



République algérienne démocrate et populaire
Ministère d'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université de Mouloud Maameri de Tizi-Ouzou
Faculté de sciences biologiques et sciences agronomiques
Département des sciences biologiques



Mémoire de fin D'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en biologie

Spécialité : Écologie animale

Thème :

Contribution à l'étude du régime alimentaire du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) dans la région de Tikjda (Parc national de Djurdjura).

Réalisé par :

- M^r Lalam Chahine Mohamed Lamine
- M^{elle} Saad Souhila

Soutenu le : 27/10/2021

Devant le jury composé de :

M ^{me} Chaouchi-Talmat N.	Maitre de conférences A	Présidente	U.M.M.T.O
M ^r Amroun M.	Professeur	Promoteur	U.M.M.T.O
M ^r Bensidhoum M.	Maitre-assistant A	Co-Promoteur	U.M.M.T.O
M ^{lle} Hadji L.	Doctorante	Examinatrice	U.M.M.T.O.
M ^{me} Haouchine S.	Maitre assistante A	Examinatrice	U.M.M.T.O

Promotion 2020-2021

Remerciement

Avant tout nous tenons à remercier Dieu de nous avoir donné le courage et la force d'aller au bout de nos fins pour terminer notre travail et pour sa bienveillance.

Tout d'abord nous exprimons nos profondes gratitude à notre promoteur M^r AMROU. M, d'abord pour nous avoir encadré dans notre travail aussi de nous avoir permis de travailler au sein de son laboratoire « EBIOT » et de nous avoir procuré de bonnes conditions de travail et surtout pour ses conseils et encouragements.

Nous remercions notre co-promoteur M^r Bensidhoum M., pour l'honneur qu'il nous a fait de nous avoir encadré, sur tout pendant les sorties, pour sa confiance pour ses remarques et ses conseils, et surtout pour sa bienveillance et sa disponibilité durant toute l'année.

Nous tenons également à exprimer nos sincères remerciements à M^{dm} Chaouchi-Talimat N. d'avoir accepté de présider le jury et de juger notre travail et à M^{lle} Hadji L. et M^{dm} Haouchine S. d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions aussi la direction des forêts et la direction du parc national de Djurdjura de la wilaya de Bouira pour leurs aide durant nos sorties

Nous remercions aussi les doctorantes du laboratoire « EBIOT » M^{dm} Mallil K., M^{lle} Hadji L. et M^{lle} Korchi H. pour leur disponibilité, leur aide, leurs conseils, la réussite de ce modeste travail, et surtout pour leur sympathie.

Nous adressons aussi nos chaleureux remerciements à tous les enseignants et les travailleurs de laboratoire de recherche (EBIOT) du département de biologie.

Nos sincères remerciement a tous les enseignants de la faculté des sciences biologiques et sciences agronomiques et spécialement pour M^r Limane, M^r Rahmani, et M^r Larbes

On tient également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce travail à la mémoire de mes grandes mères, qu'elles reposent en paix

Je dédie ce travail pour mes chers parents qui m'ont toujours soutenu, merci pour votre soutien, votre patience et compréhension et vos sacrifices. Merci de m'avoir accompagné jusqu'au bout. Merci une fois encore pour l'amour que vous m'avez donné, que Dieu vous protège.

Je dédie ce travail pour mes chers frères Khalil, Rafik et Brahim, qui m'ont toujours soutenu depuis le début de ma carrière scolaire jusqu'à son dernier jour

Je dédie ce mémoire aussi à mes nièces et mon neveu et spécialement pour ma petite nièce Malak

Ce travail modeste est aussi dédié à mes amis et amis d'enfance, notre docteur Karim B., Mahdi, Farouk, Bilal, Ayoub, Massi, Dahman, Ditchi et Ferhat, aussi aux gens de mon quartier, Sid Ali, Rachid, Oussama skilatchi de Paris.

Je dédie ce travail pour mes amis de la fac avec lesquels on a passé de bons moments Azzedine, Mouhi, Imad, Mehdi, Mouh, Azaki.

Enfin je dédie ce travail pour la personne avec qui je partage mon bien et mon mal, mes tristesses et mes joies, mon bonheur et mon malheur, la personne qu'à cru en moi, qui m'a soutenu et continue de le faire, la personne qui me donne de l'énergie et de l'espoir, je dédie ce travail pour ma compagne de vie, ma femme M.

Chahine M.L.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents pour leur encouragement et leur soutien, je vous suis éternellement reconnaissante d'avoir fait de moi la femme que je suis aujourd'hui, que Dieu vous garde et vous protège.

À mes trois sœurs Samia, Ouiza et Wardia, merci d'avoir toujours été présentes à mes côtés, et de m'avoir guidé tout au long de mon cursus universitaire

Ce mémoire est aussi dédié à mes très chers ami(e)s : Kenza, Hanane, Hania, Djoudjou, Anis, Ghiles.

Sans oublier bien sûr mon binôme Chahine et sa famille, merci pour ton soutien et patience et collaboration.

Et merci à toute l'équipe du laboratoire spécialement à Azaki, Lynda, Hayet

Souhila

SOMMAIRE

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction..... 1

Synthèse bibliographique

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

1. Choix du site d'étude	3
2. Présentation du parc national du Djurdjura	3
2.1. Historique	3
2.2 Superficie	3
3. Étude du milieu physique	6
3.1 Topographie et relief	6
3.2 La Géologie	6
3.3 Pédologie	7
3.4 Hydrologie et hydrographie	7
4. Étude biologique	7
4.1 La flore	7
4.2 La faune	7
5. Facteurs climatiques	8
5.1 Températures	8
5.2 Précipitations	9
5.3. Enneigement	9
6. Ressources en eau	9

Chapitre II : Présentation du modèle biologique

1. Généralité	10
2. Position systématique	10

Sommaire

3. Répartition géographique	11
3.1 Dans le monde	11
3.2 En Afrique	11
3.3 En Algérie	12
4. Description du loup doré d'Afrique	12
4.1 Étude morphologique	12
4.2 Forme du crâne	14
4.3 Formule dentaire	15
4.4 Dimorphisme sexuel	15
5. Les indices de présences	16
5.1 Empreintes	16
5.2 Fèces	17
5.3 Urine	18
5.4 Les cris	18
5.5 Autres indices	18
6. Habitat	18
6.1 Domaine vital	18
7. Comportement	19
7.1 Organisation sociale	19
7.2 Rythme d'activité	20
7.3 Recherche de nourriture et la chasse	20
8. Reproduction.....	20
8.1 Élevage des jeunes	21
9. Longévité	21
10. Rôle écologique du loup doré d'Afrique	21
11. le loup doré d'Afrique et l'homme	22

Chapitre III : Matériels et méthodes

1. Méthodes d'analyse du régime alimentaire	23
---	----

Sommaire

1.1. Méthodes directes	23
1.2 Méthode indirecte	23
2. Reconnaissance et récolte d'échantillons sur le terrain.....	23
2.1. Traitement et analyse des échantillons au laboratoire	24
2.1.1. Pesé	25
2.1.2 Stérilisation	25
2.1.3. Trempage	25
2.1.4. Séchage	25
2.1.5. Tri et identification	25
3. Identification des catégories alimentaires	27
3.1- Évaluation qualitative	27
3.1.1- Mammifères	27
3.1.1.1 Poils	27
3.1.1.2 Restes osseux	28
3.1.2. Les Oiseaux	28
3.1.3 Arthropodes	28
3.1.4 Restes végétaux	29
3.1.5 Déchets	29
3.1.6 Reptiles	29
3.1.7 Coquilles (Œufs et Mollusques)	29
3.2 Évaluation quantitative	29
3.2.1-Indices de composition	29
3.2.2 Tests statistiques	30

Chapitre IV : Résultats

1. Analyse du régime alimentaire du loup doré d'Afrique	31
1-1. Qualité de l'échantillonnage (Q)	31
1-2. Caractéristiques et nombre d'items trouvés	31
1-3. Aspect global du régime alimentaire du loup doré d'Afrique	31

Sommaire

2. Régime qualitatif du loup doré d'Afrique	32
3. Régime alimentaire global du loup doré d'Afrique	33
3.1 Part des mammifères	33
3.2 Part des végétaux	34
3.3 Part des arthropodes	35
3.4 Part des oiseaux	36
3.5 Part des déchets	37
4. Comparaison entre le régime saisonnier du loup doré d'Afrique (Printemps, été) ...	37
4.1 Régime global	37
4.2 Mammifères	38
4.3 Végétaux	39
4.3.1 Végétaux non énergétique	40
4.4 Arthropodes	41
4.5 Oiseaux	42
4.6 Déchets	42

Chapitre V : Discussion

1. Régime global du loup doré d'Afrique	44
1.1. Végétaux	44
Végétaux non énergétiques	44
Végétaux énergétiques	44
1.2. Mammifères	45
1.3. Les Arthropodes	45
1.4. Les Oiseaux	46
1.5. Les Déchets	46
1.6. Autres catégories	46
2. Régime saisonnier	46
2.1 Régime global	47
2.2 Mammifères	47
2.3 Végétaux	47
2.4 Arthropodes	48
2.5 Oiseaux	48
2.6 Déchets.....	48

Sommaire

Conclusion 49

Référence bibliographique

Annexe

Résumé

Liste des figures

Liste des figures

- **Figure 1** : Situation du parc national de Djurdjura.....4
- **Figure 2** : La vallée du kef5
- **Figure 3** : Contre bas du chalet du kef5
- **Figure 4** : Carte des altitudes du PND 6
- **Figure 5** : Singe magot à Tikjda8
- **Figure 6**: Vue de la région du chalef de kef (ancienne station de sky) au mois de mars.....9
- **Figure 7** : Le loup d'Afrique du nord (*Canis lupus lupaster*) 10
- **Figure 8** : Carte de distribution du loup d'Afrique du nord (*Canis lupus lupaster*) dans le monde 11
- **Figure 9** : Carte de distribution du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) en Algérie12
- **Figure 10** : Le loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) 13
- **Figure 11** : Crâne du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) 14
- **Figure 12** : Dimension du crâne du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) 14
- **Figure 13** : formule dentaire d'un loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) 15
- **Figure 14** : Empreinte du loup doré d'Afrique sur la boue.....16
- **Figure 15** : Différents emplacements des crottes du loup doré d'Afrique (*Canis l. lupaster*) 17
- **Figure 16** : Crottes du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) à Tikjda24
- **Figure 17** : Traitement et analyse des échantillons au laboratoire.....26/27
- **Figure 18** : Photos prise sous microscope photonique à grossissement X1000 des traces des poile de Mammifères.....28
- **Figure 19** : Composition du régime qualitatif global du loup d'Afrique du nord à Tikjda ...33
- **Figure 20** : Composition qualitatif des mammifères dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda34
- **Figure 21** : Régime qualitatif des végétaux du loup doré d'Afrique Tikjda34
- **Figure 22** : Composition qualitatif du régime global du loup doré d'Afrique de Tikjda en graine.....35
- **Figure 23** : Composition qualitatif en arthropodes du régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda36
- **Figure 24** : Composition qualitatif des oiseaux dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda 36
- **Figure 25** : Part des déchets dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda37
- **Figure 26** : Comparaison saisonnière (Printemps, été) du régime alimentaire global du loup doré d'Afrique à Tikjda.....38

Liste des figures

- **Figure 27** : Variations saisonnières des mammifères du loup doré d'Afrique à Tikjda.....39
- **Figure 28** : Variations saisonnières des végétaux dans le spectre alimentaire de *L. Lupaster* à Tikjda.....39
- **Figure 29** : Comparaison de la composition du régime alimentaire du loup d'Afrique du nord de Tikejda en végétaux non énergétique entre les deux saisons (Printemps, été)..... 40
- **Figure 30** : Comparaison saisonnière en arthropodes dans le régime alimentaire du *L. lupaster* à Tikjda 41
- **Figure 31** : Comparaison saisonnière de la composition du régime alimentaire du LDA à Tikjda en proies aviennes..... 42
- **Figure 32** : Comparaison saisonnières des déchets du régime alimentaire de *C. L. lupaster* à Tikjda43

Liste des tableaux

Liste des tableaux

- **Tableau 1** : Nombre des fèces récoltés chaque mois.....24
- **Tableau 2** : Nombre d'items trouvés par crottes.....31
- **Tableau 3** : Le régime alimentaire global du loup doré d'Afrique32

Liste des abréviations

Liste des abréviations

CA : Catégorie alimentaire

FA : Fréquence absolue

FR : Fréquence relative

LDA : Loup doré d'Afrique

NA : Nombre d'apparition

ONM : Office national de la météorologie

PND : Parc national du Djurdjura

Q : Qualité d'échantillonnage

RS : Richesse spécifique

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

VE : Végétaux énergétique

VNE : Végétaux non énergétique

Introduction

Introduction

L'Afrique en général est un vaste continent en matière de superficie ou de richesse spécifique avec plein d'espèce endémique que ça soit végétale ou animale, et en particulier l'Afrique du nord dont l'Algérie. Cette richesse est répartie dans tout le pays spécifiquement dans les différents parcs nationaux le Parc National de Belezma, le Parc National de l'Ahaggar, le Parc National de Djurdjura... etc.

Bien que le parc national de Djurdjura est classé comme réserve naturelle et protégé par la législation, mais reste néanmoins un site encore peu connu. Cependant quelques études ont été faites sur les mammifères, qu'ont portés sur la bioécologie. Parmi ces travaux nous citerons ceux de Khidas (1986, 1993, 1998) sur les mammifères de la Kabylie du Djurdjura, Amroun (1989, 2005)... etc.

Parmi les Mammifères vivants en Algérie, les Carnivores constituent un groupe bien représenté dans le PND, mais seules quelques espèces ont fait l'objet de travaux relatifs à leur écologie trophique, il s'agit du Chacal doré (*Canis aureus algerensis*) (Khidas 1986, Amroun 2005) et la Genette (*Genetta genetta*) (Hamdine, 1991 ; Hannachi, 1998 ; Amroun, 2005 et Bensidhoum, 2010...).

Avec les récentes études génétiques, la présence de Chacal en Afrique du Nord est remise en question.

Au tout début du XXI^e siècle une synthèse sur les études génétiques effectuées sur les espèces de Canidés ne semble pas trouver beaucoup de différences entre les trois espèces de chacals ou alors souhaite rester très conservatrice sur la manière de les nommer (Wayne *et al.* 2004 In François Moutou & Stéphane Aulagnier, 2021). Toutes trois semblent appartenir au genre *Canis*, les genres *Lycaon* et *Cuon* apparaissant plus éloignés. La situation évolue avec la publication de l'observation surprise d'un canidé non identifié en Erythrée (Tiwari & Sillero-Zubiri 2004 In François Moutou & Stéphane Aulagnier, 2021). Il ne s'agit ni d'un Loup d'Abyssinie, ni d'un chacal. La description publiée fait penser à un Loup gris (*C. lupus*), pourtant officiellement inconnu du continent africain. Puis, sur des bases génétiques (Rueness *et al.* 2011) pour l'Égypte, puis Gaubert *et al.* (2012) pour toute l'Afrique du Nord jusqu'au Sénégal, confirment la proposition. Au Maroc, *Canis lupus lupaster* est identifié sur des critères de morphologie externe (Urios *et al.* 2012 In François Moutou & Stéphane Aulagnier, 2021) puis génétiques (ADN mitochondrial et microsattellites, Leite 2012, Urios *et al.* 2015a, b, Waters *et al.* 2015 In François Moutou & Stéphane Aulagnier, 2021).

Il est très important de mettre en question ce carnivore et de mener des recherches pour bien comprendre son comportement alimentaire et sa répartition écologique.

Introduction

Notre présente étude a eu lieu dans le parc national de Djurdjura. L'étude a pour objectif la contribution à l'étude du régime alimentaire du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) dans cette région et la détermination de la composition qualitative du régime alimentaire de ce canidé, ainsi de faire une comparaison entre le régime saisonnier entre printemps et été.

Ce travail est organisé en cinq chapitres distincts. Dans le premier, sont présentées les régions d'échantillonnage. Le second chapitre traite la synthèse bibliographique de ce canidé. Le troisième est consacré aux matériels et aux différentes méthodes utilisées dans l'étude du régime alimentaire du loup doré d'Afrique. Dans le quatrième chapitre sont consignés les différents résultats de ces études ; à savoir, le régime global et le régime saisonnier de l'espèce dans la région d'étude.

Dans le dernier chapitre, seront discutés et interprétés les résultats de ce présent travail, des hypothèses seront émises, ainsi que des perspectives de recherche, étant donné la place qu'occupe cette espèce en Algérie.

En fin, on clôture notre travail par une conclusion générale et quelques perceptives de recherche.

Synthèse

bibliographique

Chapitre 1 :
Présentation de la
zone d'étude

1. Choix du site d'étude :

La présente étude a été menée dans le parc national de Djurdjura dans le secteur de Tikjda (coté de Tighzerth connu sous le nom de chalet de Kef) qui occupe une superficie de 3810 ha et présente les coordonnées suivantes : 36°27'0" Nord et 4°7'60" Est. (fig.2, fig.3).

Nous avons choisi ce site d'étude à cause de : l'accessibilité, la disponibilité en matière de fêces, la richesse spécifique de la région qui offre des proies diverses pour le loup doré d'Afrique, son emplacement, mais surtout pour notre connaissance de la région.

Nous avons choisi cette espèce pour étudier son régime alimentaire, à cause du rôle de cette dernière dans la chaîne trophique.

2. Présentation du parc national du Djurdjura :

Le Parc National du Djurdjura est une aire protégée qui se situe au nord-centre de l'Algérie, dans l'arrière pays de la région de la grande Kabylie. Il se trouve à 140 km au Sud-est d'Alger et à 50 km de la mer méditerranée. Il chevauche le territoire de la wilaya de Bouira par le nord et celle de Tizi-Ouzou par le sud Il se localise entre les latitudes - 36°25'42'' et 36°32'02'' Nord. Et les longitudes -03°57'23'' et 04°19'43''. (Fig.1)

Il est divisé en 02 secteurs par versant :

- Secteur Tala Guilef, Ait Ouabane dans le versant Nord (Tizi-Ouzou).
- Secteur Tala Rana, Tikjda dans le versant Sud (Bouira).

2.1. Historique :

Le parc national Djurdjura a été créé afin de protéger les peuplements caractéristiques de la haute montagne tout en assurant la préservation de la flore et de la faune et le développement du tourisme. Le PND a été constitué par le Décret n° 83-460 du 23 juillet 1983 (JORA N° 31 du 26-07-1983), il a été érigé réserve de biosphère en 1997 par l'UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).

1.2 Superficie :

Le parc occupe 18550 ha dont :

8210 hectares au sud de Bouira et 10340 hectares au Nord de la wilaya de Tizi-Ouzou.

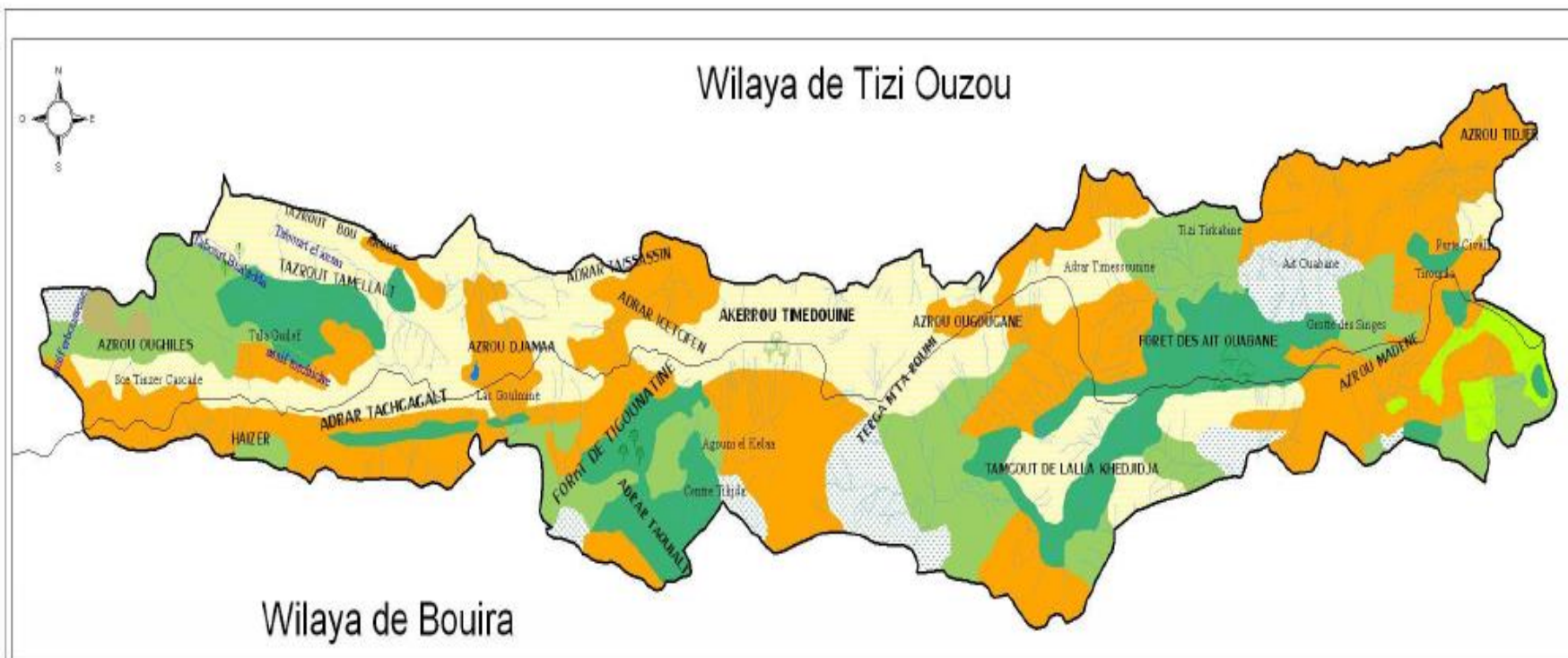
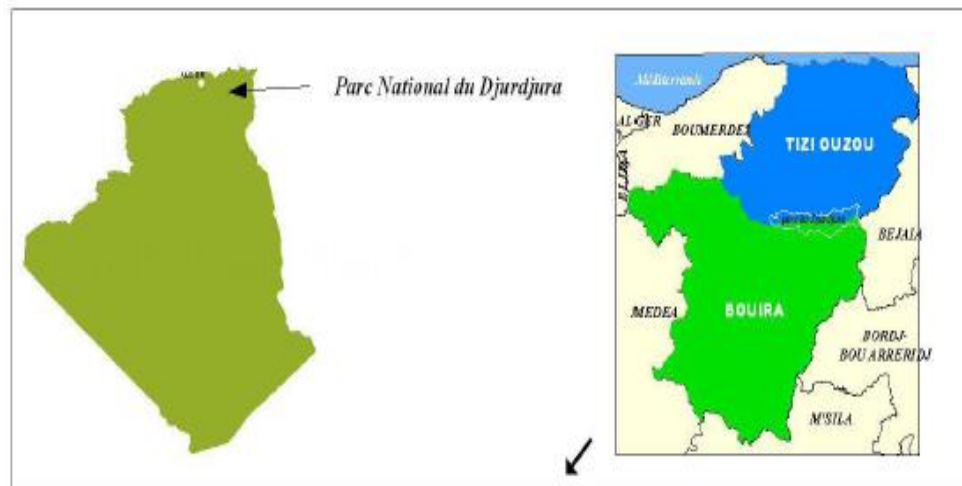


Figure 1 : Situation du parc national de Djurdjura (source la direction du PND)



Figure 2 : La vallée du kef (photo originale , 2021)

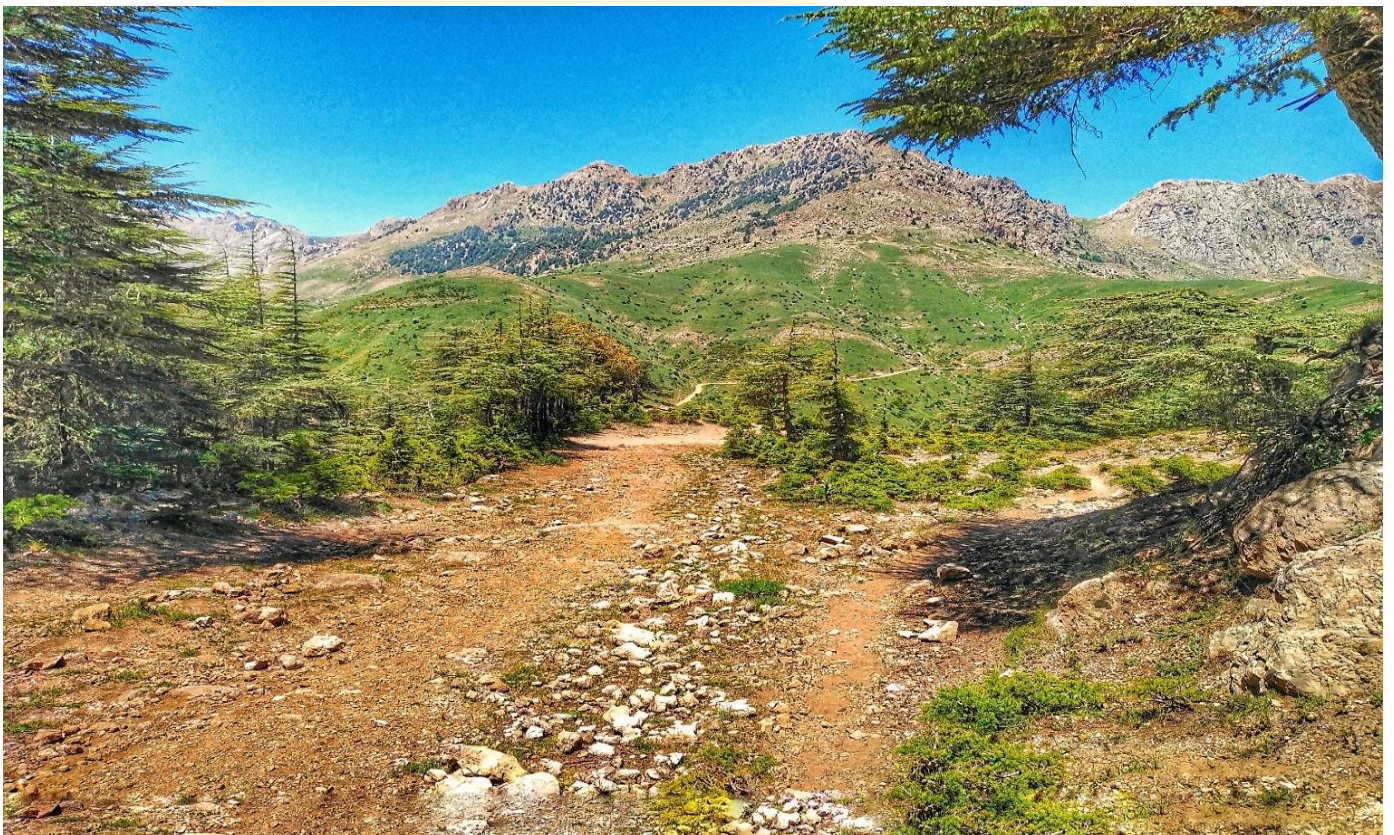


Figure 3 : Contre bas du chalet du kef (photo originale, 2021)

3. Étude du milieu physique

3.1 Topographie et relief :

Le Djurdjura présente un relief très accidenté avec des escarpements rocheux et pentes abruptes. Il est parsemé à certains endroits d'énormes éboulis de rocaille et dans d'autres de grands rochers imposants. Le parc national de Djurdjura (PND) est contenu entre les altitudes 1000 et 2100 mètres essentiellement, quelques sommets dépassent cette fourchette.

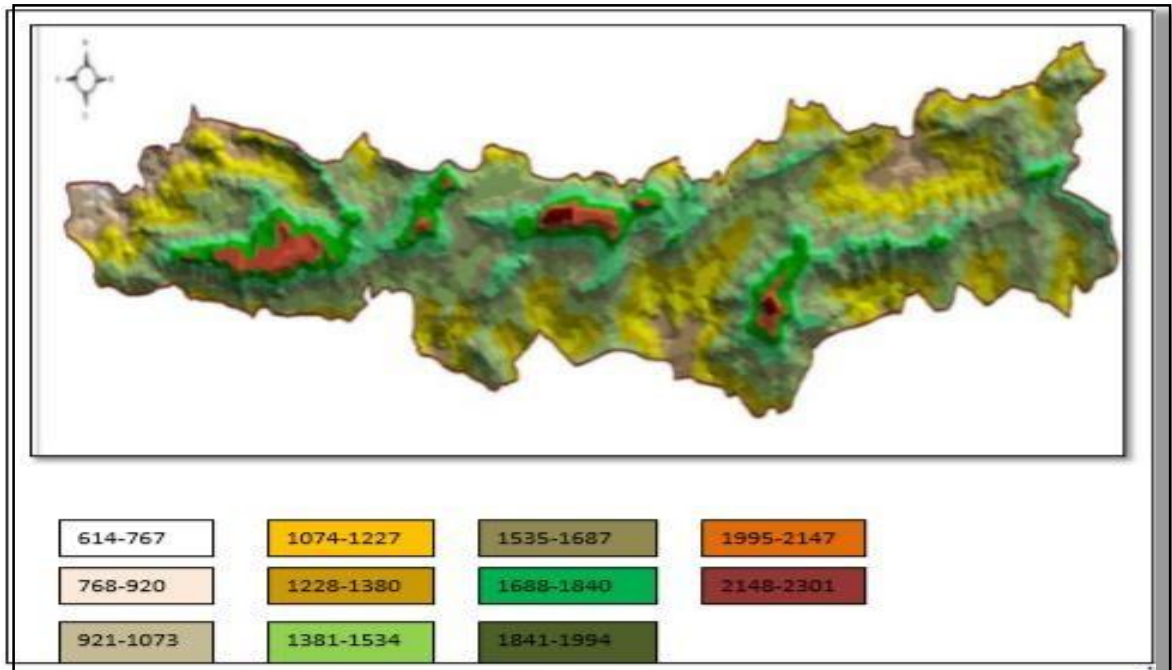


Figure 4 : Carte des altitudes du PND. (Direction du PND)

3.2 La Géologie

Belaid (1986) indique que le massif du Djurdjura est composé de terrains sédimentaires fortement plissés et fracturés dont l'âge et la nature sont très complexes (Majdour ,2015). Le calcaire est l'un des principaux faciès qu'on retrouve dans le Djurdjura (Flandrin J, 1952, *in* Boumeis C. et Amrane F., 2019).

L'assise géologique du Djurdjura central appartient aux formations des ères secondaires et tertiaires (Flandrin 1947 *in* Boumeis C., Amrane F., 2019). Alors que le massif de Tikjda est représenté par des grès rouges du Trias (Larbi, 2015).

3.3 Pédologie

D'après Benmouffok (1993), Les sols développés dans la zone de Tikjda appartiennent à la catégorie des sols gréseux. L'étude menée par Hadouchi et Mecheri en 1994, sur les profils pédologiques au niveau du versant Sud du Djurdjura, montre aussi que le sol au Tikjda est gréseux (Larbi, 2015).

3.4 Hydrologie et hydrographie

Sur le plan hydrologique, Abdesselam (1995) constate que le Djurdjura est constitué d'affleurements carbonatés karstiques bien arrosés, où se développent d'importants aquifères, et possède dans ses zones karstiques des eaux souterraines (Majdour ,2015). Sur le plan de l'hydrographie, La région d'étude est caractérisée par une multitude de cours d'eau, allant de simples ruisseaux aux grands oueds coulant dans toutes les directions (Larbi, 2015).

4. Étude biologique

4.1 Flore

La flore de la région d'étude est représentée principalement par celle du parc national du Dujrdjura. Elle comprend près de 1242 espèces regroupées en 84 familles On retrouve :

- 1100 espèces végétales, Exemple des espèces les plus communes : Cèdre de l'atlas, Chênes vert et zéens, Pins noirs
- 90 espèces de champignons,
- 52 espèces de lichens,
- 111 espèces médicinales

66 espèces végétales sont protégées par la législation nationale présentes sur le territoire du PND, telles que le cèdre de l'atlas , le pin noir, le genévrier sabine, etc...

4.1 La faune

Selon le PND (2021), la faune de la région d'étude est représentée principalement par celle du parc national du Dujrdjura. Elle comprend près de 433 espèces animales dont 91 espèces sont protégées On retrouve :

- **Mammifères** 34 espèces (19 espèces protégées), Exemple : Singe magot. Loup doré , Sanglier, Renard roux, Louttre ...



Figure 5 : Singe magot à Tikjda (Photo originale)

- **Insectes** 237 espèces (13 espèces protégées),
- **Oiseaux** 130 espèces (52 espèces protégées), Exemple : Vautours, Aigle de bonelie , Faucon
- **Reptiles** 18 espèces (06 espèces protégées),
- **Amphibien** 07 espèces (01 espèce protégées),
- **Myriapodes** 04 espèces,
- **Mollusques** 03 espèces

5.Facteurs climatiques

5.1 Températures

Pour calculer les températures moyennes mensuelles de Tikjda, une extrapolation à partir de la station de Bouira située à 555 m d'altitude a été effectuée pour caractériser le bioclimat de la station d'étude située à une altitude de 1478 m. Seltzer (1946) préconise la réduction de 0,4C° par 100m d'altitude pour la moyenne annuelle des minima, et 0,7C° par 100m d'altitude.

Sur la base de ces données nous avons procédé à des corrections pour tirer des renseignements sur le climat de la région prospectée.

- m = la moyenne des minimas mensuels de la station de Bouira - (différence d'altitude x 0,4/100)
- M = la moyenne des maximas mensuels de la station de Bouira - (différence d'altitude x 0,7/100).

5.2 Précipitations

L'analyse des précipitations mensuelles de la région de Tikjda fait ressortir une période sèche de quatre mois qui s'étale de juin à septembre où les pluies sont limitées voir nulles, ne dépassant pas 20,6mm. La période pluvieuse se répartit du mois d'octobre à mai de l'année suivante (correspondant l'hiver ou période humide).

5.3 L'Enneigement

La durée de l'enneigement sur les sommets du Djurdjura est de l'ordre de 4 mois. Les couches de neige sont variables de 30cm à 2m d'épaisseur. La neige persiste de l'hiver au printemps et exceptionnellement jusqu'à juillet dans les dolines (Boutemine, 1987). (Figure6)

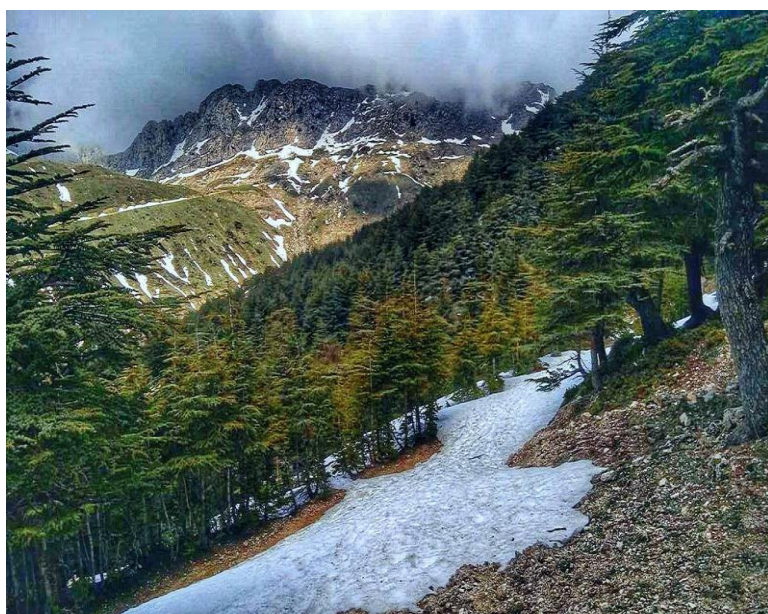


Figure 6 : Vue de la région du chlef de kef
(ancienne station de sky) au mois de mars
(photo originale , 2018)

6. Ressources en eau

Par sa position géographique, le Djurdjura est un réservoir d'eau de qualité. Les pluies remplissent périodiquement les réservoirs souterrains. L'eau est placée comme dans un barrage, sa restitution par les cours d'eau et les sources pérennes s'étale sur plusieurs mois jusqu'à la saison suivante.

Chapitre II :

Présentation du modèle
biologique

1. Généralité

Le loup d'Afrique du nord (*Canis lupus lupaster*) est un carnivore sauvage de taille moyenne, rappelant à la fois le chien domestique et le renard, c'est un animal à corps svelte et musclé, à la tête fine munie de longues oreilles toujours dressées. Cette espèce a toujours été considérée comme étant le chacal doré or, ces dernières années plusieurs travaux ont permis de corriger et de la classer parmi les loups (François Moutou & Stéphane Aulagnier 2021), (Eddine A. 2017), (Gaubert P. *et al.* 2012), (Mallil *et al.*, 2020).

Pendant ces dernières décennies tous les travaux menés sur ce canidé ont été désignés par l'espèce *Canis aureus algirensis*, ce n'est que suite aux derniers articles traitant de génétique des populations que l'ensemble des écologues ont accepté la nouvelle dénomination binomiale à savoir *Canis lupus lupaster* (loup doré d'Afrique du nord) et non *Canis aureus* (Chacal doré). Le dernier travail publié par Mallil en 2020 traite bien de ces aspects d'identification de cette espèce par les analyses génétiques.

Les loups dorés d'Afrique vivent le plus souvent en groupes ou en couples mais plus rarement seuls.

C'est un animal nocturne avec un vaste régime alimentaire et proies.

2. Position systématique

Le loup doré d'Afrique est classé comme suit (Hemprich & Ehrenberg, 1832) :

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



Figure 7 : Le loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*), (Originale, 2021, Musé de Tikjda)

3. Répartition géographique

3.1 Dans le monde

L'aire de répartition du loup (*Canis lupus*) est très vaste. Par sa grande capacité d'adaptation, il occupe des habitats divers. On le retrouve partout : en forêt, dans les zones arbustives, aux prairies découvertes, à proximité des lieux d'habitation. (Figure 8).

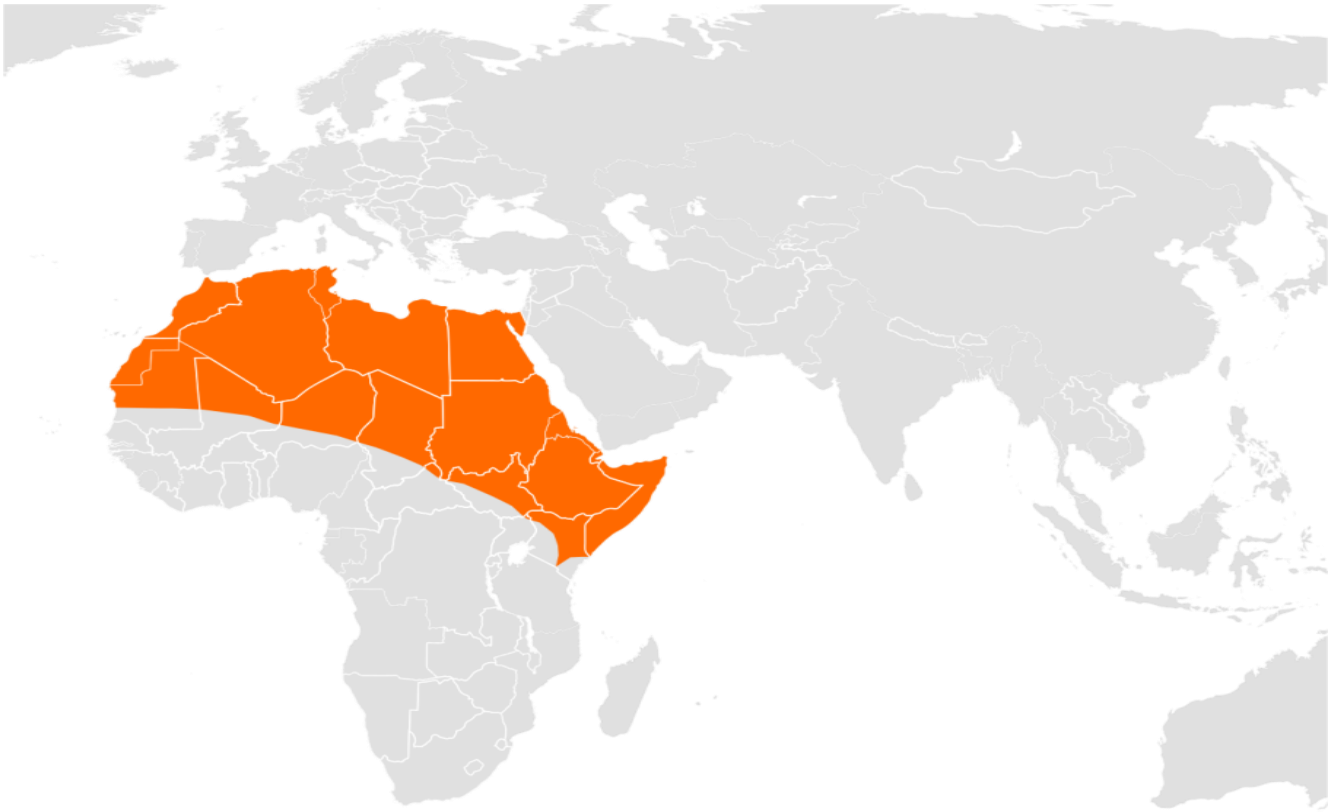


Figure 8 : Carte de distribution du loup d'Afrique du nord (*Canis lupus lupaster*) dans le monde (Wikipedia).

3.2 En Afrique :

En Afrique et spécialement en Afrique du nord on retrouve une autre variété de loup : c'est le loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) qui occupe une grande variété d'habitats à travers le continent africain, il est rencontré dans les écosystèmes arides, désertiques et montagnards (Yalden et al., 1996).

3.3 En Algérie :

Le chacal doré d'Afrique devenu aujourd'hui le loup doré d'Afrique (Eddine A. 2017), se retrouve dans toute l'Algérie, depuis le littoral jusqu'aux limites méridionales, en plaine comme en haute montagne, jusqu'au 2200 mètre d'altitude. Il vit aussi dans les régions steppiques, et semi-désertiques, mais aussi aux alentours des habitations humaines (figure 9) (Khidas, 1989).

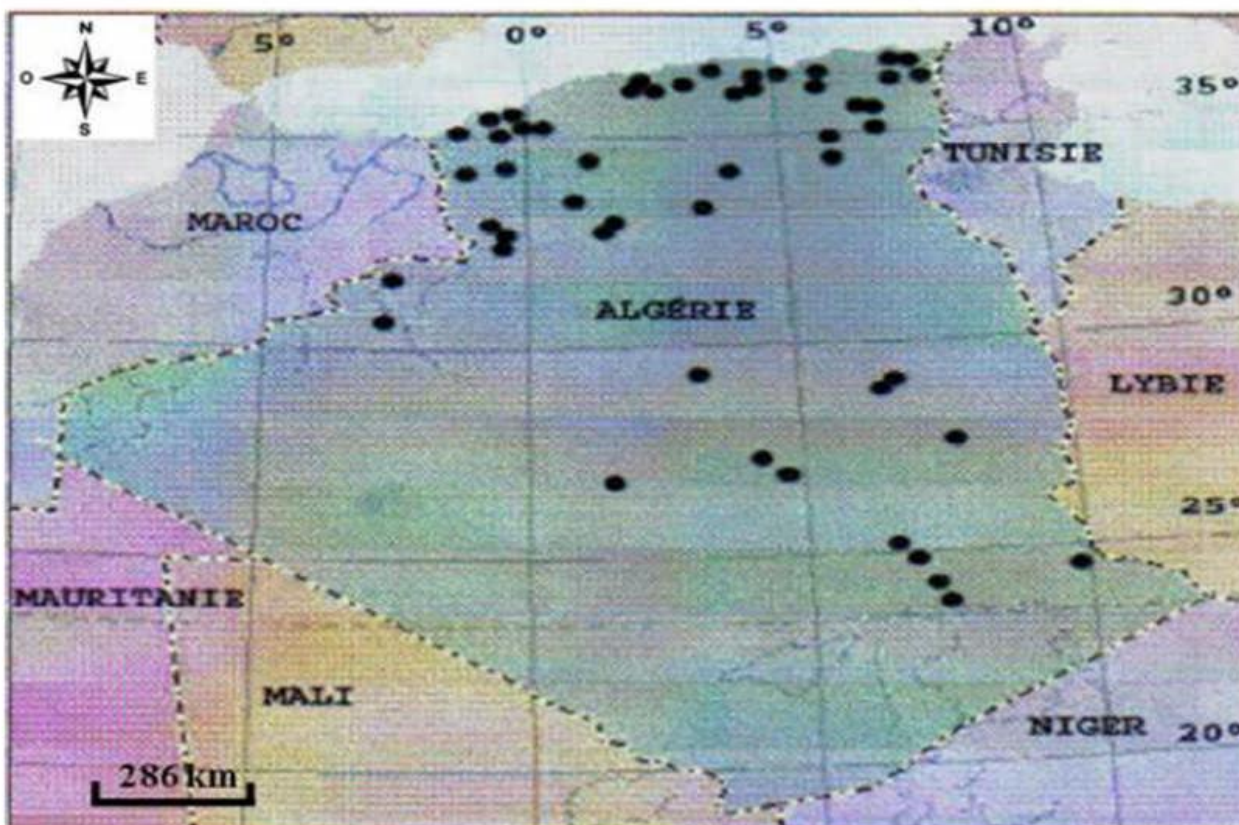


Figure 9 : Carte de distribution du loup doré d'Afrique (*C. l. lupaster*) en Algérie (Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991, modifiée in Kettaf K. 2019)

4. Description du loup doré d'Afrique

4.1 Étude morphologique

Le Loup doré d'Afrique possède une taille moyenne généralement proche d'un chien. Cette espèce atteint les 35 à 70 cm de longueur, une hauteur au garrot de 35 à 45 cm et un poids corporel variant entre sept et dix kilogrammes (Khidas, 1986).

Les mensurations effectuées montrent que la longueur du corps y compris la tête varie de 50 à 80 cm avec une moyenne de 62.19 cm, la longueur de la queue varie de 23 à 32 cm avec une moyenne de 26,83 cm, la hauteur au garrot varie de 37 à 56 cm avec une moyenne de 44.97 cm et un poids corporel oscillant de sept à 16.3 kg avec une moyenne de 10.5 kg (Eddine A. 2017).



A



B

Figure 10 : Le loup doré d'Afrique
(*Canis lupus lupaster*)

A : (Originale, 2021, Musé de Tikejda)

B : (Original, 2021, Tikejda)

4.2 Forme du crâne

Le crâne d'un loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) adulte, est d'une forme pointue, avec environ 21-23 cm de longueur et 10- 11 cm de largeur (Fig11, Fig12).



Figure 11 : Crâne d'un loup doré d'Afrique (Google image)



A



B

Figure 12 : Dimension du crâne du loup doré d'Afrique (Originale, 2021, musée de Tikejda)

A : longueurs du crâne, **B** : Largeurs du crâne

4.3 Formule dentaire

Prédateur de qualité, il chasse ses proies à l'affût en les capturant avec ses griffes, puis les tue à coup de dents. Ces dernières sont efficaces et lui permettent de réaliser de tels exploits.

Ainsi le nombre de dents est de **42** avec une formule dentaire de : **I : 3/3C : 1/1PM : 4/4M : 2/3**. A la demi-mâchoire supérieure et inférieure, nous observons trois incisives, petites atrophiées qui servent à racler les os, une canine très développée et puissante, pointue et légèrement arquée, qui fonctionne comme un poignard, quatre prémolaires pointues et tranchantes en arrière, puis viennent deux molaires bruyantes à la mâchoire supérieure et trois à l'inférieure. (Oubellil, 2011), (Eddine A. 2017) (Fig.13).



Figure 13 : formule dentaire d'un loup D.A.
(Original, 2021, musée de Tikejda)

Il ressort de cette formule dentaire que le LDA suit un régime mixte (Gray, 1821 *in* Oubellil, 2011).

4.4 Dimorphisme sexuel

Selon Khidas (1986), la distinction entre les deux sexes n'est pas facile à distance mais elle devient possible avec l'habitude qui nous permet de différencier entre eux essentiellement par le ventre des femelles qui paraît plus lourd et un museau plus fin que celui des mâles donnant un aspect plus large à la tête. Chez les carnivores, les mâles ont tendance à être généralement plus grands que les femelles avec une musculature de la mâchoire plus développée et des canines supérieures plus grandes (Ewer, 1973 ; Martin et *al.*, 1994 *in* Eddine A.2017). Une étude du

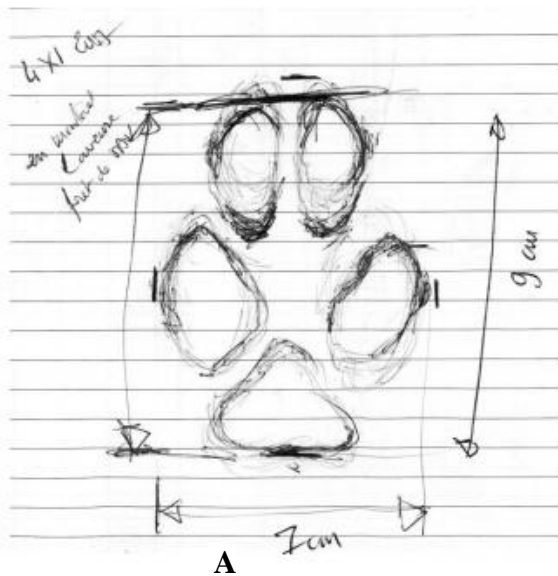
dimorphisme sexuel basée sur les crânes et la taille des dents, chez 45 espèces de carnivores, a montré que le dimorphisme est plus prononcé dans la taille des canines que les dents de la joue ou la longueur du crâne (Gittleman & Van Valkenburgh, 1997 *in* Eddine A. 2017).

5. Les indices de présences

L’identification et la présence ou la localisation du loup d’Afrique du nord peut se faire à partir de plusieurs indices.

5.1 Empreintes

Chez le *C. L. Lupaster*, pour un même individu, l’empreinte laissée par le « pied » patte avant et la « main » patte arrière diffère par la taille et la forme : l’empreinte du « pied » est plus étroite, plus fine, légèrement moins longue que celle laissée par la « main » (R. Mathieu 2017) (Figure 14).



B



C

Figure 14 : Empreinte du loup doré d’Afrique sur la boue.

A : Dessin récapitulatif de l’empreinte du LDA (R. Mathieu, 2017)

B : Empreinte du LDA sur la boue, (Kettaf K., 2019)

C : Pattes du LDA, (Kettaf K., 2019)

Selon R. Mathieu (2017) la taille de l’empreinte pour un loup adulte mâle est :

Pied : L (en comptant les ongles) = 8-9 cm ; l = 6-7 cm.

Main : L (en comptant les ongles) = 10-11 cm ; l = 7-9 cm.

5.2 Fèces

Les fèces ont une forme cylindrique et étirée. Elles sont déposées généralement le long des pistes et des sentiers et sur des rochers ou sur la végétation basse. (Figure 15).



A



B



C



D

Figure 15 : Différents emplacements des crottes du LDA, **A** : sur piste, **B** : sur rochet, **C** : sur touffe d’herbe à ras du sol, **D** : ras du sol

5.3 Urine

L'urine du LDA a une forte odeur, très particulière facile à reconnaître (Belkhenchir, 1989). Comme de nombreux canidés, le loup doré d'Afrique utilise son urine pour le marquage du territoire (Khidas, 1986).

5.4 Les cris

La communication orale est importante chez le loup doré d'Afrique, il émet des hurlements ou parfois des glapissements. Il émet un reniflement à l'approche d'un danger et un long hurlement perçant en courant, entrecoupé d'aboiements très courts qui servent à rassembler la meute avant la chasse (Khidas, 1986).

5.5 Autres indices

D'autres indices de présences sont recensés dans la station comme les terriers, les traces du griffage et les cadavres.

6. Habitat

Ce canidé a une grande capacité d'adaptation à différents types de milieux, il occupe des habitats divers. On le retrouve en plaine (Amroun, 2005), et en montagne jusqu'à 2200 m d'altitude en Kabylie (Khidas, 1986). Il fréquente tous les biotopes rencontrés dans la région, forêt, maquis, prairies découvertes et terrains cultivés. Toutefois, il exige un minimum de couvert végétal, qui lui permet de s'y abriter pendant la période de repos ou d'inactivité. Il peut parcourir de très longues distances pour revenir à son gîte (Khidas, 1998).

En Algérie, le LDA se rencontre jusqu'à environ 1800 m d'altitude (Tikjda, Tala Guilef) où des empreintes ont été relevées (Amroun, 2005).

6.1 Domaine vital

C'est l'ensemble des lieux fréquentés par un individu ou un groupe d'individus au cours d'une période donnée (Mauget, 1980), sa taille est liée au type d'aliments qui composent leur régime alimentaire (Brock et al., 1979 in Khidas, 1986).

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

7. Comportement

Le loup doré d'Afrique est caractérisé par une grande variété de comportements et des adaptations morphologiques et comportementales à la présence d'autres espèces y compris l'homme, et pénètre la nuit dans les villages (Dorst et Dandelot, 1976).

7.1 Organisation sociale

L'organisation sociale chez les carnivores est basée sur trois composantes : 1) la taille et la composition des groupes et leur répartition spatio-temporelle ; 2) les modes de reproduction et 3) la structure sociale, définissant les interactions et les relations de parenté entre les individus d'un groupe (Kappeler & Van Schaik, 2002 ; Kappeler et *al.*, 2013).

L'unité sociale de base la plus commune chez les Canidés est une paire monogame, qui marque et défend son territoire contre les intrus (Moehlman, 1987) et où les deux parents élèvent mutuellement leur progéniture (Moehlman, 1989). Des différences par rapport à cette unité de base peuvent exister où plusieurs individus matures ont la possibilité de former un même groupe comme chez le chien sauvage d'Afrique (*Lycaon pictus*) (Girman et *al.*, 1997).

D'autres canidés peuvent avoir un comportement de polygamie tel que le renard arctique (*Vulpes lagopus*) (Carmichael et *al.*, 2007 ; Cameron et *al.*, 2011). D'après Khidas (1990), des groupes de loup doré d'Afrique formés par des femelles et leurs petits sont observés en dehors de la période de reproduction à la recherche de la nourriture. Dans certaines conditions, le groupe peut être plus complexe où le couple reproducteur partage son territoire avec des adultes subordonnés non reproducteurs qui sont habituellement des descendants philopatriques des années antérieures (Moehlman, 1979 ; Girman et *al.*, 1997 ; Sparkman et *al.*, 2011), mais peuvent également être des individus sans rapport avec le couple (Meier et *al.*, 1995 ; Grewal et *al.*, 2004).

L'attribution des tâches pour chaque individu au sein du groupe peut être influencée par le sexe ou la position dominante (Mech, 1999) ; le couple dominant guide généralement les activités du groupe (Peterson et *al.*, 2002). Au moment où les petits atteignent la maturité sexuelle, deux chemins différents peuvent être suivis : 1) des individus se dispersent et tentent d'établir un nouveau territoire vu l'intolérance mutuelle qui s'accroît avec l'âge (Le Berre, 1990) ou 2) des individus restent une ou plusieurs années supplémentaires sans quitter leur territoire original en assistant leurs parents à nourrir les descendants des années successives (Moehlman, 1979).

7.2 Rythme d'activité

Il est habituellement nocturne, mais le loup d'Afrique du nord peut se voir pendant le jour, surtout par temps frais et s'il n'est pas dérangé (Dorst et Dandelot, 1976). Nous avons à plusieurs reprises rencontré des individus dans le parc du Djurdjura, étant adeptes des randonnées nous avons croisé quelques individus au crépuscule lors de nos campings à la place dite la campe au chalet de kef. La journée c'est sa période de prédilection pour la prise de bain et de soleil et pour le repos (Haltenorth et Diller, 1980). Les habitats peu ou pas perturbés sont souvent traversés par cette espèce à n'importe quel moment de la journée et de l'année (Amroun, Communication Personnelle)

7.3 Recherche de nourriture et la chasse

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

D'après Khidas (1986), il existe deux méthodes de recherche de nourriture :

- La première consiste en la consommation des aliments sans chasse, le LDA les trouve par hasard ou par connaissance des lieux.
- La deuxième, consiste en la chasse active, par la recherche et la mise à mort des proies. Il chasse des proies de différentes tailles.

8. Reproduction

Le loup doré d'Afrique est monogame, le couple reproducteur occupe un territoire qui est régulièrement marqué et défendu contre les intrus (Alden et *al.*, 1996 et Macdonald, 2006). La reproduction a lieu une seule fois par an (Khidas, 1990). Cette période de reproduction commence en novembre, c'est là que les couples se forment, et c'est aussi durant cette période que les anciens couples renforcent leurs liens.

À partir de ce mois les marques d'affection sont de plus en plus tendres entre les deux partenaires, il s'ensuit une copulation en janvier, février ou mars (Khidas, 1998). Six à huit jeunes viennent au monde après une gestation de 57 à 63 jours (Le Berre, 1990).

La maturité sexuelle du Loup doré d'Afrique est atteinte à l'âge de 10 mois et la reproduction se fait une fois par an à partir du mois de Novembre (Khidas, 1990). Parfois la femelle peut avoir deux

portées par an comme il a été signalé par Haltenorth & Diller (1980). Après une gestation de 57 à 63 jours, la femelle mi-bas six à huit louveteau (Le Berre, 1990).

8.1 Élevage des jeunes

Les soins parentaux ont une forme d'altruisme. En consacrant du temps et de l'énergie à aider ses jeunes, le parent augmente leur viabilité biologique au détriment de la sienne, en ce sens qu'il favorise la progéniture actuelle aux dépens de la progéniture qu'il aura éventuellement plus tard. L'intensité des soins parentaux varie d'une espèce à une autre, elle dépend du nombre de jeunes et aussi de l'aide apportée par des animaux autres que leurs parents (McFarland, 2009 *in* Oubellil, 2011).

Chez la famille du loup doré d'Afrique, la période qui suit la mise-bas est particulière. En effet, le mâle ramène souvent des proies à la tanière, comme il participe à l'élevage des petits mais aussi à leur surveillance pendant l'absence de la femelle partie à la recherche de nourriture. La femelle fait sortir ses petits et les mets au soleil à partir de la deuxième semaine de leurs naissances, elle s'allonge pour les allaiter ou les surveiller durant six semaines à deux mois (Haltenorth et *al.*, 1985).

Vers la quatrième semaine, les jeunes s'aventurent selon leur propre initiative en dehors de la tanière, après la cinquième semaine ils quittent la tanière. À l'âge de 14 à 15 semaines, les jeunes deviennent indépendants (Khidas, 1986).

9. Longévité

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

10. Rôle écologique du loup doré d'Afrique

Dans le cycle naturel appelé «chaîne alimentaire» qui assure la préservation des espèces, ces canidés assument un rôle de premier plan. Ils sont en effet à la fois carnivores, prédateurs d'animaux vivants et de charognes et ils se nourrissent de végétaux et de fruits. En achevant de dévorer les proies, ils contribuent à «nettoyer» les régions qu'ils traversent. Ils font en effet disparaître des morceaux de viande fraîche, ou plus rarement, des charognes (les hyènes et les vautours n'interviennent qu'après eux). Ils éliminent les milliers de placentas des herbivores qui mettent bas presque tous à la même période de l'année et agissent également comme régulateurs des populations de rongeurs, d'insectes et de gazelles, en s'attaquant de préférence aux animaux malades ou blessés.

11. le loup et l'homme

Cet animal est considéré partout par les paysans comme un prédateur de leurs animaux d'élevages. Les populations de loup sont affectées par des destructions diverses (chasse, empoisonnement, reversement par les automobiles), mais aussi par les modifications de leurs habitats. L'apport de nourriture par le biais des décharges par contre favorise et pourrait à long terme faire grimper ses effectifs (Amroun, 2005).

Chapitre III :

Matériels et

Méthodes

1. Méthodes d'analyse du régime alimentaire

L'analyse du régime alimentaire du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) nous révèle d'importantes informations aussi bien sur son comportement alimentaire et prédateur mais aussi sur l'état des habitats qu'il occupe. Il est donc capital d'avoir une bonne méthodologie de recherche sur le terrain, et d'analyse au laboratoire.

Dans le présent chapitre, nous exposerons les méthodes et le matériel employés sur le terrain et au laboratoire.

1.1 Méthodes directes

Une méthode qui consiste en la capture et le sacrifice de l'animal, pour une analyse des contenus stomacaux, une opération qui peut déstabiliser l'écosystème étudié avec le risque de trouvé l'estomac vide (AKADE, 1972 *in* OUBELLIL, 2011).

1.2 Méthode indirecte

Cette méthode se fait par la récolte des fèces, c'est la méthode que nous avons choisi pour analyser le régime alimentaire du loup doré d'Afrique, du fait que les fèces de ce dernier sont en abondance dans notre station d'étude et sont facilement identifiables et reconnaissables et ne peuvent être confondues avec celles d'autres carnivores sauvages. La technique indirecte permet de réaliser une étude non invasive sur l'espèce et les écosystèmes. Cette technique nécessite plusieurs étapes :

2. Reconnaissance et récolte d'échantillons sur le terrain

Les crottes du loup d'Afrique du nord reconnaissent à leur forme, odeur, dimension ainsi que leur lieu de dépôt (souvent sur la végétation basse, au long des pistes et même sur des pierres). Ces fèces sont de forme allongée (de 2 à 30 cm selon l'âge de l'animal), enroulées en spirale avec une extrémité effilée suivant les éléments ingérés par l'individu, elles peuvent être blanchâtres, beige, marron ou noir selon les aliments consommés.



Figure 16 : Crottes du LDA (*Canis lupus lupaster*) à Tikjda (Originale, 2021)
A : Crotte déposée sur des pierres, **B** : Crotte déposée sur végétaux

La récolte de ces échantillons s’est étendue sur une période de trois mois (03), soit du mois de Mai 2021 au mois de juillet 2021. Une sortie a été effectuée chaque mois. Nous avons donc procédé à la description de notre station d’étude du point de vue biotique et abiotique, pour ensuite effectuer des recherches d’indices de présence du chacal, principalement les fèces. Les échantillons sont récoltés dans la mesure de leur disponibilité.

Tableau 01 : Nombre des fèces récoltés chaque mois.

Mois	Nombre de fèces
Mai	31
Juin	29
Juillet	32

Durant nos sorties sur le terrain nous avons pu récolter 92 échantillons (crottes). Une fois récolté l’échantillon est mis dans un sachet en plastique accompagné d’une étiquette numérotée. Un tableau complémentaire est utilisé, il contient les informations suivantes : numéro de la crotte, date et lieu de récolte, Les fèces jugées trop vieilles ou trop dégradées ne sont pas récoltés.

2.1 Traitement et analyse des échantillons au laboratoire

Après la récolte, les fèces sont amenées au laboratoire afin de procéder au protocole expérimental illustré en figure 17.

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

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

2.1.1. Pesée

Une fois au laboratoire, chaque échantillon est pesé plusieurs fois au cours du traitement, ce processus se fait comme suit :

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

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

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

2.1.2 Stérilisation :

Après la pesée les crottes sont mises dans des boîtes de pétri en verre, puis stérilisées à 120C° pendant 24 à 48 heures dans un étuve, afin d'éliminer les germes photogènes lors de la manipulation et d'éviter les contaminations lors de la manipulation.

2.1.3. Trempage

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

2.1.4. Séchage

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

2.1.5. Tri et identification

Après séchage, les crottes sont décortiquées. Chaque catégorie alimentaire (animale et végétale) est déposée dans une boîte de pétri afin qu'elle soit identifiée.



A



B



C



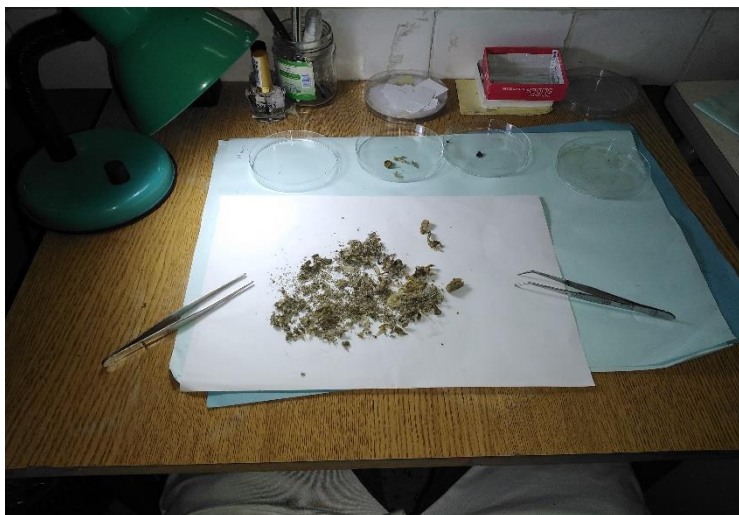
D



E



F



G

Figure 17 : Traitement et analyse des échantillons au laboratoire (photo originale 2021)

A : Récolte des fèces **B :** La pesé
C : Stérilisation **D :** Trempage **E :** Lavage
F : Séchage **G :** Tri

3- Identification des catégories alimentaires

3.1- Évaluation qualitative :

Après séparation du contenu d'une fèces nous avons obtenu de nombreux items tels que les fragments osseux, poils, plumes, coquilles, végétaux...etc., L'identification de ces items alimentaires s'est basée sur plusieurs clés de détermination ainsi que sur des collections de références.

3.1.1- Mammifères :

Cette catégorie alimentaire peut être déterminée grâce aux restes osseux et aux poils.

3.1.1.1 Poils :

Les poils constituent l'essentiel du volume des fèces chez le loup doré d'Afrique. L'étude microscopique de ces poils nous permet d'identifier les espèces consommées, pour cela nous avons adopté le protocole suivant :

- Les poils sont lavés avec de l'eau chaude en vue d'éliminer tout excès de saleté, mais aussi à démêler les poils les uns des autres.
- Les poils sont mis dans de l'alcool afin de décolorer les poils et dissoudre toute trace de graisse provenant des glandes sébacées.
- Fixation de ces poils sur une lame enduite d'une mince couche de vernis à ongles transparent (incolore), puis sont retirés quelque instant après délicatement.
- Observation de l'empreinte laissée par l'écaille du poil au microscope optique au grossissement X400 et X1000.

La forme de ces écailles est caractéristique pour chaque espèce de Mammifères.

La comparaison des empreintes à l'Atlas de référence des poils des Mammifères (Debrot et al., 1982) et aux collections de poils prélevées dans la région d'étude confirme les déterminations. (Figure 18)

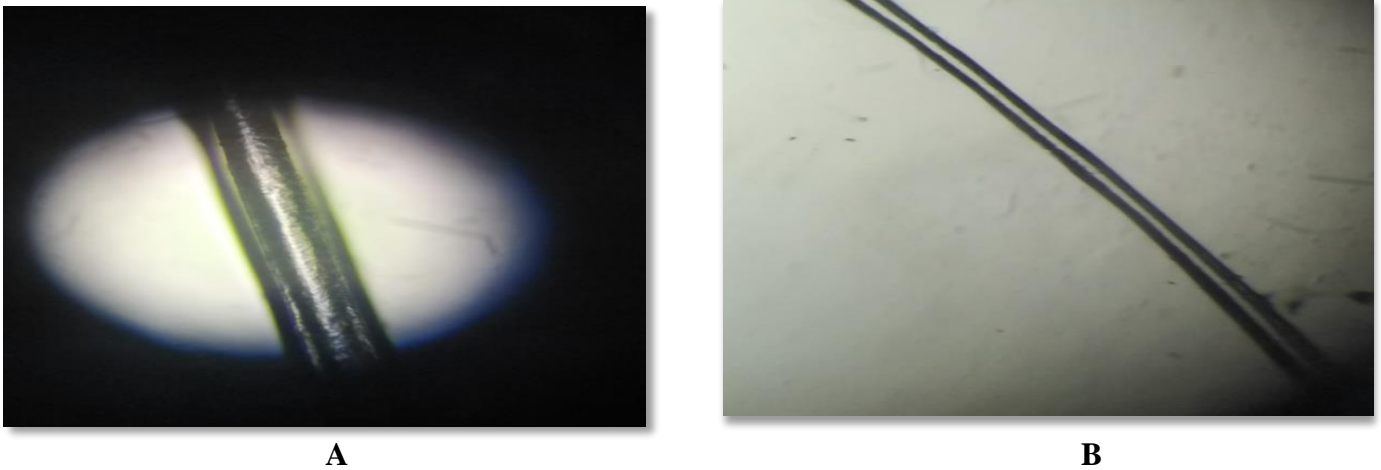


Figure 18 : Photos prise sous microscope photonique à grossissement X1000 des traces des poile de mammifères (Photo originale 2021)

A : Structure du poil d'un Sanglier (*Sus scrofa*) **B** : Structure d'un poil d'un surmulot (*Rattus norvegicus*)

3.1.1.2 Restes osseux :

C'est plus facile d'identifier les restes osseux, tels que les crânes et les dents, toutefois la détermination n'a pas été faite suite à l'absence de dents.

3.1.2. Les Oiseaux

Dans les fèces, des restes de plumes et de becs sont fréquemment retrouvés. Leurs tailles les rendent plus facilement et directement observable que les poils. Toutefois leur identification reste difficile, nous nous sommes essentiellement intéressés à la classification des Oiseaux sauvages ou domestiques.

3.1.3 Arthropodes

La comparaison des pièces chitineuses telles que les pattes, les élytres, les têtes et les mandibules à une collection de référence permet de les identifier au niveau ordinal, parfois même au niveau de la famille et du genre.

3.1.4 Restes végétaux :

Les végétaux sont classés en deux catégories :

- **Les végétaux énergétiques** : les noyaux et les pépins de fruits (figues, cerises, raisins...etc.) ;
- **Les végétaux non énergétiques** : des restes herbacés constitués des feuilles d'arbres, d'arbustes et d'autres plantes.

3.1.5 Déchets

Des déchets de toute nature sont trouvés dans les fèces, papier, aluminium, plastique... .

3.1.6 Reptiles

Les reptiles peuvent être identifiés à partir des écailles et des mâchoires.

3.1.7 Coquilles (Œufs et Mollusques)

Pour ce qui est des coquilles de mollusques et d'œufs, peuvent être identifié grâce à la forme, couleur...

3.2 Évaluation quantitative :

Après l'identification de l'ensemble des restes de proies alimentaires ils vont être regroupés en plusieurs catégories.

Les résultats quantitatifs ont été exprimés en utilisant les indices et formules suivantes :

3.2.1-Indices de composition

➤ Notion de richesse spécifique (diversité)

La richesse spécifique est l'ensemble total des espèces rencontrées dans l'ensemble des fèces analysées (Khelifaoui et Selmoun, 2007).

➤ **Nombre d'apparition (NA)**

C'est le nombre de fois qu'un item ou une catégorie alimentaire se rencontre dans l'ensemble des fèces analysées.

➤ **Fréquence relative (FR)**

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

$$FR = N_i / N_t \times 100$$

- **N_i** = le nombre d'apparition de chaque catégorie alimentaire.
- **N_t** = le nombre total d'apparition des catégories alimentaires

➤ **Fréquence d'occurrence ou fréquence absolue (FA) :**

Appelée aussi indice de présence (IP) ou fréquence absolue, il exprime le nombre d'apparition (**N_i**) de chaque catégorie alimentaire ou item sur l'ensemble des fèces analysés :

$$FA = N_i / N \times 100$$

N = l'ensemble des fèces analysés

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

3.2.3 Tests statistiques

Pour mettre en évidence les variations du régime alimentaire de notre espèce en fonction des saisons, ainsi que les fréquences des items alimentaires les résultats ont été soumis au test de khi-deux d'indépendance (χ^2), sous SPSS.

Chapitre IV :

Résultats

1. Analyse du régime alimentaire du loup doré d'Afrique :**1-1. Qualité de l'échantillonnage (Q)**

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

$$Q = \frac{10}{92} = 0,1086$$

La valeur tend vers 0, ce qui nous renseigne sur la taille des échantillons qui est dans ce cas très satisfaisant.

1-2. Caractéristiques et nombre d'items trouvés :

Le traitement et analyse des 92 crottes nous a permis d'identifier 260 items regroupés en 09 catégories alimentaires (Mammifères, végétaux énergétiques et non énergétiques, oiseaux sauvages et domestiques, déchets, arthropodes, œufs, cailloux).

Le nombre d'items par crotte est représenté dans le tableau 2 :

Tableau 2 : Nombres et fréquence relative des items trouvés par crottes

Catégorie alimentaire	Nombre d'apparition	FR%
1	22	23.91
2	26	28.26
3	20	21.73
4	15	16.30
5	8	8.69
6	1	1.08

Les fèces récoltées nous ont permis d'identifier un nombre d'items alimentaires, variant de 1 à 6 par échantillon (crotte) et le nombre d'items ayant 1 à 4 items présentent des fréquences assez importantes.

1-3. Aspect global du régime alimentaire du loup doré d'Afrique :

Le nombre d'items alimentaires et leur répartition taxonomique montrent que le régime alimentaire du loup doré d'Afrique dans notre région d'étude est très large du point de vue qualitatif, et assez diversifié d'un point de vue quantitatif comme le montre le tableau 3 :

Tableau 3 : Le régime alimentaire global du loup doré d'Afrique.

C.A.	N.A.	F.R (%)	F.A (%)
Mammifères	68	26.15	73.91
Végétaux énergétiques	35	13.46	38.04
Végétaux non énergétiques	87	33.46	94.56
Oiseaux sauvages	11	4.23	11.95
Oiseaux domestiques	3	1.15	3.26
Œufs	2	0.76	2.17
Arthropodes	35	13.46	38.04
Déchets	19	7.30	20.65
Total	260	100	

Le tableau 3 montre que les Mammifères et les Végétaux non énergétiques occupent la plus grande partie du régime alimentaire du LDA avec une fréquence relative de 26.15% pour les mammifères et 33.46% les végétaux non énergétiques.

Sur les échantillons analysés, 61 échantillons, soit 66,3% du total contiennent de la terre ainsi que de petits cailloux de petite dimension en forme ovale légèrement aplatis de couleurs calcique (**Annexe 1**)

2. Régime qualitatif du loup doré d'Afrique

Les résultats d'analyse des fèces montrent une hétérogénéité du régime alimentaire du loup doré d'Afrique que ce soit sur le plan quantitatif ou sur le plan qualitatif.

Les végétaux non énergétiques occupent la première place avec un taux de 45,46% des consommations, suivit des mammifères avec un pourcentage de 12,99%. Les végétaux énergétiques viennent en troisième place avec un total de 3,36% et en quatrième viennent les déchets avec un taux de 2,48 %, en cinquième place se trouvent les oiseaux avec un pourcentage de 2,06%, et enfin arrivent à la dernière place avec des taux relativement faibles les arthropodes avec un total de 1,4% (fig. 19).

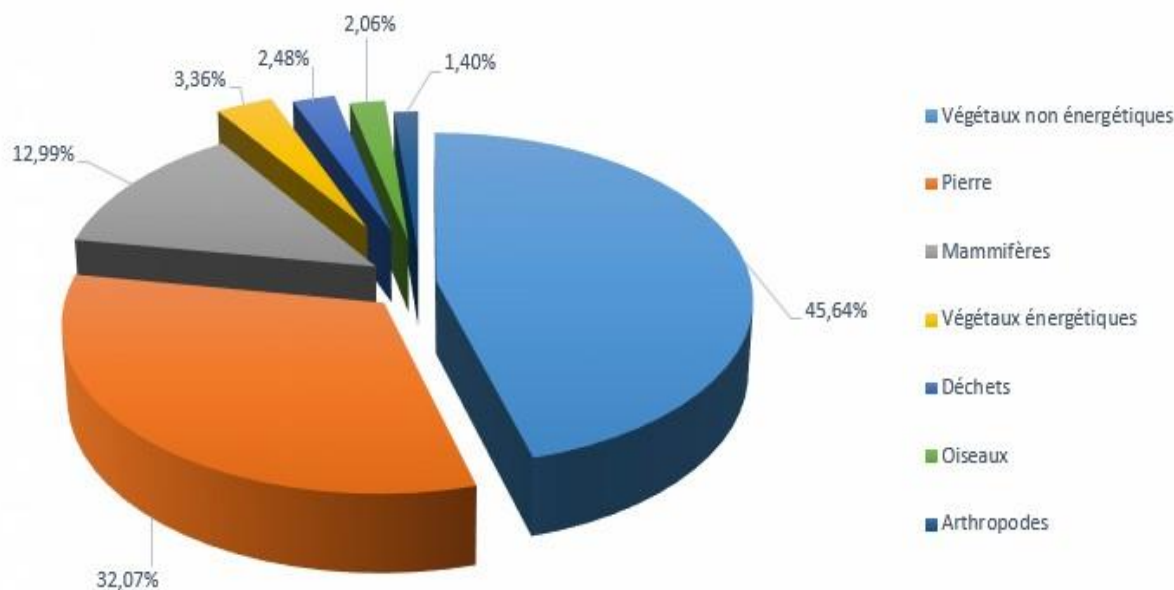


Figure 19 : Composition du régime qualitatif global du loup doré d'Afrique à Tikjda

3. Aspect global du régime alimentaire du loup doré d'Afrique

Les résultats obtenus montrent que les végétaux non énergétiques sont à la tête des consommations du loup doré d'Afrique dans la région de Tikjda avec un taux de 45,46%. En deuxième position on trouve les pierres avec un pourcentage de 32,07% puis les mammifères avec un pourcentage de 12,99%. Les végétaux énergétiques arrivent juste après avec une fréquence d'apparition 3,36%.

Les déchets apparaissent avec un taux de 2,48 %, alors que les oiseaux et les arthropodes sont moins représentés dans le spectre alimentaire du LDP dans cette région.

3.1 Part des mammifères

Avec un taux près de 13% du total des proies ingérées par ce canidé, la richesse spécifique de cette catégorie est de 10 espèces. Le surmulot (*Rattus norvegicus*) occupe la première place avec un taux de 38,8%, suivi par le Sanglier (*Sus scrofa*) avec une fréquence de 26,87%. Ainsi que le rat noir (*Rattus rattus*) et le singe magot (*Macaca sylvaticus*) avec des pourcentages de 13,43%, 8,95% respectivement. Un pourcentage de 4,47% est attribué à des espèces non identifiées.

Les autres espèces (Genette, Hérisson) apparaissent avec des taux très faibles de 1,5% chacun (Fig. 20). (Annexe 2)

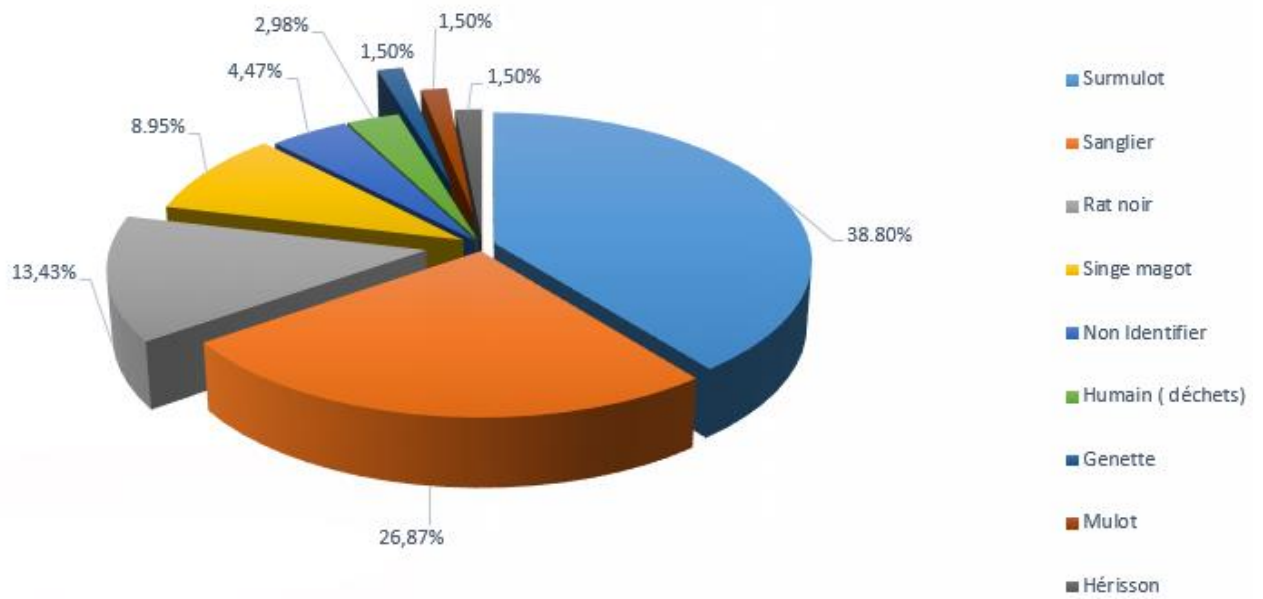


Figure 20 : Composition qualitatif des mammifères dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikejda.

3.2 Part des végétaux

Cette catégorie est dominée par les végétaux non énergétiques (graminées) avec un taux de 93,14%. Les végétaux énergétiques viennent en deuxième position avec 6,86%.

(Figure 21) (Annexe 3)

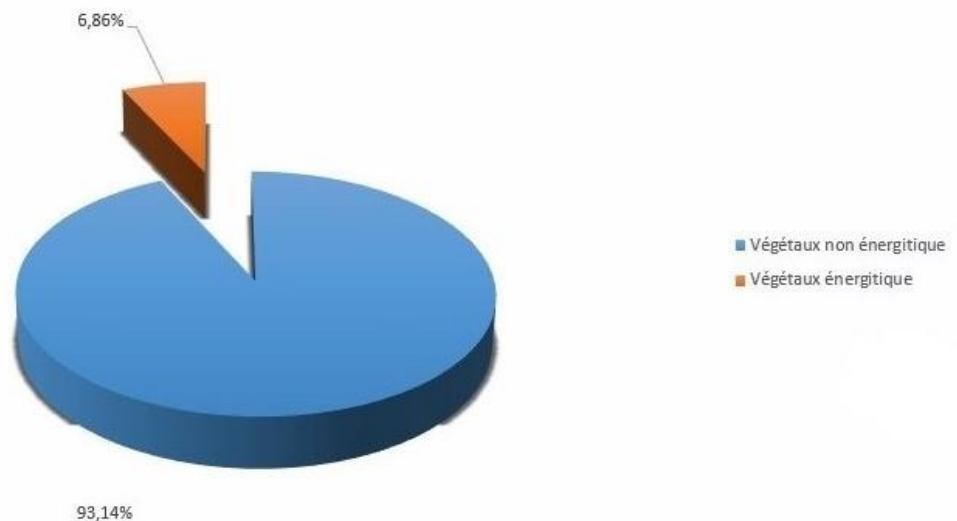


Figure 21 : Régime qualitatif des végétaux du loup doré d'Afrique à Tikjda

Les végétaux énergétiques les plus ingérés par cette espèce sont : le Piment qui occupe une place importante avec un taux de 25%. En deuxième place nous avons les merises, olives, lentilles, l'églantier et le melon avec un taux de 7,5% pour chaque espèce. En troisième place viennent les apiacés avec un pourcentage de 5% pour chaque espèce.

Quant aux autres fruits (Prune, pomme, filaire, chêne vert et gélive) ils sont présents avec des faibles fréquences qu'est de 2,5 % pour chaque espèce. 15% du taux global des graines n'ont pas pu être identifiées du fait de leurs états détérioré (fig.22).

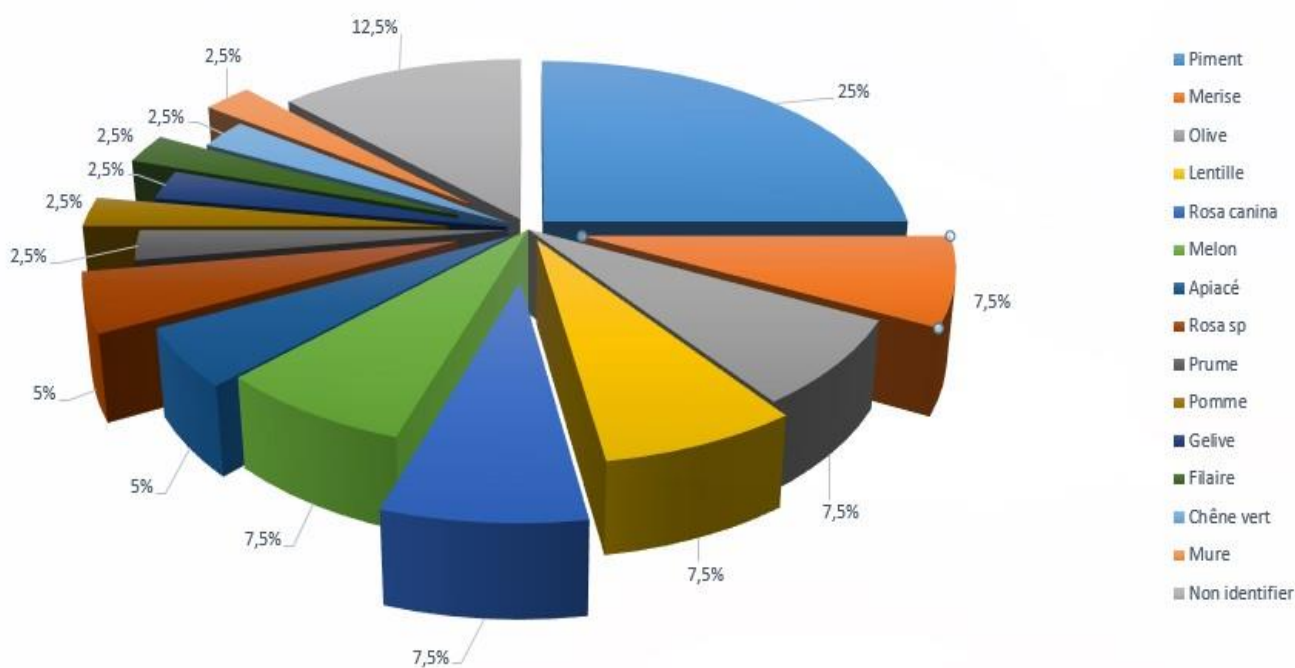


Figure 22 : Composition qualitatif en graine dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda

3.3 Part des arthropodes

Les coléoptères est l'ordre dominant parmi les arthropodes, soit un taux de 48%, suivis par les hyménoptères avec 25%. En troisième et quatrième se placent les diptères et dictyoptères avec des fréquences respectives de 13.63% et 6,81%. En dernier on trouve les Orthoptères, Lumbricidae et Armadiliadiadae qui sont prélevés avec une fréquence et 2,28% pour chaque taxon (fig. 23).

(Annexe 4), (Annexe 7)

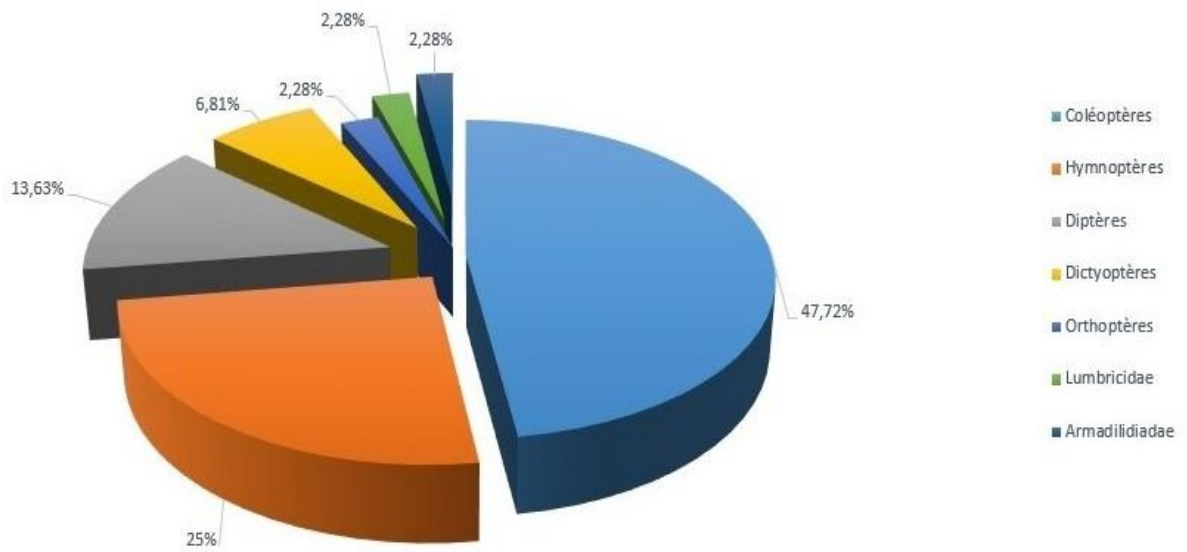


Figure 23 : Composition qualitative en arthropodes dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda

3.4 Part des oiseaux

Les oiseaux consommés par le loup doré d'Afrique sont dominés par des espèces sauvages avec un taux de 78,57%, suivi par les oiseaux domestiques avec une fréquence moins importante 21,43% (Fig 24). (Annexe 5)

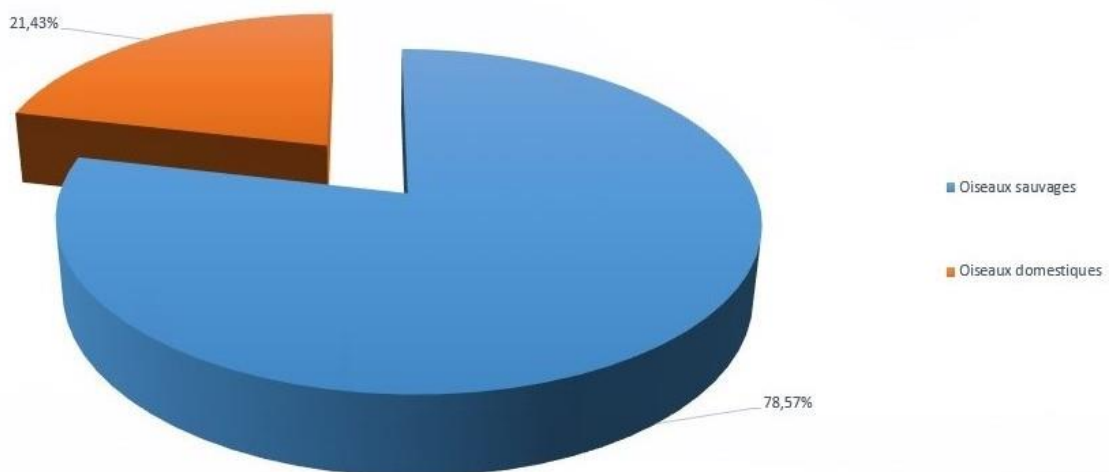


Figure 24 : Composition qualitative des oiseaux dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda

3.5 Part des déchets

L'analyse des déchets retrouvés montre une dominance de l'aluminium avec un taux important de plus de 41,95%.

Le plastique et le papier viennent avec des taux aussi importants (soit 32,25% et 22,57% respectivement).

En dernier nous avons le tissu avec un taux négligeable de 3,23% (fig25). (**Annexe 6**)

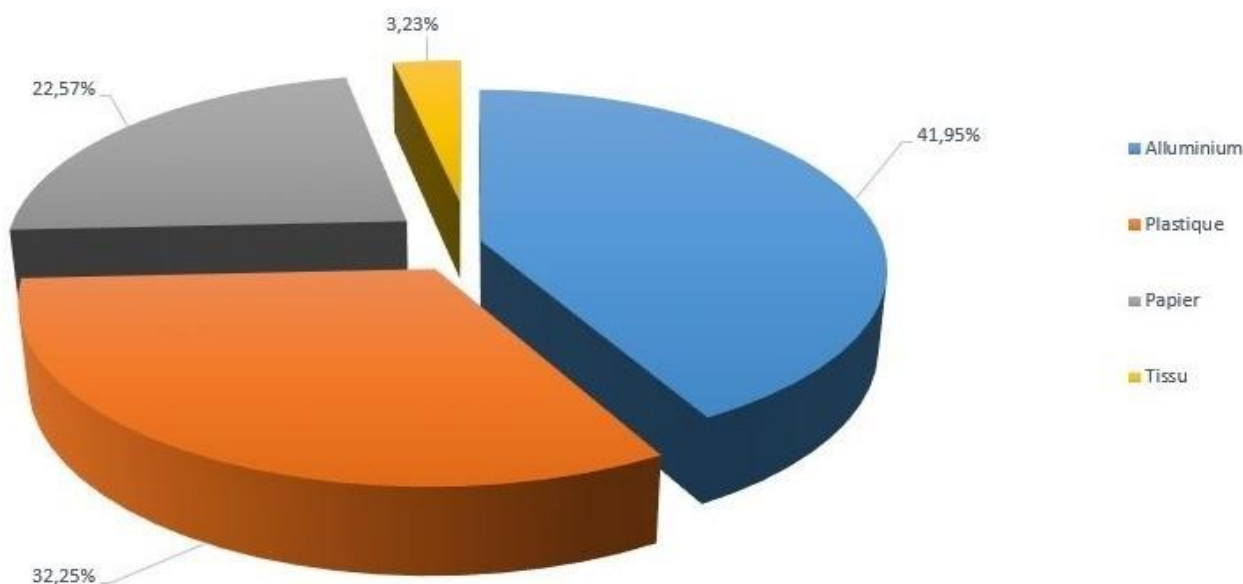


Figure 25 : Part des déchets dans le régime global du loup doré d'Afrique à Tikjda

4. Comparaison entre le régime saisonnier du loup doré d'Afrique (Printemps, l'été)

4.1 Régime global

D'après les résultats obtenus, nous avons remarqué que les mammifères et les oiseaux ainsi que les pierres (autres) sont plus consommés en printemps qu'en été, par contre les végétaux (énergétiques et non énergétiques) sont plus prélevés en été qu'en printemps.

Les déchets sont prélevés à peu près avec la même fréquence dans les deux saisons

Les arthropodes sont consommés avec une fréquence presque identique, néanmoins une légère augmentation est plus remarqué au printemps qu'en l'été (fig. 26).

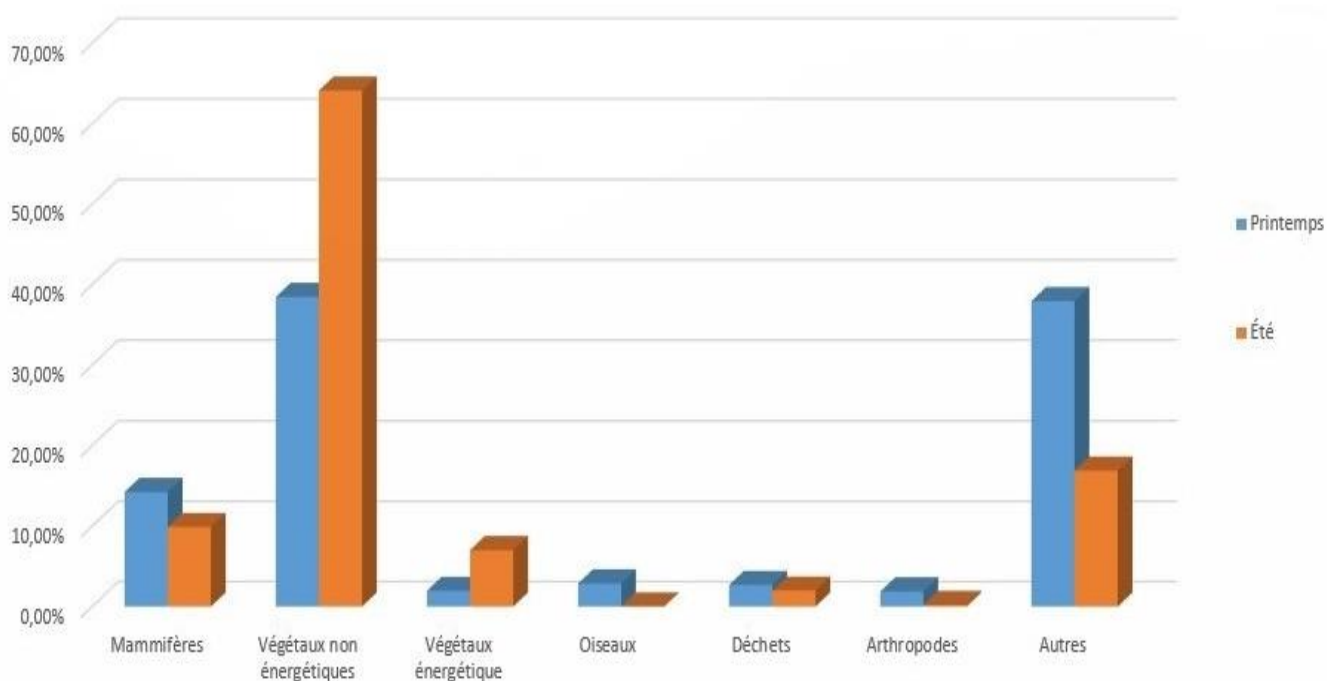


Figure 26 : Comparaison saisonnière (Printemps, été) du régime alimentaire globale du loup doré d'Afrique à Tikjda.

Le test statistique du khi² montre qu'il y a une différence significative entre les variations des différentes catégories alimentaires et les fluctuations saisonnières ($\chi^2=42.00$; VC=27.24 ; ddl=36 ; P=0.227>0.050).

4.2 Mammifères

D'après les résultats obtenus nous constatons, que le surmulot (*Rattus norvegicus*) est la proie préférée du loup doré d'Afrique pendant les deux saisons, suivi par le sanglier (*Sus scrofa*) et le rat commun (*Rattus rattus*) et le singe magot (*Macaca sylvanus*).

Pendant le printemps la consommation du surmulot et du sanglier est largement dominante au printemps qu'en été. Par contre la consommation du rat commun et du magot est plus élevée en été qu'en printemps. Les espèces comme la genette (*Genetta genetta*), le mulot (*Apodemus sylvaticus*) et le hérisson (*Atelerix algirus*) sont consommées avec de faibles fréquences pendant les deux saisons (Fig 27).

Le test statistique du khi² montre qu'il y a une différence significative entre les variations des différentes catégories alimentaires et les fluctuations saisonnières ($\chi^2=30.00$; VC=21.77 ; ddl=20 ; P=0.07>0.05).

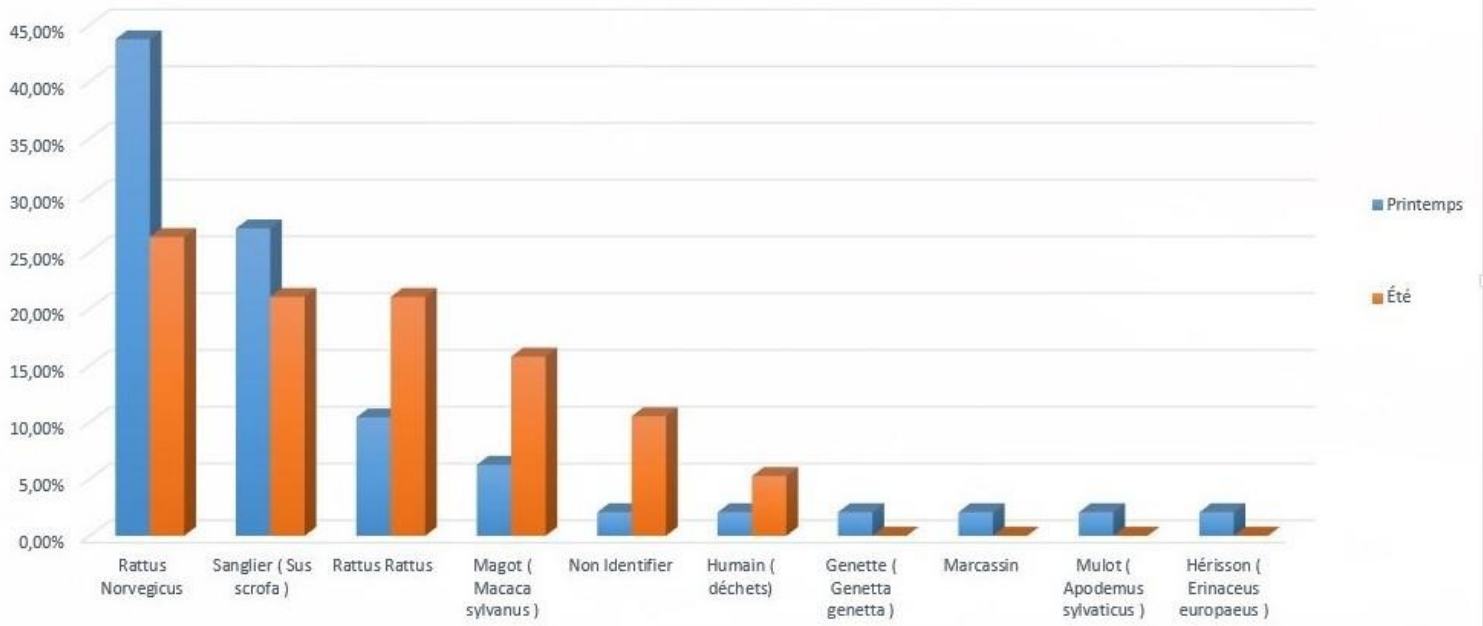


Figure 27 : Variations saisonnières des mammifères du loup doré d'Afrique à Tikjda

4.3 Végétaux

Nous constatons aussi que *C.L. lupaster* consomme plus de graminées (VNE) au printemps qu'en été.

À l'inverse, en été il consomme plus de végétaux énergétiques qu'au printemps (fig28).

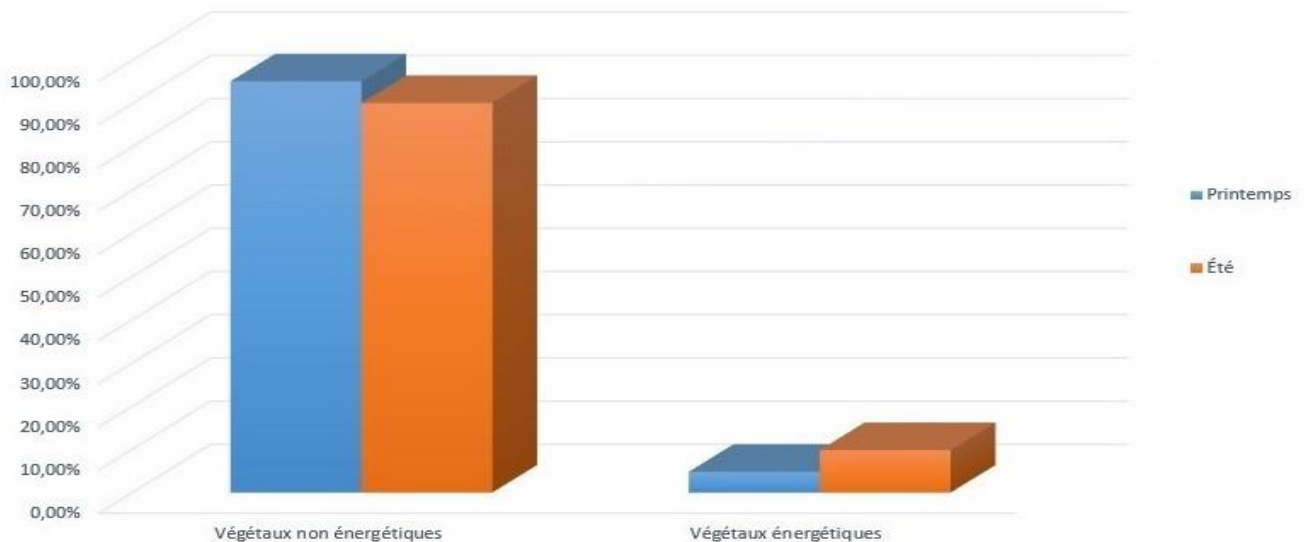


Figure 28 : Variation saisonnières des végétaux dans le spectre alimentaire de *L. lupaster* à Tikjda

Le test statistique du khi² montre qu'il y a une différence non significative entre les variations des différentes catégories alimentaires et les fluctuations saisonnières ($\chi^2=14.00$; VC=11.14 ; ddl=4 ; P=0.007<0.05).

4.3.1 Végétaux non énergétique

D'après ces résultats, nous déduisons que les lentilles sont les plus consommés par le loup doré d'Afrique suivis par les olives et les merises.

On constate aussi qu'en deuxième place vient le melon et l'églantier et les apiacés.

En dernière place vient la prune, la pomme, la gélique, la filaire et la mûre.

Les apiacés et les feuilles de chêne vert représentent les taxons les plus consommés en printemps avec une dominance total des lentilles.

À l'inverse, en été nous trouvons les merises et l'églantier avec une légère dominance alors que les olives et le melon représentent les items les plus présents en été alors que d'autres variétés comme la lentille, la merise, et l'églantier sont essentiels au printemps. (Fig. 29)

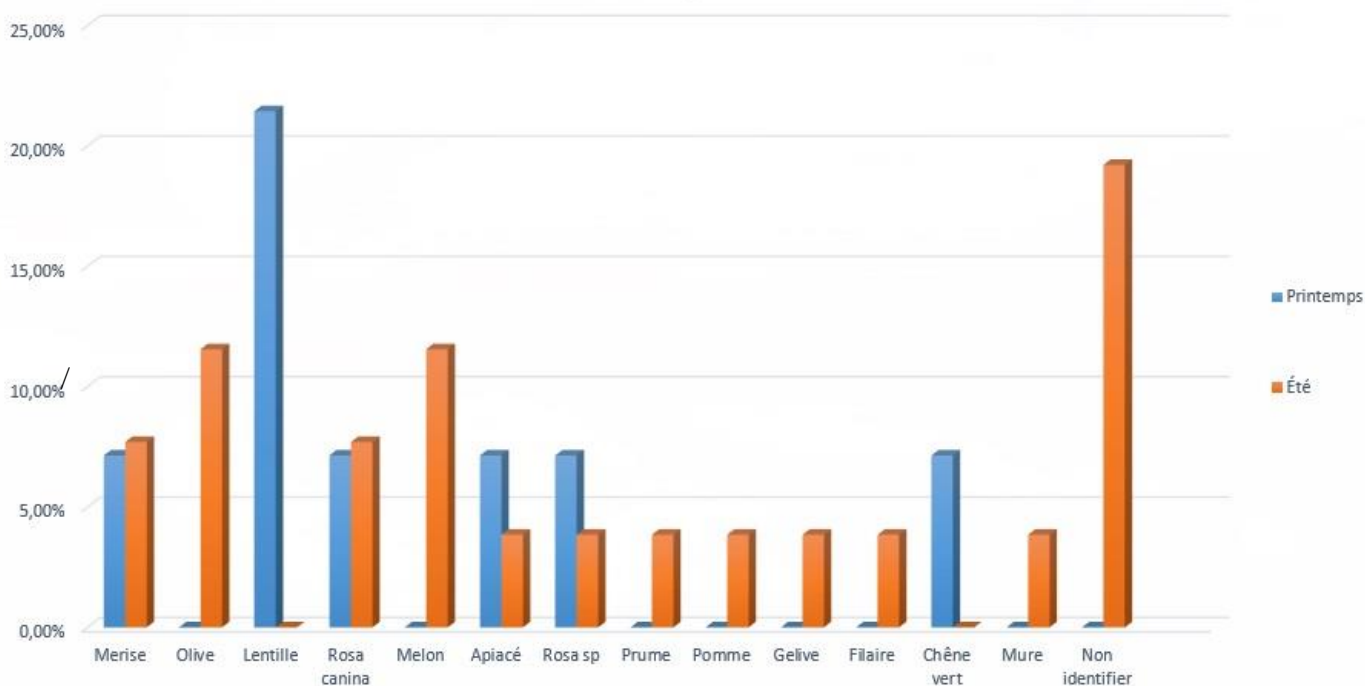


Figure 29 : Variation saisonnières des végétaux non énergétiques dans le spectre alimentaire de *C. L. lupaster* à Tikjda

Le test statistique du khi² montre qu'il y a une différence significative entre les variations des différentes catégories alimentaires et les fluctuations saisonnières ($\chi^2=29.03$; VC=20.72 ; ddl=15 ; P=0.16>0.05).

4.4 Arthropodes

D'après nos études nous déduisons que les coléoptères est le taxon le plus consommé par le loup doré d'Afrique à Tikjda. Suivi par les hyménoptères et les diptères ainsi que les dictyoptères. En dernière place, nous trouvons les orthoptères, les Lumbricidea et Armadilidae.

En comparant les résultats obtenus, nous notons que les coléoptères, les hyménoptères et les diptères sont largement dominants aussi bien en été qu'au printemps. Consommés d'une fréquence un peu plus grande pendant le printemps avec une dominance total des dictyoptères orthoptères, Lumbricidea et Armadilidae pendant cette saison.

Les autres catégories sont présentes au printemps avec des taux mineurs (inférieurs à 8%). (Fig. 30)

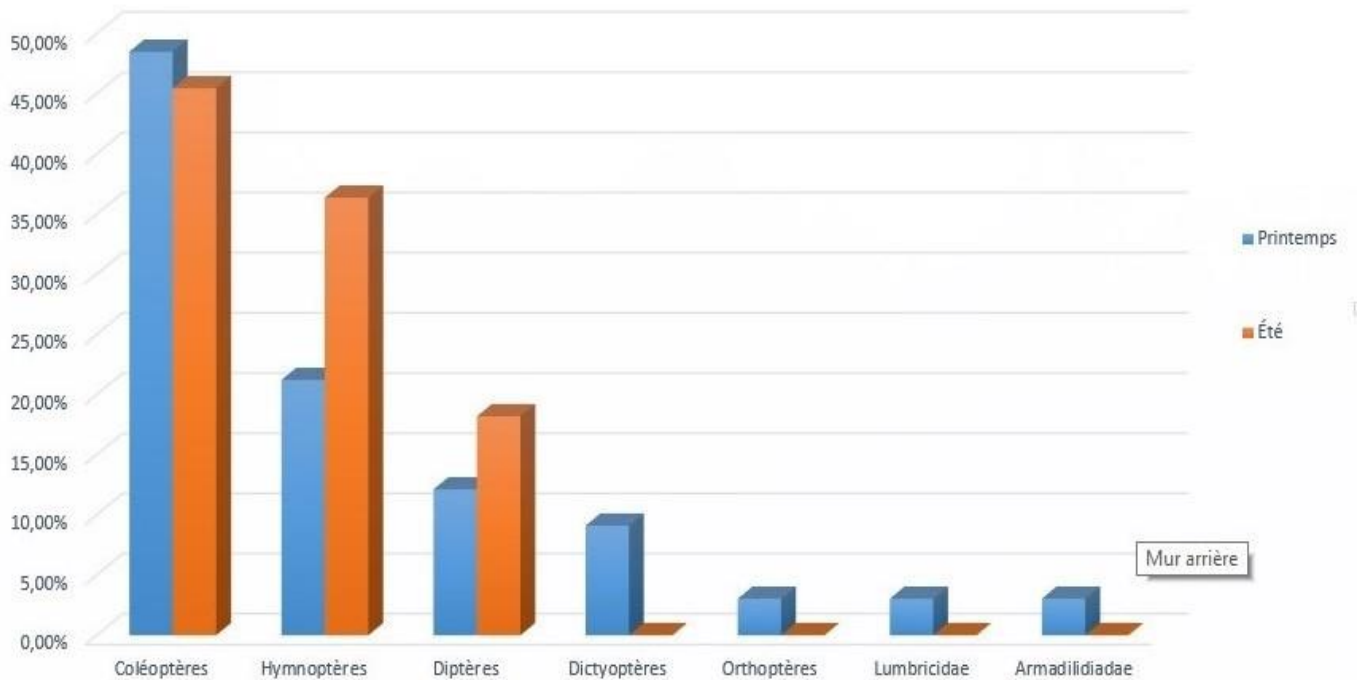


Figure 30 : Comparaison saisonnière en arthropodes dans le régime alimentaire du *L. lupaster* à Tikjda

Le test statistique du khi² montre qu'il y a une différence significative entre les variations des différentes catégories alimentaires et les fluctuations saisonnières ($\chi^2=21.00$; VC=16.15 ; ddl=12 ; P=0.055>0.050).

4.5 Oiseaux

Suite à notre étude et à nos résultats obtenus, nous avons trouvé que la consommation de oiseaux est monopolisé en printemps alors qu'elle est nulle en été (Fig 31).

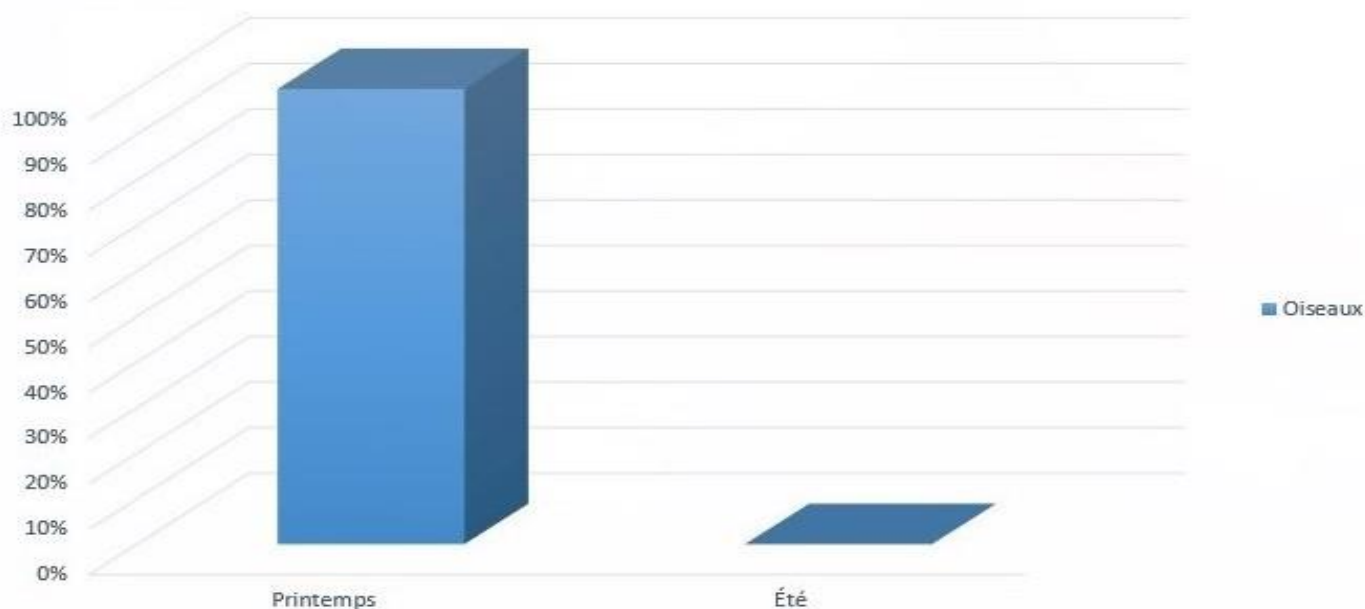


Figure 31 : Comparaison saisonnière de la composition du régime alimentaire du LDA à Tikjda en proies aviennes.

Le test statistique du khi² montre qu'il y a une différence significative entre les variations des différentes catégories alimentaires et les fluctuations saisonnières ($\chi^2=8.00$; VC=6.028 ; ddl=1 ; P=0.057>0.050).

4.5 Déchets

Nous remarquons que le déchet le plus consommé par le loup doré d'Afrique dans la région de Tikjda est l'aluminium, suivi par le plastique, le papier, et en dernier les tissus.

Nous remarquons d'autre part que l'aluminium, le plastique et le papier restent les items dominants en toute saison. (Fig 32).

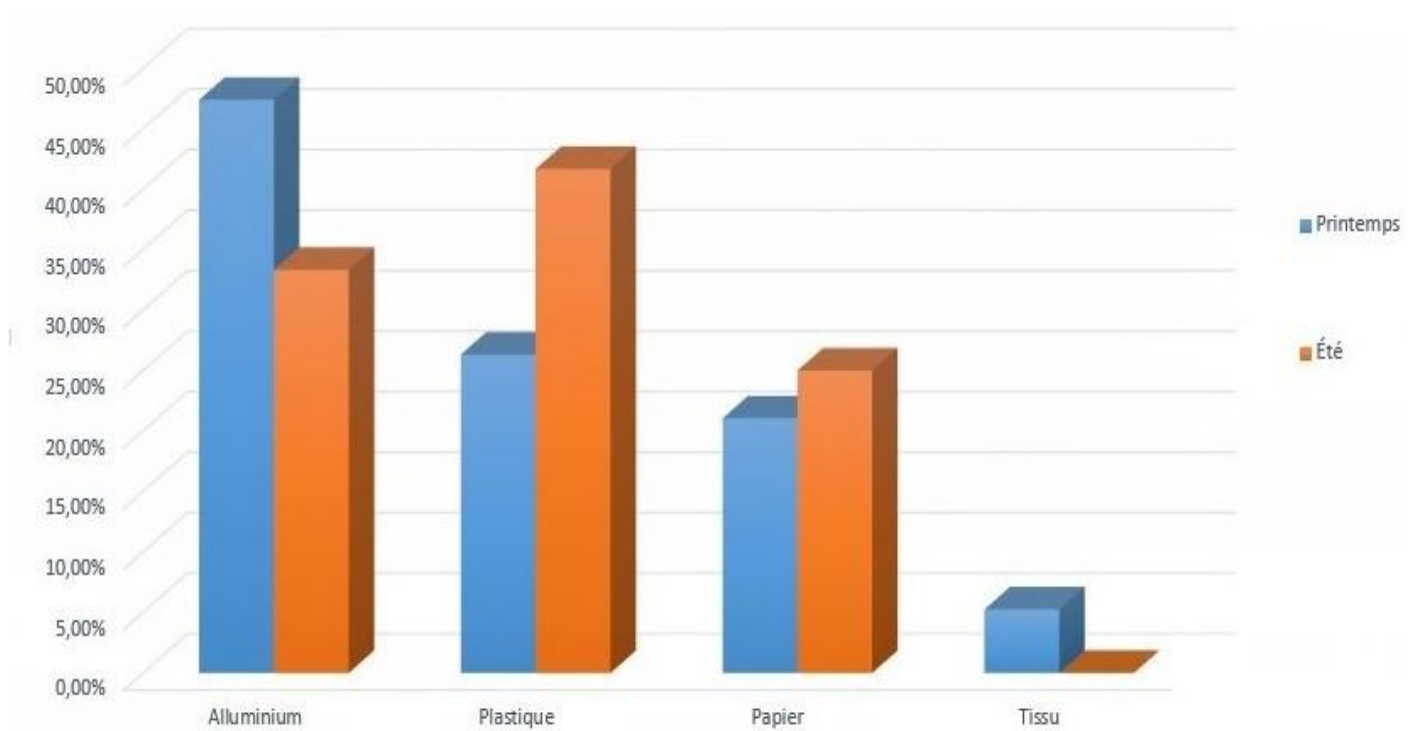


Figure 32 : Variations saisonnières des déchets du régime alimentaire de *C. L. lupaster* à Tikjda.

Le test statistique du khi² montre qu'il y a une différence significative entre les variations des différentes catégories alimentaires et les fluctuations saisonnières ($\chi^2=12.00$; VC=11.09 ; ddl=9 ; P=0.213>0.05).

Chapitre V :

DÍSCUSSION

1. Régime global du loup doré d'Afrique

Les résultats obtenus de l'analyse des fèces collectées lors de notre étude dans la région de Tikjda, dans le Parc National du Djurdjura montre que le loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) adopte un régime alimentaire hétérogène très diversifié, composé essentiellement de mammifères, de végétaux, d'oiseaux, d'arthropodes, d'œufs, de déchets, c'est-à dire la plupart des catégories de proies présentes dans la zone d'étude.

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

Nos résultats démontrent que les végétaux non énergétiques occupent la Première place dans le spectre alimentaire global du loup d'Afrique du nord, suivies respectivement des proies mammaliennes, Végétaux énergétiques, déchets, des oiseaux, puis d'arthropodes.

1.1. Végétaux

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

- **Végétaux non énergétiques :**

Les Végétaux non énergétiques occupent la première place dans le régime du loup doré d'Afrique est composés essentiellement de Graminées avec un taux de 93,14 %.

Cette catégorie d'aliments se retrouve dans les fèces intactes et forme parfois la totalité de celle-ci. Cette catégorie n'apporte pas de surplus énergétique et n'ont donc pas de rôle dans l'alimentation de notre espèce, mais ils contribuent à la facilité de la digestion et à éliminer les poils du tractus digestif, et aussi à éradiquer les toxines des tissus (Amroun, 2005 ; Sanchez et *al.*, 2008 ; Bensidhoum, 2010; oubellil,2011).

- **Végétaux énergétiques**

Les végétaux énergétiques (les fruits) ont été remarqués en grande quantité durant notre analyse, leur consommation procure non seulement une grande valeur énergétique mais aussi une quantité d'eau non négligeable et souvent indispensable à l'animal.

Qui sont essentiellement représentés par :

Les solanacées : sont les plus consommés et apparaissent durant les trois mois de l'étude, ils sont représentés essentiellement par le Piment qui dénote sa forte disponibilité mais aussi son appétence par le canidé.

On a aussi un pourcentage assez grand et identique des oléacées (olives) et des rosacées (cerises, merises) ainsi que les fabacées (lentilles). Cette dernière est surtout considérée comme retrouvé comme déchet au niveau des nombreuses décharges situées dans cette région assez peuplée.

D'autres fruits apparaissent avec des taux de consommation très faibles tels que (la Prune, la pomme, la filaire, le chêne vert et le gélive.

On déduit donc que certaines fruits sont consommées en fonction de leur époque de fructification alors que d'autres ne sont pas cultivées, leurs apparition dans le régime du loup est due aux prélèvements de nourriture qu'il effectue au niveau des décharges.

1.2. Mammifères

On distingue une grande consommation des proies mammaliennes du ce canidé, Nos résultats indiquent ainsi une préférence de cet animal pour Le surmulot (*Rattus norvegicus*) suivi du sanglier (*Sus Scrofa*) ainsi que le rat noir (*Rattus rattus*) et le singe magot (*Macaca sylvaticus*). Nous remarquons aussi une faible présence de certaines proies dont la Genette et le hérisson.

Le loup doré d'Afrique choisit les proies les plus rentables et les plus abondantes comme le démontre le principe de Loze (1984) et Lachat Feller (1993) qui révèle que les Prédateurs semblent choisir les proies les plus rentables.

On peut expliquer la préférence des proies mammaliennes à la valeur énergétique élevée de cette catégorie alimentaire qui dispose d'un grand pourcentage de chair et de graisse. Cette préférence est liée aussi à la richesse, l'abondance et la disponibilité des mammifères tout au long de l'année.

La richesse spécifique de ces espèces est liée aux conditions favorables pour leur développement dans ce biotope, cependant, il est difficile de prononcer sur l'origine de toutes ses proies, qui peuvent être chassés ou directement consommés à l'état de cadavres.

1.3. Les Arthropodes

Durant toute la présente étude, la part des arthropodes présente dans le régime alimentaire du loup doré d'Afrique, où seuls les arthropodes sont considérés comme ayant été consommés intentionnellement (c.à.d. chassés ou retrouvés morts), ont été pris en compte.

D'autre part, les insectes peuvent être ingérés involontairement, lors de la consommation de cadavres ou de végétaux.

Les coléoptères occupent la première position avec un taux de 48%, du total de cet item,

ce qui peut être dû à son abondance et son rôle bénéfique dans le transit intestinal, suivis par les hyménoptères en deuxième place avec 25%. D'autres catégories telles les diptères et les dictyoptères et quelques autres insectes présents en faible quantité peuvent être consommés accidentellement.

1.4. Les Oiseaux

Notre région d'étude est caractérisée par une diversité spécifique aviaire importante, nous avons pris en compte deux catégories : les oiseaux sauvages et les oiseaux domestiques.

Les oiseaux ne constituent qu'une faible proportion du régime alimentaire du loup d'Afrique du nord, où nous remarquons une dominance des espèces sauvages par rapport aux espèces domestiques.

En effet la présence des oiseaux peut être due à leur disponibilité à certaines périodes de l'année et/ou à leur prélèvement à l'état de cadavre.

1.5. Les Déchets

La présence de cette catégorie notamment de papier, du plastique et de l'aluminium est d'origine anthropique, ce carnivore visite les décharges et se nourrit d'ordures et restes anthropiques. Il faut aussi souligner la présence de nombreux élevages dans la région ce qui fait que des restes très divers sont rejetés dans la nature lesquels font le bonheur des espèces sauvages.

1.6. Autres catégories

Nous avons aussi identifié dans les fèces du loup africain des coquilles d'œufs appartenant à des oiseaux domestiques identifiés par leur couleur blanche, cette catégorie alimentaire est retrouvée essentiellement dans les décharges.

On remarque aussi une forte consommation de cailloux par le loup africain lesquels ont un rôle dans la digestion de cet animal, surtout que la consommation de ces derniers augmente lors de la consommation des mammifères.

2. Régime saisonnier

L'analyse des fluctuations saisonnières du régime alimentaire du loup d'Afrique du nord nous permet de mieux connaître la stratégie utilisée par cet animal ainsi que ses habitudes alimentaires.

On précise que notre étude n'a concerné que deux saisons, le printemps et l'été ce qui nous a permis de tirer quelques informations importantes

2.1 Régime global

Le régime de ce carnivore étudié dans la région de Tikjda présente des fluctuations Saisonnières, nous constatons une variation dans le taux de consommation de l'ensemble des items en fonction des deux saisons de notre étude (printemps et été).

Ces variations se traduisent par la prépondérance des mammifères, oiseaux ainsi que les pierres au printemps et celle des végétaux énergétiques et non énergétiques en été. Nous pensons que les pierres sont avalées pour faciliter la digestion, en cassant les os.

2.2 Mammifères

Elles constituent une principale source alimentaire durant les deux saisons.

L'observation des fréquences relatives d'apparitions des différentes proies mammaliennes montre que le surmulot (*Rattus norvegicus*) est la proie la plus appréciée durant les deux périodes, ceci nous renseigne sur l'activité de ce dernier durant les deux périodes.

La consommation du sanglier (*Sus scrofa*) est très élevée au printemps, ceci serait dû à l'abondance de cette espèce en cette saison, qui correspond à la période des naissances de cet ongulé (Selmoun, 2013).

En été nous constatons une légère baisse de consommation du sanglier, qui pourrait être due à une baisse de ses effectifs.

Quant à la consommation du surmulot (*Rattus norvegicus*) et du singe magot, elle est plus élevée en été qu'au printemps.

Il ressort de cette étude, l'existence d'une grande diversité de mammifères dans le régime du loup doré d'Afrique. La consommation des mammifères varie en fonction des saisons, car elle est proportionnelle à la disponibilité des proies, ce prédateur a développé une stratégie qui consiste en la recherche d'items (d'origine animale) disponibles selon les saisons avec un apport énergétique convenable d'où cette diversité de proies mammaliennes.

2.3 Végétaux

Le maximum de prélèvement des graminées (végétaux non énergétiques) est observé durant le printemps, ce qui correspond à la période d'apparition de la strate herbacée composée essentiellement de graminées.

À l'inverse, en été il consomme plus de végétaux énergétiques qu'au printemps, les végétaux énergétiques sont consommés à partir de déchets humains (lentilles, fruits) ou bien à

partir de vergers (piment, tomate), donc ça voudrait dire que l'animal s'aventure à proximité des habitations.

Aussi, la consommation de ces végétaux pourrait être mise en relation avec le manque de proies animales durant cette saison, d'où leur forte consommation pour compenser le manque énergétique apporté par d'autres items.

2.4 Arthropodes

Les coléoptères dominent durant les deux saisons, ceci est dû à la présence de la bouse des bovins qui constitue la principale nourriture de ces derniers.

Les coléoptères sont composés essentiellement de chitine (élytres), le loup doré les consomme donc beaucoup plus pour leur effet bénéfique sur le tractus digestif que pour leur faible apport énergétique.

Les hyménoptères et les diptères ont connu une nette augmentation qui correspond à leur période de pleine activité.

2.5 Oiseaux

Le plus grand pourcentage de cet item apparaît pendant le printemps alors qu'en été elle est presque absente.

Cependant, l'augmentation de cet item au printemps laisse supposer sur sa disponibilité et activité durant cette saison.

2.6 Déchets

Tous les déchets consommés sont des déchets humains de nature très variable.

Cette catégorie pourrait s'avérer dangereuse pour la santé de l'animal (contaminations par l'homme, consommation de produits toxiques).

Les déchets représentent une opportunité pour le loup, puisqu'ils sont source d'énergie à moindre coût.

La disponibilité des déchets détournerait ce carnivore de son rôle de prédateur dans les milieux forestiers (au lieu de chasser des proies sauvages, il préfère se nourrir dans les décharges). Ils profitent ainsi des opportunités retrouvées dans les décharges.

CONCLUSIÓN

Conclusion

Au terme de ce travail qui a pour but l'étude du régime alimentaire du loup d'Afrique du nord (*Canis lupus lupaster*), dans le parc national de Djurdjura, et après l'analyse des fèces de cet animal, il s'avère que son spectre trophique est très large et se compose d'une grande variété d'items, ce qui est bien démontré à travers le calcul des indices de diversité, et que sa nourriture prédominante est d'ordre végétal, mais aussi animal. Ce comportement alimentaire souligne son opportunisme trophique et sa grande capacité d'adaptation aux disponibilités du milieu.

Globalement, les végétaux constituent la première ressource alimentaire consommée par le loup doré, essentiellement composée de graminées pour son apport nutritif ainsi son rôle dans la digestion.

D'autre part, les fruits forestiers, consommé pour leur apport énergétique et en eau.

En ce qui concerne sa nutrition d'ordre animale, les mammifères constituent aussi une grande ressource alimentaire du loup au sein de notre région d'étude. Parmi ces proies Mammaliennes, le surmulot (*Rattus norvegicus*) ainsi que le sanglier constitue une part prépondérante du fait de leurs disponibilités dans ce biotope, qui procure à ce prédateur une forte valeur énergétique.

Quant aux autres catégories alimentaires (arthropodes, oiseaux et déchets) elles sont disponibles régulièrement sur toute la période de l'étude et de manière fluctuante selon la saison, ils compensent avec succès le manque des proies principales. Toutefois, leur apport énergétique reste faible devant celui des mammifères.

Les résultats trouvés nous laissent supposer que le loup doré d'Afrique apparaît comme une espèce à forte valence écologique, capable de coloniser des milieux variés grâce à la plasticité de son régime alimentaire, le spectre alimentaire caractérisant ce carnivore présente un large éventail en proies complémentaire et ceci en fonction de l'hétérogénéité du milieu.

Toutefois, Il est à rappeler que nos résultats restent subordonnées à notre zone d'étude et limités à la période de l'étude qui s'est étalée sur deux saisons (printemps et été) De ce fait, nous pouvons suggérer d'autres études complémentaires et plus approfondies afin de mieux cerner cette thématique. Car ce prédateur joue un rôle essentiel dans différents écosystèmes principalement celui de régulateur des populations proies, notamment le sanglier.

Il est donc important d'approfondir les recherches sur ce canidé et d'élargir les régions d'échantillonnages afin de relever plus de différences dans l'utilisation des ressources par des études comparatives des différents milieux sur de cycles annuels.

Références

bibliographiques

Références bibliographiques

- **ABDESSELAM M., 1995** : Structure et fonctionnement d'un karst de montagne sous climat méditerranéen, exemple du Djurdjura occidental (grande Kabylie, Algérie). Thèse Doctorat, Université Franche-Comté, 232 p.
- **Alden, P.C., Estes, R.D., Schlitter, D. et Mc Bridge, B. 1996**: Collins Guide to African Wildlife. HarperCollins Publishers, London.
- **Amroun, M., 2005** : Compétition alimentaire entre le chacal *Canis aureus* et la genette *Genetta genetta* dans deux sites de Kabylie : conséquences prévisibles des modifications de milieux. Thèse de doctorat d'Etat en Biologie. Université de Tizi-Ouzou.107p.
- **Amroun, M., Giraudoux, P. & Delattre, P. 2006**: A comparative study of the diets of two sympatric carnivores the golden jackal (*Canis aureus*) and the common genet (*Genetta genetta*) in Kabylia, Algeria. *Mammalia* 40: 247-254.
- **Belaid 1986** : ETUDE COMPARATIVE DES DIFFERENTES METHODES DE LUTTE CONTRE LES PLANTES ADVENTICES DES CEREALES EN MITIDJA . Institut National d'Enseignement Supérieur d'agronomie -Batna -. Algérie
- **Belkhenchir, S. 1989** : Contribution à l'étude des mammifères dans le parc national d'El Kala. Thèse d'ingénieur d'état en Agronomie. L'INA, El-Harach, Algérie. 54p.
- **Benmouffok A. (1993)** : Note de recherche : description de formation à *Cedrus atlantica* Manetti du massif central du Djurdjura. Cahiers Agricultures ; (4) : 383 -7.
- **Bensidhoum M., 2010** : Stratégie d'occupation de l'espace et écologie trophique de la Genette *Genetta genetta* L.1758 dans la forêt de Darna, Djurdjura oriental, Algérie. Mémoire Magister, UMMTO.101p.
- **Boumeis C., Amrane F 2019** : contribution à la connaissance du contenu floristique des pelouse alticoles du Djurdjura , cas du secteur de Tala Guilef, Parc National Du Djurdjura , mémoire de master en biodiversité et écologie végétale. Université de mouloud mameri de tizi ousou, Algérie. 69p
- **Bousbaine B et Briane T., 2013** : Contribution à l'étude du régime alimentaire du chacal doré (*Canis aures algirensis*) Wagner (1841) dans le versant Nord est de Djurdjura, université de Mouloud Maameri de Tizi ousou, Algérie
- **Boutemine, P., 1987** : Etude structural et dynamique du peuplement de pin noir du Djurdura Mémoire. ing. Univ. Sci. Techn., Houari Boumediene, Bab Ezzouar, 80p
- **Cameron, C., Berteaux, D. & Dufresne, F. 2011**: Spatial variation in food availability predicts extrapair paternity in the arctic fox. *Behavioral Ecology* 22 : 1364-1373.
- **Carmichael, L. E., Szor, G., Berteaux, D., Giroux, M.A., Cameron, C. & Strobeck, C. 2007**
:

Références bibliographiques

Free love in the far North: plural breeding and polyandry of arctic foxes (*Alopex lagopus*) on Bylot Island, Nunavut. *Canadian journal of Zoology* 85 : 338-343.

- **Debrot, S., Fivaz, G., Mermod, C. & Weber, J. M. 1982** : Atlas des poils de mammifères d'Europe. Institut. Zoologie. Université Neuchâtel
- **Dorst, J. et Dondelot P., 1976** : Guide des grands mammifères d'Afrique. Edition Delachaux et Niestlé, Neuchatel, 281p.
- **Eddine A. 2017** : Eco-éthologie et diversité génétique du Loup doré d'Afrique (*Canis anthus*) en Algérie thèse de doctorat. Foresterie. université Abou Bekr Belkaid , tlemcen, algerie
- **Gaubert, P., Bloch, C., Benyacoub, S., Abdelhamid, A., Pagani, P., Djagoun, C.A.M.S., Couloux A. & Dufour, S. 2012** : Reviving the african wolf *Canis lupus lupaster* in North and West Africa: A mitochondrial lineage ranging more than 6,000 km wide. *PLoS ONE* 7. E42740.
- **Grewal, S. K., Wilson. P. J., Kung. T. K., Shami, K., Theberge, M. T., Theberge, J.B. & White, B. N., 2004** : A genetic assesement of the Eastern wolf (*Canis Lycaon*) in Algonquin Provincial Park. *Journal of Mammology* 85 : 625-632.
- **Hadouchi et Mecheri 1994** : Approche écodendrométrique du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) à Tikjda (versant Sud du Djurdjura) Mémoire. Ing. Agr. Ummto.
- **Haltenorth, T. & Diller, H. 1980** : A field guide to the mammal of Africa including Madagascar. London: Collins, pp 57-58.
- **Kappeler, P. M. & Van Schaik, C. P. 2002** : Evolution of primate social systems. *International Journal of Primatology* 23 : 707-740.
- **Kappeler, P. M., Barrett, L., Blumstein, D. T. & Clutton-Brock, T. H. 2013** : Constraints and flexibility in mammalian social behaviour: introduction and synthesis. *Philosophical transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368(1618), 20120337.
- **Kettaf K., 2019** : Étude comparative du régime alimentaire du chacal doré (*Canis aureus algirensis* Wagner,1841) dans deux régions du nord Algerien : El Kala et Tlemcen, Université Mouloud Maameri de tizi ouzou , Algérie
- **KHELIFAUI Assia et SELMOUN Khadidja (2007)** : Contribution à l'étude du régime trophique du Chacal doré *Canis aureus* L.1758 dans le canton de Z'raïb, forêt de Beni Ghobri). Thèse Ingénieur d'état en Biologie. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou. 69 p.
- **Khidas, K., 1986** : Étude de l'organisation sociale et territoriale du chacal (*Canis aureus algeriensis*, Wagner, 1841) dans le Parc National de Djurdjura. Thèse de Magister, Université Houari Boumediene, Alger, 82 p.

Références bibliographiques

- **Khidas, K., 1989** : Alimentation du chacal doré dans le parc national et une zone périurbaine de Kabylie. 2^{ème} journée d'étude et de protection de la faune et des végétaux. Institut national agronomique, Alger.
- **Khidas, K., 1990** : Contribution à la connaissance du chacal dore. Facteurs modulant l'organisation sociale et territoriale de la sous-espece algerienne (*Canis aureus algirensis* Wagner, 1841). *Mammalia*, t. 54, n° 3.
- **Khidas, K. 1998** : Distribution et normes de sélection de l'habitat chez les Mammifères terrestres de la Kabylie du Djurdjura. Thèse de Doctorat en Biologie. Univ. de Tizi- Ouzou, Tizi-Ouzou 235p.
- **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.
- **Le Berre, M. 1990** : La faune du Sahara 2 : Mammifères. Edition Raymond Chabaud, Le Chevalier. 359 p.
- **Larbi R. (2015)** : Analyse de la diversité floristique et de la phytodynamique de la série de végétation *Cedrus atlantica* au Djurdjura Centro-méridional (Secteur de Tikjda). Mémoire de Master en Sciences Biologiques (option : Ecologie Végétale Appliquée et Gestion de l'Environnement). université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 103 p.
- **Linné, C. 1758** : Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis, Tomus I. Ed decima, reformata. Holmiae [Stockholm], 824 p.
- **Lozé I., 1984** : Régime alimentaire et utilisation de l'espace chez la Genette *Genetta genetta*, Mémoire D.E.A de la biologie du comportement. Université Paris VII. 22P.
- **Macdonald, D. 2006** : The Encyclopedia of Mammals. Oxford University Press, Oxford.
- **Majdour K. 2015** : Régénération naturelle du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) au niveau du Parc National du Djurdjura (Secteur de Tala-Guilef). Mémoire de Magistère en Sciences Biologiques (Option : Ecologie Végétale Appliquée et Gestion de l'Environnement). Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 84 p
- **Mallil K. Justy F. Eli K. Rueness, Dufour S., Totis T. n Bloch C. Baarman J. Amroun M., Gaubert P., 2020** : population genetics of the African wolf (*Canis lupster*) across its range : first evidence of hybridization with domestic dogs in Africa, *Mammalian Biology*

Références bibliographiques

- **Mauget R., 1980** : Régulation écologique, comportementales et physiologiques (fonction de reproduction), de l'adaptation du sanglier. (*Sus scrofa*) L., au milieu. Thèse de doctorat d'état des sciences. Université de Tours, France. 131p
- **Mc Shane T.O. et Grettenberger J .F., 1984** : Food of the golden jackal (*Canis aureus*) in central Niger. Afr. J. Ecol., 22: 49-53p.
- **Mech, L. D. 1999** : Alpha status, dominance, and division of labor in wolf packs. *Canadian Journal of Zoology* 77 : 1196-1203.
- **Meier, T. J., Burch, J., Mech, D. & Adams, L. 1995** : Pack structure and genetic relatedness among wolf packs in a naturally regulated population. In : Carbyn, L. N., Fritts, S. H. & Seip, D. R. (eds.). Ecology and conservation of wolves in a changing world : Proceedings of the second North American symposium on wolves. pp. 293-302. Canadian Circumpolar Institute Occasional, Canada.
- **Moehlman, P. D., 1979** : Jackal helpers and pup survival. *Nature* 277 : 382-383. (Girman et al., 1997)
- **Moehlman, P. D., 1987** : Social organization in jackals: The complex social system of jackals allows the successful rearing of very dependent young. *American Scientist* 75 :366-375.
- **Moehlman, P. D. 1989** : Intraspecific variation in canid social systems. In : Gittleman, J. L. (eds.), *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution*. pp. 143-163. Coronell University Press, Inthaca, NY, USA. (Girman et al., 1997)
- **Moutou F. & Aulagnier F., 2021** : Vous avez dit Chacal ? Quel *Canis* en Afrique du Nord ?, Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie, 2021, n° 43, 9-14
- **Oubellil, D., 2011** : Sélection de l'habitat et écologie alimentaire du chacal doré *Canis aureus* algirensis dans le parc national du Djurdjura. Mémoire de magister en biologie, UMMTO. 73p.
- **Peterson, R. O., Jacobs, A. K., Drummer, T. D., Mech, L. D. & Smith, D. W. 2002** : Leadership behavior in relation to dominance and reproductive status in gray wolves, *Canis lupus*. *Canadian Journal of Zoology* 80 : 1405-1412.
- **R. Mathieu 2019** : Le loup (*Canis lupus*) en Rhône-Alpes et ailleurs, 35p
- **Ramade, F. 2003** : Eléments d'écologie : écologie fondamentale. 5ème Edition, Dunod, Paris. 690 p.
- **SANCHEZ M., Rodrigues P., Ortuno V et Herero J., 2009** : Feeding habits of the genet in an iberian continental wetland. *Hystrix It. J. Mamm.*, 19(2): 133-142.
- **Selmoun, K., 2013** : Ecologie trophique et strategies d'occupation des milieux par le sanglier (*Sus scrofa* L.1758), dans deux milieux du nord algérien : pars nationaux du Djurdjura et d'El Kala. Mémoire d'ingénieur en biologie, UMMTO, Algérie. 68p.

Références bibliographiques

- **Seltzer, P. 1946** : Le climat de l'Algérie. Carte h.t. Instit. Terre et Phys. Du Globe. Faculté des Sciences. Alger. 219 p. (Ramade, 2003)
- **Sparkman, A. M., Adams, J., Beyer, A., Steury, T. D., Waits, L. & Murray, D. L., 2011** : Helper effects on pup lifetime fitness in the cooperatively breeding red wolf (*Canis rufus*). Behavioral Ecology 22 : 199-205.
- **Yalden, D. W., Lagen, M. J., Kock, D. & Hillman, J. C. 1996** : Catalogue of the mammals of Ethiopia and Eritrea. Revised checklist, zoogeography and conservation. *Tropical Zoology* 9 : 73-164.

Annexe

Annexe



Annexe 1 : Figure des cailloux trouvés dans les fèces du LDA (Original, 2021)

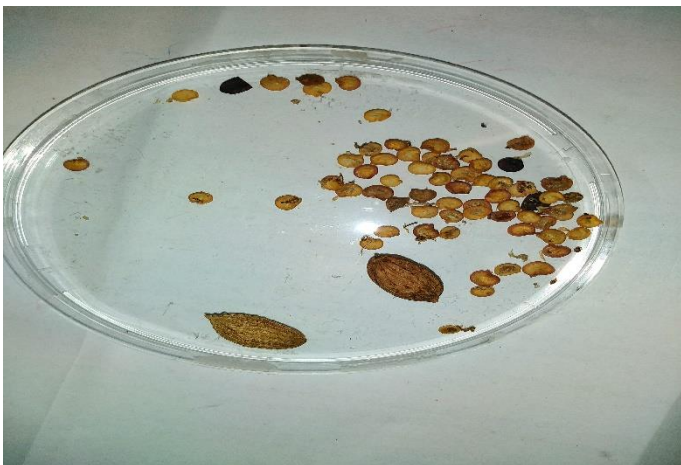


A



B

**Annexe 2 : A : Figure des os trouvés dans les fèces du loup doré d'Afrique
B : Figure des poils trouvés dans les fèces du LDA (Original, 2021)**



A



B

**Annexe 3 : A : Figure des graines trouvées dans les fèces du loup doré d'Afrique
B : Figure des graminées trouvés dans les fèces du LDA (Original, 2021)**

Annexe









Annexe 4 : Figure des arthropodes trouvés dans les fèces du loup doré d'Afrique (Original, 2021)

Annexe 5 : Figure des oiseaux trouvés dans les fèces du loup doré d'Afrique (Original, 2021)



Annexe 6 : Figure des déchets trouvés dans les fèces du loup doré d'Afrique (Original, 2021)

Annexe

					
Orthoptères		Coléoptères		Diptères	
					
Lumbricida		Hyménoptères		Dictyoptères	
Armadilidae					

Annexe 7 : Tableau d'identification des arthropodes (personnelle)

Résumé :

Dans la présente étude, de mai à juillet 2021, nous avons étudié le régime alimentaire du loup doré d'Afrique (*Canis lupus lupaster*) dans la région de Tikjda (le parc national de Djurdjura).

L'analyse de 92 fèces récoltées, relève que le régime alimentaire de ce dernier, se compose d'une grande variété d'items (260), et montre ainsi le caractère généraliste et opportuniste de ce canidé.

Le loup doré d'Afrique se nourrit de végétaux, qui constituent sa première ressource alimentaire, essentiellement composée de graminées, mais exerce aussi une prédation préférentielle sur les mammifères, particulièrement sur le sanglier (*Sus scrofa*) et le surmulot (*Rattus norvegicus*), la consommation des arthropodes de façon régulière ainsi que d'autres catégories à faible pourcentage, dont les oiseaux et les déchets, traduisent l'opportunisme trophique de cette espèce.

Le calcul des indices de diversité s'est avéré élevé dans la région d'étude

La comparaison entre les deux saisons printemps et été, nous souligne que le spectre trophique du loup doré d'Afrique est très large, et sa grande capacité d'adaptation aux disponibilités du milieu.

Mots clés : Parc national de Djurdjura, Tikjda, régime alimentaire, loup doré d'Afrique, *Canis lupus lupaster*

Abstract

In this study, from May to July 2021, we studied the diet of the African golden wolf (*Canis lupus lupaster*) in Tikjda region (Djurdjura National Park).

The analysis of 92 collected stools reveals that the diet of this latter consists of a wide variety of items (260) and thus shows the generalist and opportunistic character of this canine.

The African golden wolf feeds on plants which constitute its first food resource, mainly composed of grasses but also exerts a preferential predation on mammals, particularly on wild boar (*Sus scrofa*), and brown rat (*Rattus norvegicus*), the consumption of arthropods on a regular basis as well as other low percentage categories including birds and waste, reflect the trophic opportunism of this species.

The calculation of the diversity index was found to be high in the study region.

The comparison between the two seasons, spring and summer, show us that the trophic spectrum of the African golden wolf is very wide, and its great capacity to adapt the availability of the environment.

Keywords: Djurdjura National Park, Tikjda, diet, African golden wolf, *Canis lupus lupaster*.