

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

SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERIE DE TIZI OUZOU

FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET SCIENCES

AGRONOMIQUE DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire de fin d'étude de Master

En vue de l'obtention du diplôme de master en Ecologie et Environnement

Spécialité : Ecologie Animale

Thème

*Approche qualitative et quantitative du régime trophique du loup doré africain *Canis lupaster* ;2024 dans la région d'Ait Bouaddou, (Tizi Ouzou .Algérie)*

❖ Réalisé par : LAHMAR Mohamed MESSAOUDI M'hani

❖ Examine par le Jury composé de :

Présidente : Mme CHAOUCHI N. MCA UMMTO

Promotrice : Mme OUBELLIL D. MAA UMMTO

Examinatrice : Mme BEN AMMAR A. MAA UMMTO

Examinatrice : Mlle OUSSADA D. Doctorante UMMTO

2023/2024



Remerciement

Nous tenons à remercier au premier lieu notre Promotrice Madame Oubellil D

Maître assistante A au département à l'UMMTO

On vous remercie de nous avoir encadrés, orientés, aidés et conseillés. Votre encouragement inlassable, votre amabilité, votre gentillesse méritent toute admiration. Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect.

Nous tenons à remercier aussi les membres de jury Mme Chaouchi N Maître de conférences A à l'UMMTO d'avoir accepté de présider le jury de la soutenance, Mme Ben Ammara A Maître assistante A et Mlle Oussada D doctorante à l'UMMTO d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous n'oublions pas d'associer à nos remerciements tout le personnel de la faculté science de la nature et de la vie.

Nous tenons enfin à remercier tous ceux qui ont collaborés de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A la mémoire de mes grands- parents Dada et Jedi Akli. A chaque fois que je pense à vous, je me sens envahie par un sentiment de sécurité. Que votre âme repose en paix.

A mes parents, merci pour votre soutien sans faille depuis toujours. Merci à ma mère pour ses sacrifices sans limite et nos discussions si réconfortantes. Tu as vécu chaque épreuve de mon parcours comme si c'était le tien et je ne te remercierai jamais assez. Merci à mon père pour son implication dans ma scolarité ainsi que pour ses précieux conseils. Je ne peux que vous dédier ce travail à tous les deux, ma réussite est aussi la vôtre et ce diplôme est l'aboutissement de plusieurs années de dur labeur auxquelles vous avez contribué de tant de façons !

A mon frères Toufik qui a été toujours derrière moi dans les moments les plus sombre dans ma vie sans oublié Abd el malek et ma sœur Lynda pour leur amour et leur soutien.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Mme Dorbane Farida pour son soutien constant tout au long de mon parcours universitaire. Je la considère comme une tante et je prie pour que Dieu lui accorde une longue vie et la réussite dans sa carrière professionnelle.

A mes grand-mères chikhi skoura et kemmache houriya dont la fierté dans leur regard m'a aidé à ne jamais baisser les bras.

A mes chères oncles et tantes ainsi mes cousins et cousines et à toute la famille LAHMAR et la famille DJADEL .

À mes confidents Said Chebbat et Lakhel Yasmine, qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de cette aventure académique. votre écoute, votre encouragements et votre précieux conseils ont été une source inestimable de motivation et de réconfort , Merci.

A mon binôme Messaoudi M'hani ; Merci pour ton soutien et ta collaboration tout au long de ce travail de mémoire.

A mes Amis Mabed walid , Seid ammar, Brik samir , Djamel abd el hakim , Abd el Kader rachid, Islam rachid, Dali walid , Bekkouche yanis, Sadi ahmed , hadj kaci katia , lakrib yasmine , Raik mokrane, Oukil farid , Ouzaiche macinissa merci pour tous les moments que nous avons vécu ensemble .

Mohamed...

Dédicaces

Je dédie ce travail :

À mes chers parents, à ma reine yema pour m'avoir accompagné dans toutes ses épreuves et d'avoir fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui, à mon père pour tous son soutien et ses sacrifices, je vous aime que dieu vous protèges.

À mon frère Youva pour être toujours présent pour moi.

À ma grand-mère Fatima pour ça bienveillance et tous l'amour quelle me porte.

À toute la famille Messaoudi Ourida, Chabane, Karima, Roza, na Djedjiga, na Malha, Kevin, Amel, Sassi, Dihia, Rezekka, Lydia...

À tous mes amis Nassim, Chocho, Marzouk, Lhendi, Lounes et à nous médecins Rachid, Slimane je vous souhaite que la réussite.

À mon binôme Mohamed et à toute sa famille.

À toute la promo écologie animale 2024.

M'hani...

Sommaire

Introuduction.....	1
--------------------	---

Chapitre I présentation du model biologique

1. Systématique.....	2
2. L'habitat.....	3
2.1 En Afrique.....	3
2.2 En Algérie.....	4
3. Description.....	5
3.1 Morphologie.....	5
3.2 Pelage.....	5
3.3 Dimorphisme sexuel.....	6
3.4 Formule dentaire.....	6
3.5 Reproduction.....	7
3.6 Organisation sociale.....	7
3.7 Rythme d'activité.....	8
3.8 Domaine vital.....	8
3.9 Comportement.....	8
3.10 Chasse et recherche de nourriture.....	8
3.11 Longévité.....	9
3.12 Indices de présences.....	9
□ Cris.....	9
□ Urine.....	9
□ Empreintes.....	9
□ Crotte.....	10
□ Autres indices.....	11
4. Rôle écologique.....	12
5. Statuts du Loup doré d'Afrique en Algérie.....	13

Chapitre II présentation de la région d'étude

1.	Localisation de la région d'étude.....	14
2.	Présentation du site d'échantillonnage.....	15
2.	1 Facteur écologique.....	15
	• facteurs biotiques.....	15
	a-Biocénose végétale.....	15
	1-Clairières.....	17
	2-Ripisylves.....	18
	3-vergers.....	18
	b-biocénose animale.....	19
	1-Mammifères.....	19
	2-Herpetofaune.....	21
	3-Lentomofaune.....	22
	• facteur abiotique.....	22
	1-Climat.....	22
	2-Temperatures.....	23
	3-Temperatures moyennes mensuelles.....	23
	4-Précipitations.....	24
	5-Regime mensuel des précipitations.....	24
	6-Synthèse climatique.....	24
	7-Diagramme ombothermique de Bagnouls et gausson.....	24
	8-Climagramme d'EMBERGER.....	25
	• action anthropiques.....	26
	1-Paturages.....	26
	2-Incendies.....	27
	3-Coupe de bois.....	27
	4-Decharges sauvages.....	28

Chapitre III matériels et méthodes

3.	Méthodes d'analyse du régime alimentaire.....	29
3.	1 Méthodes directes.....	29
3.	2 Méthode indirecte.....	29
4.	Reconnaissance et récolte d'échantillons sur le terrain.....	29
5.	Traitement et analyse des échantillons au laboratoire.....	30
6.	Identification des catégories alimentaires.....	33

6. 1	Évaluation qualitative	33
6. 2	Évaluation quantitative	35
7.	Evaluation de la disponibilité alimentaire.....	37
7. 1	Piégeages des Micromammifères.....	37
8.	Utilisation de l'espace par le loup.....	37

Chapitre IV résultats

1.	Qualité de l'échantillonnage	38
2.	Nombre d'items	38
3.	Aspect global du régime alimentaire du loup doré africain.....	38
3-1	Part des Mammifers.....	40
3-2	Part des végétaux.....	41
3-3	Part des arthropodes.....	41
3-4	Part des oiseaux.....	42
3-5	Part des déchets.....	43
4.	Variations saisonnières du regime alimentaire du loup doré.....	43
4-1	Variations saisonnières du regime global.....	44
4-2	Variations saisonnières des mammifères.....	44
4-3	Variations saisonnières des végétaux.....	44
4-4	Variations saisonnières des oiseaux.....	45
4-5	Variations saisonnières des arthropodes.....	46
5.	Indices de structure.....	47
6.	Evaluation de la disponibilité alimentaire.....	47
•	Bilan des captures.....	48
7.	Utilisation de l'espace par le loup doré.....	48

Chapitre V discussion

1.	Le nombre d'items présent dans les fèces.....	50
2.	Régime global du loup doré d'Afrique	50

2-1 Végétaux non énergétiques.....	50
2-2 Arthropodes.....	51
2-3 Végétaux énergétiques.....	51
2-4 Mammifères.....	52
2-5 Déchets.....	52
2-6 Oiseaux.....	52
2-7 Reptiles.....	53
2-8 Autre catégories.....	53
3. Régime saisonnier	53
3-1 Végétaux.....	53
3-2 Arthropodes.....	54
3-3 Mammifères.....	54
3-4 Déchets.....	54
3-5 Reptiles.....	54
4. Utilisation de l'espace par le loup doré d'Afrique.....	55
Conclusion	
Conclusion.....	56

Liste des figures

Figure 1 : Le loup doré d’Afrique <i>Canis lupaster</i> (Oubellil B 2024).	3
Figure 2 : Carte de distribution du loup doré <i>Canis lupaster</i> (IUCN,2009 modifié).	4
Figure 3 : Carte de distribution du loup doré en Algérie (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991).	4
Figure 4 : Loup doré d’Afrique <i>Canis lupaster</i> (Oubellil B, 2024).	6
Figure 5 : 1 et 2 représente la formule dentaire du loup doré d’Afrique (originales, 2024).	7
Figure 6 : Empreinte du loup doré d’Afrique sur différents substrats (originales, 2024)...	10
Figure 7 : A, B, C et D différents emplacement des fèces du loup (originales, 2024).	11
Figure 8 : Traces de griffes (originale,2024).	12
Figure 9 : Tanière du loup (originale, 2024).	12
Figure 10 : Localisation géographique de la région d’Ait Bouaddou (Google maps, 2024).	14
Figure 11 : Site d’étude (Google Earth, 2024).	15
Figure 12 : Couvert végétale dominance de l’olivier <i>Olea europea</i> (originale, 2024).	16
Figure 13 : Végétaux aperçues dans la zone d’étude (originale, 2024).	17
Figure 14 : Quelques clairières trouvées dans la zone d’étude (original, 2024)	18
Figure 15 : Les cours d’eaux présents dans le site (original, 2024)	18
Figure 16 : Utilisation de l’espace pour l’apiculteur (originale, 2024).	19
Figure 17 : Indice de présence du porc-épic (originale, 2024).	19
Figure 18 : Indice de présence de la genette (Latrine+crotte) (originale, 2024).	20
Figure 19 : Singe magot <i>Macaca sylvanus</i> (Photo originale, 2024).	20
Figure 20 : Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i> (originale, 2024).	20
Figure 21 : Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i> (originale, 2024).	21
Figure 22 : Mue d’un serpent (Photo originale, 2024).	21
Figure 23 : Psammodrome d’Algerie <i>Psammodromus algirus</i> (originale, 2024).	21
Figure 24 : Insectes aperçues dans la zone d’étude (originale, 2024).	22
Figure25 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région d’Ait Bouaddou.(1991-2021)	26
Figure 26 : Situation de la région d’Ait Bouaddou dans le climagramme d’emberger (1991-2021).	27

Figure 27 : Bovins observer dans la région d'Ait Bouaddou (Photo originale, 2024).....	28
Figure 28 : Coupe de bois au niveau dans la région d'Ait Bouaddou (Photo originale, 2024).	29
Figure 29 : Différents déchets (Photos originale, 2024)	29
Figure 30 : Stérilisation des crottes (originale, 2024)	32
Figure 31 : Trempage des crottes (originale, 2024).....	32
Figure 32 : Lavage d'une crotte (originale, 2024)	33
Figure 33 : Séchage (originale, 2024)	33
Figure 34 : Tri (originale ,2024).....	34
Figure 35 : Piège utilisé "tapette" (originale, 2024).....	38
Figure 36 : Composition du régime global du loup doré africain <i>Canis lupaster</i>	41
Figure 37 : Composition des proies mammaliennes dans le régime du loup <i>Canis lupaster</i>	42
Figure 38 : Part des végétaux dans le régime du loup doré <i>Canis lupaster</i>	43
Figure 39 : Part des arthropodes dans le régime du loup <i>Canis lupaster</i>	44
Figure 40 : Part des oiseaux dans le régime global du loup <i>Canis lupaster</i>	45
Figure 41 : Variations saisonnières des différentes catégories alimentaires dans la diète du loup doré Africain.....	46
Figure 42 : Variations saisonnières des mammifères dans la diète du loup doré Africain.....	47
Figure 43 : Variations saisonnières des végétaux énergétiques dans la diète du loup doré Africain.....	47
Figure 44 : Variations saisonnières des oiseaux dans la diète du loup doré Africain.....	48
Figure 45 : Variations saisonnières des arthropodes dans la diète du loup doré Africain.....	49
Figure 46 : piégeages (photo originale ,2024).....	50
Figure 47 : schéma représentative de la répartition des indices de présences du loup dans la région d'Ait bouaddou.....	51

Liste des tableaux

Tableau 1 : Températures maximales (M) et minimales (m) de la station de Tizi-Ouzou durant la période (1991 - 2021)	23
Tableau 2 : Températures maximales et minimales de la région d'Ait Bouaddou.	23
Tableau 3 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles de la station de Tizi-Ouzou pour la période (1999 – 2019).....	24
Tableau 4 : Nombre d'échantillons récoltés chaque mois.	30
Tableau 5 : Nombre d'items dans les crottes pour chaque mois d'échantionnage	38
Tableau 6 : Fréquences absolues des différentes catégories alimentaires.	40
Tableau 7 : Indice de diversité et d'équitabilité.....	47
Tableau 8 : bilan des piégeages des micromammifères	48
Tableau 9 : fréquences des indices rencontrés dans la région d'étude	48



Introduction

L'Afrique en général et l'Algérie en particulier ; est un vaste continent en matière de superficie et de richesse spécifique avec plein d'espèce endémique que ça soit végétale ou animale.

L'étude des régimes alimentaires des carnivores sauvages joue un rôle crucial dans la compréhension des dynamiques écologiques et des interactions trophiques au sein de nos écosystèmes. Parmi ces carnivores, le loup doré d'Afrique *Canis lupaster*, occupe une place particulière en raison de sa capacité d'adaptation et de sa distribution géographique étendue. Dans ce contexte, la région d'Ait Bouaddou Ouadhia, située en Kabylie (Algérie), offre un cadre d'étude idéal en raison de sa diversité écologique et de la présence significative de cette espèce.

Ce mémoire vise à explorer le régime alimentaire du loup doré d'Afrique dans la région d'Ait Bouaddou Ouadhia, en s'appuyant sur une approche méthodologique rigoureuse combinant, l'observation indirecte, et l'étude des indices de présence. En effet, comprendre les préférences alimentaires et les stratégies de chasse de cette espèce permet non seulement d'éclairer son rôle écologique, mais également de mieux appréhender les interactions avec les autres espèces, y compris les espèces domestiques et les populations humaines locales.

L'objectif principal de ce travail est de dresser un portrait détaillé du régime alimentaire du loup doré dans cette région spécifique, tout en tenant compte des variations saisonnières et des disponibilités en ressources. Une attention particulière sera accordée à l'impact de l'anthropisation et aux éventuels conflits avec les activités humaines, dans le but de proposer des mesures de gestion et de conservation adaptées.

Ce travail est organisé en cinq chapitres distincts. Dans le premier, sont présentées la bio écologie de loup doré. Le second chapitre traite la présentation de la région d'étude. 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, nous clôturons notre travail par une conclusion générale et quelques perceptives de recherche



Chapitre I
Présentation du modèle
biologique

1. Systématique

Selon des études de VAN VALKENBURGH (1989) et de MACDONALD *et al.* (2004), les canidés ont évolué en Amérique du Nord il y a environ 50 millions d'années pendant l'Éocène inférieur. Par la suite, au cours du Miocène inférieur, ils ont migré vers l'Eurasie et l'Afrique en passant par le détroit de Béring. Le genre "*Canis*" est apparu autour de la frontière entre le Miocène et le Pliocène, il y a environ cinq à six millions d'années, sur le continent nord-américain, avant de s'étendre en Eurasie et en Afrique.

Le Loup doré africain, *Canis lupaster*, est un mammifère carnivore (LINNE, 1758) ; appartenant à la classe des euthériens. Il est le représentant principal du genre *Canis* (CLUTTON BROCK *et al.*, 1976). Bien qu'il ait été longtemps confondu avec un chacal en raison de similitudes morphologiques et comportementales, des études (GAUBERT *et al.*, 2012 ; KOEPFLI *et al.*, 2015 ; VIRANTA *et al.*, 2017) récentes ont révélé l'existence d'une nouvelle espèce endémique d'Afrique du Nord appelée *Canis lupaster*. Cette découverte a été rendue possible grâce à des analyses génétiques basées sur l'ADN mitochondrial, confirmant ainsi son statut distinct en tant qu'espèce propre à l'Afrique (RUENESS *et al.*, 2011 ; GAUBERT *et al.*, 2012).

Actuellement, la classification de *Canis lupaster* est la suivante :

Règne : Animalia

Embranchement : Vertebrata

Classe : Mammalia

Sous-classe : Eutheria

Super-ordre : Carnivora

Ordre : Fissipède

Super-famille : Canoidae

Famille : Canidae

Sous-famille : Caninae

Genre : *Canis*

Espèce : *C. lupaster* (HEMPRICH et EHRENBERG, 1832)



Figure 1 : Le loup doré d'Afrique *Canis lupaster* (Oubellil B 2024).

2. L'habitat

2. 1 En Afrique

Il se rencontre dans tout le Sahara, de l'atlantique à la mer rouge et de l'atlas au sahel, exception faite des déserts absolus comme le Tanezrouft (LE BERRE, 1990).

L'espèce était très répandue au Maroc du Nord au Sud, des côtes aux hauts plateaux de l'atlas, des plaines du Nord aux Hamadas sahariens y compris les zones désertiques (AULAGNIER, 1992). Aujourd'hui, ce Canidé est très craintif et surtout encore plus discret après des années de braconnage intensif plus ou moins sélectif selon les régions (CUZIN, 2002).

En Afrique de l'Est le loup doré cohabite avec le Chacal somalien *Canis adustus* et le Chacal à Chabraque *Canis mesomelas* (BOITANI et al. 1999).



Figure 2 : Carte de distribution du loup doré *Canis lupaster* (IUCN,2009 modifié).

2. 2 En Algérie

Ce canidé démontre une remarquable adaptabilité à une variété d'environnements, occupant des habitats diversifiés. Il est présent en plaine (AMROUN, 2005), et peut être observé en montagne jusqu'à 2200 mètres d'altitude en Kabylie (KHIDAS, 1986). Il évolue dans tous les types de biotopes de la région, que ce soit en forêt, maquis, prairies ou terrains cultivés. Cependant, il nécessite un certain niveau de couvert végétal pour se dissimuler pendant ses périodes de repos ou d'inactivité. (KHIDAS ,1998).

En Algérie, le Loup doré africain est observé jusqu'à environ 1800 mètres d'altitude dans des régions telles que Tikjda et Tala Guilef, où des traces de sa présence ont été confirmé (AMROUN, 2005).

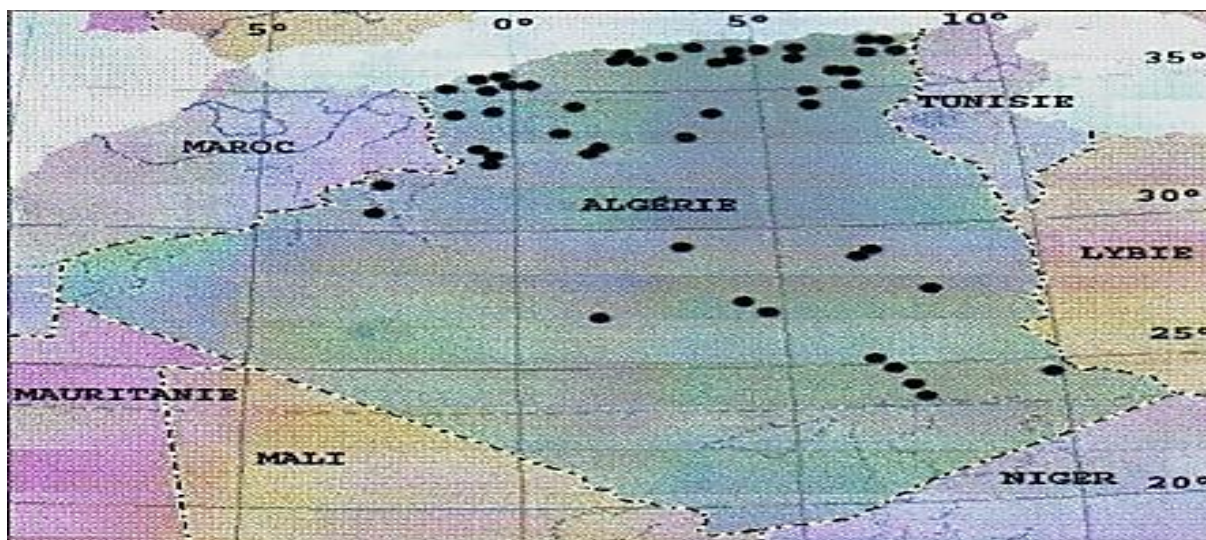


Figure 3 : Carte de distribution du loup doré en Algérie (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991).

3. Description

3. 1 Morphologie

Bien que partageant des similitudes superficielles avec le Chacal doré, en particulier en Afrique de l'Est, des observations de terrain inédites réalisées au Sénégal ont permis aux chercheurs d'établir un premier diagnostic morphologique et comportemental du Loup doré africain. Ce dernier se distingue par une tête plus large et triangulaire, une queue plus courte et touffue avec une extrémité noire, un collier blanc plus prononcé, un museau plus pointu et fin, ainsi que des dents plus robustes. Ses oreilles sont également plus longues, son crâne présente un front plus élevé, et il adopte un comportement solitaire (DILLER, 1985 *in* KHIDAS, 1986). Quant à ses dimensions, sa taille varie entre 55 et 130 cm et son poids se situe entre 7 et 12 kg. La hauteur au garrot oscille entre 30 et 50 cm. Ses proportions harmonieuses lui permettent d'atteindre des vitesses allant jusqu'à 55 km/h (DILLER, 1985 *in* KHIDAS, 1986)

3. 2 Pelage

Le loup présente un pelage composé de couleur brune, rousse, fauve cannelle, noire et beige clair qui offre une harmonie de teinte.

La couleur du pelage des loups diffère d'une région à l'autre, les individus des milieux ouverts du Sud algérien auront un pelage clair et uni, les individus des forêts et autres milieux plus ou moins fermés auront un pelage foncé à mouchetures. Celui des individus des hautes montagnes où subsistent des neiges durant plusieurs mois de l'année aura un pelage gris argenté à gris légèrement bleuté. Le pelage prend donc la couleur du milieu semblable à son propre environnement (KHIDAS, 1989)



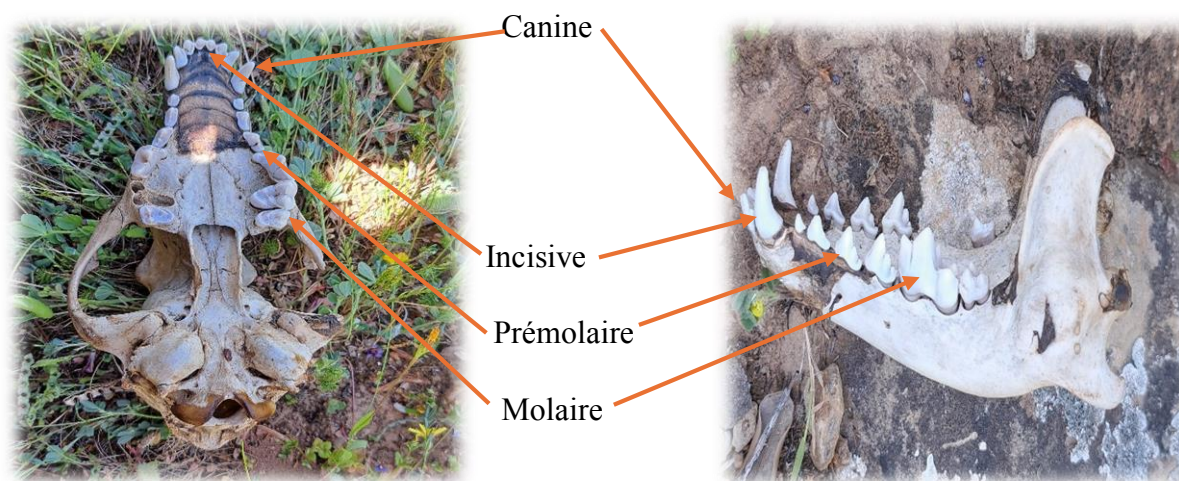
Figure 4 : Loup doré d'Afrique *Canis lupaster* (Oubellil B, 2024).

3. 3 Dimorphisme sexuel

Selon KHIDAS (1986), différencier les loups mâles des femelles à distance n'est pas facile, mais avec de la pratique, il devient possible de les distinguer. Les femelles se caractérisent par un ventre apparaissant plus lourd et un museau plus fin que celui des mâles, ce qui donne à leur tête un aspect plus large. Dans le cas des 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. (EDDINE A, 2017), Une étude portant sur le dimorphisme sexuel basée sur les crânes et la taille des dents, menée sur 45 espèces de carnivores, a révélé que le dimorphisme est plus marqué dans la taille des canines que dans les dents de la joue ou la longueur du crâne. Cette observation est soutenue par des travaux de GITTLEMAN & VAN VALKENBURGH 1997, *in* EDDINE A. (2017).

3. 4 Formule dentaire

La formule dentaire est comme suit : I : 3/3 C : 1/1 PM : 4/4 M : 2/3 soit un total de 42 dents. Les prémolaires sont aigues et coupantes en arrière, les carnassières sont puissantes, les molaires sont bruyantes (OUBELLIL, 2011).



1-Dentition supérieur

2-Dentition inférieure

Figure 5 : 1 et 2 représente la formule dentaire du loup doré d'Afrique (Photos originales, 2024).

3. 5 Reproduction

Le loup doré est un animal qui vit en couple, certains étant fidèles à leur partenaire durant toute leur vie. Le territoire de chaque couple est bien délimité, marqué et défendu contre toute intrusion selon les auteurs (ALDEN et *al.* 1996 et MACDONALD, 2006). Le couple se reproduit généralement une fois par an, comme le rappelle KHIDAS (1990). La saison de reproduction débute en novembre, période durant laquelle se forment les couples et/ou les anciens renforcent leurs liens conjugaux.

À partir de ce mois, commence également une démonstration plus intense d'affection entre les partenaires, qui aboutira à l'accouplement entre janvier et mars, précise KHIDAS (1998). Il s'ensuit une période de gestation de 57 à 63 jours durant laquelle la femelle donnera naissance à une portée de six à huit petits, comme le décrit LE BERRE (1990). Selon HALTENORTH et DILLER (1980), une femelle peut avoir deux portées par an, même si cela n'est pas systématique. De plus, ces chercheurs soulignent que la maturité sexuelle chez le loup doré est atteinte vers l'âge de 10 mois. Enfin, selon MACDONALD (2006), la reproduction coïncide généralement avec les saisons où la nourriture est plus abondante.

3. 6 Organisation sociale

Le couple avec leur descendance, souvent deux générations qui se succèdent, est l'unité de base. Le loup peut également être observé en solitaire pendant la saison chaude (de juin à octobre).

Selon KHIDAS (1998), nous pouvons apercevoir pendant cette période les femelles avec leur progéniture se déplaçant dans leur milieu naturel à la recherche de nourriture.

Les loups résident soit seuls, soit en couple, parfois en petites troupes (de 3 à 6 individus) d'après DORST et DANDELLOT (1976)

Les jeunes de 6 mois établissent leurs positions et créent leurs groupes de chasse organisés de manière hiérarchique. souvent le couple dominant guide les activités et attribue les tâches au groupe (PETERSON et *al.*, 2002).

Dès la maturation sexuelle des louveteaux, deux chemins s'imposent à eux : 1) partir et coloniser de nouveau territoire (LE BERRE, 1990) ou 2 rester une ou plusieurs années supplémentaires sans quitter leur habitat actuel en aidant leurs parents à nourrir les descendances prochaines (MOEHLMAN, 1979)

3. 7 Rythme d'activité

Etant un animal nocturne, il est très actif la nuit mais le loup peut être aperçu pendant la journée par temps frais (DORST et DANDELLOT, 1976).

3. 8 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 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).

3. 9 Comportement

Présentant une variété de comportements et une large adaptation, le loup doré d'Afrique à sù s'adapter à la présence d'autres espèces y compris l'homme (DORST et DANDELLOT, 1976).

3. 10 Chasse et recherche de nourriture

Insectes, oiseaux, mammifères, matières végétales, déchets urbains et même des charognes ; pour le loup le plus important est de survivre (KHIDAS, 1986 ; AMROUN, 2005)

Selon KHIDAS (1986), les pratiques alimentaires peuvent être divisées en deux méthodes distinctes :

- La première méthode est celle de la consommation d'aliments sans chasse. Ici, le loup trouve sa nourriture par coïncidence ou grâce à sa connaissance de l'endroit.

- La seconde méthode implique une chasse active. En d'autres termes, le loup recherche activement des proies mobiles, qui sont capables de s'échapper rapidement ou de se défendre. Les proies sont variées en taille et sont chassées de multiples manières.

Au sein d'un groupe, les membres se déplacent et cherchent leur nourriture de manière indépendante, dans un territoire commun (MACDONALD, 1983 ; KRUUK, 1989 ; *in* BODIN, 2006).

Malgré une concurrence accrue pour les ressources, la vie en groupe offre de nombreux avantages. Un groupe a plus de facilité à trouver certains aliments par rapport à des individus isolés.

3. 11 Longévité

Selon LE BERRE (1990), le loup doré d'Afrique peut vivre jusqu'à 15ans en captivité et de 10 à 12ans dans la nature.

3. 12 Indices de présences

- **Cris**

La communication vocale est importante pour le loup doré d'Afrique. Il émet des hurlements et parfois des jappements. Lorsqu'il approche d'un danger, il renifle, puis pousse un long hurlement aigu entrecoupé de brefs aboiements rapides pour rassembler la meute avant la chasse. Selon KHIDAS (1986), ces cris ont une signification territoriale.

- **Urine**

Le loup comme de nombreux autres canidés utilise le marquage par les dépôts d'urine (KHIDAS, 1986)

L'urine du loup est facilement reconnaissable à sa forte odeur (BELKHENCHIR, 1989)

- **Empreintes**

Le loup est une espèce digitigrade, ses membres antérieurs sont terminés par cinq doigts, le pouce est placé très haut et ne laisse aucune marque sur le sol. Les griffes du loup ne marquent pas des empreintes contrairement au chien (GUERMAS, 1987).



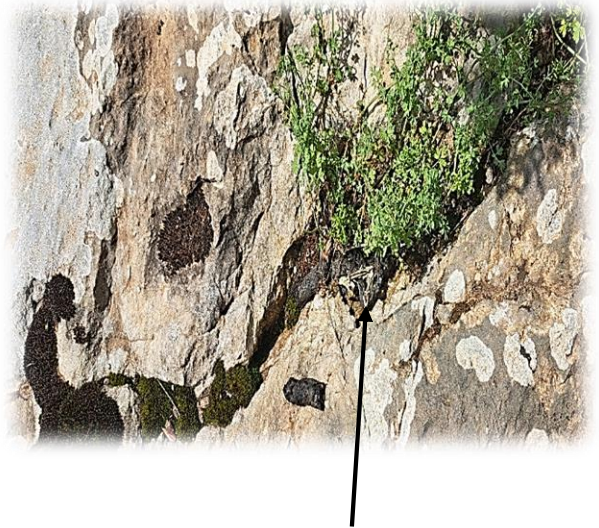
Figure 6 : Empreinte du loup doré d'Afrique sur différents substrats (Photos originales, 2024).

- **Crotte**

Elles se trouvent régulièrement le long des sentiers sur des rochers ou bien sur la végétation, elles ont une forme cylindrique et étirée.



Crotte du loup à ras du sol



Crotte du loup sur un rocher



Crotte de loup sur une touffe d'herbe



Crotte du loup sur piste

Figure 7 : Crotte du loup sur différents substrats (originales, 2024).

- **Autres indices**

D'autres indices de présence de l'animal ont été découverts dans la station tels que les tanières et les traces de griffes.



Figure 8 : Traces de griffes (Photo originale,2024).



Figure 9 : Tanière du loup (Photo originale, 2024).

4. Rôle écologique

Le loup joue un rôle crucial dans la préservation de la chaîne alimentaire naturelle. En tant que prédateur et charognard, il se nourrit à la fois de proies vivantes et de carcasses. Il contribue ainsi à "nettoyer" les régions qu'il parcourt en éliminant les milliers de placentas des herbivores qui mettent bas en même temps. De plus, il régule les populations de rongeurs et d'insectes, en s'attaquant aux animaux malades ou blessés. Le loup est donc un élément essentiel de l'équilibre écologique (HATEM & NOUACER, 2022).

5. Statuts du Loup doré d'Afrique en Algérie

Il est intéressant de voir comment l'Algérie a développé une législation robuste pour protéger sa biodiversité, notamment en ce qui concerne les espèces animales non domestiques. Le décret présidentiel du 20 août 1983 a marqué un tournant important dans ce domaine, et depuis lors, le pays a continué à renforcer ses mesures de protection. Le tout dernier décret exécutif du 24 Mai 2012 établit une liste de 375 espèces animales sauvages protégées (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens et insectes).

Le fait que seulement deux des 18 espèces de l'ordre Carnivora en Algérie ne soient pas protégées, le loup doré d'Afrique et le renard roux, soulève des questions intéressantes sur la perception de ces espèces dans la culture populaire. Il semble que ces deux carnivores soient considérés comme nuisibles, en particulier dans les zones rurales, ce qui peut influencer leur statut de protection (EDDINE, 2017).



Chapitre II
Présentation de la région
d'étude

1. Localisation de la région d'étude

La commune d'Ait Bouaddou se trouve dans la daïra des Ouadhias, située dans la wilaya de Tizi Ouzou. Elle est bordée par les communes des Ouadhias et de Tizi-N'Tlata au nord par la commune d'Agouni Gueghrane a l'est, et par Bouira au sud. Nichée dans une plaine entourée de montagnes d'une altitude d'environ 800 mètres, elle s'étend sur environ 39,30 km². Selon le RGPH de 2008, sa population est de 14 435 habitants, ce qui équivaut à une densité de 3,7 hab/ha. (Figure 10)

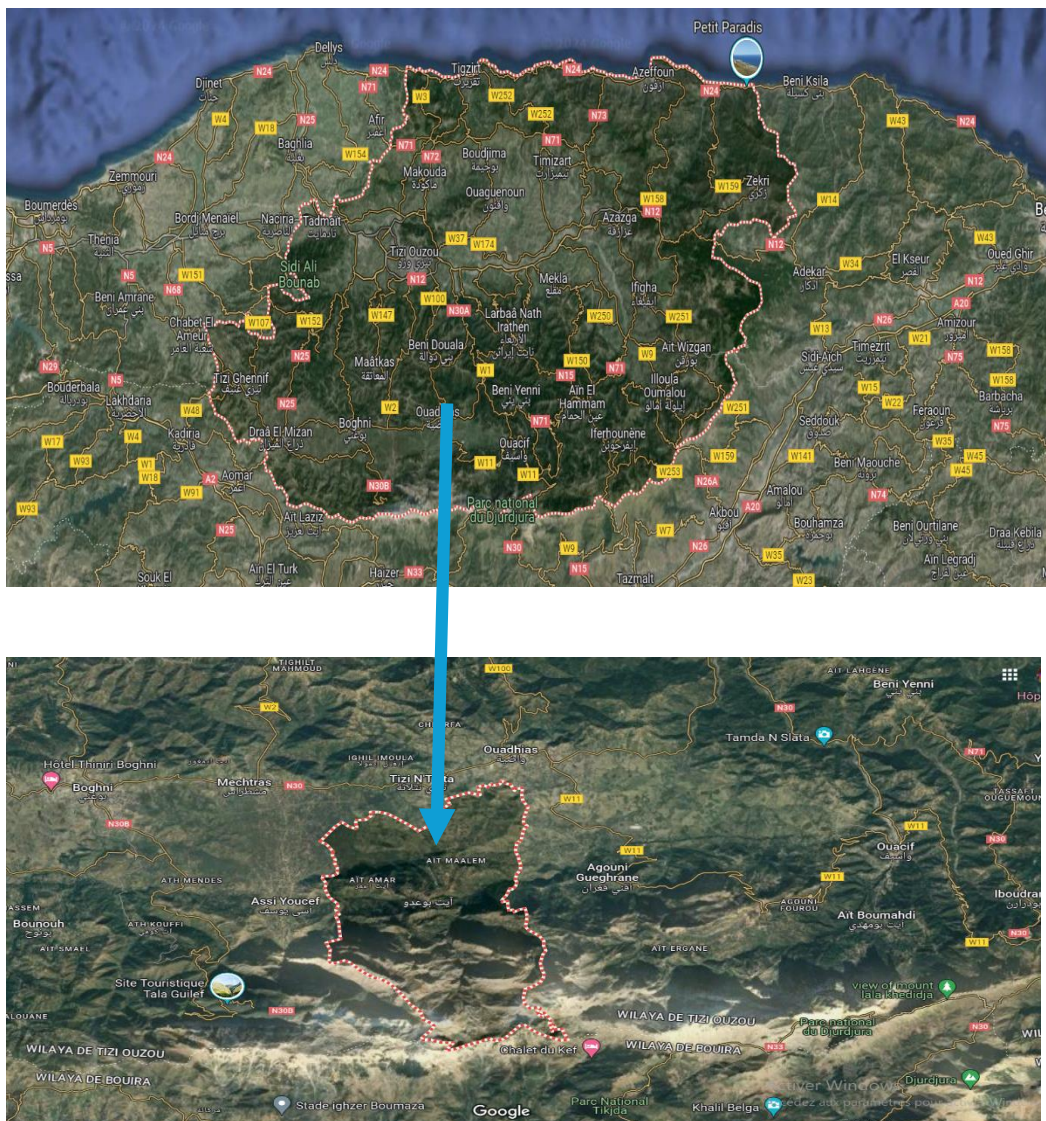


Figure 10 : Localisation géographique de la région d'Ait Bouaddou (Google maps, 2024).

2. Présentation du site d'échantillonnage

Notre travail a été réalisé dans un écosystème montagnard se situant au sein des villages Ait Djemaa, Ait Amar et Ait Maalem. (Figure 11).

Dans cette partie, nous nous attacherons essentiellement à caractériser l'état des ressources naturelles de la région d'étude.



Figure 11 : Site d'étude (Google Earth, 2024).

2. 1 Facteur écologique

Un facteur écologique est tout paramètre physico-chimique ou biologique pouvant influencer directement les organismes vivants à un moment quelconque de leur cycle de vie. En écologie, on distingue traditionnellement les facteurs abiotiques, qui sont non-vivants, et les facteurs biotiques, qui sont liés aux êtres vivants (DAJOZ, 1971).

- **Facteurs biotiques**

- a-Biocénose végétale**

La zone d'étude présente une végétation riche et diversifiée. Les formations végétales les plus importantes sont représentées essentiellement par les oliveraies, les maquis et les broussailles, les vergers et les ripisylves.

La strate arborée est dominée par l'olivier *Olea europea*, le chêne vert *Quercus ilex*, le pin d'Alep *Pinus halepensis*, Pin pignon *Pinus pinea*, Arbousier *Arbutus unedo*, Chêne-liège *Quercus suber*.

Le taux de recouvrement est assez important, il atteint les 80 % dans certaines parcelles.

Ceci rend le passage strictement impossible pour les humains mais de bons abris pour les animaux. (Figure 12).

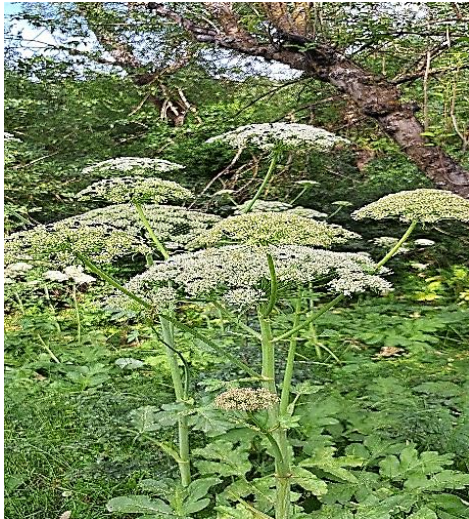


Figure 12 : Couvert végétale dominance de l'olivier *Olea europea* (Photo originale, 2024).

La strate arbustive est principalement composée de plantes ligneuses de taille moyenne entre les herbacées et les grands arbres. Ces plantes sont bien adaptées à diverses conditions environnementales dont la sécheresse et la pauvreté des sols en nutriments. Par exemple, les arbustes du maquis méditerranéen sont adaptés au feu et ont des feuilles coriaces et persistantes. *Cistus ladanifer* : aussi appelé ciste à gomme, souvent des fleurs blanches avec des taches pourpres à la base des pétales. *Cistus albidus* : ciste à fleur rose aux feuilles vertes et rugueuses. Les lentisques *Pistacia lentiscus* : des petits arbustes souvent élus pour produire la résine de mastic. Elles ont des petites feuilles vertes avec des baies rouges en saison automne.

Des Herbacées sont également identifiées; plusieurs espèces sont présentes. Parmi les Oxalidacées, *Oxalis pes-caprae* qui est connue pour ses fleurs jaunes en forme de trompette. Les Astéracées sont un groupe commun comprenant des espèces comme *Bellis annua*, une petite marguerite annuelle, *Galactites tomentosa*, avec des fleurs de couleur pourpre avec une couverture épineuse, *Scolymushis panicus*, un chardon d'Espagne avec des fleurs jaunes, et *Taraxacum*, un pissenlit. Les Apiacaceae Ombellifères présentent également 2 variantes botaniques, la bisannuelle : *Smyrniium olusatrum*, anciennement cultivée comme légume et *Daucus carota*, carotte sauvage. Deux familles supérieures Boraginacées et Aracées sont illustrées par *Borago officinalis*, avec ses fleurs bleues frappantes, et *Arum italicum*, qui est

facilement identifiée par la marbrure de ses feuilles et sa spathe. *Malva sylvestris* appelée aussi Mauve des bois, est une plante herbacée bisannuelle de la famille des Malvacée .D'autres taxons sont observés dans le même ordre. (Figure 13)



1- *Daucus carota*



2- *Achillea millefolium*



3- *Geraniaceae*



4- *Dittrichia viscosa*

Figure 13 : Quelques végétaux aperçues dans la zone d'étude (Photo originale, 2024).

1-Clairières

Les clairières dans notre région d'étude (Figure14), sont composées essentiellement de graminées. Nous y constatons une forte concentration d'indices de présences du loup doré tels que les crottes, les traces de griffage sur le sol, les urines. C'est à supposer qu'il s'agit là des lieux de rencontre entre les individus de cette espèce (BELGHEZLI, 2020).



Figure 14 : Quelques clairières trouvées dans la zone d'étude (Photo original, 2024)

2-Ripisylves

La végétation de ces milieux humides est généralement dominée par une strate arborescente et arbustive assez bien développée et dense. Les espèces les plus représentées sont La ronce *Rubus ulmifolius*, le laurier rose *Nerium oleander*, l'asperge *Asparagus acutifolius*, le frêne *Fraxinus angustifolia* et l'orme *Ulmus campestris*. (Figure 15).



Figure 15: Les cours d'eau présents dans le site (originale, 2024)

3-Vergers

La zone d'étude est très proche des habitations humaines, ce qui fait qu'un nombre important d'individus ont des terrains privés dans cette zone et l'utilise pour l'agriculture vivrière. (Figure 16). En particulier, les arbres fruitiers tels les figuiers, grenadiers et pommiers. Certains de ces vergers sont accompagnés par la présence de ruches d'abeilles domestiques, ce qui favorise la pollinisation des plantes présentes aux alentours.

Il convient de noter également les cultures maraichères pratiquées par les villageois. Les plantes cultivées les plus rencontrées sont l'oignon, l'ail et la pomme de terre, la laitue, les fèves et les petits pois.



Figure 16 : Utilisation de l'espace pour l'apiculture (Photo originale, 2024).

b-Biocénose animale

La diversité des formations végétales dans la région des Ait Bouaddou offre un habitat attractif pour une faune très riche et diversifiée.

1-Mammifères

Cette région abrite plusieurs espèces de mammifères. Nous citons à titre d'exemple le loup doré africain *Canis lupaster*, le Sanglier *Sus scrofa*, la Genette *Genetta genetta* (Figure 18) le Porc-épic *Hystrix cristata*. (Figure17). Le Hérisson *Erinaceus algirus*, la Mangouste *Herpestes ichneumon*, le singe magot *Macaca sylvanus*. (Figure19). La Belette *Mustela nivalis* et plusieurs espèces de rongeurs.



Figure 17 : Indice de présence du porc-épic (Photo originale, 2024).



Figure 18 : Indice de présence de la genette (Latrine+crotte) (Photo originale, 2024).



Figure 19 : Singe magot *Macaca sylvanus*(Photo originale, 2024).



Figure 20 : Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus*(Photo originale, 2024).

2-Herpétofaune

Pour ce qui est des reptiles et des batraciens, nous citons essentiellement les espèces observées lors de nos sorties sur le terrain. Ces espèces sont : la couleuvre vipérine *Natrix maura*, la couleuvre fer à cheval *Hemorrhois hippocrepis*, des lézards, le crapaud commun, le crapaud de Maurétanie, la salamandre tachetée et la grenouille verte.



Figure 22 : Couleuvre vipérine *Natrix maura* (Photo originale, 2024).



Figure 21 : Mue d'un serpent (Photo originale, 2024).



Figure 23 : Psammotriton d'Algerie *Psammotriton algericus* (Photo originale, 2024).

3-L'entomofaune

L'Entomofaune est aussi riche et variée, Les espèces rencontrées sont illustrées dans la (figure 24).



Heliotaurus ruficollis.



Carterus sp.

Figure 24 : Insectes aperçues dans la zone d'étude (Photo originale, 2024).

- **Facteurs abiotiques**

Les facteurs abiotiques sont des éléments non biologiques de l'environnement qui influent sur les organismes vivants. Ils agissent de manière indépendante de la densité et leur impact ne dépend pas de la quantité d'organismes présents (DAJOZ, 2006). Parmi ces facteurs, les facteurs édaphiques, liés au sol, l'hydrographie, et les facteurs climatiques tels que la température, les précipitations, l'humidité et le vent (DREUX, 1980).

1-Climat

La commune d'Ait Bouaddou est caractérisée par un climat typiquement méditerranéen, qui est de type humide, pluvieux et froid en hiver ainsi qu'une fréquente chute de neige à partir de 800 mètres d'altitude, sec et chaud en été. Les vents dominants sont de régime Ouest et Nord-Ouest. Ce climat est conditionné par sa situation géographique et la nature du relief dominant ; qui est un escarpement rocheux très accidenté sur les hauteurs du massif du Djurdjura (HAMADOUCHE et *al.*, 2018).

2-Température

Par manque de données relatives aux températures de la région des Ait Bouaddou située à 804 m d'altitude, nous avons eu recours aux explorations sur la base des gradients thermiques aux températures de la région de Tizi-Ouzou se situant à 188,16 m d'altitude.

A cet égard SELTZER (1946), considère que des gradients de 0,4 C° par 100 m d'altitude pour les températures minimales (m) et de 0,7 C° pour les températures maximales (M) pour la même altitude. La différence d'altitude entre la station d'Ait Bouaddou et la région de Tizi-Ouzou est de 615,84 m.

Tableau 1 : Températures maximales (M) et minimales (m) de la station de Tizi-Ouzou durant la période (1991 - 2021)

Mois	jan	fev	mar	avr	mai	jui	juil	aou	sep	oct	nov	dec
MC°	13,8	14,1	17,1	19,7	23,2	28,4	32,6	32,9	28,7	25,1	18,1	14,8
mC°	4,5	4,4	6,7	9	12,3	16,4	20	20,6	17,8	14,3	9	5,8

Tableau 2 : Températures maximales et minimales de la région d'Ait Bouaddou.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
MC°	9,49	9,79	12,79	15,39	18,89	24,09	28,29	28,59	24,39	20,79	13,79	10,49
mC°	2,04	1,94	4,24	6,54	9,84	13,94	17,54	18,14	15,34	11,84	6,54	3,34
M+m/2	5,76	5,86	8,51	10,96	14,36	19,01	22,91	23,36	19,86	16,31	10,16	6,91

3-Températures moyennes mensuelles

La température maximale (M) de la région d'Ait Bouaddou :

$$T (M) = \text{Température maximale de Tizi- ouzou} - (615,84 \text{ m} \times 0,7 \text{ C}^\circ) / 100.$$

La température minimale (m) de la station d'Ait bouaddou :

$$T (m) = \text{Température minimale de Tizi-ouzou} - (615,84 \text{ m} \times 0,4 \text{ C}^\circ) / 100.$$

M : moyenne des températures maximales en (C°).

m : moyennes des températures minimales en (C°).

M+m/2 : moyennes des températures mensuelles en (C°).

L'analyse du (Tableau 2) montre que la température maximale (M) la plus élevée pour la région d'Ait bouaddou (1991-2021) est de 28,59 C° au mois d'Août qui représente le mois le plus chaud. La température moyenne minimale la plus faible est de 1,94 C° au mois de février qui est le mois le plus froid de l'année.

4-Précipitations

Selon SELTZER (1946), les pluies qui tombent en Algérie sont d'origines orographiques et torrentielles. Elles augmentent selon l'altitude :

- Elles augmentent de l'Ouest vers l'Est.
- Elles diminuent à mesure qu'on s'éloigne du littoral.

En effet, la région Tizi ouzou située à 800 m d'altitude enregistre une tranche de pluviométrie moyenne annuelle de 791 mm pour une période de 20 ans (**tableau 3**)

Tableau 3 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles de la station de Tizi-Ouzou pour la période (1999 – 2019). (<https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/tizi-ouzou-1129>)

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
P (mm)	115	94	90	82	61	12	3	9	40	64	107	114
Total	791											

5-Synthèse climatique

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

- le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен
- le quotient pluviométrique d'Emberger

6-Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

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

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

Dans le (tableau 2 et 3) nous avons reporté les températures et les précipitations moyennes mensuelles de la région d'Ait bouaddou.

L'analyse du diagramme (Figure 26) montre que, la période sèche est de 03 mois. Elle s'étend du début du mois de Juin jusqu'au début à la mi-Septembre, tandis que la période humide, elle s'étend de la fin du mois Septembre jusqu'à la fin Mai.

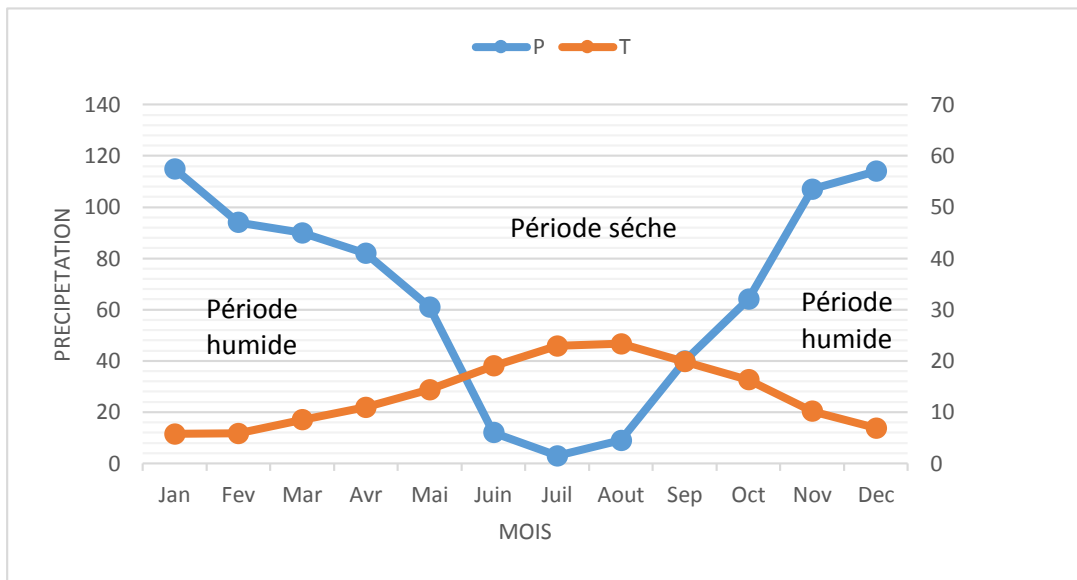


Figure 25: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse de la région d'Ait Bouaddou.(1991-2021)

7-Climagramme d'EMBERGER

Le climagramme d'Emberger est adapté aux régions du pourtour Méditerranéen. Il permet la classification d'une région parmi les étages bioclimatiques (STEWART, 1969).

Pour caractériser un bioclimat, EMBERGER (1930) a établi un quotient représenté par le rapport entre les précipitations moyennes annuelles et les températures moyennes. L'expression de ce quotient est la suivante :

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

(Q₂ : Quotient pluviométrique).

Q₂ est l'indice pluviométrique qui se fonde sur les critères liés aux précipitations annuelles moyennes P (mm), à la moyenne des minima du mois le plus froid de l'année (m), et à la moyenne des maxima du mois le plus chaud (M).

Pour la région d'Ait Bouaddou, le Q_2 calculé est de 101,80. En se référant au climagramme d'Emberger, nous constatons que la station se situe dans le bioclimat humide à hiver frais (Figure 27).

$P = 791 \text{ mm}$: Précipitations annuelles en mm ;

$M = 28,59^\circ\text{C} = 301,74 \text{ (}^\circ\text{K)}$: Moyenne des maxima du mois le plus chaud ;

$m = 1,94^\circ\text{C} = 275,09 \text{ (}^\circ\text{K)}$: Moyenne des minima du mois le plus froid

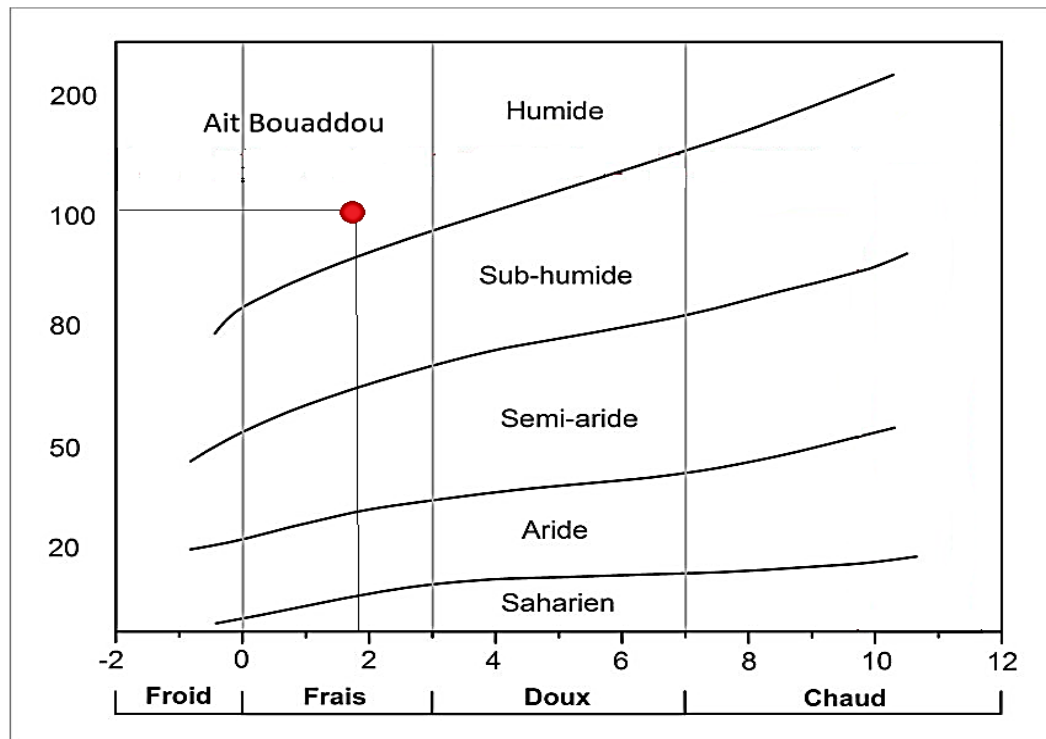


Figure 26 : Situation de la région d'Ait Bouaddou dans le climagramme d'emberger (1991-2021)

- **Actions anthropiques**

1-Pâturage

Etant donné que le site d'étude est très proche des habitations humaines, les bergers l'utilisent comme ressource pour alimenter leurs bétails, en général les bovins et les ovins. Ces derniers se nourrissent de tout ce qui est végétal comestible. (Figure 28)



Figure 27 : Bovins observer dans la région d'Ait Bouaddou (Photo originale, 2024).

2-Incendies

La région des Ait Bouaddou n'a connu aucun incendie depuis environs une vingtaine d'années, mise à part quelques feux qui ont été très rapidement maîtrisés. Cela revient à la bonne gestion et l'implication de la population locale aux activités de nettoyage et de débroussaillage des alentours de la forêt à l'approche de la saison estivale.

3-Coupe de bois

Désormais, il est moins fréquent pour les habitant de la région de couper du bois pour se réchauffer ou bien cuisiner vu la présence du gaz depuis des années, néanmoins il reste un problème à signaler. (Figure 29)



Figure 28 : Coupe de bois au niveau de la région d'Ait Bouaddou (Photo originale, 2024).

4-Décharges sauvages

C'est un phénomène très fréquent en Algérie, le rejet de déchets dans la nature (ordures ménagères, eaux usées, bouteilles...).



Figure 29 : Différents déchets (Photos originale, 2024).



Chapitre III

Matériels et méthodes

3. Méthodes d'analyse du régime alimentaire

L'étude du régime alimentaire du loup doré d'Afrique *Canis lupaster* fournit des informations sur ses habitudes de chasse et son comportement alimentaire, ainsi que sur l'état de son habitat. Ainsi, une méthodologie rigoureuse de collecte sur le terrain et d'analyse au laboratoire est essentielle pour obtenir des données fiables. Ce chapitre présente en détail les méthodes et le matériel utilisés lors de l'étude sur le terrain et au laboratoire.

3.1 Méthodes directes

Une approche impliquant la capture et le sacrifice de l'animal est parfois utilisée pour analyser son contenu stomacal. Cependant, cette méthode comporte le risque de perturber l'équilibre de l'écosystème étudié, et il est possible que l'estomac de l'animal capturé soit vide (AKADE 1972 in OUBELLIL, 2011).

3.2 Méthode indirecte

Nous avons opté pour la méthode de collecte des fèces pour analyser le régime alimentaire du loup doré d'Afrique. Cette décision s'explique par l'abondance des fèces de cette espèce dans notre zone d'étude, ainsi que par leur facilité d'identification et de distinction par rapport à celles d'autres carnivores sauvages. Cette approche indirecte permet d'étudier l'espèce et ses écosystèmes de manière non invasive. La collecte des fèces implique plusieurs étapes distinctes :

4. Reconnaissance et récolte d'échantillons sur le terrain

Les excréments du loup d'Afrique du Nord sont identifiables par leur forme, leur odeur, leurs dimensions et leur emplacement de dépôt, souvent observé sur la végétation basse, le long des sentiers et même sur des pierres. Ces déjections se présentent sous forme allongée, mesurant de 5 à 20 cm selon l'âge de l'animal, et sont enroulées en spirale avec une extrémité effilée, dépendant des éléments ingérés par l'individu. Leur couleur peut varier entre le blanc, le beige, le marron ou le noir en fonction des aliments consommés.

La collecte de ces échantillons s'est déroulée sur une période de quatre mois, de février 2024 à mai 2024. Plusieurs sorties sur le terrain ont été effectuées chaque mois. Nous avons d'abord décrit notre site d'étude du point de vue biotique et abiotique, puis entrepris des

Recherches pour détecter la présence du loup, en nous concentrant principalement sur la collecte de ses excréments. Les échantillons ont été récoltés dès qu'ils étaient disponibles.

Pendant nos expéditions sur le terrain, nous avons collecté un total de 94 échantillons de fèces (Tableau 5). Chaque échantillon collecté est placé dans un sac en plastique avec une étiquette numérotée. Un tableau complémentaire est utilisé pour enregistrer des détails tels que le numéro de l'échantillon, la date et le lieu de collecte. Les excréments jugés trop anciens ou trop dégradés ne sont pas inclus dans la collecte.

Tableau 4 : Nombre d'échantillons récoltés chaque mois.

Mois	Échantillons
Février	21
Mars	21
Avril	27
Mai	25
Total	94

5. 1 Traitement et analyse des échantillons au laboratoire

Après la récolte, les échantillons de fèces sont transportés au laboratoire pour suivre le protocole expérimental. Il existe deux méthodes d'analyse pour traiter ce type d'échantillons :

1-La méthode humide : elle consiste à décortiquer et trier les fèces dans de l'alcool.

2-La méthode sèche : elle implique de laver, sécher, puis décortiquer les échantillons. Dans cette étude, nous avons opté pour la méthode sèche.

- **Stérilisation**

Après la pesée, les échantillons de fèces sont placés dans des boîtes de Pétri en verre, puis stérilisés à 120°C pendant 48 heures dans une étuve. Cette étape vise à éliminer les germes pathogènes et à prévenir toute contamination lors de la manipulation ultérieure.



Figure 30 : Stérilisation des crottes (Photo originale, 2024).

- **Trempage**

Après la stérilisation, les échantillons de fèces sont immergés dans de l'eau à l'intérieur de gobelets en plastique pendant 48 heures. Cette étape permet aux échantillons de s'imprégner d'eau pour faciliter leur dilacération ultérieure.



Figure 31 : Trempage des crottes (Photo originale, 2024).

- **Lavage**

Les fèces sont placées dans un tamis et rincées doucement avec de l'eau pour éliminer les matières fécales solubles et décomposer les fragments plus grossiers. Cette étape permet de séparer les parties non digestibles, comme les os, les poils, les plumes, et d'autres restes alimentaires.



Figure 32 : Lavage d'une crotte (Photo originale, 2024).

- **Séchage**

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



Figure 33 : Le séchage (Photo originale, 2024).

- **Tri**

Après le séchage, les crottes sont décortiquées. Chaque catégorie alimentaire (animale et végétale) est triée et déposée dans une boîte de Pétri pour identification.



Figure 34 : Tri (Photo originale, 2024).

6. Identification des catégories alimentaires

6. 1 Évaluation qualitative

Après la séparation du contenu des fèces, nous avons obtenu divers éléments tels que des fragments osseux, des poils, des plumes, des coquilles et des végétaux, entre autres. L'identification de ces éléments alimentaires a été réalisée à l'aide de plusieurs clés de détermination et de collections de références.

- **Mammifères**

Cette catégorie alimentaire peut être identifiée grâce aux fragments osseux et aux poils

Les poils constituent la majeure partie du volume des fèces chez le loup doré d'Afrique. Pour identifier les espèces consommées à partir de ces poils, nous avons suivi un protocole spécifique :

- Tout d'abord, les poils sont lavés à l'eau chaude pour éliminer les impuretés et les démêler.
- Ensuite, ils sont immergés dans de l'alcool pour décolorer et dégraisser les poils.
- Les poils sont ensuite fixés sur une lame enduite d'une fine couche de vernis à ongles transparent, puis retirés délicatement après un court laps de temps.

- L'empreinte laissée par l'écaille du poil est observée au microscope optique au grossissement de X400. La forme de ces écailles est spécifique à chaque espèce de mammifères.

- Enfin, la comparaison des empreintes avec l'Atlas de référence des poils des mammifères (DEBROT et *al.*, 1982) et avec les collections de poils prélevées dans la région d'étude permet de confirmer les déterminations.

L'identification des restes osseux tels que les crânes et les dents est plus aisée. Cependant, la détermination n'a pas été réalisée en raison de l'absence de dents.

- **Oiseaux**

Les fèces contiennent souvent des restes de plumes et de becs, qui sont plus facilement observables directement en raison de leur taille par rapport aux poils. Cependant, leur identification demeure complexe, et notre intérêt principal s'est porté sur la classification des oiseaux sauvages ou domestiques.

- **Arthropodes**

En comparant les pièces chitineuses comme les pattes, les élytres, les têtes et les mandibules à une collection de référence, il est possible de les identifier au niveau ordinal, parfois même jusqu'au niveau de la famille et du genre.

- **Restes végétaux**

Les végétaux sont divisés en deux catégories distinctes :

1/Les végétaux énergétiques, qui comprennent les noyaux et les pépins de fruits tels que les figues, les olives, les raisins, ... etc.

2/Les végétaux non énergétiques, qui englobent les restes herbacés comme les feuilles d'arbres, d'arbustes et d'autres plantes.

- **Déchets**

Les fèces contiennent une variété de déchets de différents types, tels que du papier, de l'aluminium, du plastique, ... etc.

- **Reptiles**

Les reptiles peuvent être reconnus grâce à leurs écailles et leurs mâchoires.

- **Coquilles d'œufs**

Les coquilles d'œufs peuvent être identifiées par leur forme et leur couleur.

6. 2 Évaluation quantitative

Après avoir identifié l'ensemble des restes de proies alimentaires, ceux-ci seront regroupés en plusieurs catégories. Les résultats quantitatifs seront exprimés en utilisant les indices et formules suivants :

- **Indices de composition :**

Notion de richesse spécifique

La richesse spécifique est l'ensemble total des espèces rencontrées dans l'ensemble des fèces analysées (KHELIFAOUÏ 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 (LOZE, 1984).

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

Ni = le nombre d'apparition de chaque catégorie alimentaire

Nt = 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 (Ni) de chaque catégorie alimentaire ou item sur l'ensemble des fèces analysés :

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

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).

- **Indices de structure**

Indice de diversité de Shannon

Est une mesure de la diversité des espèces dans une communauté. Il est largement utilisé en écologie pour évaluer la biodiversité. Cet indice prend en compte à la fois le nombre de différentes espèces présentes (richesse des espèces) et la répartition relative des individus parmi ces espèces (équité des espèces).

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

- H' est l'indice de diversité de Shannon,
- ✓ S est le nombre total d'espèces dans l'échantillon,
- ✓ P_i est la proportion des individus appartenant à l'espèce i par rapport au nombre total d'individus dans l'échantillon,
- ✓ \ln est le logarithme naturel.

Indice d'équitabilité

L'indice de diversité de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité. Il est exprimé par la formule suivante :

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

H' : Indice de SHANNON .

H_{\max} : Diversité maximale.

Avec $H_{\max} = \log_2 S$ (où S : Nombre totale des items alimentaires ingérés)

Il varie de 0 à 1 en fonction du degré de spécialisation du régime. Les valeurs proches de 1 indiquent une tendance généraliste et les valeurs proches de 0 une tendance spécialiste.

- **Test statistique**

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

7. Evaluation de la disponibilité alimentaire

7. 1 Piégeages des Micromammifères

Nous avons effectué une campagne de piégeage en ligne sur une période de quatre jours et trois nuits. L'échantillonnage a été réalisé durant la saison printanière du 20 au 23 avril 2024, afin d'évaluer la disponibilité alimentaire de la zone d'étude. Deux lignes de 30 piégeages ont été installées à travers les différentes formations végétales présentes dans cette zone, incluant des milieux fermés comme les zones à dominance arbustive et les vergers. Deux sortes d'appât ont été utilisées à savoir du pâté et des figues sèches. (Figure 37).



Figure 35 : Piège utilisé "tapette" (Photo originale, 2024).

8. Utilisation de l'espace par le loup

Pendant notre travail sur le terrain, nous avons fréquemment rencontré divers indices de la présence des loups. Nous avons soigneusement pris des notes sur les signes suivants : fèces, hurlements, terriers, empreintes, ainsi que les cadavres et les restes d'animaux dans le but de mieux comprendre les stratégies d'occupation du milieu par ce canidé.



Chapitre IV
Résultats

1. Qualité de l'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est de 0,04

$$Q = 4/94 = 0,0425$$

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

2. Nombre d'items

L'analyse des 94 échantillons de fèces nous a permis d'identifier 300 items, répartis en neuf catégories distinctes. Le nombre d'items se définit par le nombre de catégories alimentaires trouvées dans chaque crotte après le tri. Le calcul du nombre d'items retrouvés par crottes nous renseigne sur le nombre de catégories alimentaires ingérées par repas et sur la diversité du régime alimentaire de l'animal. Durant les quatre mois d'études, après la récolte et l'analyse de 94 fèces, nous avons obtenu 9 catégories alimentaires : mammifères, végétaux énergétiques, végétaux non énergétiques, arthropodes, reptiles, œufs, oiseaux sauvages, oiseaux domestiques et déchets.

Tableau 5 : Nombre d'items dans les crottes pour chaque mois d'échantionnage.

Nombres d'items	Février	Mars	Avril	Mai	Total	Fr %
1	2	0	2	2	6	6,66
2	8	7	4	6	25	26,66
3	4	6	10	10	30	31,11
4	2	5	6	5	18	17,77
5	2	3	2	2	9	11,11
6	2	0	3	0	5	5,55
7	1	0	0	0	1	1,11
Total	21	21	27	25	94	100

3. Aspect global du régime alimentaire du loup doré africain

Les résultats indiquent que le régime alimentaire du loup doré est extrêmement varié et hétérogène. (Figure 38 et tableau 6).

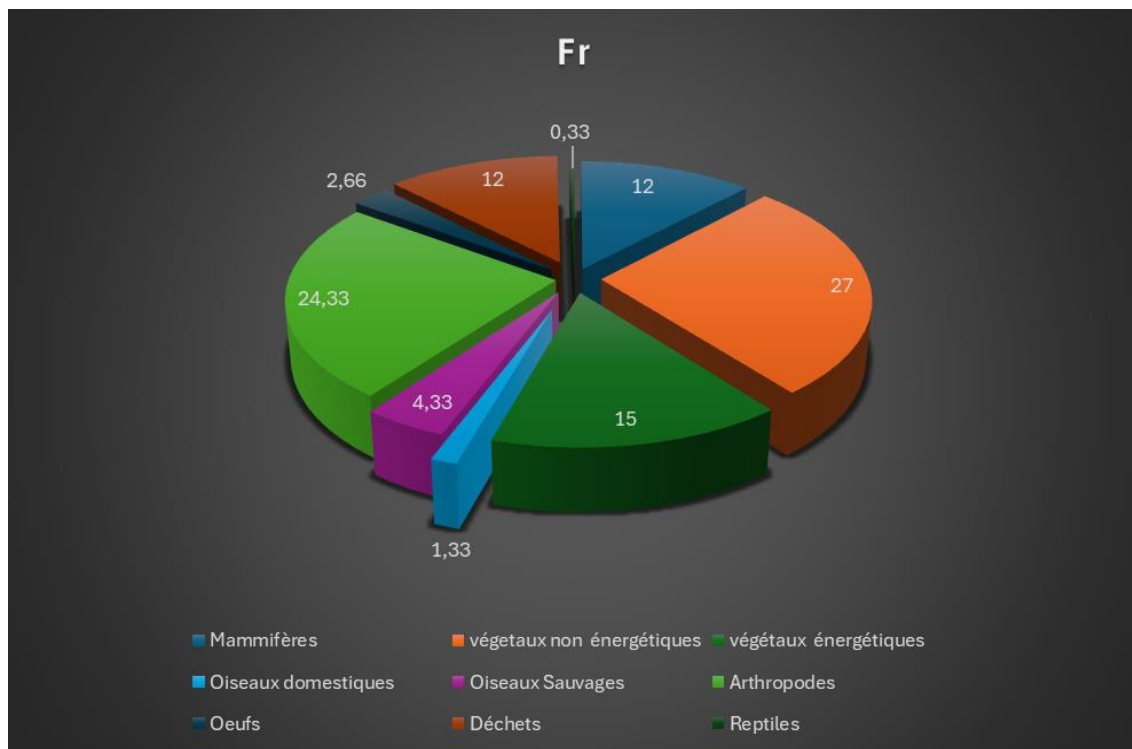


Figure 36 : Composition du régime global du loup doré africain *Canis lupaster*.

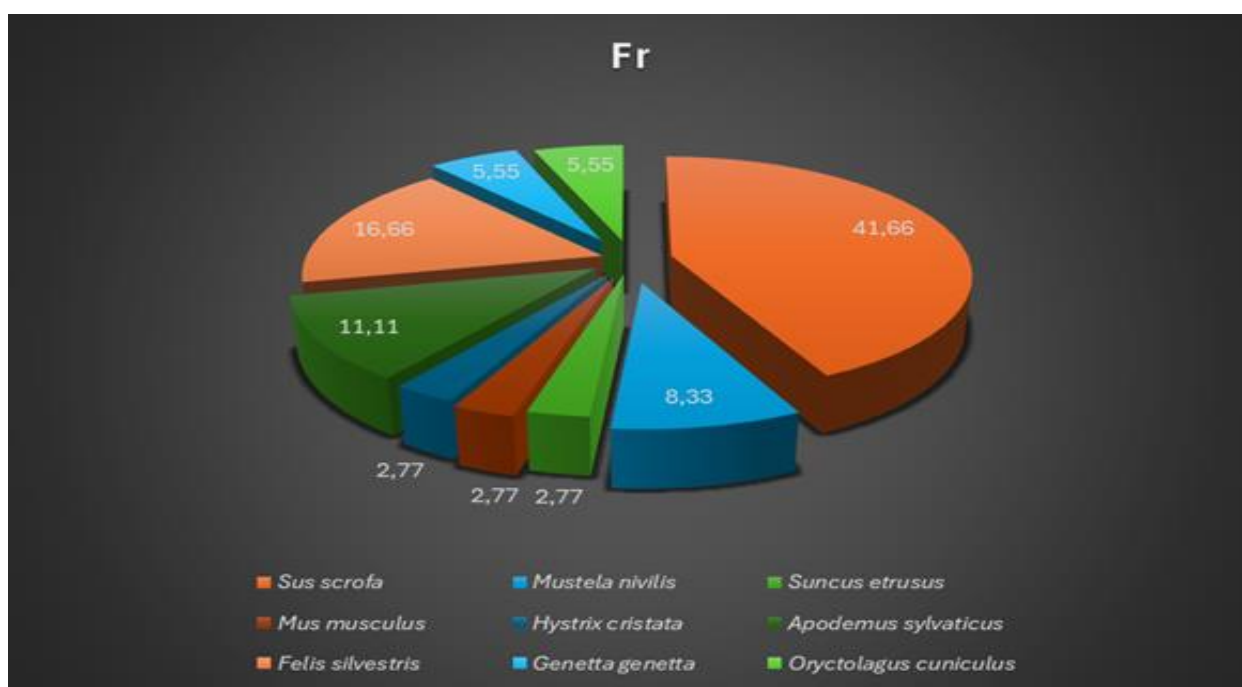
Les végétaux non énergétiques sont apparus dans 86,17 % des fèces analysées et représentent 27 % du régime alimentaire du loup doré africain dans la région des Ouadhias. Les arthropodes arrivent en deuxième position, avec une fréquence absolue de 77,65 % et une fréquence relative de 24,33 %. Ensuite, les végétaux énergétiques apparaissent à 47,87 % avec une fréquence relative de 15 %. Les déchets et les mammifères constituent chacun une part significative de l'alimentation, avec 12 % et une fréquence absolue de 38,29 %. Les oiseaux sauvages suivent avec une fréquence absolue de 13,87 % et une fréquence relative de 4,33 %. Les oiseaux domestiques représentent 1,33 % avec une fréquence absolue de 7,44 %, les œufs 2,66 % avec une fréquence absolue de 8,51 %, et les reptiles sont les éléments les moins fréquents avec une fréquence absolue de 1,06 % et une fréquence relative de 0,33 %. (Tableau 7).

Tableau 6 : Fréquences absolues des différentes catégories alimentaires.

ESPECE	FA%
Mammifères	38,29
Végétaux non énergétiques	86,17
Végétaux énergétiques	47,87
Oiseaux domestiques	7,44
Oiseaux sauvages	13,82
Arthropodes	77,65
Œufs	8,51
Déchets	38,29
Reptiles	1,06

3-1-Part des mammifères

Les résultats obtenus montrent que le sanglier *Sus scrofa* est le plus consommé, avec une fréquence relative de 41,66 %. Il est suivi par le chat sauvage *Felis silvestris* 16,66 % et le mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* à 11,11 %. Ensuite, la belette *Mustela nivalis* représente 8,33 % de la consommation. Le lapin *Oryctolagus cuniculus* et la genette *Genetta genetta* sont consommés à hauteur de 5,55 %. Enfin, trois autres espèces, le Pachyure étrusque *Suncus etrusus*, la souris grise *Mus musculus* et le porc-épic *Hystrix cristata*, sont consommées avec un taux 2,77%. (Figure 39).

**Figure 37** : Composition des proies mammaliennes dans le régime du loup *Canis lupaster*.

3-2- Part des végétaux

Les végétaux non énergétiques représentés essentiellement par les Graminées occupent la première place avec une fréquence de 64,28%. Les végétaux énergétiques sont représentés par sept familles. Les *Solanacées* apparaissent avec un taux de 23,8% suivis des *Oléacées* avec 8,73% et des *Moracées* avec 5,55%. Les *Fabacées*, les *Cucurbitacées* et les *Palmacées* apparaissent avec une fréquence faible de 0,79%. (Figure 40).

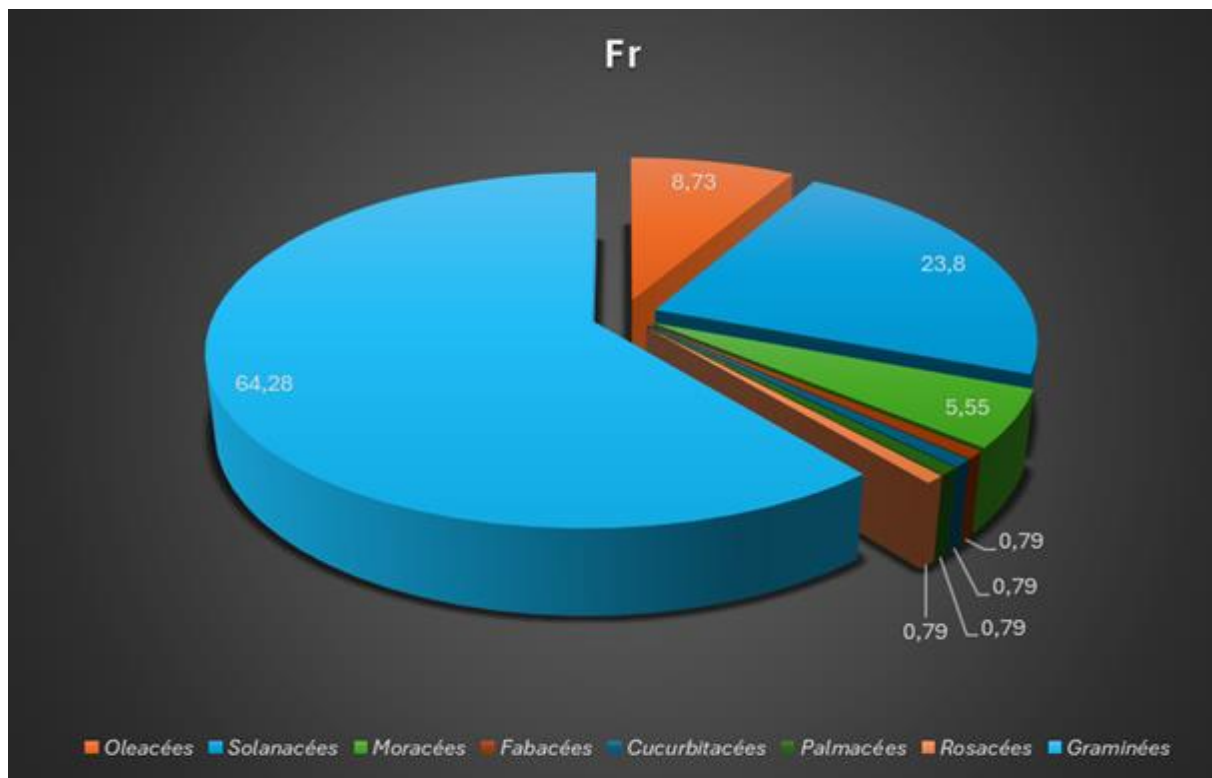


Figure 38 : Part des végétaux dans le régime du loup doré *Canis lupaster*.

3-3-Part des arthropodes

Les coléoptères comme les *Phyllognathus*, *Rhizotrogus* et *Carterus* sont les plus consommés, représentant 76% des arthropodes ingérés. Ils sont suivis par les dermaptères avec 12%, les arachnides à hauteur de 8%. Les orthoptères sont les moins consommés, ne représentant que 4%. (Figure 41).

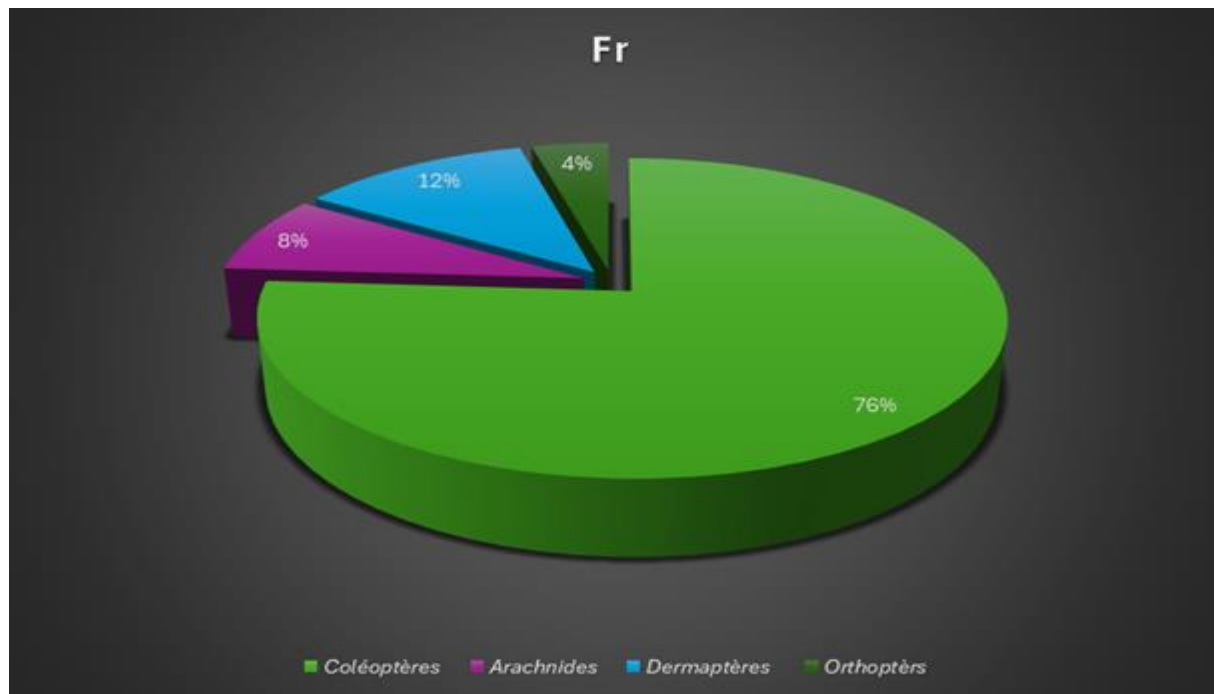


Figure 39 : Part des arthropodes dans le régime du loup *Canis lupaster*.

3-4- Part oiseaux

Pour les oiseaux, nous avons observé une forte consommation des oiseaux sauvages, qui représentent 65%. En deuxième place viennent les oiseaux domestiques avec une fréquence de 35%. (Figure 42).

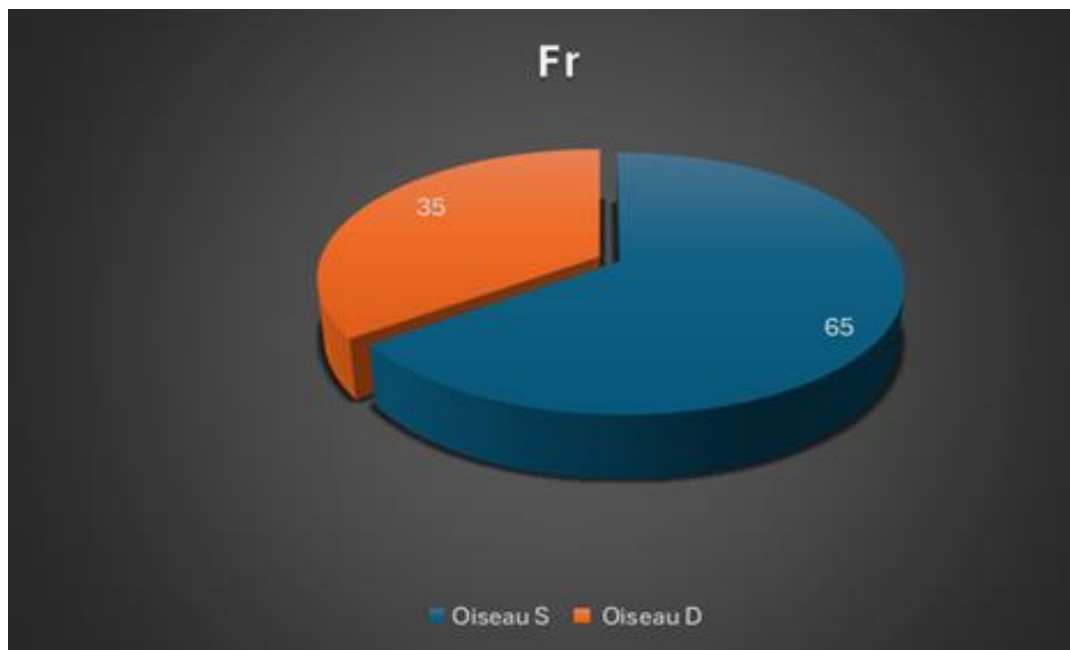


Figure 40 : Part des oiseaux dans le régime global du loup *Canis lupaster*.

3-5-Part des déchets

Nos résultats montrent que les déchets occupent une part importante dans le menu du prédateur étudié et apparaissent avec une fréquence relative de 12%. Cette catégorie est représentée principalement par les sachets en plastique, le papier, l'aluminium et le tissu.

4. Variations saisonnières du régime alimentaire du loup doré

4-1-Variations saisonnières du régime global

L'analyse du test de Khi-deux sur les valeurs enregistrées ($K_{hi-2} = 25,07$, $p\text{-value} = 0,0029$, $ddl = 7$) indique une influence significative des fluctuations saisonnières sur les catégories d'aliments consommés

Pour l'ensemble des catégories alimentaires consommées au cours des deux saisons, nos résultats montrent que les mammifères sont plus consommés en hiver à hauteur de 13,43 %. Les végétaux énergétiques également ont enregistré leur taux le plus élevé en hiver 18,65 %. Les végétaux non énergétiques, les arthropodes, les déchets et les oiseaux ont marqué une élévation au printemps et apparaissent avec des taux respectivement de 28,91%, 25,3 %, 12,65 % et 8,43 %. Les œufs sont plus consommés en hiver avec 4,41 % et les reptiles ne sont ingérés qu'au printemps avec un taux très faible de 0,6 %. (Figure 43).

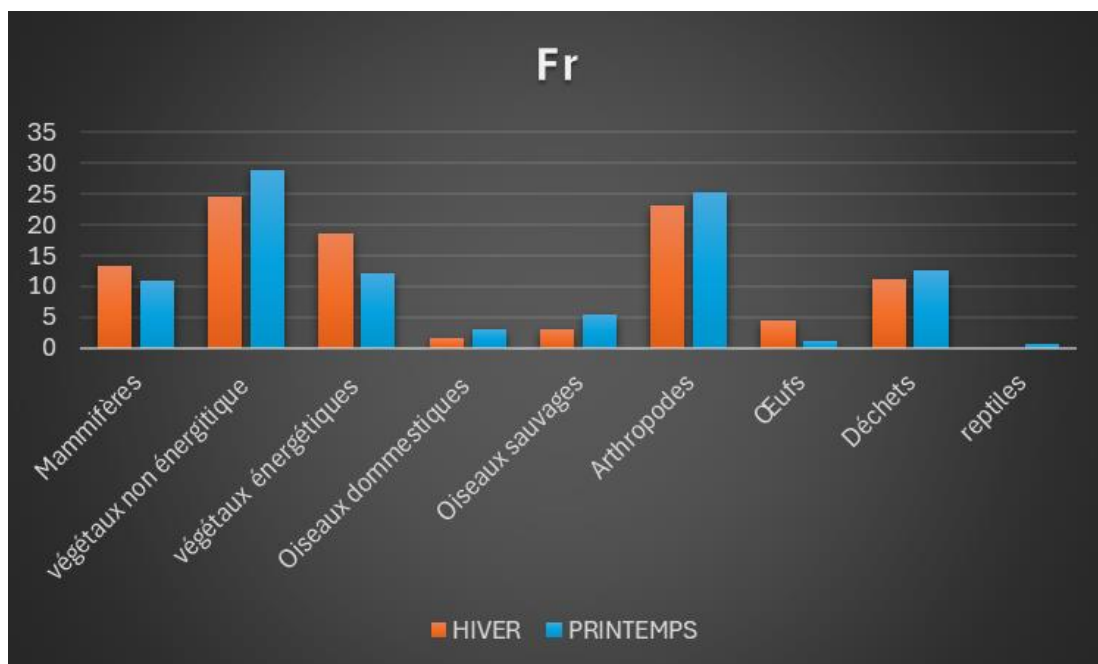


Figure 41 : Variations saisonnières des différentes catégories alimentaires dans la diète du loup doré Africain.

4-2-Variations saisonnières des mammifères

L'analyse du test de Khi-deux sur les valeurs enregistrées ($\chi^2= 15,84$, $p\text{-value}=0,04$, $ddl=8$), révèle une influence significative des variations saisonnières sur les différentes catégories d'aliments consommées. (Figure 44).

Les résultats obtenus sur les deux saisons montrent que le *Sus scrofa* est d'avantage consommé en hiver avec un taux de 33,33%. Les espèces comme *Mustela nivalis* et *Apodemus sylvaticus* sont consommées de manière relativement équilibrée entre les saisons. En revanche, *Genetta genetta* et *Hystrix cristata* sont nettement plus consommées au printemps avec un taux de 5,55 % et 11,11%. De plus, *Oryctolagus cuniculus* est consommé exclusivement au printemps avec un taux 9,09%. *Suncus etruscus* et *Rattus rattus* marquent une consommation en hiver seulement avec un taux respective de 5,55% et 11,11%.

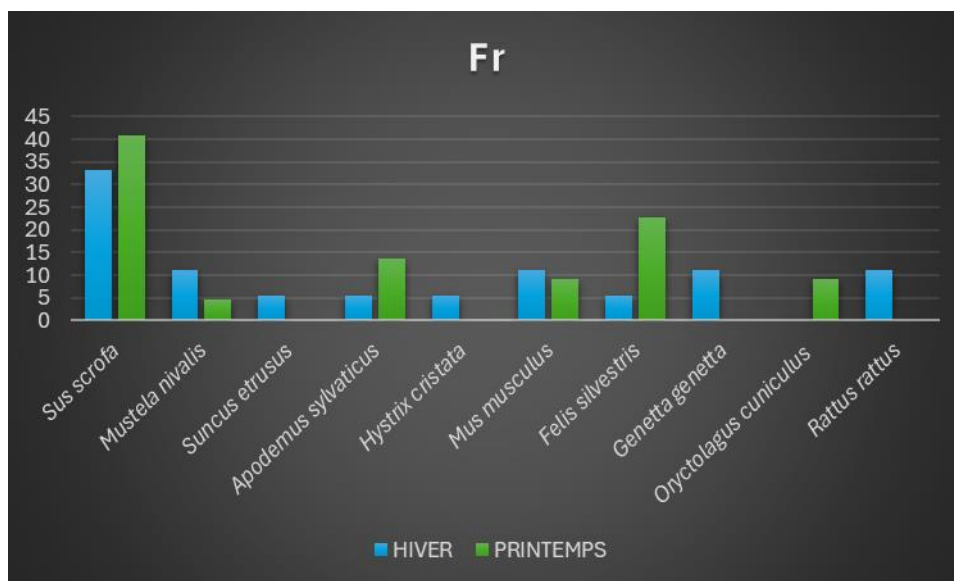


Figure 42 : Variations saisonnières des mammifères dans la diète du loup doré Africain.

4-3-Variations saisonnières des végétaux

L'analyse du test de Khi-deux sur les valeurs enregistrées ($\chi^2= 15,84$, $p\text{-value}=0,04$, $ddl=8$) révèle une dépendance significative entre les catégories d'aliments consommés et les fluctuations saisonnières.

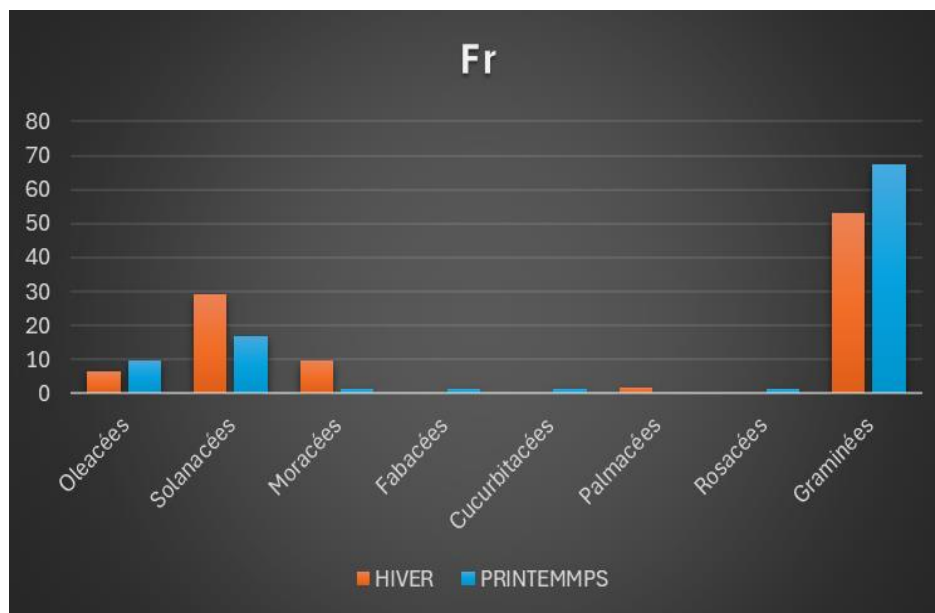


Figure 43 : Variations saisonnières des végétaux dans la diète du loup doré Africain.

Pour l'ensemble des catégories alimentaires consommées au cours des deux saisons, nos résultats illustrent des variations notables entre l'hiver et le printemps. Les *Solanacées* sont plus consommées en hiver avec un taux 29,03%, atteignant un pic de consommation par rapport au printemps. Les *Graminées* sont les plus consommées pendant les deux saisons, avec une

Augmentation notable au printemps, atteignant un taux de 67,6%. Les *Oléacées* sont consommées de manière similaire durant les deux saisons, avec un taux de consommation de 6,45% en hiver et 9,85% au printemps. Les *Cucurbitacées*, *Fabacées*, et *Rosacées* montrent une faible consommation au printemps et sont totalement absentes en hiver. Les *Moracées* sont consommées en très petites quantités dans les deux saisons, variant de 1,4% au printemps à 9,67% en hiver. Enfin, les *Palmacées* sont consommées uniquement en hiver avec un taux de 1,61%. (Figure 43)

4-4-Variations saisonnières des oiseaux

Les résultats obtenus montrent que le loup doré consomme les oiseaux sauvage avec une grande quantité pendant les deux saisons avec un taux de 66,66% en hiver et 64,28 au printemps ; par contre les oiseaux domestique leurs taux de consommation est faible pendant les deux saisons 33,31 en hiver et 35,71% au printemps (figure 46).

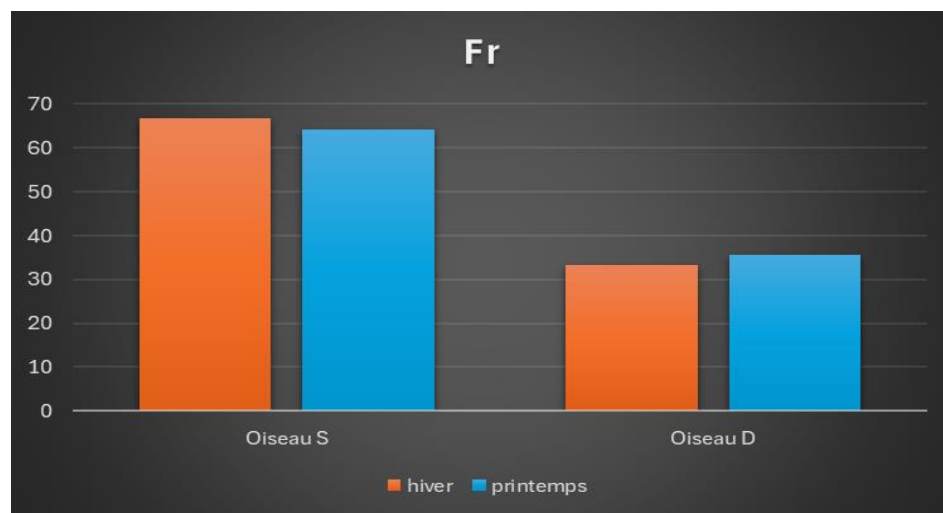


Figure 44 : Variations saisonnières des oiseaux dans la diète du loup doré Africain.

4-5-Variations saisonnières des arthropodes

L'analyse du test du Khi-deux sur les données enregistrées ($\text{Kh-2} = 10,09$, $\text{p-value} = 0,02$, $\text{ddl} = 3$) indique que les variations saisonnières ont influence significative sur les arthropodes ingérés.

De ce fait, nos résultats montrent que les coléoptères dominent durant deux saisons avec une augmentation considérable en hiver à hauteur de 90%. Les Dermaptères ont enregistré un taux plus élevé en hiver avec 10%. Par contre nous constatons une absence totale des Arachnides et des Orthoptères en hiver. Les Dermaptères ont enregistré leur taux le plus élevé au printemps. (Figure 47)

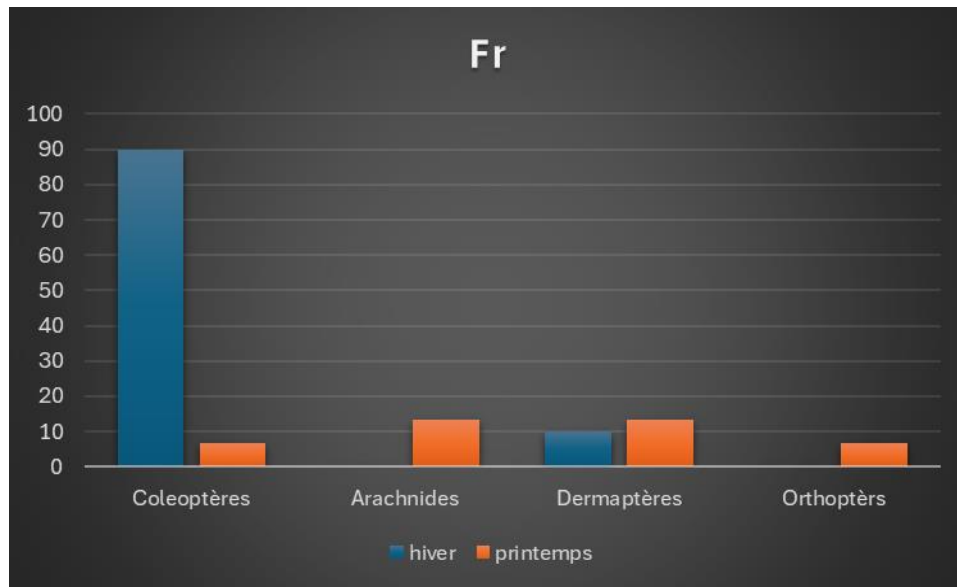


Figure 45: Variations saisonnières des arthropodes dans la diète du loup doré Africain.

5-Indices de structure

Les indices de diversité et d'équitabilité sont déterminés à la fois pour le régime global et pour le régime mensuel. Les résultats obtenus sont présentés dans (Tableau 8).

Tableau 7 : Indice de diversité et d'équitabilité.

	Global	Février	Mars	Avril	Mai
H' (bits)	2,53	2,52	2,35	2,54	2,45
S	8	7	7	8	8
H max	3	2,81	2,81	3	3
E	0,84	0,90	0,84	0,85	0,82

Les indices de diversité et d'équitabilité calculés pour le régime global et mensuel révèlent une bonne diversité spécifique et une stabilité générale au fil des mois. L'indice de diversité de Shannon H' est relativement élevé globalement 2,53 et varie légèrement avec un pic en avril 2,54 et un creux en Mars 2,35. Le nombre de catégories trophiques (S) est stable, avec un maximum en Avril et Mai. La diversité maximale théorique H_{max} et l'équitabilité E montrent des variations mensuelles, l'équitabilité étant la plus élevée en Février 0,90 et la plus faible en Mai 0,82. En somme, l'écosystème étudié est diversifié et présente une répartition des espèces relativement équilibrée, malgré quelques variations saisonnières

6-Evaluation de la disponibilité alimentaire

- Piégeages des Micromammifères

Nous rappelons que nous avons fait une séance de piégeage (180 nuits-pièges) ont été réalisées dans le but d'évaluer la richesse du milieu en rongeurs. La ligne de piégeage occupe les différentes formations végétales existantes dans les sites d'études. Toutes les captures ont été faites dans les milieux fermés (zones à dominance arbustive) ainsi qu'au niveau des vergers. (Figure)



Figure 46 : piégeages (photo originale ,2024)

- **Bilan des captures**

Durant cette période d'étude une seule espèce seulement a été capturées (le Mulot sylvestre). Les résultats obtenus sont illustrés dans le (Tableau 9)

Tableau 8 : bilan des piégeages des micromammifères

mois	Nuits- piège	Nombre de capture	espèces
avril	180	7	Mulot sylvestre

7-Utilisation de l'espace par le loup dore d'Afrique

Les indices les plus courants rencontrés durant notre échantillonnage sur le terrain sont les fèces déposées sur différents substrats (végétation, pistes, rochers)

Les hurlements qui sont systématique très souvent la nuit à des heures tardives.

Les empreintes le plus souvent observées sur des sols très humides.

Les terriers, sans oublier les cadavres et les restes d'animaux. (Tableau 10) illustre les fréquences des différents indices rencontrés et la (figure 48) leur répartition au sein de la région.

Tableau 9 : fréquences des indices rencontre dans la région d'étude

Indices de présences	crottes	hurlement	empreintes	terrier	cadavre
Nombre d'observation	164	18	26	1	1



Figure 47 : schéma représentative de la répartition des indices de présences du loup dans la région d'Ait bouaddou



Chapitre V
Discussion

1. Le nombre d'items présent dans les fèces

Selon les informations que nous avons recueillies, il est observé que les crottes du loup doré sont généralement constituées de 2, 3, 4 ou 5 éléments de diverses natures, ce qui suggère qu'il diversifie son alimentation et ne se contente pas d'un seul aliment pour se nourrir. Sa diète comporte plusieurs éléments.

Un large spectre, bien qu'il soit carnivore, il reste généraliste et se limite à ce que donne son environnement.

2. Régime global du loup doré d'Afrique

Les analyses des fèces collectées lors de notre étude dans la région d'Ait Bouaddou révèlent que le loup doré d'Afrique *Canis lupaster* suit un régime alimentaire très diversifié et hétérogène. Celui-ci inclut principalement des mammifères, des végétaux, des oiseaux, des arthropodes, des œufs, des reptiles et des déchets, couvrant ainsi la plupart des catégories de proies présentes dans la zone d'étude.

Ces résultats corroborent les observations de divers chercheurs, qui ont mis en évidence le caractère généraliste et l'opportunisme trophique de ce carnivore (MC SHANE et GRETTENBERGER, 1984 ; KHIDAS, 1986 ; AMROUN, 2005 ; AMROUN et *al.* 2006 ; OUBELLIL, 2011, AMROUN et *al.* 2014)

Nos résultats montrent que les végétaux non énergétiques dominent le spectre alimentaire global du loup doré d'Afrique du Nord, suivis par les arthropodes, les végétaux énergétiques les mammifères, les déchets, les oiseaux et enfin les reptiles .Un constat similaire a été fait par (AMROUN et *al.* AMAR KHOUDJA, 2010)

2-1 Végétaux non énergétiques

Les Végétaux non énergétiques occupent la première place dans le régime du loup doré d'Afrique. Ils sont représentés essentiellement par des Graminées avec un taux de 64,28 %. Cette catégorie d'aliments est présente dans les fèces intactes et constitue parfois leur totalité. Bien qu'elle n'apporte pas de surplus énergétique et ne joue donc pas un rôle nutritionnel pour notre espèce, elle facilite la digestion, aide à éliminer les poils du tractus digestif et contribue à l'élimination des toxines des tissus (AMROUN, 2005 ; SANCHEZ et *al.*, 2008 ; BENSIDHOUM, 2010; OUBELLIL,2011).

Pendant toutes les saisons étudiées, ils sont observés et consommés, car leur consommation est principalement liée à leur fonction purgative plutôt qu'à une consommation d'énergie, ce qui confirme et renforce le régime alimentaire carnivore de ces canidés. Il est également observé que la consommation de plantes purgatives est supérieure à celle des plantes énergétiques.

2-2 Arthropodes

Selon AMROUN (2005), la consommation des arthropodes aurait un rôle dans la facilitation du transit intestinal. Nos résultats montrent qu'après les végétaux non énergétiques c'est la catégorie la plus consommées avec un taux de 24,33%, les coléoptères sont les plus ingérés par ce canidé, cette préférence est due probablement soit : à leur disponibilité dans le milieu ou à leur capture facile. Cette hypothèse est très plausible du fait que l'élevage est très pratiqué dans cette région et que ses invertébrés apprécient particulièrement le fumier de ses derniers. Cette catégorie de proies est riche en protéines, en compensant le déficit de ces dernières dans la diète du loup doré.

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

2-3 Végétaux énergétiques

Les végétaux énergétiques, tels que les fruits, ont été observés en grande quantité lors de notre analyse. Leur consommation fournit non seulement une valeur énergétique élevée, mais également une quantité d'eau significative, souvent essentielle pour l'animal.

Les *solanacées*, principalement représentées par le poivron, sont les plus consommées et apparaissent tout au long des quatre mois de l'étude. Ce choix se justifie par l'importance d'apport en énergie et en eau qu'ils apportent et leur forte disponibilité autant que beaucoup d'habitants ont des jardins et cultivent ce fruit, ou encore la consommation de ce fruit au niveau des décharges d'ordures ménagères.

Nous avons également observé un pourcentage non négligeable des *oléacées* et *moracées*. Cela suggère que certains fruits sont consommés en fonction de leur période de fructification comme l'Olive, tandis que d'autres, apparaissent dans le régime du loup est auraient pour origine la consommation de certains rongeurs ayant ingéré ce fruit comme la figue.

2-4 Mammifères

Nous constatons une consommation importante de proies mammaliennes par le loup avec un taux de 12%. Nos résultats montrent une préférence marquée pour le sanglier *Sus scrofa*, Le taux de consommation du sanglier s'explique par l'apport énergétique que cette proies apporte à notre canidé ce que démontre le principe de LOZE (1984) et LACHAT FELLER (1993) qui révèle que les prédateurs semblent choisir les proies les plus rentables.

En deuxième position nous avons le chat sauvage *Felis silvestris*, puis le mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* et la belette *Mustela nivalis*. En revanche, certaines proies comme la souris grise *Mus musculus* et le porc-épic *Hystrix cristata* sont faiblement représentées.

De tous les rongeurs, le mulot sylvestre apparait en premier. Cela pourrait être dû à sa forte disponibilité dans l'environnement, étant donné que cette espèce est effectivement capturée à un taux de 100% dans les piégeages des micromammifères que nous avons effectué.

La préférence pour les proies mammaliennes peut s'expliquer par la haute valeur énergétique de cette catégorie alimentaire, qui contient un grand pourcentage de chair et de graisse. Cette préférence est également liée à la richesse, à l'abondance et à la disponibilité des mammifères tout au long de l'année.

La diversité spécifique de ces espèces est due aux conditions favorables à leur développement dans ce biotope. Cependant, il est difficile de déterminer l'origine de toutes ces proies, qui peuvent être chassées ou consommées directement à l'état de cadavres.

2-5 Déchets

La consommation des déchets est assez importantes avec un taux de 12%, ils sont d'origine anthropique (plastique, papier, aluminium, ...). L'apparition de ces déchets dans la diète du loup est déjà signalée par plusieurs auteurs dans divers endroits : KHIDAS (1986), AMROUN (2005) à Yakouren et Sébaou , AMROUN et *al.* (2014) au Djurdjura...etc

En effet la présence assez élevée de cet item revient à la proximité des habitations dans la région et la présence de décharges sauvages qui sont une source alimentaire à moindre coût pour ce canidé opportuniste.

2-6 Oiseaux

Notre région d'étude se distingue par une grande diversité aviaire, comprenant à la fois des oiseaux sauvages et domestiques. Les oiseaux ne représentent qu'une petite partie du régime

alimentaire du loup d'Afrique du Nord, avec une prédominance des espèces sauvages par rapport aux espèces domestiques. Cette présence d'oiseaux dans le régime alimentaire peut s'expliquer par leur disponibilité saisonnière et/ou par leur consommation sous forme de cadavres.

2-7 Reptiles

Les reptiles ne constituent pas une source alimentaire très recherchée par le loup, du fait de la période d'étude (hiver et printemps) leur prélèvement est faible ajouter à cela leur difficulté de capture.

2-8 Autres catégories

Nous avons également trouvé dans les fèces du loup africain des coquilles d'œufs provenant d'oiseaux domestiques, identifiables par leur couleur. Ces coquilles sont principalement prélevées dans les décharges.

De plus, il est à noter que le loup africain consomme beaucoup de cailloux, lesquels facilitent probablement sa digestion.

3. Régime saisonnier

L'examen des variations saisonnières dans l'alimentation du loup d'Afrique du Nord nous aide à mieux comprendre les stratégies et les habitudes alimentaires de cet animal. Notre étude, limitée à deux saisons – hiver et printemps – a néanmoins fourni des informations significatives.

3-1 Végétaux

Le prélèvement maximal de graminées (végétaux non énergétiques) est observé au printemps, période où la strate herbacée, principalement composée de graminées, apparaît.

En hiver, la consommation de végétaux énergétiques est supérieure à celle du printemps. Ces végétaux énergétiques proviennent des déchets humains tels que les lentilles, pastèque ou des vergers (poivron, tomates), ce qui indique que l'animal s'aventure près des habitations en recherche de nourriture.

La consommation de ces végétaux pourrait être liée à la rareté des proies animales en hiver, obligeant l'animal à compenser ce manque énergétique par d'autres sources.

3-2 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. Ils sont composés essentiellement de chitine (élytres) et sont consommés par le loup doré davantage pour leurs bienfaits sur le système digestif que pour leur faible apport énergétique. Les scorpions et les sauterelles ont considérablement augmenté au printemps, correspondant à leur période de pleine activité.

3-3 Mammifères

Ils constituent une source alimentaire principale durant les deux saisons. Nos résultats montrent que le sanglier *Sus scrofa* est la proie la plus consommée en hiver et au printemps, indiquant son activité constante durant ces périodes. La consommation de *Felis silvestris* est très élevée au printemps correspondant à la période de mise bas de cette espèce. Par contre *Suncus etruscus*, *Hystrix cristata* et *Rattus rattus* sont absents au printemps ce qui peut être expliqué par la disponibilité d'autres proies plus accessibles telles que les juvéniles du chat sauvage et le lapin. Ce dernier est absent en hiver, ceci est probablement dû aux conditions climatiques de la région Ait Bouaddou étant une région humide et caractérisée par des vents qui affectent négativement leur présence.

3-4 Déchets

Tous les déchets consommés sont d'origine humaine et sont très variés. Cette catégorie de nourriture peut être dangereuse pour la santé de l'animal, en raison des risques de contamination et de consommation de produits toxiques.

Les déchets représentent une opportunité pour le loup. La disponibilité de ces déchets pourrait détourner le loup doré de son rôle de prédateur en milieu forestier, le poussant à se nourrir dans les décharges plutôt qu'à chasser des proies sauvages. Ce canidé exploite les opportunités offertes par les décharges surtout pendant la mauvaise saison.

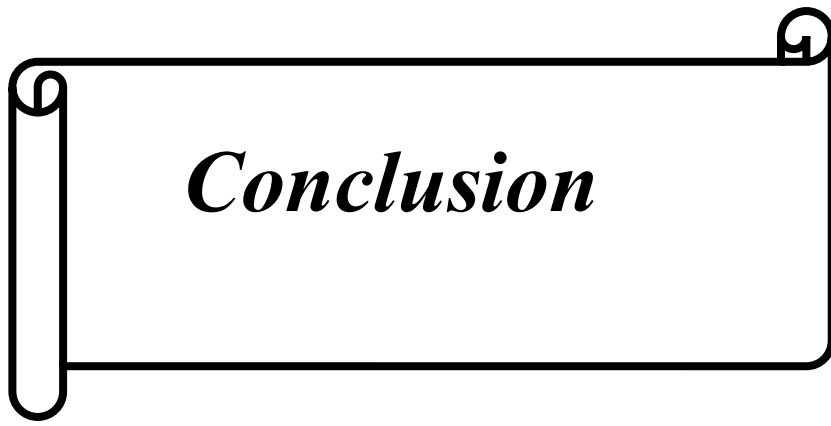
3-5 Reptiles

Les reptiles sont un groupe diversifié d'animaux vertébrés. Ils exhibent une gamme de comportements dont la thermorégulation par bains de soleil. Ces animaux marquent leur présence au printemps en raison de l'augmentation de la température et de l'intensité de l'ensoleillement durant cette période.

4. Utilisation de l'espace par le loup dore d'Afrique

Les différents indices de présence du loup collectés sur le terrain (fèces, empreintes, hurlements, tanières et les cadavres, ainsi que les résultats de son étude de son régime alimentaire, démontrent qu'il exploite pleinement la diversité des habitats disponibles dans son environnement, comme l'ont déjà signalé divers auteurs(SILLERO-ZUBIRI et *al.* 1998(CUZIN,2003).

Selon notre recherche, ce Carnivore n'est pas lié à un environnement spécifique. Son alimentation témoigne également de cette élasticité, car ce canidé utilise tous les types de milieux disponibles et se rapproche des habitations pour s'alimenter.



Conclusion

Au terme de cette étude visant à étudier le régime alimentaire du loup d'Afrique du Nord *Canis lupaster*, dans la région d'Ait Bouaddou, Ouadhias. Après avoir analysé 94 des échantillons de cet animal, il est évident que son spectre trophique est très vaste et comprend une grande diversité d'aliments, comme le prouve le calcul des indices de diversité et d'équitabilité. De plus, il est clair que sa nourriture principale est composée de végétaux et d'animaux. Ce comportement alimentaire met en évidence son opportunisme alimentaire et sa capacité élevée à s'adapter à ce qui est disponible dans son biotope.

Les mammifères constituent une ressource trophique principale pour le loup dans notre zone d'étude et lui procurent une forte valeur énergétique.

Parmi ces proies mammaliennes, le sanglier *Sus scrofa* occupe une place prépondérante en raison de sa disponibilité dans ce biotope.

Les végétaux représentent une part très importante dans le menu du prédateur étudié. Les végétaux non énergétiques, essentiellement les graminées, sont prélevés pour leur rôle purgatif. Les fruits, quant à eux, sont consommés pour leur apport énergétique et hydrique.

Les proies arthropodiennes, principalement les coléoptères, jouent un rôle crucial dans la digestion du loup. De plus, ces arthropodes sont consommés en tant qu'aliments de substitution en fonction de leur disponibilité dans le milieu.

Les autres catégories alimentaires (œufs, oiseaux et reptiles) sont régulièrement disponibles tout au long de la période d'étude, variant selon la saison. Elles compensent le manque des proies principales, bien que leur apport énergétique soit inférieur à celui des mammifères.

Les résultats obtenus suggèrent que le loup doré d'Afrique est une espèce à forte valence écologique, capable de coloniser divers types d'habitats grâce à la plasticité de son régime alimentaire. Le spectre trophique de ce carnivore présente un large éventail de proies complémentaires, adapté à leur disponibilité dans son milieu.

Cependant, il est important de noter que ces résultats sont spécifiques à notre zone d'étude et à la période de l'étude, qui s'est limitée à deux saisons (hiver et printemps). Par conséquent, des études complémentaires et plus approfondies sont recommandées pour mieux comprendre les stratégies trophiques et l'éthologie de ce carnivore :

- ❖ Réaliser une étude similaire dans d'autres régions ayant des caractéristiques écologiques différentes de la nôtre.

- ❖ Suivre les loups à l'aide de marqueurs tels que le radiopistage et les caméras pièges, afin d'étudier la dynamique de leurs populations.
- ❖ Évaluer la structure et la dynamique de ses populations pour approfondir notre compréhension de leur organisation sociale et territoriale, en mettant l'accent sur la taille et l'utilisation de leur domaine vital.
- ❖ Accorder une importance accrue aux études et recherches universitaires en explorant divers sites sur une période prolongée, nécessitant ainsi l'allocation d'un budget adéquat.

Références bibliographique

- 1- **Alden, P.C., Estes, R.D., Schlitter, D. et Mc Bridge, B. 1996**: Collins Guide to African Wildlife. HarperCollins Publishers, London.
- 2-**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.
- 3-**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.
- 4-**Amroun M., Oubellil D. et Gaubert P., 2014** : Ecologie trophique du chacal doré dans le parc national du Djurdjura (Kabylie, Algérie). *Rev. Écol. (Terre Vie)*, 69 : 304-317.
- 5-**AMROUCHE S, AMMAR KHODJA M., 2010** : Contribution à l'étude du régime alimentaire du Chacal doré *Canis aureus algerensis* Wagner (1841) dans le Parc National du Djurdjura (Forêt de Darna). Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'ingénieur d'Etat en Biologie. U.M.M.T.O, Algérie. 50p.
- 6-**BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** : Les climats et leur classification. *Ann. Géogr.* Pp 193-220.
- 7-**BELGHEZLI N., 2020** : Etude du régime alimentaire de *Canis sp* dans la forêt de Darna (Parc National du Djurdjura). Mémoire de master en biologie. U.M.M.T.O, Algérie. 98p.
- 8-**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. 54p.
- 9-**BENSIDHOUM M., 2010** : Stratégie de l'espace et écologie trophique de la genette (*Genetta genetta* Linné, 1758) dans le Djurdjura. Mémoire de magister en biologie. U.M.M.T.O. 101P.
- 10-**Biotani L., Corsi F., Baise A., Carranza ID., Ravagli M., Reggiani G., Sinibaldi L. et Trapanese P., 1999** : A data for the conservation and Management of the African mammals. Roma : instituto di Ecologia applicata: 544-545.

- 11-**Bodin C., 2006** : Partage de l'espace et relation de voisinage dans une population continentale de Blaireaux européens (*Meles meles*). Thèse de Doctorat en Biologie. Université Montpellier II. 133p.
- 12-**Cuzin F., 2002** : Les Grands mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, anti Atlas, et Sahara) : Distribution, écologie et conservation. Thèse de Doctorat d'états. Montpellier. 273p.
- 13-**DAJOZ R., 1971**- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 14- **Debrot, S. Fivaz, G. Mermod, C. et Weber, J.M. 1982**: Atlas des poils de Mammifère d'Europe. Inst. Zool. Univ. Neuchâtel. 208 p.
- 15- **Dorst J. et P. Dondelot, 1976** : Guide des grands Mammifères d'Afrique. Edition Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 281P.
- 16- **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. 161p.
- 17- **EWER, R. E. 1973** : The Carnivores. Cornell University Press. Ithaca, 494 p.
- 18-**Emberger, L. 1952** : Une classification biogéographique des climats. Université Montpellier. Série botanique, fac 7 : 3-47.
- 19-**Gaubert P., Bloch C., Benyacoub S., Abdelhamid A., Pagani P., Djagoun C.A.M.S., Couloux A. et 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.
- 20-**Guermas F., 1987** : Contribution à l'étude de la faune (Oiseaux et Mammifères) de la région de Djurdjura. Station de Tikjda. Diversité et mesures de conservation. Thèse d'Ingénieur d'état en Agronomie, INA, EL HARRACH. 105p.
- 21-**Haltenorth, T. & Diller, H. 1980** : A field guide to the mammal of Africa including Madagascar. London: Collins, pp 57-58.
- 22-**HAMADOUCHE S., TIFAOUI B., HENICHE S., 2018**. REVISION DU PDAU AIT BOUADDOUN0 12.711.115.Centre d'Etudes de Réalisation en Urbanisme : URBA.BLIDA, 85 p.
- 23-**Hatem S & Nouacer S ,2022** : contribution à l'étude du régime trophique du loup doré *Canis lupaster* dans la forêt de darna. UMMTO .Tizi Ouzou.74p.

24- **Khidas K., 1986** : Etude de l'organisation sociale et territoriale du Chacal (*Canis aureus algerensis*, Wagner 1841) dans le Parc National du Djurdjura. Thèse de Magister, Université Houari Boumediene, Alger. 82p.

25- **Khidas K., 1989** : Alimentation du Chacal doré dans un parc national et une zone périurbaine de Kabylie. II ème journée d'étude et protection de la faune et des végétaux. Institut national agronomique, Alger.

26- **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. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 235p.

27-**Koepfli K., Pollinger J., Godinho R., Robinson J., Lea A., Hendricks S., Schweizer R. M., Thalmann O., Silva P., Fan, Z., Yurchenko A.A., Dobrynin P., Makunin A., Cahill J. A., Shapiro B., Álvares F., Brito J. C., Geffen E., Leonard J. A., Helgen K. M., Johnson W. E., O'Brien S. J., Valkenburgh B. V. et Wayne R. K., 2015** : Genome-wide Evidence Reveals that African and Eurasian Golden Jackals Are Distinct Species. *Current Biology* 25 : 58-65.

28-**Kowalski K. et Rzebik-Kowalska B., 1991**: Mammals of Algeria. Cracovie, Pologne : Institut of systematics and evolution of animals. 370p.

29-**KHELIFAOUI 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.

30-**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.

31-**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.

32- **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.

33- **Le Berre, M. 1990** : La faune du Sahara 2 : Mammifères. Edition Raymond Chabaud, Le Chevalier. 359 p.

34- **MACDONALD D. 2006** : The Encyclopedia of Mammals. Oxford University Press, Oxford.

35-**Macdonald D. W. 1983** : The ecology of carnivore social behaviour. Nature 301 : 379-384.

36- **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.

37-**MC SHANE T.O et GRENTENBERG J.F., 1984** : Food of the golden jackal (*Canis aureus*) in central Niger. Afr. J. Ecol, 22 : 49-53.

38- **Moehlman, P. D., 1979** : Jackal helpers and pup survival. Nature 277 : 382-383. (Girman et al., 1997)

39- **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. . Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou. 73p.

40- **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.

41- **Sanchez M., Rodrigues P., Ortuno V. et Herrero J., 2008** : Feeding habits of the genet in an iberian continental wetland. *Hystrix It. J. Mamm.*, 19 (2): 133-142.

42- **SELTZER P., 1946** : Le climat de l'Algérie. Carte h.t. Institut terre et phys. Du globe. Faculté des sciences Alger. 219p.

-<https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/tizi-ouzou-1129> (site internet)

Résumé

Dans cette étude, de février à mai 2024, nous avons étudié le régime alimentaire du loup doré d'Afrique *Canis lupaster* dans la région d'Ait Bouaddou, Ouadhias, ainsi que son habitat.

L'analyse de 94 fèces récoltées, relève que le régime alimentaire de ce dernier, se compose d'une grande variété d'items (300), et montre ainsi le caractère généraliste et opportuniste de ce canidé.

Les mammifères constituent la principale source alimentaire du loup doré d'Afrique, en particulier le sanglier *Sus scrofa*. Les végétaux, principalement les végétaux non énergétiques les *graminées*, fournissent également des nutriments essentiels. Les arthropodes, notamment les *coléoptères*, représentent une part significative de son régime, tandis que les oiseaux, les déchets et les reptiles sont consommés en plus faibles proportions, illustrant une fois plus l'opportunisme trophique de cette espèce.

Les indices de diversité calculés se sont révélés élevés dans la région étudiée. La comparaison entre les saisons de printemps et d'hiver montre que le spectre alimentaire du loup doré d'Afrique est très large et qu'il possède une grande capacité d'adaptation aux ressources disponibles dans son environnement.

Les différents indices démontrent qu'il exploite pleinement la diversité des habitats de son biotope.

Mots clés : Ait Bouaddou, ouadhias, régime alimentaire, fèces, *Canis lupaster*, diversité

Abstract

In this study, conducted from February to May 2024, we examined the diet of the African golden wolf *Canis lupaster* in the Ait Bouaddou, Ouadhias region. The analysis of 94 collected fecal samples revealed that its diet consists of a wide variety of items (300), thus demonstrating the generalist and opportunistic nature of this canid.

Mammals are the primary food source for the African golden wolf, particularly wild boar (*Sus scrofa*). Vegetation, mainly non-energetic grasses, also provides essential nutrients. Arthropods, especially beetles, make up a significant part of its diet, while birds, waste, and reptiles are consumed in smaller proportions, illustrating the trophic opportunism of this species.

The calculated diversity indices were found to be high in the studied region. The comparison between spring and winter seasons indicates that the African golden wolf has a very broad dietary spectrum and a great capacity to adapt to the available resources in its environment.

The different indices demonstrate that it fully exploits the diversity of the habitats of its biotope.

Keywords: Ait Bouaddou, ouadhias, diet, faeces, *Canis lupaster*, diversity