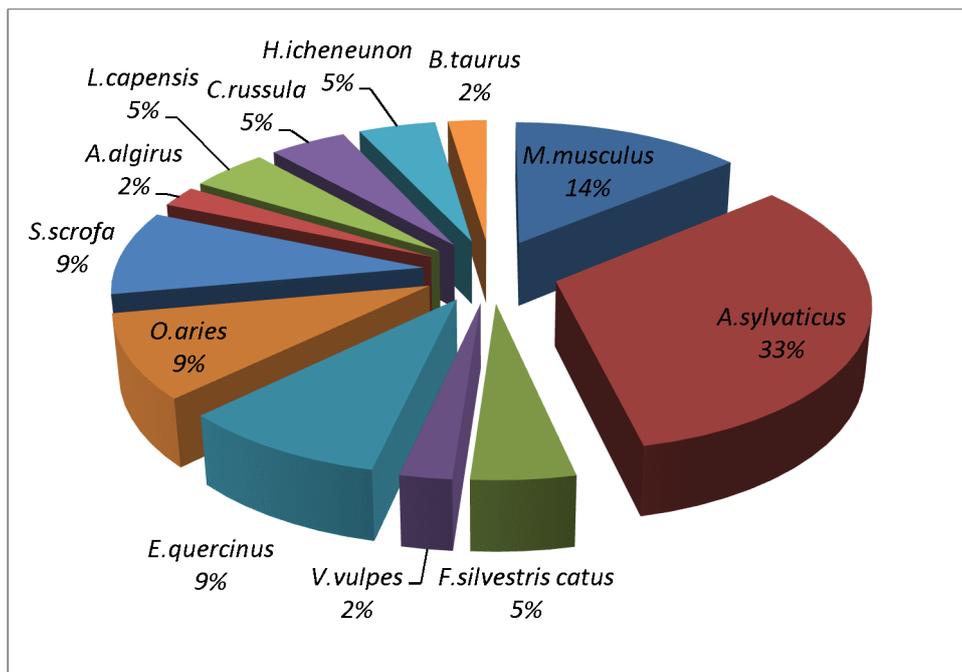


Fig. IV.3 : Composition du régime global en proie Mammalienne à Ait zellal.

II.3.2. Part des Végétaux

Les végétaux sont présents dans 53% des fèces analysées (dans la région de Mekla). Les espèces trouvées lors de l'analyse sont présentées dans la fig. IV.11. Nous constatons que 56% de l'ensemble des végétaux est représenté par les végétaux non énergétiques (*Poaceae*), suivi respectivement par les *Oléaceae* et *Moraceae* avec une fréquence de 10%, *Fabaceae* 8%, *Myrtaceae* 6%, *Rosaceae* et *Solanaceae* 4% et enfin les *Araliaceae* à une fréquence de 2%.

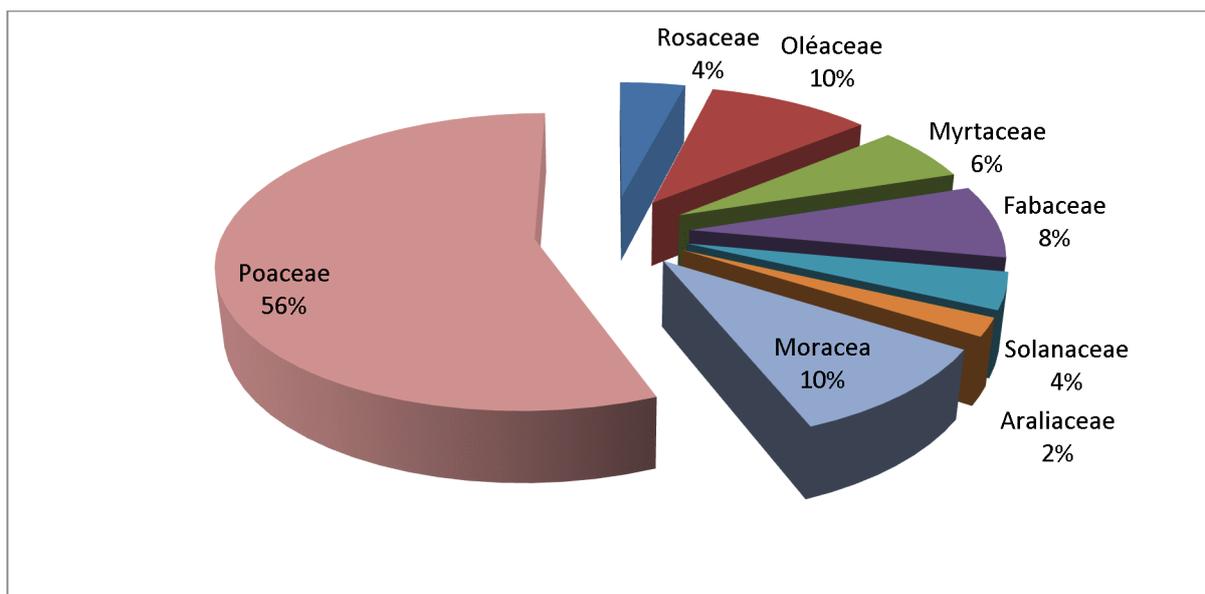


Fig. IV.4. : La part Végétale dans le régime global du renard à Ait zellal.

II. 3.3. Part des Oiseaux

Les Oiseaux occupent une place importante dans la diète du Renard. Ils présentent une source d'énergie conséquente pour notre animal. Le taux de consommation de ceux-ci s'élève à 9% (dans la région de Mekla), et ils sont principalement partagés en Oiseaux sauvages et Oiseaux domestiques (Volailles). La figure montre la proportion de ces deux groupes. Nous constatons que les Oiseaux sauvages sont prélevés d'une façon moins importante avec une fréquence de 25%, que les Oiseaux domestiques avec une fréquence de 75%.

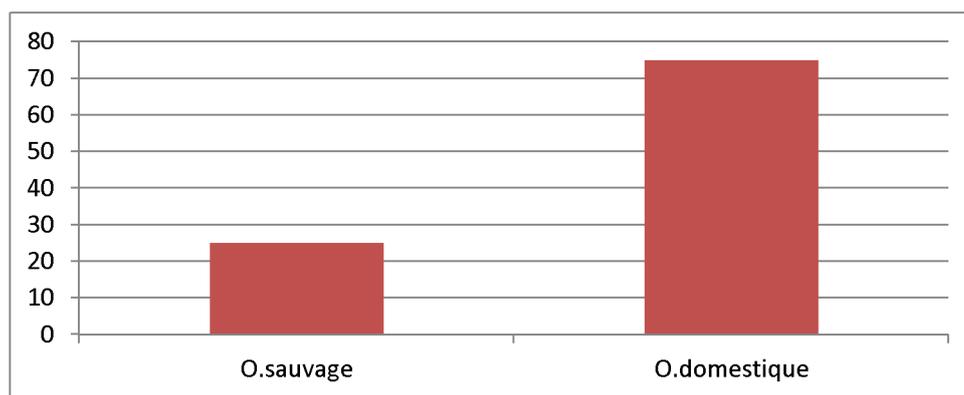


Fig. IV.5. : Composition du régime global à Ait zellal en Oiseaux.

II.3.4. Part des Arthropodes

Les Arthropodes aussi occupent une place importante dans le régime alimentaire de notre animal (à la région de Mekla) à une fréquence de 10%. Néanmoins, leur apport énergétique reste minime vu leur faible masse corporelle mais surtout à cause de leur forte teneur en chitine. Les fréquences d'apparition des Arthropodes qui ont pu être identifiés sont présentées dans la figure IV.13. Nous constatons que 74% des arthropodes ici sont représentés par les *Scarabaeidae*, suivi par les *Geotrupidae*, *Carabidae*, *Fourmicidae*, *Chrisomilidae* et enfin les *Acrididae* avec une même fréquence : 6%.

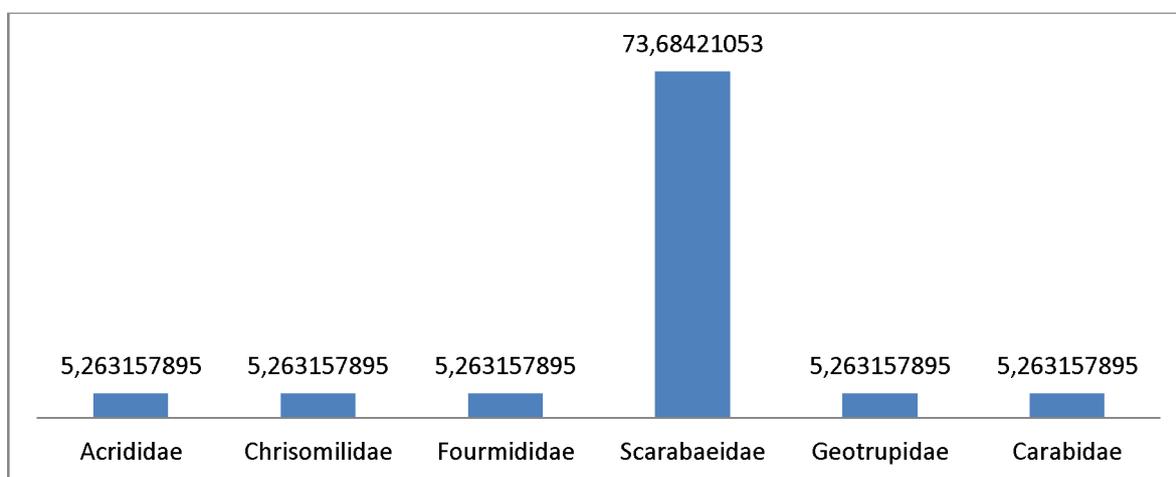


Fig. IV.6. : La composition de la diète globale du Renard roux en Arthropodes à Ait zellal.

II.4. Régime global du renard roux à Ait Toudert

L'ensemble des résultats fait clairement ressortir une hétérogénéité du régime alimentaire du Renard roux. Les Mammifères, les Végétaux énergétiques et les graminées, constituent la majeure partie de l'alimentation du Renard roux à Ait Toudert avec respectivement 28,71%, 25,12% (pour les Végétaux énergétiques et non énergétiques) du nombre total d'apparition d'items dans cette station (fig.IV.14). Ensuite, viennent les Oiseaux, qui constituent une ressource relativement importante puisqu'ils représentent 8,2% du total d'apparition des différents items dans cette zone d'étude. Les autres catégories alimentaires viennent pour compléter le régime de notre animal et sont représentées comme suit : Les Arthropodes 4,61%, avec la même fréquence pour les déchets, les Œufs, les Larves et les Mollusques sont présents avec une fréquence de 3,07 %, et enfin les Reptiles avec une très faible fréquence 0,51%.

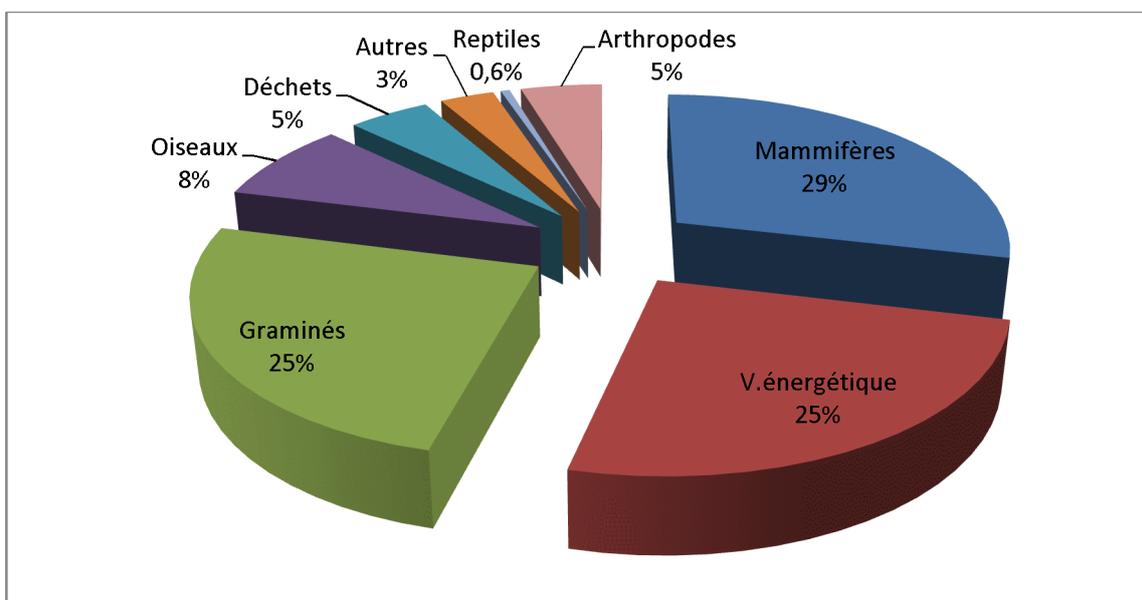


Fig.IV.7. : La composition de la diète globale du Renard roux à Ait Toudert.

II.4.1. Part des Mammifères :

Les Mammifères sont présents dans 29% des fèces analysées (dans la région d'Ait Toudert). Les espèces trouvées lors de l'analyse sont présentées dans la figure IV.15. Nous constatons que 23% de l'ensemble des mammifères est représenté par le Sanglier, suivi respectivement par le Mulot avec une fréquence de 21%, Magot avec une fréquence de 16%, Léroty avec une fréquence de 12%, la Mangouste avec 9%, le Mouton avec une fréquence de 5% suivis par le lièvre avec une fréquence de 4%, La Genette, Porc-épic et enfin le surmulot (*Rattus norvegicus*) apparaissent avec la même fréquence 2%.

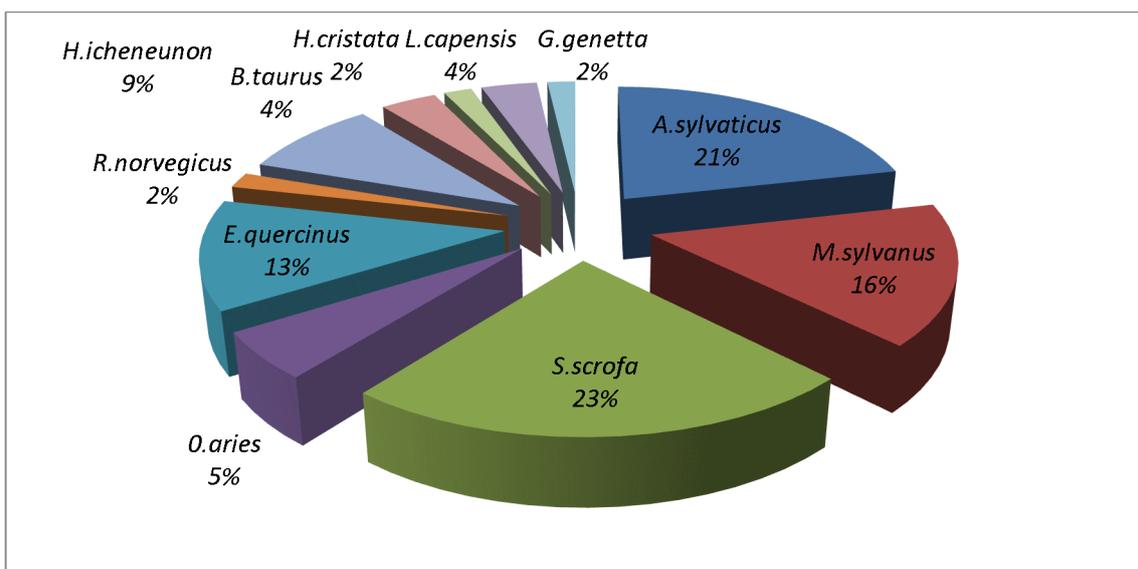


Fig. IV.8. : La composition du régime alimentaire du Renard roux en proie Mammalienne à Ait Toudert.

II.4.2. Part des Végétaux :

Les végétaux sont présents dans 50% des fèces analysées (dans la région d'Ait Toudert). Les espèces trouvées lors de l'analyse sont présentées dans la figure. Nous constatons que 48% de l'ensemble des végétaux est représenté par les végétaux non énergétiques (*Poaceae*), suivi respectivement par les *Moraceae* avec une fréquence de 16%, *Oleaceae* et *Solanaceae* avec une fréquence de 14%, *Fagaceae* 4%, *Fabaceae* 2% et enfin les *Araliaceae* et les *Rosaceae* à une fréquence de 1%.

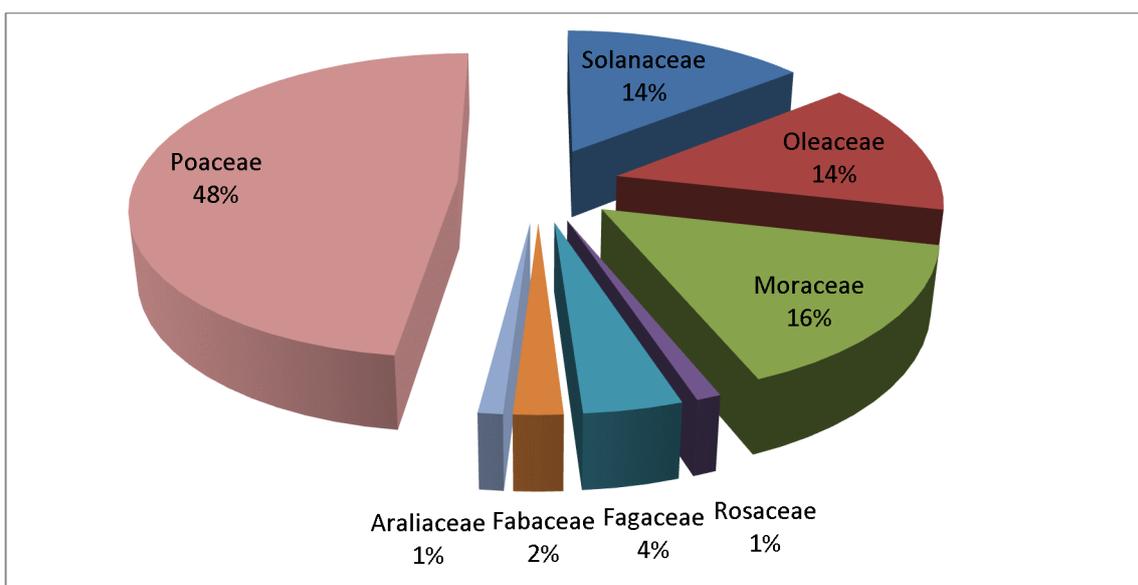


Fig. IV.9 : Part des Végétaux dans le régime alimentaire des Renard à Ait Toudert.

II.4.3. Part des Oiseaux

Les Oiseaux occupent une place importante dans la diète du Renard à Ait Toudert aussi. Ils présentent une source d'énergie conséquente pour notre animal. Le taux de consommation de ceux-ci s'élève à 8%, et ils sont principalement partagés en Oiseaux sauvages et Oiseaux domestiques (volailles). La figure IV.17 montre la proportion de ces deux groupes. Nous constatons que les Oiseaux domestiques ne sont prélevés que d'une fréquence de 25%, contrairement aux Oiseaux sauvages qui sont prélevés avec une fréquence de 75%.

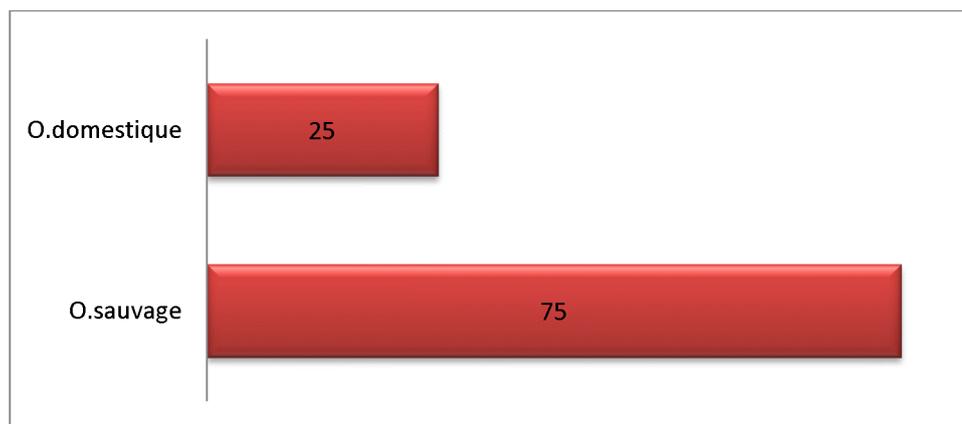


Fig. IV.10 : Composition du régime global à Ait Toudert en Oiseaux.

II.4.4. Part des Arthropode

L'analyse de la diète du Renard roux à Ait Toudert nous montre que la fréquence d'apparition des Arthropodes est peu significative 8%, par rapport aux autres catégories ingérées. Nous constatons que la famille des *Scarabaeidae* est la plus consommée par le Renard roux dans cette région avec une fréquence de 50%, suivie des *Geotrupidae*, *Acrididae*, *Carabidae* et

enfin les *Apidae* avec une fréquence de 12,5%.

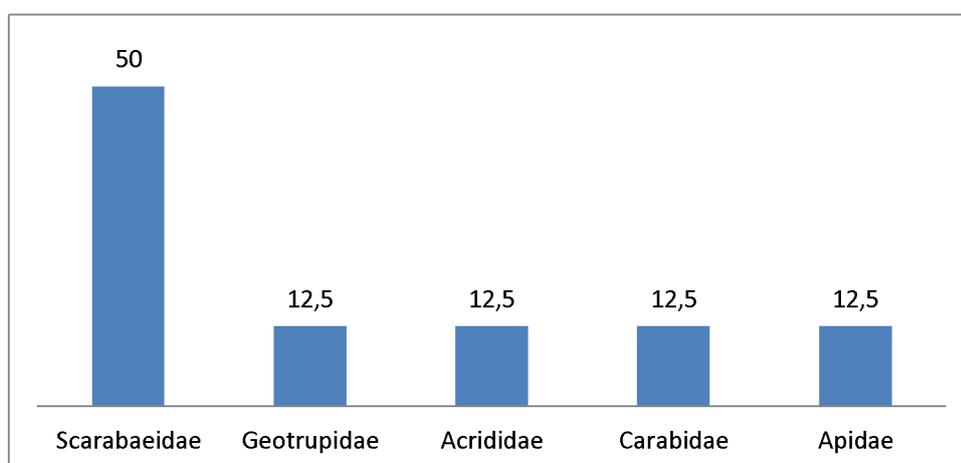


Fig. IV.11. : Composition du régime alimentaire du Renard roux en Arthropodes à la région

II.2. Régime global du renard roux à Taza

A Taza aussi le régime global n'est pas trop différent de celui d'El Kala, les mammifères sont la proie la plus consommée avec 40%, suivis des graminées avec 34,28%, les déchets représentent une fréquence assez élevée de 8,57% avec la même fréquence pour les oiseaux, les Arthropode viennent ensuite avec 5,71%, et en dernière position les végétaux énergétiques avec 2,85%. Nous remarquons l'absence des autres catégories alimentaires telles que les œufs, les mollusques ainsi que les larves (fig.IV.6).

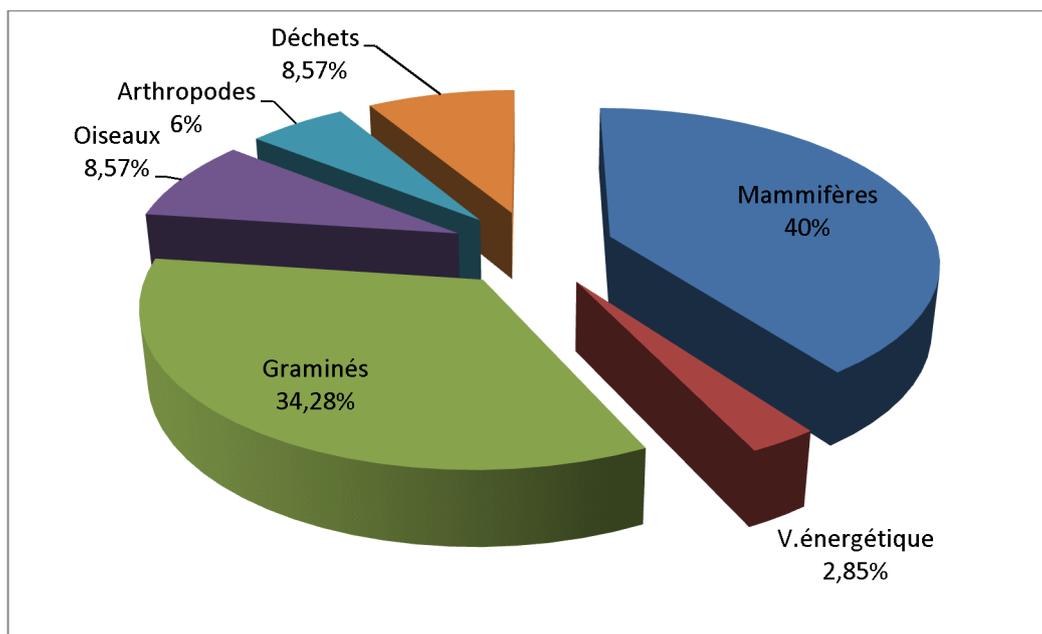


Fig. IV.12. : Composition du régime global du renard roux à Taza.

II.2.1. Part des Mammifères

Le sanglier est la première proie qui est la plus consommée à Jijel avec 35,71%, vient juste après le mulot avec 21,42%, suivi du singe magot avec 14,28%, et enfin avec 7,14% le lérot et la souris grise (fig. IV.7).

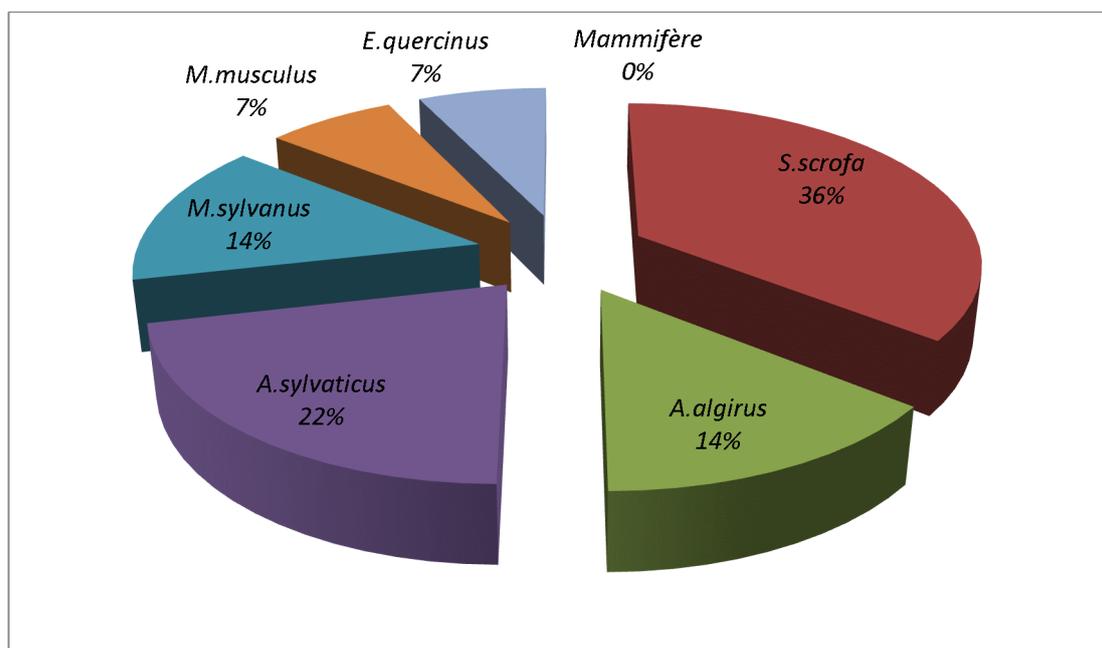


Fig. IV.13: composition du régime global en proies mammaliennes à Taza.

II.2.2. Part des Végétaux

Les végétaux non énergétiques (*Poaceae*) sont les plus consommés avec 92,30%, les végétaux énergétiques sont faiblement consommés avec 7,69% et sont représentés par la famille des fagaceae (fig. IV.8).

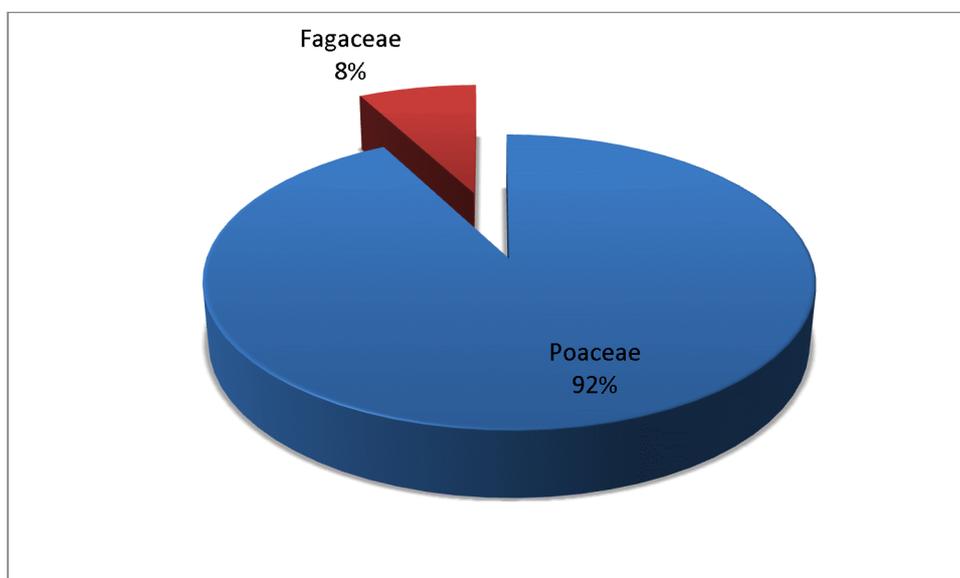


Fig. IV.14 : part des végétaux dans le régime global du renard Taza.

II.1. Régime global du renard roux à El kala

Les Mammifères sont présents dans 32,23% des fèces analysées, suivis par les végétaux énergétiques avec 15,43%, et les graminées avec la même fréquence, viennent après les Arthropodes avec 21,47% qui est un chiffre assez représentatif, ensuite viennent les déchets avec 8,05%, suivis par les autres catégories alimentaires (les mollusques, les œufs et les larves) avec 3,35%, suivis derrière par les oiseaux qui ont une fréquence de 2,68% et les Reptiles viennent en dernier avec une fréquence très basse de 0,67% (fig. II.2).

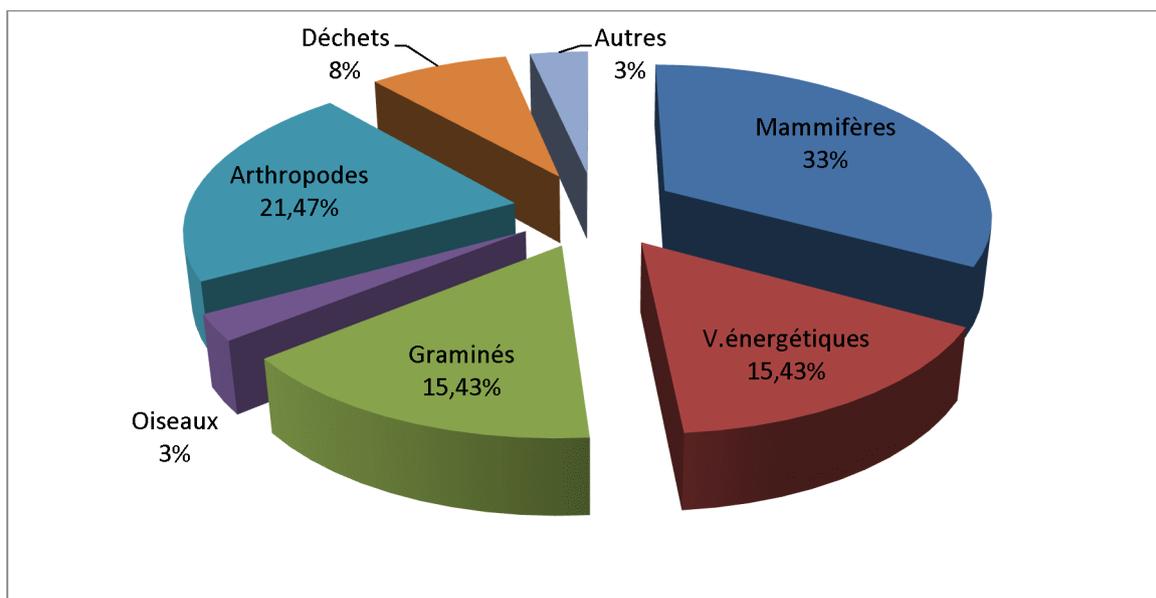


Fig.IV.15. : Régime du renard roux à El kala.

II.1.1.Part des mammifères :

Les Mammifères sont présents dans 32,23% des catégories analysées (dans la région d'El kala). Les espèces trouvées lors de l'analyse sont présentées dans la figureIV.3. Nous constatons que 24.48 % de l'ensemble des mammifères est représenté par la mangouste (*Herpestesicheneumon*), suivi respectivement du rat noir(*Rattusrattus*), le mulot (*Apodemussylvaticus*), le mouton (*Ovisaries*), et le lérot (*Eliomyquercinus*) avec une fréquence de 12,24%, 10,20% pour les 3 dernières espèces.Le sanglier (*Sus scrofa*) 8,16%, lelièvre brun (*Lepuscapensis*) avec 6,12% , suivi par la vache (*Bostaurus*) avec 4,25%, ainsi que deux espèces non identifiées avec 4,25% également, et vient en dernière position avec 2,04%, le lapin de garenne (*Oryctolagusuniculus*), la souris grise (*Mus musculus*),la musaraigne musette(*Crocidurarussula*),le lynx (*Felis lynx*) et enfin le chat sauvage (*Felissilvestris*).

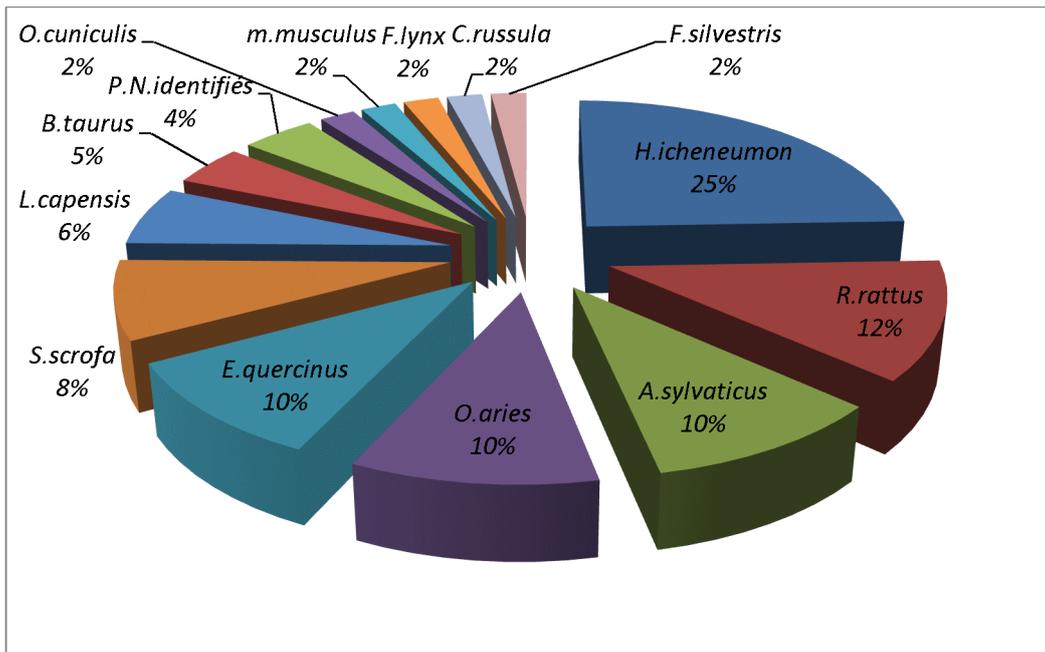


Fig. IV.16: composition du régime global en proies mammaliennes à El kala.

II.1.2.Part des végétaux :

Les végétaux représentent dans le régime global une part importante, ils sont constitués de végétaux énergétiques et non énergétiques, ils représentent une part assez importante dans la diète du renard roux. Les végétaux non énergétiques (*Poaceae*) et les végétaux sont représentés avec une fréquence de 50% pour chacun, les végétaux énergétiques se composent respectivement de : 26,08% de *Cupressaceae*, 13,04% de *Solanaceae*, 4,34% des *Oleaceae* et enfin 2,17% pour les *Fagaceae*, *Fabaceae* et *Rosaceae* (fig.IV.4).

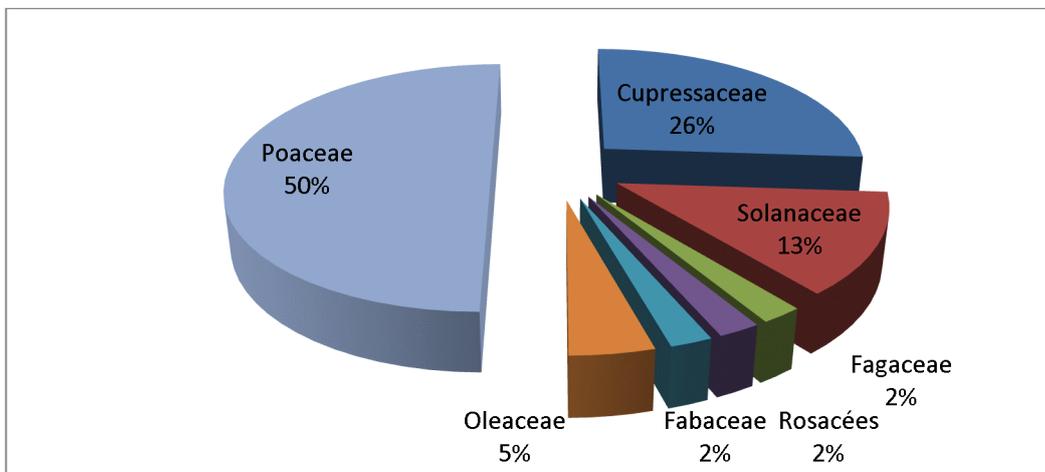


Fig.IV.17. : part des végétaux dans le régime global du renard roux à El kala.

II.1.3. Part des Arthropodes

Les arthropodes représentent une part assez importante dans le régime global du renard roux à El Kala, ils se composent de la famille des Scarabaeidae avec 59,37% qui représente la famille la plus importante dans sa diète, suivis des deux familles des Formicidae et Carabidae avec une fréquence de 15,62% et enfin la fréquence de 3,12% pour les Geotrupidae, les Mantidae et les Scolopendridae (fig.IV.5).

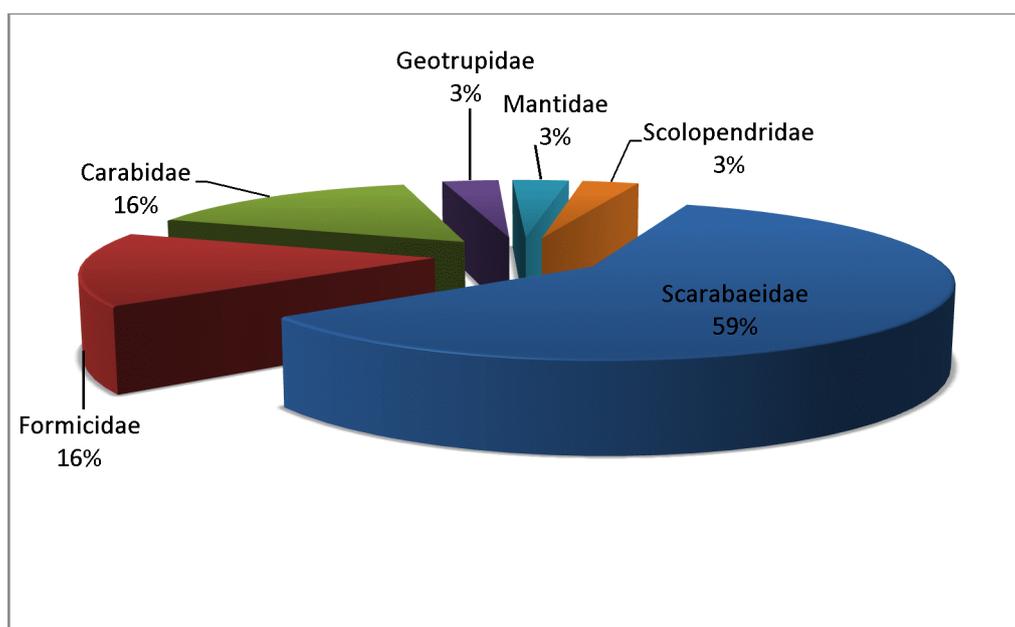


Fig.IV.18. : Composition du régime global de diverses classes d'arthropodes dans le régime du renard roux à El kala.

II.1.4. Part des oiseaux

Tous les oiseaux consommés par le renard roux à El Kala sont des oiseaux sauvages. Cependant, aucune identification de ces espèces n'a été possible à cause de l'absence de clés de détermination adéquates, ainsi que l'état fragmenté du reste de ces proies.

Par ailleurs aucun oiseau domestique n'a été consommé (volaille).

les Arthropode viennent ensuite avec 5,71%, et en dernière position les végétaux énergétiques avec 2,85%. Nous remarquons l'absence des autres catégories alimentaires telles que les œufs, les mollusques ainsi que les larves (fig.IV.6).

4,34%, Autres comme les Œufs 1,44%, et les Reptiles avec la même fréquence aussi.

III. Comparaison régionale :

III.1. Variations régionales sur le régime global :

D'après la figure IV.19, nous constatons une consommation soutenue des mammifères à Taza et El Kala avec un léger recul à Ait zellal et Ait Toudert. Les Végétaux énergétiques atteignent un maximum à Ait zellal, ensuite pratiquement avec le même taux viennent Ait Toudert et El kala, cette catégorie est relativement moins consommée à Taza, contrairement aux graminés qui sont fortement consommés dans cette dernière station, suivis de Ait Toudert et Ait zellal, enfin El Kala où ils étaient les moins consommés.

Les Oiseaux quant à eux sont plus prisés à Jijel, Ait zellalet Ait Toudert pour la région d'ElKala cette catégorie est beaucoup moins consommée. La capture des Arthropodes est à peu près la même dans les trois régions Ait Toudert, Ait zellal et Jijel sauf à El Kala où on enregistre une importante consommation. Les déchets sont plus consommés par notre animal à El ka et Jijel comparé à Ait Toudert et Ait zellal où on a remarqué une faible consommation, pour les autres catégories comme les Œufs, les Larves les Mollusques et même la catégorie des Reptiles reste moins consommée dans toutes nos zones d'études par le Renard roux.

Afin d'établir un lien entre les fluctuations du régime alimentaire du Renard roux et celles des disponibilités alimentaires régionale, le test statistique d'indépendance (Khi-deux) a été appliqué. L'analyse statistique du khi-deux montre une influence très hautement significative des variations régionales sur le régime du renard roux ($X^2=58,59$; P-value= 0,007 ; ddl= 35).

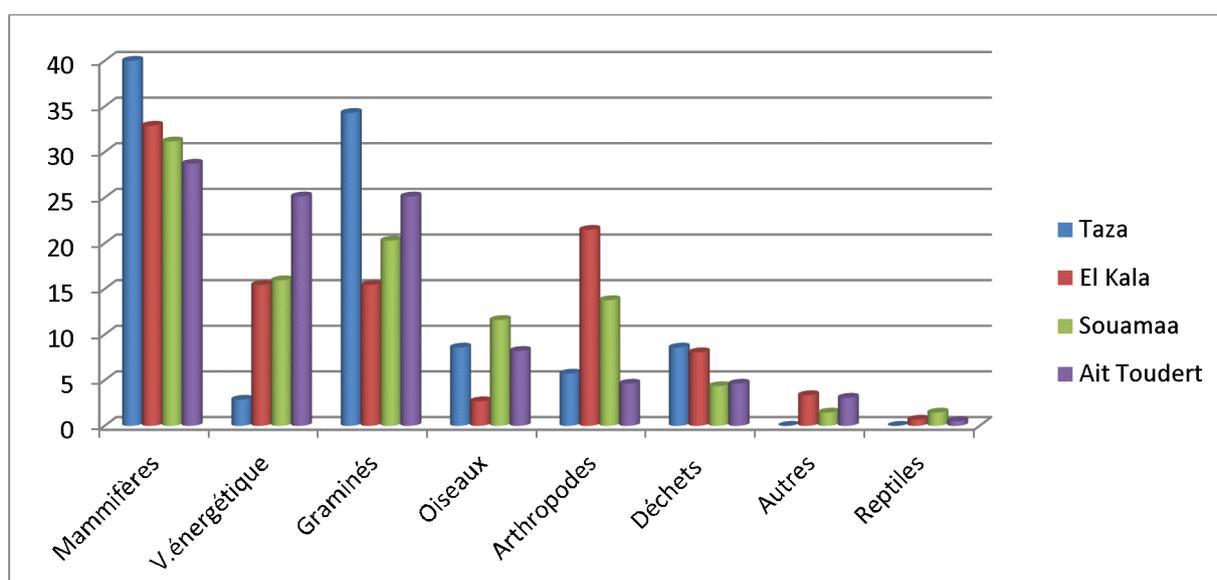


Fig.IV.19 : Variations régionales des différentes catégories alimentaires du régime du Renard roux.

III.2. Variations régionales sur les Mammifères :

L'analyse statistique du khi-deux montre une influence significative des variations régionales sur la consommation des mammifères ($\chi^2=24,45$; P-value= 0,05 ; ddl=15).

Le Sanglier prédomine dans la catégorie des Mammifères, avec un maximum à Jijel et une légère baisse à Ait Toudert et beaucoup moins dans les deux autres régions El kala et Ait zellal. Le Mulot montre des valeurs importantes à Jijel, Ait zellal et Ait Toudert. La Mangouste se démarque à Jijel, et une forte apparition à El kala, un peu moins à Ait zellal et Ait toudert. Pour le Magot on le trouve à Jijel et Ait Toudert avec presque les mêmes fréquences par contre il est absent à El Kala et Ait zellal. Pour la Souris grise elle est présente avec la fréquence la plus élevée à Ait zellalet beaucoup moins a Jijel et El kala, cette espèce est complètement absente a Ait Toudert. L'hérisson est présent uniquement à Ait zellal et Jijel, la fréquence la plus élevée est marquée dans cette dernière. Pour le Lérot est présent dans toutes nos zones d'études avec des fréquences voisines. Les Moutons est présent à El Kala, Ait zellalet Ait Toudert avec des fréquences moyennes et il est carrément absent à Jijel. Le rat noir est présent uniquement à El Kala. Les autres Mammifères sont très faiblement représentés et ne présentent aucune fluctuation significative, comme le Renard roux, le Chat domestique ... etc. (fig. IV.20).

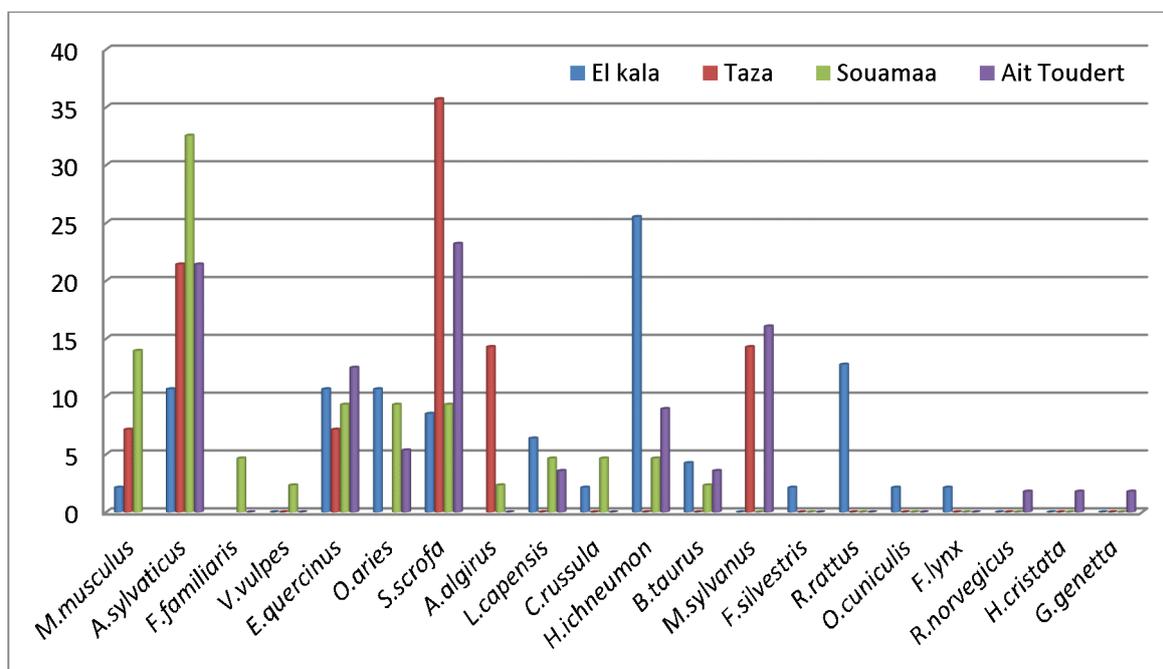


Fig. IV.20: Variations régionales des Mammifères dans le régime du Renard roux.

III.3. Variations régionales sur Végétaux

Les résultats du test du khi-deux sur les valeurs enregistrées montrent que les variations mensuelles n'exercent pas une influence sur la consommation des Végétaux ($X^2=9,41$; P-value=0,49 ; ddl=10).

Les *Poaceae* (Végétaux non énergétiques) prédominent dans la catégorie des Végétaux, avec un maximum à Jijel et une légère baisse dans les autres régions, suivis respectivement par les *Cupressaceae*, cette famille est présente uniquement à El kala, puis les *Oleaceae* avec presque les mêmes fréquences à Ait Toudert et Ait zellal, les *Solanaceae* sont présents beaucoup plus à El Kala et Ait Toudert , cette famille se démarque à Jijel et les *Moraceae* qui sont présents uniquement à Ait Toudert et Ait zellal. Les autres Végétaux sont très faiblement représentés et ne représentent aucune fluctuation significative (fig. IV.21).

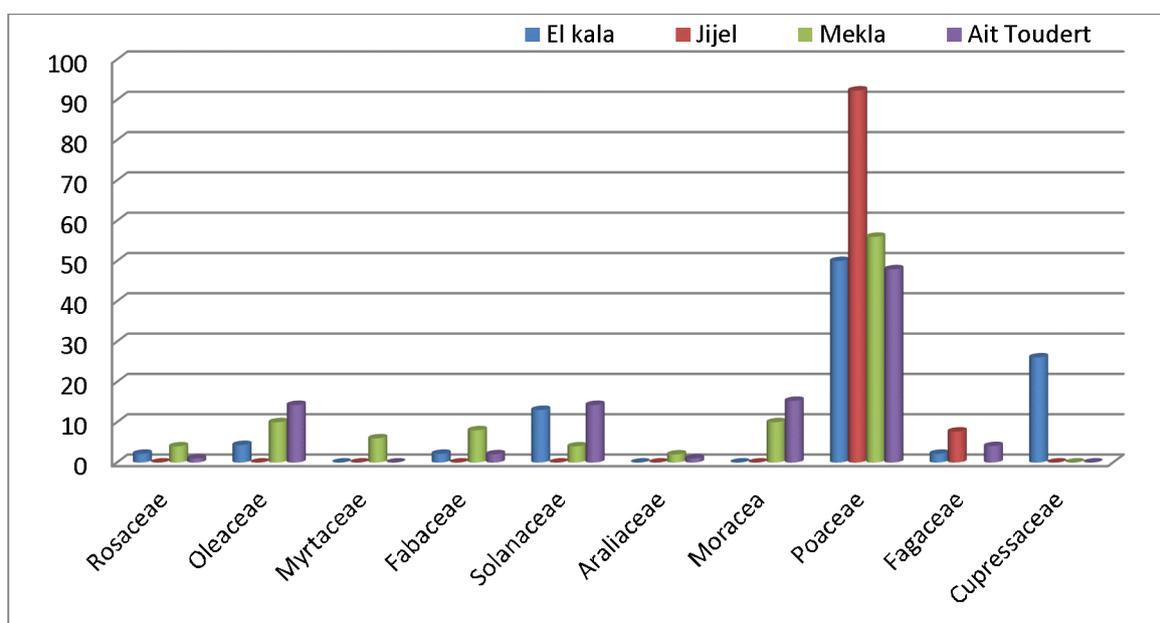


Fig.IV.21: Variations régionales des Végétaux dans le régime du Renard roux.

III.4. Variations régionales sur Arthropodes

Les résultats du test du khi-deux sur les valeurs enregistrées montrent que les variations mensuelles exercent une influence significative sur la consommation des Arthropodes ($X^2=6,30$; P-value=0,99 ; ddl=25).

Pour la catégorie des Arthropodes c'est la famille des *Scarabaeidae* qui prédomine, elle est présente à Jijel avec une très importante fréquence et un peu moins dans les autres régions, les *Formicidae* sont présents à El Kala plus que Ait zellal et cette famille est absente à Jijel et Ait Toudert, pareil pour les *Carabidae* juste que cette famille est présente aussi à Ait Toudert,

pour les *Geotrupidae*, les *Acrididae* et les *Apidae* sont beaucoup plus présent à Ait Toudert. Les autres familles sont très faiblement représentées et ne présentent aucune fluctuation significative (Fig.IV.22).

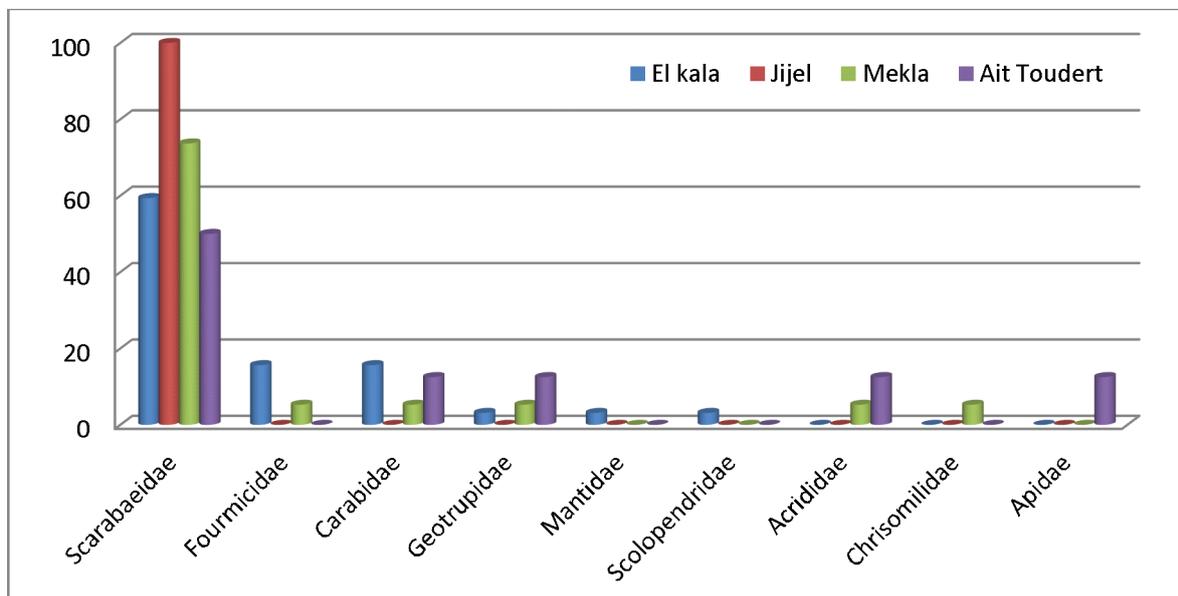


Fig.IV.22: Variations régionales des Arthropodes dans le régime du Renard roux.

III.5. Variations régionales sur les Oiseaux

Les résultats du test du khi-deux sur les valeurs enregistrées montrent que les variations mensuelles exercent une influence significative sur la consommation des Oiseaux ($X^2=14,2$; P-value=0,16 ; ddl=10).

La catégorie des Oiseaux sauvages est présentes dans toutes les régions d'études, avec la même fréquence à El kala et Jijel qui est très importante en comparaison avec Ouacif et Ait zellal, pour les Oiseaux domestiques ils ont marqués une forte apparition à Ait zellal et une importante baisse a Ait Toudert, cette catégorie est complètement absente à Jijel et El Kala.

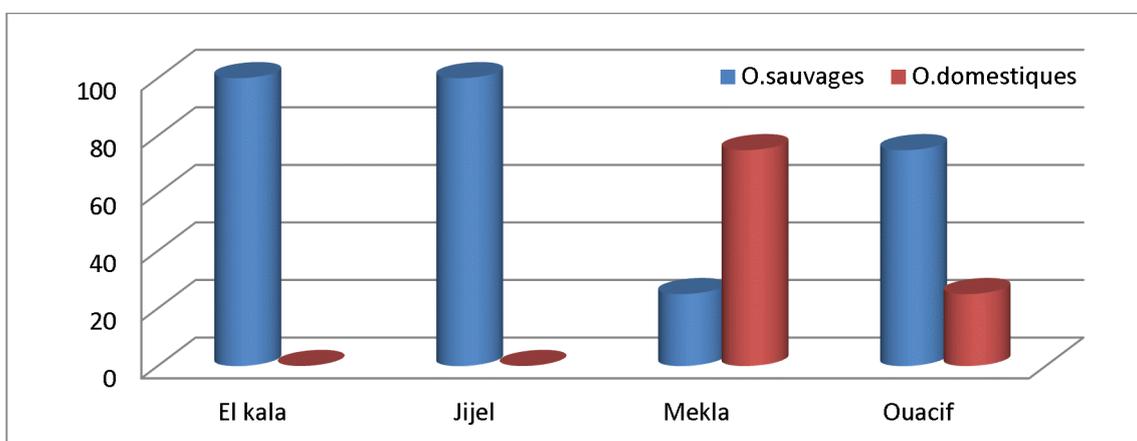


Fig.IV.23: Variations régionales des Oiseaux dans le régime du Renard roux.

IV. Indice de Shannon et Weaver

Le tableau suivant regroupe les indices de diversité et d'équitabilité des régimes alimentaires, calculés pour chacune des régions d'étude.

Tableau. IV.1 : Les indices de diversités obtenus pour (Taza, El Kala, Ait zellal et Ait Toudert.).

indice	global	El Kala	Taza	Ait zellal	Ait Toudert
H'	2,63	2,49	2,04	2,51	2,64
J'	83,09	83,12	79,24	79,32	83,57

Les indices de diversités obtenus pour les quatre sites d'études, que ce soit pour le régime global ou le régime régional, sont toujours élevés. Ils varient entre 2,04 et 2,64. Ceci montre que le régime du renard roux est toujours diversifié.

Les indices d'équitabilité varient entre 79,24% et 83,57% pour nos quatre sites d'études. Ces valeurs très élevées témoignent de la diversité du régime du renard roux et de sa richesse en proies consommées. Ils sont légèrement plus élevés à Ait Toudert, ce qui implique qu'il est plus diversifié dans cette station. D'autre part, ils se rapprochent de 1, ce qui implique que les régimes sont équilibrés en termes de composition, et que le carnivore n'est pas spécialisé dans un seul type de proies, mais qu'il est plutôt généraliste.

V. Habitat du renard roux:

Différents facteurs peuvent influencer la sélection de l'habitat chez le renard roux. La préférence des renards roux pour une catégorie d'habitat peut être attribuée au couvert végétal mais aussi à la disponibilité de proies.

La présence du renard roux est recherchée à partir d'observations directes, et indirectes.

V.1. Techniques d'étude directes :

V.1.1. La prospection visuelle :

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

V.1.2. Ecoute des cris :

Ce procédé de contact direct des espèces de mammifères largement inspirés des méthodes utilisées par les ornithologues. Le périmètre auquel peuvent être entendus les cris peut varier en fonction des obstacles que rencontrent les ondes sonores.

V.2. Techniques d'étude indirectes :

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

Les divers indices de présences du renard roux récoltés sur le terrain (fèces, odeur d'urine, empreintes, hurlement, tanière et griffures) ainsi que les résultats de sa diète alimentaire montrent qu'il exploite une certaine sélection des habitats utilisés.

Les indices les plus rencontrés durant notre travail de terrain sont les fèces, les urines, les hurlements, et les empreintes

Tableau .IV.2. : Indices de présence du renard roux dans les diverses régions d'étude.

	Taza	El kala	Souamaa	Ait Toudert
Fèces.	14	53	46	61
Hurlement.	01	03	0	05
Odeur d'urine.	03	06	07	11
Griffures.	0	03	01	02

Teriers.	0	0	0	0
Empreintes.	04	14	06	03
Observation de nuits.	0	02	0	0
Voies	1	3	2	4
Coulés	0	3	0	0
Total	23	87	62	86

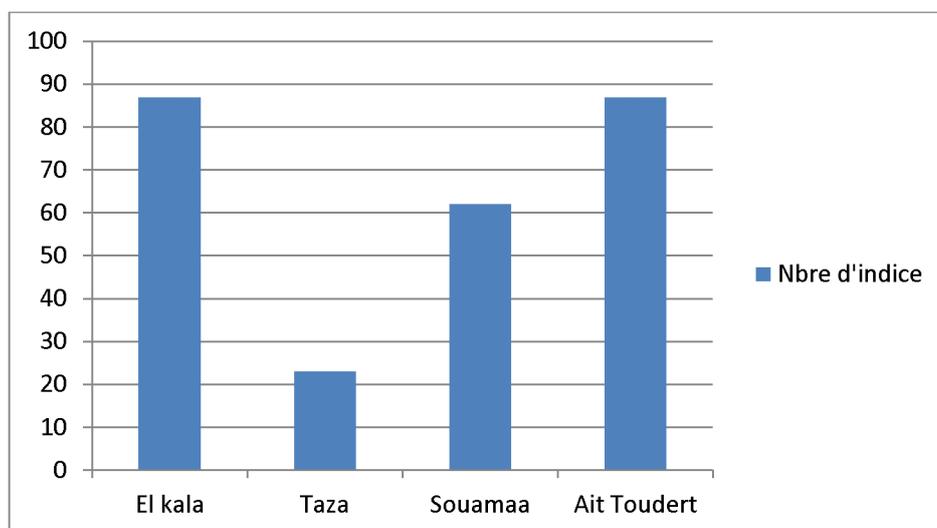


Fig.IV.24. : Indices de présence du renard roux dans les zones d'études.

- ❖ **Les empreintes** : Les traces de pas du renard sont parmi les indices les plus rencontrés lors des sorties.



Fig.IV.25. : Empreinte d'un renard roux à TAZA (photo originale, 2015).

- ❖ **La coulée du renard** : Nous avons observé 3 coulées dans la station d'El kala, sur un substrat sableux, superposées, et avec une distance de 20cm à peu près.



Fig.IV.26. : Voie d'un renard roux à El Kala (photo originale, 2015).

- ❖ **La voie** : La voie constitue le réseau de sentiers fréquentés régulièrement par un animal. Ces sentiers sont parcourus par l'animal pour aller manger, boire, dormir : on pourrait croire qu'elles ont été tracées par l'homme. La coulée du renard mène souvent à son terrier, et nous avons observés 10 voies sur nos quatre sites d'étude.



Fig.IV.27: Coulée d'un renard roux à Ait Toudert (photo originale, 2015).

- ❖ **L'odeur d'urine** : A certains endroits (lieux de passage du renard) une odeur caractéristique est remarquée. En effet, le renard marque de son urine son passage et plus généralement son territoire durant la période du rut (pour signaler sa présence aux

femelles), en privilégiant les aspérités, les troncs, les buissons. En traversant un bois ou une friche, nous pouvons sentir la présence du renard en ces lieux : du renard, c'est l'odeur de l'urine que l'homme perçoit car celle-ci a une odeur beaucoup plus forte pour lui que celle des glandes odorantes.



Fig.IV.28: Endroit où l'odeur d'urine a été marquée à TAZA (photo original, 2015).

- ❖ **Les fèces :** Les crottes se présentent sous différentes formes et de tailles différentes. Elles sont déposées en évidence sur différents substrats (pierres, végétaux, menticules...), sur les bords des chemins ou en leur centre.



Fig.IV.29: Crotte d'un renard roux déposé sur une plante à Taza (original, 2015).

- ❖ **Le terrier :** Le renard n'est pas un excellent fouisseur et occupe souvent des terriers initialement creusés par d'autres mammifères. La localisation du terrier est extrêmement variable. En général il se trouve au cœur d'un talus, de ronces ou de haies mais parfois aussi sous des tas de bois ou de souches, on le reconnaît car contrairement à certaines autres espèces, le renard roux ne laisse pas de déblais devant l'entrée, mais il laisse ses excréments ou reliefs de

repas près de l'ouverture du terrier, ainsi qu'une odeur forte et musquée. Durant nos 3 mois de travail, nous n'avons observés qu'un seul terrier de renard, dans la région d'Ait Toudert.



Fig.IV.30: Terrier du Renard roux a Ait Toudert (original, 2015).

❖ **Griffures :** Nous avons observés 6 griffures en tous, sur nos 4 zones d'étude.



Figure IV.31: griffure d'un renard dans la station d'El Kala.

I. Régime global :

Sur cette période d'étude de 3 mois, 174 fèces ont été récoltées. Seuls 90% des échantillons contenaient des restes de proies identifiables, 458 items alimentaires ont été obtenus, et ce nombre est jugé assez représentatif de la diète du renard roux, du moins pour les 3 mois d'étude et les résultats obtenus esquissent la tendance globale.

L'analyse du contenu des fèces du renard roux a fait ressortir une consommation majoritaire de proies mammaliennes. Celles-ci sont suivies par les végétaux non énergétiques, puis par les végétaux énergétiques, les arthropodes, les oiseaux sauvages et les déchets. Les oiseaux domestiques représentent quant à eux le pourcentage le plus faible. Les autres catégories alimentaires n'étant présentes qu'avec des pourcentages négligeables, peut laisser penser que leur ingestion est occasionnelle, voire accidentelle. Ainsi la plupart des catégories de proies disponibles dans nos zones d'étude sont représentées dans sa diète. Cette constatation corrobore celles des différents auteurs qui ont souligné le caractère généraliste et l'opportunisme trophique de ce carnivore (Goszczyński, 1986 ; Dell'Arte et *al.*, 2007 ; Hartová'-Nentvichová' et *al.*, 2009).

Le renard est un prédateur omnivore. Son régime est donc très varié et constitué de proies vivantes, de charognes, de végétaux et de déchets ménagers. La composition de ce régime varie selon le biotope, la période de l'année et également, son âge, ses habitudes de chasse, les conditions de quiétude, ses besoins nutritionnels et ceux de sa portée. Le renard est très friand de rongeurs et particulièrement de campagnols des champs. Les invertébrés (lombrics, coléoptères) et les végétaux (baies, fruits) représentent également une part importante de son régime (De Blander et Brochier, 2004).

Nous remarquons que le pourcentage de crottes contenant des restes mammifères est le plus constant sur la période d'étude. Ces proies semblent bien constituer la base du régime alimentaire du renard roux. Dans une moindre mesure, les végétaux constituent également une ressource importante, il en est de même pour les arthropodes, mais de façon moins régulière. Par contre les oiseaux sont peu présents. Quant aux reptiles et aux déchets ils sont pratiquement inexistant, ceci pourrait s'expliquer par l'abondance des autres catégories alimentaires, ce qui ne pousse pas l'espèce à se rabattre sur des items d'un apport énergétique moins intéressant.

Le spectre alimentaire du renard est toutefois assez large : végétaux, oiseaux, insectivores, lagomorphes, plusieurs espèces de rongeurs. Concernant les proies

mammaliennes, les renards présents dans nos régions d'étude, présentent des caractéristiques intermédiaires entre «généralistes» et «spécialistes». En effet, la majorité des études réalisées sur la diète alimentaire du Renard roux, dans différentes localités (en altitude à Ait Toudert, en milieu forestier à Jijel, au niveaux de maquis à Souamaa, aux abords de zones humides à El kala) montrent que la plupart des proies de ce Canidé sont des mammifères.

A Taza et Ait Toudert, les rodentiens et les sangliers sont les proies les plus consommées, ce qui pourrait s'expliquer par l'abondance de ces espèces dans ces stations, ce qui est corroborés par la présence d'un grand nombre d'indices de présence de ces espèces dans ces régions. A Souamaa, les rongeurs les plus consommés sont les mulots sylvestres, quant à El Kala, nous avons noté une consommation importante de mangoustes et de rongeurs.

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

Cependant, les petits Mammifères sont les proies les plus prisées par le Renard roux dans nos quatre stations d'étude. le Mulot sylvestre et le Lérot représentent l'essentiel du régime, cela concorde avec les résultats de Contesse & al ; 2003 à Zurich, mais s'oppose à ceux de Webbon & al ; (1997) en Angleterre, où les lagomorphes sont les consommés ; dans notre étude, les lagomorphes représentent une faible part de la diète du renard roux, cela pourrait être due à leur rareté (appuyée par un manque d'indices de présence sur les terrains d'étude) ou par leur agilité et leur discrétion.

La Souris domestique complète la part des rongeurs dans le régime, ce qui pousse à dire que le Renard tend à se rapprocher des habitations humaines, en sachant que ce rongeur est une espèce commensale de l'homme.

Les insectivores sont représentés par la musaraigne musette et l'hérisson avec petit effectifs. Ceci peut être dus au fait que ce type de proies soient peu attractives (Delattre, 1987 *in* Oubellil, 2011).

Rosalino et Santos-Reis (2002), Oubellil (2011), rapportent que durant leur étude sur le comportement alimentaire de la genette, les Insectivores sont généralement évité par les carnivores et que ceci peut être dus à la qualité médiocre de leurs chairs.

On note également une consommation de mammifères domestiques, néanmoins, celle-ci est moins importante dans la région de Ait Toudert et Souamaa, et absente à Taza.

Ceci pourrait être attribué à la présence d'un élevage en semi liberté à El Kala, permettant au renard un prélèvement facilité. La présence de bovidés dans le régime pourrait ne pas être le fruit d'une chasse active, mais de celle de la consommation de charognes. Ces prélèvements sont aussi effectués par d'autres carnivores présents dans le site, comme le chacal (Selmoun, 2015).

Le chat sauvage et le lynx caracal occupent quant à eux, un pourcentage infime dans le régime alimentaire du renard roux, ce qui s'expliquerait par la rareté de ces espèces dans les régions d'étude.

De nombreux poils de renard roux ont été retrouvés dans les échantillons, ce qui tend à émettre l'hypothèse du cannibalisme, mais aucun écrit consulté ne relate de ce fait. Nous pourrions l'attribuer également à l'ingestion de poils lors du toilettage, ou encore, à l'arrachage de poils lors de la défécation.

De nombreux échantillons contenaient des os, mais ne permet pas d'identifier les espèces, d'où l'obtention d'un nombre conséquent de mammifères non identifiés dans le régime mammalien.

La deuxième catégorie alimentaire la plus conséquente en terme de fréquences relatives correspond à celle des Végétaux, cet item est subdivisé en deux groupes : les Végétaux énergétiques et les Végétaux non énergétiques (Graminées).

Les Végétaux non énergétiques sont les plus consommés et sont essentiellement représentés par la famille des *Poaceae* (Graminées), cette catégorie d'aliments se retrouve dans les fèces intactes et forme parfois la totalité de celle-ci. Son prélèvement aurait un rôle purement purgatif car à notre connaissance elle n'apporte pas de surplus énergétique (Oubellil, 2011).

Les végétaux énergétiques ou les fruits, sont ingérés par notre Carnivore en quantités importantes tout au long du cycle d'étude. Leur consommation apporte une énergie considérable et une quantité d'eau non négligeable souvent indispensable aux animaux. Ils sont essentiellement représentés par les Figues, les Olives, l'Oxycèdre et le Piment. Cependant, leur prélèvement est limité à leurs périodes de fructification.

Les Figues constituent le fruit le plus consommé, son apparition durant tous les mois de l'année même en dehors de sa période de fructification aurait pour origine la Consommation de certains Rongeurs (Mulot sylvestre) ayant ingéré ce fruit, ou encore la consommation de ce fruit au niveau des décharges d'ordures ménagères.

Les *Solanacées* viennent en troisième position et apparaissent durant tous les mois de l'année. Ils sont représentés essentiellement par le Piment et la Tomate qui constituent des aliments appréciés par la population Algérienne, ce qui explique leur présence dans les décharges.

Dans la présente étude, la part des Arthropodes n'est que peu représentative dans la diète du renard roux, même pendant les périodes où ils sont présents d'une façon notable sur nos sites d'études. Leur faible valeur énergétique et le temps requis pour leur capture expliquent ce comportement, leur rôle dans l'organisme de l'animal pourrait être la facilitation du transit intestinal (Lucherini et al., 2006 in Amroun et al., 2014). Cependant, Les orthoptères, coléoptères, scorpionidés et autres odonates, sont de taille conséquente, et sont donc d'un apport énergétique notable ; ce qui pourrait laisser supposer que leur prélèvement n'est pas accidentel. Seuls les Arthropodes, considérés comme ayant été consommés intentionnellement, ont été pris en compte. En effet, les Insectes, comme certains coléoptères ou Fourmis, ingérés involontairement, lors de la consommation de cadavres ou de Végétaux, n'ont pas été ingérés au régime alimentaire. En revanche, les Orthoptères, les coléoptères et les arachnides, sont de taille importante, ils représentent donc une réelle valeur alimentaire et sont retrouvés partiellement digérés et ont été donc comptabilisés dans le régime.

Les *Scarabéidés* semblent être les plus appréciés par ce carnivore. La forte représentation de cette famille (*Copris hispanus* notamment) pourrait être expliquée par la présence très remarquée de la bouse de Bovidés qui constitue l'essentielle de la nourriture de ces Coléoptères. On peut aussi supposer que le Renard roux n'éprouve pas de difficultés à capturer ces Coléoptères étant donné leur taille et leur lenteur.

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

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

Les Oiseaux ne constituent qu'une faible proportion du régime alimentaire du Renard roux. Ceci peut être expliqué d'une part par la richesse du milieu en d'autres proies énergétiques (Mammifères notamment), et d'autre part par la difficulté de leur capture. Cette catégorie a été subdivisée en deux groupes : les Oiseaux sauvages et les Oiseaux domestiques. Nous notons que la consommation des Oiseaux sauvages est très élevée en comparaison aux Oiseaux domestiques. L'apparition des Oiseaux domestiques peut être justifiée par la consommation des cadavres dans les décharges, ou bien par la capture d'individus évoluant en liberté aux abords des habitations.

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

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

Les fruits et les Invertébrés complètent le régime même si ces catégories n'apportent pas toujours l'énergie indispensable. Les micromammifères sont intéressants à plus d'un titre, non seulement pour leur fort apport énergétique pour les carnivores, mais aussi par le fait qu'ils nous renseignent sur les habitats occupés (richesse en proies) par ces derniers. L'analyse de l'écologie trophique du Renard roux montre que l'importance relative de la prédation active et de la recherche de nourriture change en fonction du temps, du lieu et de la guildes locale des prédateurs. Le Renard roux se comportera soit en prédateur soit en charognard, selon la disponibilité alimentaire. Nos résultats corroborent les données publiées dans la littérature. De nombreux auteurs (Sunquist et Sunquist, 1998 *in* Amroun, 2005) suggèrent que la distribution des catégories alimentaires, la distribution et l'abondance des proies, est l'un des facteurs écologiques majeurs agissant sur l'organisation des communautés de Mammifères et ce principalement pour les Carnivores. Plusieurs auteurs, comme (Wywiałowski, 1987 *in* Amroun, 2005) confirment que les Rongeurs des champs cultivés changent fréquemment d'habitat, principalement lorsque les milieux deviennent secs et nus en

saison d'été. Selon Wywiałowski (1987) et Dickman (1992 ; *in* Amroun, 2005), l'augmentation de la prédation dans les espaces ouverts, déclenche la fuite des Rongeurs vers des lieux plus rassurants avec des herbes plus hautes comme en maquis, ou zones boisées. Ces milieux sont souvent fréquentés par le renard, en suivant les espèces proies qu'il capture dans les 4 stations d'étude. Nous pouvons le retrouver dans les forêts, maquis, pelouse, ou bien dans les zones dénudées de végétation. Ainsi, ce Carnivore se retrouve dans une panoplie d'habitats différents, que nous pouvons relier aux espèces proies disponibles dans les régions étudiées. Le point commun de tous ces milieux est la prédominance de maquis, lesquels restent l'habitat le plus recherché par de nombreux carnivores, notamment pour la forte présence de micromammifères. L'anthropisation accrue des milieux (urbanisation, feux, pacage, défrichage, ...) et la disparition progressive des super prédateurs modifient fortement les modes et les niveaux de compétition entre les espèces prédatrices existantes. Ces modifications peuvent menacer la survie des espèces les plus vulnérables à l'évolution des milieux. Ceci est très perceptible au niveau des milieux fortement transformés par l'homme. Nous pouvons tout de même remarquer que d'autres sites comme El Kala et de Jijel montrent une plus grande diversité de mammifères, qui se traduit par l'apparition de certaines espèces dans le régime du Renard, en l'occurrence le Lynx et le Chat sauvage (El kala).

II. Comparaison entre les sites

La consommation de déchets au niveau de nos quatre stations n'est pas importante, pourtant nous avons noté la présence d'une multitude de décharges sauvages, surtout à El Kala, contrairement aux autres sites. Nous pourrions 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.

La consommation de sangliers est notablement plus importante dans la région de Ait Toudert et Taza que dans la région d'El Kala et de Souamaa, ceci peut être due au fait que cet artiodactyle fasse partie des espèces pullulantes dans ces deux régions.

III. Habitat :

Nous avons noté le grand effectif du Renard roux à Ait Toudert, appuyé par le nombre important d'indices de présence relevés. Ceci peut être due au manque de compétition et de prédateurs, tels que le Chacal et la genette, dont les indices de présence sur le terrain étaient

éparses, voir absents. Par contre, dans la région de Souamaa, le phénomène inverse est observé.

Il en est de même à El Kala, où la présence du Renard est assez modérée en comparaison avec la diversité faunistique présente du milieu. Cela peut être due à la présence de son principal prédateur qui est le lynx ainsi que celle de divers compétiteurs pour les ressources alimentaires, tels que le Chacal doré, la Genette, et de la Hyène rayée, dont les indices de présence ont été relevés sur l'ensemble des zones prospectés.

Quant au parc national de Taza, la présence du renard roux est très faible si l'on se réfère au nombre d'indices de présence retrouvés sur le terrain. Cependant nous avons observés beaucoup d'indices de présence du Chacal doré et de la Hyène rayée, ce qui pourrait créer de forte compétition pour les ressources alimentaires, ainsi que pour le territoire.

Les indices de présences ont généralement été observés sur les bordures et le centre des transects parcourus, ainsi que dans les clairières et milieu ouvert, évitant l'intérieur des forêts dense. Les indices étaient dispersés d'une façon aléatoire, généralement sur des plantes.

Les divers indices de présence du Renard roux récoltés sur le terrain (fèces, odeurs d'urines, empreintes, hurlements), ainsi que les témoignages des riverains et les résultats de sa diète montrent qu'il exploite une multitude d'habitat lui offrant les ressources nécessaires.

Nous étudions la sélection de l'habitat à partir des indices de présence observés ou récoltés sur nos quatre stations d'études.

L'étude tend à confirmer l'adaptation des renards à plusieurs types de milieux. La répartition de l'espèce indique clairement qu'elle peut vivre dans une grande variété d'habitats, dans nos régions, le renard fréquente les terrains semi-découverts comme les champs cultivés, les rives des lacs, les rivières et les clairières. Ce qui était prévisible pour une espèce dite généraliste.

Dans les régions habitées par l'homme, le renard préfère un entremêlement de milieux agricoles et de maquis plutôt qu'un grand environnement homogène. Il utilise abondamment les bordures et évite habituellement l'intérieur des forêts denses.

Nous avons noté dans nos stations d'études, que le renard fréquentait les habitats adjacents à des cours d'eau ou à des plans d'eau de façon intensive.

Notre étude révèle que ce carnivore n'est pas dépendant d'un habitat particulier. Cette plasticité est aussi illustrée par son alimentation. Ainsi, le Renard roux exploite pratiquement

tous les types de milieu existant dans nos sites d'étude. On peut ainsi le rencontrer en bord de mer comme dans l'une de nos stations d'étude à El kala, ainsi que dans les landes d'altitude comme à Ait Toudert et Taza, dans la campagne ou maquis comme à Souamaa ou Taza (forêt de Guerouch). Néanmoins, il affectionne plus particulièrement les zones tempérées aux paysages ouverts et variés. Nos résultats concordent avec le travail de Meia (2007), où il a clairement établi que le renard utilise l'habitat en fonction de la disponibilité en proies et de la protection que le milieu peut lui procurer vis-à-vis de facteurs diverses, comme les prédateurs, les chasseurs, et les conditions météorologiques défavorables. Les renards ont montré une préférence pour les forêts mais, comme celles-ci sont de petite dimension sur notre terrain, les indices de leur présence ont tous été retrouvés aux abords des lisières. Artois (1985) *in* Meia (2007) a constaté qu'ils ne s'aventurent que rarement dans la profondeur des forêts. Les milieux boisés et semi-boisés présentent un intérêt pour le renard car ils lui offrent plusieurs types de ressources simultanément.

Dans le présent travail, nous avons tenté de montrer les modalités d'utilisation des milieux par le Renard roux *V. vulpes* ainsi que son éventail trophique dans quatre régions d'étude, se distinguant les unes des autres par leurs caractéristiques biotiques et abiotiques.

Nous concluons que le régime trophique du renard roux dans les quatre sites étudiés est très diversifié, comme en témoignent les indices de diversité et d'équirépartition. Il possède un caractère généraliste et un opportunisme très accentué. Il est doté d'une grande capacité à utiliser les ressources alimentaires offertes par son milieu. Des différences très marquées entre les sites d'étude sont mises en évidence.

Les mammifères occupent la première place dans le régime du Renard roux dans les 4 régions d'étude. Toutefois, cet item principal est complété par d'autres catégories telles que les végétaux, les arthropodes, les oiseaux ou encore les déchets.

Les rongeurs constituent la première proie mammalienne du Renard roux et ce, dans les quatre stations d'études. Cependant, il présente aussi la capacité de changer de comportement en fonction de l'habitat et de s'orienter vers d'autres types de proies telles que les arthropodes. Ceci montre à la fois sa capacité d'adaptation et la plasticité de son comportement alimentaire.

Les tests statistiques révèlent des différences significatives entre les régimes alimentaires des quatre stations, des variations mensuelles et régionales des régimes globaux, ainsi que des catégories alimentaires principales. Ceci prouve la grande variabilité du régime du Renard roux et de sa capacité à exploiter les ressources du milieu selon leur disponibilité.

La répartition des indices de présence du Renard roux (fèces, empreintes, urines...) dans certains sites, essentiellement ouverts, prouve une colonisation pratiquement complète des territoires offerts dans nos régions d'étude, avec une préférence pour les milieux ouverts.

Malgré toutes les imprécisions de la méthode (nombre de crottes faible, période d'étude courte), ce travail montre bien l'opportunisme du renard en tant que prédateur. Le renard n'étant pas spécialiste, il sait s'adapter aux ressources disponibles. Cette « plasticité » éthologique du renard, son étonnante adaptation à

tous les milieux, riches ou pauvres, est vraisemblablement la principale raison de sa permanence.

Le renard est depuis longtemps considéré comme un nuisible, surtout en Europe, cependant cela semble ne pas être le cas en Algérie, du moins en ce qui concerne nos régions d'études. Les études menées sur cette espèce tendent à mettre en évidence son importance, en tant que prédateur régulateur des populations de rongeurs, et d'autres proies plus importantes. Il fait également partie des rares espèces de prédateurs encore existantes sur nos territoires, d'où la nécessité d'intégrer cette espèce dans des programmes de suivis des populations, qui constituent l'objet d'études ultérieures.

Références bibliographiques

- 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.
- Ben Belkacem A. & Boukais F., 2013.** *Contribution à l'étude du régime alimentaire du Chacal doré (*Canis aureus algerensis*) Wagner (1841) dans la région d'Ait Toudert.* Mémoire de fin d'étude, UMMTO. P 3-25.
- Burhan M. Gharaibeh B.S., 1997.** *Systematics, distribution, and zoogeography of mammals of Tunisia, a dissertation in biology,* Graduate Faculty of Texas Tech University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of doctor of philosophy, 114p.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec., 2006.** *Paramètres d'exposition chez les mammifères –Renard roux.* Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 17-20. En ligne http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/ecotoxicologie/mammifere/renard_roux.pdf.
- Chator O., 2010.** *Atlas anatomique du Renard Roux (*Vulpes vulpes*).* Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 1-2. En ligne http://oatao.univ-toulouse.fr/4922/1/chator_4922.pdf.
- De Blander H & Brochier B., 2004.** *Le renard urbain,* Institut Pasteur de Bruxelles. PP 4-6. En ligne http://www.environnement.brussels/uploadedfiles/Contenu_du_site/Particuliers/02_Thèmes/10_Espaces_verts-faune_et_flore/08Biodiversité/02_La_faune/02_Les_mammifères/01_Le_renard_doux/Renard_synthesebrochure.pdf?langtype=2060.
- Dell'Arte G.L, Kai Norrdahl, Korpimaäki E , Laaksonen L, ., 2007.** *Variation in the diet composition of a generalist predator, the red fox, in relation to season and density of main prey.* Section of Ecology, Department of Biology, University of Turku. P277 -280.
- Derbot S., Fivaz G., Mermod C. & Weber J.M., 1982.** *Atlas des poils de Mammifères d'EUROPES.* Inst. Zool. Univ. Neuchâtel.207-210. En ligne http://doc.rero.ch/record/10727/files/Debrot_S._-Atlas_des_poils_de_mammif_res_d_Europe_UNINE_IZ_1982_20081113.pdf
- Direction Générale des Forêts., 2006.** *Atlas des parcs nationaux. République Algérienne Démocratique et populaire Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural,* Parc National de Théniet El Had. PP 60-65. En ligne <http://www.fichier-pdf.fr/2010/12/19/atlas-des-parcs-nationaux/preview/page/>
- Djelloul R., 2014.** *Cartographie des champignons au niveau du Parc National d'El Kala (Nord Est Algérien),* thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat, faculté des sciences

département de biologie, Université Badji Mokhtar-Annaba. PP 3-6. En ligne
<http://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2014/09/DJELLOUL-Radia.pdf>.

Doncaster CP., Macdonald DW., 1997. *Activity patterns and interactions of red foxes (Vulpes vulpes) in Oxford city*, , , Journal of Zoology, volume: 241, numero 1. PP 73-87. En ligne http://www.readcube.com/articles/10.1111%2Fj.1469-7998.1997.tb05500.x?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED_NO_CUSTOMER.

Geny de Sars B., 2010. *Le renard, vecteur de l'échinococcose alvéolaire : le point en Lorraine*. Thèse pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, université Henri Poincaré - Nancy 1, faculté de pharmacie. PP 15-17. En ligne http://docnum.univlorraine.fr/public/SCDPHA_T_2010_GENY_DE_SARS_BRUNO.pdf

Goutal C ép. Rotszyld., 2005. *Contribution à l'étude du parasitisme intestinal du Renard roux (Vulpes vulpes) en Midi-Pyrénées; recherche d'Echinococcus multilocularis*. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse, 12-13. En ligne http://oatao.univ-toulouse.fr/1175/1/debouch_1175.pdf.

Hartova'-Nentvichova' M, Salek M, Cerveny J, Koubek P., 2009. *Variation in the diet of the red fox (Vulpes vulpes) in mountain habitats: Effects of altitude and season*, Department of Ecology, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamy'cka. PP 1-7.

Kowalski K. et Rzebiak-Kowalska B., 1991. Mammals of Algeria. Cracovie, Pologne : Institute of Systematics and evolution of animals. 370p.

Lachat Feller N., 1993 : *Régime alimentaire de la fouine (Martes foina) durant un cycle de pullulation du campagnol terrestre (Arvicola terrestris Sherman) dans le Jura suisse*. Z. Säugetierkunde, 58, 273-280. En ligne <http://www.refdoc.fr/?r=1>.

Lode, T.H., 1989. *Dynamique des relations trophiques de Mustela putorius et de ses proies : Significations adaptatives des variabilités interindividuelle des stratégies de prédation*. Thèse de Doctorat en science de la vie et de l'environnement. Université de Rennes, 165p.

Loze L., 1984. *Régime alimentaire et utilisation de l'espace chez la Genette (Genetta genetta L)*. Mémoire D.E.A de biologie du comportement. Université Paris 7, 22p.

Macdonald, D.W., 1987. *Running with the fox, Unwin Hymen*, London. 224p.

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. 131p.

Marguet F., 1991. *Etude du régime alimentaire du Renard roux (Vulpes vulpes L.) en Lorraine en fonction de la disponibilité des proies*. Brevet d'étude professionnelle agricole. 69p.

Meia, J.S., 2007. *Le renard*. Ed. Delachaux et Niestlé , Lonay (Suisse) collection Les sentiers du naturaliste ,178p.

Meia, J-S., 1994. *Organisation sociale d'une population de renards (Vulpes vulpes) en milieu montagnard* : Thèse pour l'obtention du grade de docteur des sciences, Faculté des sciences de l'Université de Neuchâtel, Institut de Zoologie, 233p. En ligne https://doc.rero.ch/record/4371/files/2_these_MeiaJS.pdf.

Notes techniques de l'office national de la chasse ., 1986. Le renard, bulletin mensuelle,n°104, fiche n° 31.

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

Ouelmouhoub S., 2005. Gestion multi-usage et conservation du patrimoine forestier : cas des subéraies du Parc National d'El Kala (Algérie). Mémoire master en science, institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier. 108p.

Scout Wiki Network, 2010. En ligne <http://fr.scoutwiki.org/Renard>

SIG (système d'information géographique), 2012. Revision du PDAU de la commune de Souamaa, phase 1: situation actuelle et analyses des données. En ligne http://www.adsprogress.com/v1/docs/pdau/pdau_souama_2012/rapport_pdau_souama.pdf

Wessie P.D.M & Belemsobgo U., 1997. *Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) : liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique*. Alauda, Vol.65 (3) : 263-278.

Wywialowski A. P., 1987. *Habitat structure and predators: choices and consequences for rodent habitat specialist*. Department of fisheries and wildlife, Utah State University, Logan. USA. En ligne <http://link.springer.com/article/10.1007/BF00385042#page-1>.

.

Annexe1: Part des différents items alimentaires dans le régime alimentaire global du renard.

Items	NA	FR	FA
Mammifères	133	29,03	77,43
Végétaux non énergétiques	110	24,01	63,21
Végétaux énergétiques	81	17,68	46,55
Arthropodes	54	11,79	31,03
Oiseaux sauvages	23	5,02	13,21
Déchets	23	5,02	13,21
Oiseaux domestiques	16	3,49	9,19
Autres (mollusques, crustacés, œufs)	14	3,05	8,04
Reptiles	4	0,87	2,29
total	458	100	--

Annexe 2 : Régime globale du renard roux a El Kala.

Catégorie	NA	FR
Mammifères	49	32,885906
V.énergétiques	23	15,436242
Graminés	23	15,436242
Oiseaux	4	2,6845638
Arthropodes	32	21,47651
Déchets	12	8,0536913
Autres	5	3,3557047
Reptiles	1	0,6711409
Total	149	

Annexe3: Régime globale du renard roux à Taza.

Catégorie	NA	FR
Mammifères	14	40
V.énergétique	1	2,8571429
Graminés	13	34,285714
Oiseaux	3	8,5714286

Arthropodes	2	5,7142857
Déchets	3	8,5714286
Total	36	

Annexe 4 : Régime globale du renard roux à Souamaa.

Catégorie	NA	FR
Mammifères	43	31,15942
V.énergétiques	22	15,942029
Graminés	28	20,289855
Oiseaux	16	11,594203
Arthropodes	19	13,768116
Déchets	6	4,3478261
Autres	2	1,4492754
Reptiles	2	1,4492754
Total	138	

Annexe 5 : Régime globale du renard roux à Ait Toudert.

Catégorie	NA	FR
Mammifères	56	28,7179487
Végétaux	98	50,2564103
Oiseaux	16	8,20512821
Déchets	9	4,61538462
Autres	6	3,07692308
Reptiles	1	0,51282051
Arthropodes	9	4,61538462
Total	195	

Résumé

L'écologie trophique du Renard roux *Vulpes vulpes* a été étudiée de février 2015 à Avril 2015, dans quatre localités du Nord Est Algérien : le Parc National d'El Kala, le Parc national de Taza, à Jijel, et les deux localités de Souamaa et Ait Toudert à Tizi Ouzou.

L'analyse de 174 fèces révèle un régime diversifié comptant 458 items. Elle a également révélé un régime alimentaire généraliste, opportuniste, avec une large préférence pour certains items. D'une part, les Rongeurs sont les plus consommés par le Renard, ensuite viennent les Végétaux énergétiques, suivis des graminées, des arthropodes, et des oiseaux. Les autres catégories alimentaires, telles que les œufs, reptiles, mollusques ... ne représentent qu'un faible pourcentage. Des fluctuations régionales ont été mises en évidence dans le régime de nos stations d'étude.

Nos résultats montrent le dépôt des fèces ainsi que des urines par le Renard s'effectuent dans les endroits offrant une large gamme de proies. La tranquillité des lieux, la distribution des ressources alimentaire et le couvert végétal sont les facteurs conditionnant l'utilisation de l'espace par le Renard roux.

Mots-clés : El Kala, Taza, Ait Toudert, Souamaa, le Renard roux *Vulpes vulpes* analyse des fèces, occupation de l'espace.

Abstract

The trophic ecology of the red Fox was studied from February 2015 to April 2015 in four different locations of North eastern Algeria: the national Park of El Kala, the national Park Taza in Jijel, Souamaa and Ait Toudert in Tizi-Ouzou.

The analysis of 174 faeces reveals a diverse plan with 458. It also noted an opportunistic, and generalist behavior. On the one hand, the mammals the foods most consumed by the red Fox essentially rodents, on the other hand, the vegetables are also consumed with a great percentage, followed by gramins and arthropods. The other categories are all represented with low percentages. Regional fluctuations were observed in the diet of the red Fox in our study sites.

The results have also shown that the deposit of scats and urines by the red Fox is carried out in safe and secured areas which provide this animal with rich trophic resources. The peacefulness and quietness of areas besides the richness and distribution of food resources remain the main and major factors which influence or condition the use of space by the red Fox.

Key words: El Kala, Taza, Ait Toudert, Souamaa, the red Fox *Vulpes vulpes*, analysis of scats, space use.