

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des sciences biologiques et agronomiques

Département des sciences biologiques



Mémoire de fin d'étude

Spécialité : Biologie de la conservation

Filière : Sciences biologique

Thème

**Contribution à l'étude du régime alimentaire du
Cerf de Béerberie *Cervus elaphus barbarus*
(Bennett, 1833) au niveau de l'enclos d'Addekar
(Bejaïa)**

Présenté par : Melle AMZAL Siham

Melle BOUDJELLOUAH Lamia

Devant le jury composé de :

Président : Mme Khammes-El homsi .N Maitre de conférences A UMMTO

Promotrice : Mme Khammes –Talbi .NMaitre Assistante A UMMTO

Co-promotrice : Mme Merabet .S.....Doctorante vacataire à UMMTO

Examineurs : Mme Djioua .OMaitre Assistante A UMMTO

Soutenu le : 06/07/2022

Sommaire :

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction 1

Chapitre I : Présentation du modèle biologique le cerf de Berbérie *cervus elaphus barbarus* (Bennett, 1830)

1-Classification..... 3

2-Nomenclature. 3

3-Historique du cerf de Berbérie 3

4-L'évolution de l'aire de répartition du cerf de Berbérie 4

5-Statut du cerf de Berbérie 5

6-Eco-Biologie du cerf de Berbérie 5

6-1-Morphologie 5

6-2-Critères de distinction de l'âge 7

6-3- Alimentation 8

6-4- Comportement et organisation sociale 8

6-5 – Reproduction 9

6-6- Habitat du cerf de Berbérie 9

6-7-Les indices de présence 10

Chapitre II: Présentation de la zone d'étude

1-Situation géographique 12

2- Analyse du milieu abiotique de la forêt de l'Akfadou 12

2.1. Topographie : 12

2-2- Géologie 13

2-3-Pédologie 13

2-4-Hydrographie 13

2-5- Climagramme d'Emberger	14
3- richesse floristique de la région	14
4-Richesse faunistique	15
5-Présentation de la station de réintroduction de l'espèce	15
Chapitre III : Matériels et méthodes	
III- Etude du régime alimentaire	18
1-Choix méthodologique	18
2-Choix de la méthode.	19
3-Principe.	19
4- Collecte des Fèces.....	20
4-1-Collecte des échantillons fécaux	20
4-2- Aire d'échantillonnage des crottes	20
4-3-Période et fréquence de l'échantillonnage	20
4-4-Nombre d'échantillons	20
4-5-Taille des échantillons fécaux	21
4-6-Mode de conservation	21
5-Préparations et analyses des échantillons fécaux	22
5-1 Nombre de lames par échantillon	23
5-2- Montage des lames.	23
5-3- Mode de lecture et d'observation des lames-échantillons.	25
5-4-Identification des Fragments	25
6-Présentation des résultats	26
6-1-Qualité de l'échantillonnage	26
6-2-Indices écologiques de composition	26
6-2-1-Richesse spécifique totale	26
6-2-2-Abondance relative.	26
6-2-3-Fréquence d'occurrence	27

6-3-Indices écologiques de structure	27
6-3-1- Indice de diversité de Shannon.....	27
6-3-2-Indice d'équitabilité..	28
6-4-Analyse statistique	28

Chapitre IV : Résultats et discussion

1- Régime alimentaire du cerf de Berbérie de la forêt de l'Akfadou (enclos CCZ	29
2-Résultats de l'analyse écologique.	31
2-1-Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Berbérie.	31
2-2- Indices écologique de composition.	32
2-2-1-. Exploitation des résultats des espèces consommées par le Cerf de Berbérie par la richesse totale	32
2-2-2- Composition globale du régime alimentaire du cerf de Berbérie...	32
2-2-3- Evolution mensuelle et saisonnier de la diversité du régime alimentaire du cerf...	36
2-2-4 Fréquence d'occurrence	47
2-3- Indices écologiques de structure.....	48
2-3-1-Indice de diversité de Shannon (H)	48
2-3-2-Equitabilité ou l'équirépartition	49
Conclusion	50

Liste des figures

Figure 1 : Répartition historique du cerf de Berbérie (A. Burtthey, 1991)	04
Figure 2 : (a) Une biche ; (b) deux cerfs dans l'Akfadou. (Photos CCZ)	07
Figure 3 : Les différentes étapes du développement des bois du cerf (AMADOU OUMANI, 2002)... ..	07
Figure 4 :L'empreinte du cerf de Berbérie. (Photo originale)	11
Figure 5 : Les fumées du cerf de Berbérie. (Photo originale)	11
Figure 6 : Ecorçage d'un acacia dans le CCZ. (Photo originale)	11
Figure 7 : Reposée du cerf de Berbérie. (Photo CCZ)	11
Figure 8 : Localisation de la Forêt de l'Akfadou (ANONYME, 1988)	12
Figure 9 : Climagramme d'EMBERGER modèle QUEZEL(2000), pour la région de l'Akfadou	14
Figure 10 : Carte de situation de la station de réintroduction de l'Akfadou du Cerf de Berbérie	16
Figure11 : Infrastructures réalisées dans la station de réintroduction de l'Akfadou du Cerf de Berbérie (CCZ)... ..	17
Figure12 : Traitement des fèces pour l'identification (photos originales).	24
Figure 13 : Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Berbérie.	31
Figure14 : Exploitation des résultats des espèces consommées par le Cerf de Berbérie par la richesse totale	32

Liste des figures

Figure 15 : Abondances relatives des espèces végétales ingérées par le cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (de janvier à Juin)	34
Figure 16 : Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de janvier dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)	38
Figure 17 : Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Février dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)	38
Figure 18 : Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Mars dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)	39
Figure 19 : Abondances relatives des fragments épidermiques au mois d'Avril dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)	40
Figure 20 : Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Mai dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)	41
Figure 21 : Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Juin dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)	42
Figure 22 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (hiver).Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)	44
Figure 23 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (printemps)	45
Figure 24 : Fréquence d'occurrence des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans l'Akfadou	47
Figure 25 : Indice de diversité de Shannon Weaver des espèces végétales consommées par le Cerf de Berberie dans la forêt de l'Akfadou	48
Figure 26 : Indice d'Equitabilité (E) des espèces végétales consommées par le Cerf de Bérberie dans la forêt de l'Akfadou	49

Liste des tableaux

Tableau I : Classification du cerf de Berbérie (<i>Cervus elaphus barbarus</i>)	03
Tableau II : Comparaison morphologique des cerfs	06
Tableau III : Les noms usuels des diverses catégories d'âge des cerfs et des biches	08
Tableau IV : Origine des cerfs lâchés dans la station de réintroduction de l'Akfadou	17
Tableau V : Nombre de crottes par échantillon	21
Tableau VI : Variation du nombre de tamis et de la maille utilisée pour le tamisage des crottes de la faune sauvage	22
Tableau VII : Liste des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie pendant la période allant de janvier à juin 2022 dans la forêt de l'Akfadou	30
Tableau VIII : Détermination des préférences alimentaires du cerf de Berbérie <i>Cervus elaphus barbarus</i> , Bennet 1883 dans la forêt de l'Akfadou (de janvier à juin)	33
Tableau IX : Fluctuations mensuelles des abondances relatives des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (de janvier à juin)	36

Liste des abréviations

C.C.Z : Centre Cynégétique de Zeralda.

U.I.C.N: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

REMERCIEMENTS

Nos sincères remerciements s'adressent à notre promotrice Mme KHAMMES- TALBI N., Maître Assistante A à l'UMMTO pour avoir accepté de diriger ce travail, elle s'est donné la peine de corriger le manuscrit malgré sa charge de travail, et surtout c'est grâce à elle que nous nous sommes intéressées à ce sujet.

Nous remercions particulièrement notre Co-promotrice Mme MERABETS, Doctorante vacataire à l'UMMTO qui nous a toujours encouragés, aidé pendant toute la Période du travail et pour ses précieux conseils, merci d'avoir largement contribué à la bonne réalisation de ce travail.

Madame Khammes-El homsi N, Maitre de conférence A à UMMTO nous a fait l'honneur d'être le président du jury de ce mémoire, qu'il soit assuré de nos respectueuses et vives reconnaissances.

Nous remercions Madame Djioua O, Maitre assistante A à UMMTO et d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail qu'elle trouve ici l'expression de nos remerciements et haute considération.

Il nous est particulièrement agréable d'exprimer notre profondes gratitude à Monsieur Ramdani Ramdan, qui nous a aidés et conseillé durant l'élaboration de cette étude.

Ainsi que tous ceux qui nous ont apporté leur soutien matériel et encouragement.

Dédicaces

Melle Amzal Siham

Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attend

A mon très cher père

Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne

Méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.

Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi, je t'aime papa

A Ma chère mère

qui m'a donné la vie qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études. Qu'ALLAH te protège et donne la santé, le bonheur et longue vie.

A mon mari Arezki ,

qu'il trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance pour sa présence à mes côtés, pour sa patience, ses encouragements, et pour son aide précieuse.

A mes chers frères : Rachid , youcef et said

A mes chères sœurs : louiza, samira , thiziri et souhila

Aucune dédicace ne peut exprimer mon amour et ma gratitude de vous avoir comme sœurs et frères , Je ne pourrais jamais imaginer la vie sans vous, vous comptez énormément pour moi.

A tous les petits anges du ma famille

A mes beaux-parents et à mon beau frères Mustafa et à ma belle-sœur Dahbia

A mes chères amies : Abir, Imane fouta , Zahoua En souvenir des moments heureux passés ensemble, avec mes vœux sincères de réussite, bonheur, santé et de prospérité.

A ma binôme et ma sœurs Lamia pour son soutien morale, sa patience et sa compréhension

Je tu souhaites tous le bonheur et de la joies dans votre vie chérie

Dédicace :

Melle Boudjellouah lamia

Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour :

A ma famille, elle qui m'a doté d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui, pour leur confiance, leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel qui m'a permis de réaliser les études pour lesquelles je me destine et par conséquent ce mémoire.

A mon adorable mère

A celle qui m'a arrosé de tendresse et d'espoir, à la source d'amour incessible, à la mère des sentiments fragiles qui ma bénis par ces prières. A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse. Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles. Maman louiza

A mon très cher père

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager, mon support dans ma vie, qui m'a supporté et ma dirigé vers la gloire, tu mes respect mon cher papa Belkacem.

A mon frère Amirouche que je le souhaite que de réussit dans sa vie.

A mes petites sœurs que j'aime beaucoup Imane Dhrifa, Malak, pour l'amour qu'elles me réservent je leurs souhaite une vie pleine du bonheur et du succès.

A mon soutien moral et source de joie et de bonheur, mon future mari Saïd qui n'a pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études .que dieu le protège et l'offre la chance et le bonheur.

A mes beaux-parents que je l'souhait une longues vie.

A mes grands -parents

A la mémoire de mes chères grands-mères qui nous à quittée trop tôt Djohier et Dhrifa que dieu garde dans son vaste paradis.

A la mémoire de mes grands-parents Amrane et Amar.

A mes chères tantes

Naima et Dalila je les remercie énormément à leurs soutiens durant ma vie.

A mes oncles Hocine, Massi, Rabah

A les anges de ma famille Yani, Issaq, Adam, Lina ,Maya, Lya, Anias, Amira, Kamelia, Lefna et Ania, Melissa.

A mes cousines Tiziri, Sihem, Lilya, khadidja, Kenza.

A mes amis Aldjia, Sabrina, Skoura, Tafout.

A ma chère sœur et ami, ma binôme Siham que je souhaite un avenir plein de santé et amour et de réussite avec sont conjoint.

Introduction générale :

Depuis l'aube de l'ère industrielle, la diversité biologique de notre planète disparaît à un rythme alarmant. Ce rythme est souvent estimé de 1000 à 10 000 fois plus élevé que celui qui aurait prévalu depuis le début de l'évolution de la vie sur terre, au point que certains paléontologues qualifient cette catastrophe écologique de sixième extinction massive des espèces de l'histoire de la planète. Les chercheurs considèrent que chaque année (02) espèces sur 1000 disparaissent, alors que la reconstitution d'une espèce nécessiterait de cinq à dix millions d'années (R.L et R.L, 1999).

En Algérie, la majorité des espèces sauvages qui y vivent sont dans une situation très critique vis-à-vis de leur distribution, rétrécissement des aires naturelles pour cause les pressions anthropiques importantes .Depuis des millénaires, l'Afrique du nord a connue l'exploitation des ressources naturelles (faunes et flores), la pression est d'autant plus importante avec l'augmentation de la taille de la population humaine, le commerce du bois et du gibieretc.

L'une des solutions pour lutter contre la diminution de la biodiversité consiste à réintroduire des espèces animales ou végétales. Une réintroduction est une tentative de réimplanter une espèce dans une zone qu'elle occupait autrefois, mais d'où elle a disparu. Les objectifs d'une réintroduction sont généralement d'augmenter les chances de survie de l'espèce sur le long terme, la conservation de la biodiversité ou encore le rétablissement d'une espèce caractéristique d'un écosystème. Une étude préalable et un suivi après le lâcher sont indispensables pour chaque programme de réintroduction.

Le Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*) est le seul représentant des cerfs élaphe en Afrique. Cette espèce actuellement au bord de l'extinction occupait autrefois toute l'Afrique du Nord au paléolithique (MULLER et HAJIB, 1996).Des variations climatiques associées à une forte anthropisation sont à l'origine d'une importante réduction de son aire de répartition, phénomène valable pour de nombreux grands Mammifères.

Endémique d'Algérie et en Tunisie, cet ongulé a vu son aire de répartition se morceler et se rétrécir dangereusement suite aux modifications de son environnement. Aujourd'hui, il est localisé dans une étroite bande littorale de l'Est - algérien, empiétant très légèrement sur le territoire tunisien.

Cette situation a conduit l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) à le classer dans tableau C de la convention africaine de 1969 dans ces termes : « **ne peut être chassé ou capturé que sur autorisation de la plus haute autorité compétente dans l'intérêt national ou dans un but scientifique.** »

L'idée de la réintroduction du Cerf de Berbérie dans son ancienne aire de répartition est apparue suite à plusieurs propositions dont l'étude Bulgare LESCOMPLECT(1970). Celle-ci retient deux sites potentiels : la forêt d'Akfadou et Collo. En 1996, le Centre Cynégétique de Zéralda « CCZ » inscrit cette action dans son plan de gestion. Cette opération qui constitue une première du genre en Algérie se déroule dans la forêt d'Akfadou (GOUICHICHE et LAHMAR, 2006).

Comme mesure de préservation, Le Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*) a été réintroduit dans la forêt de l'Akfadou. Les Cerfs sont réintroduit en 2005 et 2006, après une étude de faisabilité, et la mise en place des infrastructures pour la réintroduction.

En Algérie, peu de travaux ont été consacrés au cerf de Berbérie (BENSAFIA, 1990 ; BURTHEY ,1991 ; KHAMMES et LAOUFI, 2006 ; KHIFER, 2012 ; KHAMMES, 2014). L'objectif de notre travail est d'apporter des informations sur les préférences alimentaires du Cerf de Berbérie dans l'Akfadou, à travers l'analyse microscopique, l'identification et le dénombrement des fragments d'épidermes, et des plantes contenues dans les fèces de ces animaux, durant six mois. La présente étude porte également sur les variations mensuelles du régime alimentaire du Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou.

Le premier chapitre porte sur les données bibliographiques concernant les cervidés, en particulier le Cerf de Berbérie. La description du milieu d'étude a été relatée dans le deuxième chapitre. La méthodologie de travail fait l'objet du troisième chapitre. Le quatrième chapitre comporte tous les résultats obtenus avec leurs discussions. Enfin, nos différents résultats sont consignés dans la conclusion se terminant par un court exposé de nos perspectives de recherche.

I. Présentation du cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus* Bennett, 1833)

1-Classification

D'après la classification de GRASSE (1954), la systématique du cerf de Berbérie est la suivante (Tableau I).

Tableau I : Classification du cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*).

Embranchement	Vertébrés
Classe	Mammifères
Super-ordre	Ongulés
Ordre	Artiodactyles
Sous-Ordre	Ruminants
Famille	Cervidés
Genre	<i>Cervus</i>
Espèce	<i>Cervus elaphus</i>
Sous-espèce	<i>Cervus elaphus barbarus</i>

2-Nomenclature

Du point de vue de la nomenclature, le cerf se nomme en français « cerf de Berbérie », en arabe « El Ail Barbarie » ou « Ail el Atlas », « Izerzer » ou « thaghatlekhla » en Tamazight, et son nom local (Annaba, Guelma) est « El Wahchi », en Anglais « *Berberye deer* » et en allemand « *Atlas hirsch* » (Salez, 1962)

3-historique du cerf de berbérie

Au tertiaire, ère de diversification des Mammifères et plus précisément au miocène, vivait en Afrique du nord un petit Cervidé, un chevreuil (*Capreolus matheroni*) qui semble avoir disparu de l'Afrique au pliocène. A la fin du miocène, le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) apparut en Afrique du nord. Celui-ci est représenté en Europe méridionale par plusieurs sous-espèces géographiques dont le *Cervus elaphus corsicanus* qui vit en Corse et en Sardaigne et qui présente de grandes analogies avec le Cerf de Berbérie (DHOUIB. 1998).

Le cerf de Berbérie a vécu au cours des temps quaternaires dans toute la Tunisie et l'Algérie jusqu'aux confins Marocains. Le Cerf de Berbérie est le seul dont on puisse affirmer la survivance jusqu'à nos jours. L'espèce a reculé rapidement. En effet, de tous temps, le Cerf fut très chassé, surtout à l'époque romaine, comme en témoignent les nombreuses mosaïques retrouvées aux environs de Tunis, Constantine et Alger qui relatent des scènes de chasse.

Son aire s'étendait jusqu'au sud de Tébessa, dans la région du Djebel Onk, l'espèce est localisée maintenant dans l'angle nord-est du département de Constantine, empiétant légèrement dans les forêts de Tunisie (SALEZ, 1962).

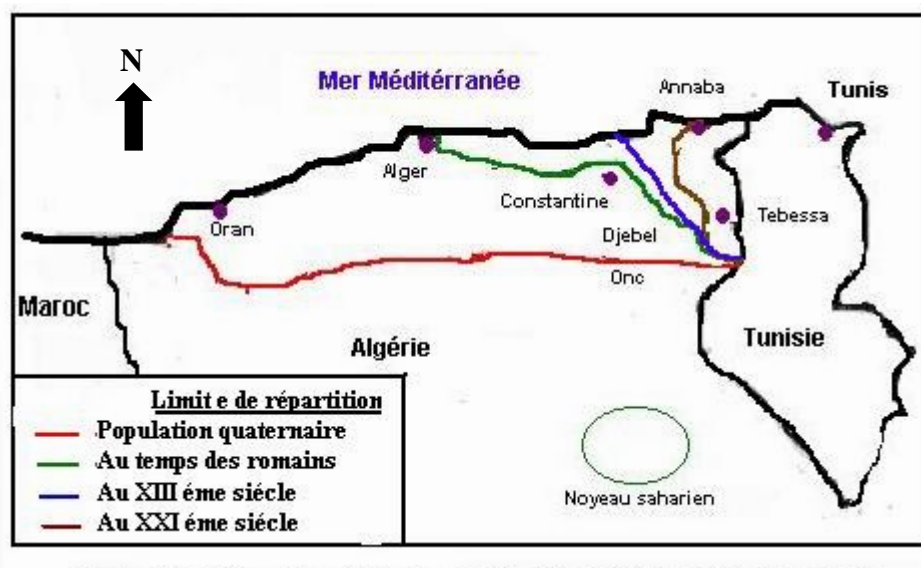


Figure1 : Répartition historique du Cerf de Berbérie (Burtthey, 1991)

4- Evolution de l'aire de répartition du Cerf de Berbérie

Aux temps géologiques, après avoir dominé la partie nord du continent Africain, aujourd'hui le genre *Cervus* n'est représenté que par une seule sous-espèce : le Cerf de Berbérie *Cervus elaphus barbarus*, endémique de "l'Afrique du Nord".

Au Quaternaire, le Cerf de Berbérie s'étendait de la frontière Marocaine à la frontière Tunisienne. À l'époque romaine, sa taille a été considérablement réduite et a été divisée en quatre sous-populations. Au début du XVIII siècle, l'aire de répartition du Cerf était limitée à l'Est de Tébessa dans la région de djebel Onk, aux environs de Skikda ainsi que dans la forêt de l'Edough au-dessus d'Annaba et au nord-est de la région de Kabylie notamment à Bejaia (BURTHEY, 1991). En effet le processus de déclin s'est aggravé pendant ce siècle ou les noyaux sahariens ont complètement disparu.

A l'heure actuelle, l'aire de répartition du cerf élaphe est en déclin. Ceci est le résultat d'une combinaison de facteurs environnementaux et de facteurs biologiques spécifiques à l'espèce. Aujourd'hui, le Cerf de Berbérie est essentiellement confiné à la forêt Algéro-Tunisienne dans l'aire rectangulaire délimitée par Annaba, Souk-Ahras, Ghardimaou, Tabarka, et depuis décembre 2005 il a été réintroduit par le centre cynégétique de Zéralda au niveau de la forêt de l'Akfadou à Béjaïa.

5-Statut du Cerf de Berbérie

Le Cerf de Berbérie est inscrit dans l'Annexe (I) de la Convention sur la Conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS) qui comprend « des espèces migratrices en danger » (ANONYME, 2012).

En Algérie, la chasse et la destruction du Cerf de Berbérie furent interdites par la loi française du 16/12/1929 et celle du 09/06/1937, néanmoins ces mesures ne mirent pas fin à la chasse irraisonnée de l'espèce. Ce n'est qu'en 1983 que l'Algérie accorde à cette espèce une protection totale dans le décret 83-509 du 20 Août 1983, relatif aux espèces animales non domestiques protégées, c'est-à-dire, 20 ans après la Tunisie, où le cerf est protégé depuis 1963 par l'article 7 de l'arrêté de la chasse.

L'UICN le classe dans le Tableau C de la convention africaine de 1969 "ne peut être chassé ou capturé que sur autorisation de la plus haute autorité compétente dans l'intérêt national ou dans un but scientifique et dans l'annexe III de la convention internationale des espèces animales ou végétales non commercialisées (BOUMAZOUZI *et al.* 2004).

Plus récemment, cette espèce a bénéficié à l'instar de 22 autres espèces, d'un statut de protection spécifique très sévère, à travers la promulgation de l'Ordonnance n°06-05 du 15 juillet 2006 relative à la protection et à la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition (Journal officiel n°47,2006).

6-Eco-biologie du cerf de berbérie

6-1-Morphologie

Le Cerf est parfaitement adapté à la course : garrot saillant, deux paires de pattes d'égale longueur avec une excellente musculature, une encolure large et puissante pour soutenir la ramure, sa tête est allongée, le pelage varie au cours de l'année : un pelage brun clair tirant sur le roux en été et brun foncé tirant sur le gris en hiver.

Les vieux Cerfs étant souvent plus foncés, les faons ont une maculation marquée sur tout le corps, qui subsiste chez l'adulte. Ceci démarque nettement le Cerf de Berbérie du Cerf d'Europe (BURTHEY, 1991).

Le Cerf de Berbérie, comme le Cerf de Virginie possède des membres fins et musclés, avec des oreilles bien développées garnies à l'intérieur de longs poils clairs. Dès l'âge de deux ans la biche atteint à peu près sa hauteur définitive et le mâle à trois ans. La croissance du faon est très rapide pendant les six premiers mois de sa vie (FICHANT, 2003).

L'extrémité des bois du cerf adulte est formée souvent par une enfourchure ou par une palmure, l'empaumure étant exceptionnelle. Les bois les plus forts sont de 16 à 18 corps avec un poids d'environ 3,5 Kg. Les cerfs perdent leurs bois aux mois de Février- Mars, la croissance commence à partir de protubérances frontales (pivots) et sont de nature osseuse. Durant leur croissance, ils sont recouverts d'une peau (velours) richement irriguée, cette peau se dessèche ensuite et les nouveaux bois sont entièrement dépouillés de leur velours par frottement contre les branches et les troncs d'arbustes. La reconstitution complète des bois est atteinte au mois de juillet (ABROUGI, 2002) (Tableau. II, Figure. 2).

Tableau II : Comparaison morphologique des cerfs.

<i>Espèces</i>	Référence	Longueur (cm)	Hauteur (cm)	Poids (kg)
Cerf de Berbérie	MULLER et HAJIB (1996)	140-200	120-140	120-140
Biche de Berbérie		100-140	100-110	100-110
Cerf d'Europe	O.N.C (1984)	175-240	125-145	110-180
Biche d'Europe		165-215	90-125	80-110



Figure 2 : (a) Une biche ; (b) deux cerfs dans l'Akfadou.

(Photos CCZ)

6-2-Critères de distinction de l'âge :

Il existe plusieurs méthodes pour déterminer l'âge du cerf. Certaines se basent sur l'observation directe de l'animal, dans son milieu naturel, c'est-à-dire, la taille du corps, la taille des ramures et le nombre décors pour le mâle (Figure 3) et la couleur de la robe chez la femelle. Certains utilisent une autre méthode, celle de l'examen du nombre des molaires au niveau de la mâchoire inférieure de l'animal, sauf que cette dernière ne s'applique que sur des animaux morts.

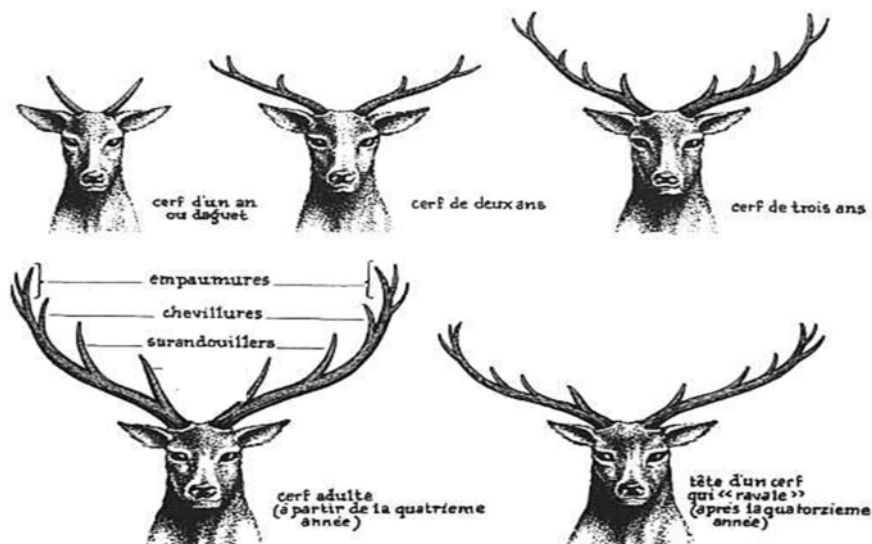


Figure 3: Les différentes étapes du développement des bois du Cerf (AMADOU OUMANI, 2002)

6-3- Alimentation

Le Cerf est un ruminant dont le comportement alimentaire, et la physiologie digestive sont très voisins de ceux des bovins, des ovins et des caprins. Comme ces derniers, sa production (croissance fœtale et production laitière des femelles, croissance corporelle des jeunes ou croissance des bois des mâles) dépend fortement de son alimentation (BRELURTet *al.*1990).

Le Cerf recherche essentiellement sa nourriture, à l'aube et au crépuscule. En outre, le choix de son alimentation suit le cycle saisonnier de la végétation comme le signale BURTHEY(1991) qui a étudié le régime alimentaire du Cerf dans la réserve des Beni Salah (Guelma).Selon BEN SEFIA (1990), les besoins en eau du cerf sont très importants lors des fortes chaleurs et durant les périodes de gestation et de lactation. Un cervidé de 100kg a besoin en moyenne de 5000 litres d'eau par an. Le Cerf se nourrit de végétaux mais les espèces broutées diffèrent selon les saisons, ceci montre la plasticité de son régime alimentaire.

6-4 - Comportement et organisation sociale

Le Cerf est un animal sauvage grégaire. Son comportement dépend de sa relation avec le monde extérieur et l'influence de certains facteurs internes dont l'action est à l'origine de ses besoins, de sa motivation et l'activation de ses instincts. Le Cerf est un bon coureur; il trotte, galope et saute et il est aussi un bon nageur. Il suit des itinéraires régulièrement fréquentés. En période de rut, le Cerf marque la végétation avec la sécrétion de ses larmiers (glandes pré-orbitaires). La vue, l'ouïe et l'odorat sont chez lui bien développés (PATTHEY, 2003).

La composition des hardes évolue au cours de l'année selon deux périodes distinctes: la période de reproduction et la période hors reproduction. Pendant cette dernière, les femelles accompagnées de leur descendance occupent les grands massifs forestiers, tandis que les mâles fréquentent les lisières en position marginale. Par contre durant la période de rut, les boisés (mâles) se rapprochent des non boisés (femelles). Les mâles entrent en compétition pour intégrer ainsi les hardes des femelles (FICHANT, 2003).

Contrairement à la harde des mâles qui manque d'organisation et de cohésion, la harde de biches possède une organisation sociale très marquée, elle montre une forte cohésion

familiale. La sécurité de la harde est assurée par la meneuse. Son rôle consiste essentiellement à guetter le danger, à donner l'alarme et à guider la fuite.

6-5 - Reproduction

La reproduction chez le Cerf peut être définie comme la période pendant laquelle les animaux des deux sexes synchronisent leur état hormonal. Pendant cette période, les biches se montrent indifférentes à la présence du mâle, le comportement instinctif de la femelle ne correspondra à celui du mâle qu'au moment où son stade psychophysologique sera tel qu'elle pourra s'accoupler. Les premiers accouplements se situent début Septembre.

Les biches se reproduisent généralement à partir de 3 à 13 ans, par contre les mâles à partir de 6 à 12 ans et la gestation chez la biche dure en moyenne 234/235 jours soit 33/34 semaines. La plupart des naissances se déroulent au mois d'Avril, mais comme les accouplements de certaines biches peuvent avoir lieu jusqu'en Décembre, on peut observer des mises bas isolées jusqu'en Août voire Septembre, début Octobre.

Après sa naissance, le faon peut marcher au bout de quelques heures et peut avoir un poids de 6.5 kg. Son poids peut doubler dans des milieux particulièrement favorables. Si les jeunes femelles restent souvent dans la harde maternelle, les jeunes mâles la quittent à l'automne de leur seconde année de vie (BRELURUT *et al.* 1990).

Les Cerfs forment une société de type matriarcal car les mâles ne participent pas à l'élevage du petit, tâche exclusivement réservée aux femelles. Au cours de son cycle de développement, le cerf aura plusieurs appellations (Tableau III). **Tableau III:** Les noms usuels des diverses catégories d'âge des cerfs et des biches.

Catégories d'âge	0-6 mois	6mois à 1an	1-2 ans	Supérieur à 2ans
Sexe				
Mâle	Faon	Hère	Daguet	Cerf
Femelle	Faon	Faon	bichette	Biche

6-6- Habitat du cerf de Berbérie

Le cerf est un animal grégaire. Il se concentre parfois en très grandes hardes. Sa morphologie lui permet d'effectuer des déplacements rapides et longs. Grâce à ses sens

(olfactif et auditif), il peut reconnaître les dangers à de grandes distances (FICHANT, 2003). Son biotope spécifique est le maquis, les forêts de chêne liège et de chêne zeen avec leurs associations phytoécologiques.

Il dispose d'une grande capacité d'adaptation à tous les types de peuplements. La sélection des habitats fréquentés dépend de plusieurs facteurs : la disponibilité de la nourriture riche et abondante, le dérangement humain et des prédateurs. En fonction des conditions climatiques, biologiques et le régime saisonnier, les animaux utilisent au cours de l'année des niches écologiques différentes (PATTHEY, 2003).

6-7-Les indices de présence

Le Cerf est un animal craintif et discret et il se laisse difficilement apercevoir. Pour se rendre compte de la présence des Cerfs, il est donc important de chercher quelques indices comme des laissées (fumées), des traces de pas et des écorçages.

L'observation du Cerf n'est pas toujours aisée. Pour cela, on doit suivre quelques traces qui indiquent sa présence dans un biotope donné.

-Les coulées : Ce sont des sortes de chemins naturels, généralement assez rectilignes créés par les Cerfs et les biches parce qu'ils se déplacent en hardes plus ou moins importantes et utilisent toujours les mêmes passages (BONNET et KLEIN, 1991).

-Les empreintes : Elles sont bien marquées en terrain humide et montrent seulement les deux sabots (Fig. 4). Elles mesurent entre 40 et 80 mm de longueur et entre 30 et 65 mm de largeur. (BONNET et KLEIN, 1991).

- Les odeurs : L'odeur du Cerf est caractéristique de l'espèce. Elle est perceptible toute l'année à l'endroit où le Cerf séjourne de manière prolongée, mais particulièrement forte pendant le brame.

-Les crottes ou fumées : L'analyse des fumées fournit des indications sur la fréquentation des niches écologiques pendant l'année (Fig.5). La forme, la consistance, la couleur et la dispersion des excréments varient fortement au cours d'un cycle annuel (FICHANT, 2003). Celles des mâles adultes sont généralement plus grosses que celles de la biche ou du jeune mâle. Celles du faon en cours de sevrage sont petites, mal moulées et inégales (BONNET et KLEIN, 1991).

-Le frottis et l'écorçage : les cerfs ou les chevreuils mâles frottent leurs bois sur les tiges de jeunes arbres, de façon plus ou moins violente, selon qu'il s'agit de frottis de rut ou de frayure. L'écorce est arrachée, la tige dénudée, quelque fois même cassée. L'écorce peut être arrachée sur tout le pourtour de la tige.

Ils se distinguent de l'écorçage par la non consommation des lambeaux d'écorce, qui peuvent rester accrochés à la tige (SAINT-ANDRIEUX, 1994)(Fig.6).

-Les reposées, couchettes ou couchés : ce sont les emplacements qu'occupent le Cerf pour son repos et sa rumination. Souvent elles sont faites sur de la litière (Fig.7).



Figure 4: L'empreinte du cerf de Berbérie
(Photo originale)



Figure 5: Les fumées du cerf de Berbérie
(Photo originale)



Figure 6 : Ecorçage d'un acacia dans le CCZ
(Photo CCZ)



Figure 7 : Reposée du cerf de Berbérie
(Photo originale)

II-Présentation de la zone d'étude

1-Situation géographique

Le massif de l'Akfadou se situe dans l'Atlas Tellien à quelques 150 Km à l'Est d'Alger et à 20 Km du littoral méditerranéen. Il représente 25% des forêts feuillues d'Algérie. Il est localisé entre (4°33-4°41) de longitude Est et entre (36°30-36°86) de latitude Nord (Fig.8).

La forêt d'Akfadou couvre une superficie de 10 000 ha. Elle est limitée au Nord par la route nationale n° 12 reliant TiziOuzou à Bejaia, à l'Ouest par la ligne de crête qui délimite la forêt de d'Ath Ghouabri du col de l'Akfadou. Cette dernière passe par les points culminants 948m, 1040m, 1306m, 1167m, 1312m, 1200m, 1109m et 1052m. Au Sud- Ouest elle est limitée par l'oued Acif, au Sud par oued Cheria par contre à l'Est se sont les limites naturelles des peuplements forestiers (ANONYME, 1988).

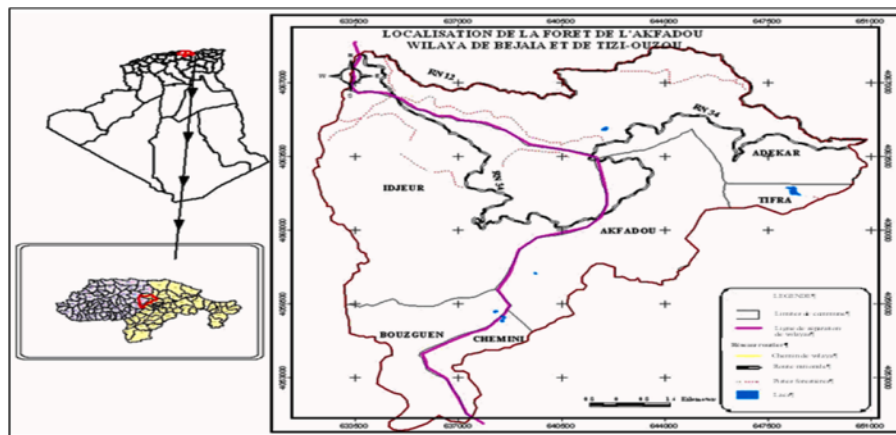


Figure 8 : Localisation de la Forêt de l'Akfadou (ANONYME, 1988).

2- Analyse du milieu abiotique de la forêt de l'Akfadou :

2.1. Topographie:

Le relief est de type montagneux, il consiste en une suite de lignes de crêtes dont les deux principales se joignent bout à bout au Nord –Est du massif.

Elles sont orientées Est Nord-Est, Ouest Sud-ouest dans la partie Nord de l'Akfadou, puis Nord Nord-Est, Sud Sud- ouest dans la partie orientale. Elles constituent respectivement les prolongements de la chaîne littorale et de celle du Djurdjura. L'altimètre varie entre 870m et 1646m, l'altitude moyenne est de 1200 m (ANONYME, 1988).

Les sommets les plus importantes sont: DjbelAfroune (1317m), Bjbeltoukra (1464m), Azerou El Mesbeh (1450m), AzrouTaghat (1542m), Tala Guizane (1623m), DjbelZeen (1646m) (LARIBI, 1999).

2.2. Géologie :

Sur le plan géologique, l'Akfadou marque la terminaison orientale du socle métamorphique kabyle. Il s'agit d'un vaste synclinorium d'âge oligocène constitué d'une suite des grès et des marnes (ANONYME, 1988).

L'étage oligocène présente deux faciès différents :

- + Le faciès Numidien caractérise la région de l'Akfadou, c'est un faciès argileux gréseux.
- + Les argiles à la base de la série sont vertes et rouges, avec parfois des petites bandes de quartzites ou de marnes schisteuses noires (ANONYME, 1988).

2.3. Pédologie :

Les sols de l'Akfadou sont dans la plupart des cas de type brun lessivé (ALLALOU, 1986 in ANONYME, 2004). Ceci est dû à l'acidité du substrat jointe à l'humidité qui y persiste même en été (DURAND, 1951 ; QUEZEL, 1956).

BOUDY (1955), souligne que ces types de sols n'ont qu'une très faible teneur en calcaire ce qui explique la présence d'espèces aussi calcifuges que le Chêne liège (*Quercus suber*) et la bruyère arborescente (*Erica arborea*).

Les couches supérieures sont pauvres en éléments minéraux, ceci rend le sol impropre à l'agriculture et justifie sa vocation forestière (ANONYME, 2004).

Selon la classification de DUCHAUFOR (1977), ils seraient des sols bruns forestiers. Ces sols sont acides et l'humus est de type mull ou Moder (LARIBI, 1999).

2.4. Hydrographie :

Le réseau hydrographique est représenté par de nombreux ruisseaux à régime torrentiel qui alimentent pendant les périodes pluvieuses d'Acif El-Hammam au Nord, du Sebaou à l'Ouest et de l'Oued Soummam à l'Est (LARIBI, 1999).

Le relief ravine par des chenaux peu profonds qui alimentent quatre Oued principaux: Oued Abdel Ali et Acif Yahia à l'Ouest, Oued Rmila et Oued El Mouha à l'Est, (ALIK et AREZKI, 2002).

2.5-Climagramme d'Emberger

L'étude des bioclimats de la région méditerranéenne a été initiée par EMBERGER (1955). La localisation des stations sur ce climagramme est possible grâce au calcul du quotient pluviothermique (Q_2) d'une part et de la valeur de la température minimale du mois le plus froid d'autre part.

EMBERGER (1955) réalise pour la région méditerranéenne un climagramme ou il combine graphiquement le Q_2 et m (Q_2 en ordonnée, m en abscisse) ainsi ces deux valeurs situent notre station dans l'étage bioclimatique humide a hiver tempéré (Fig. 9).

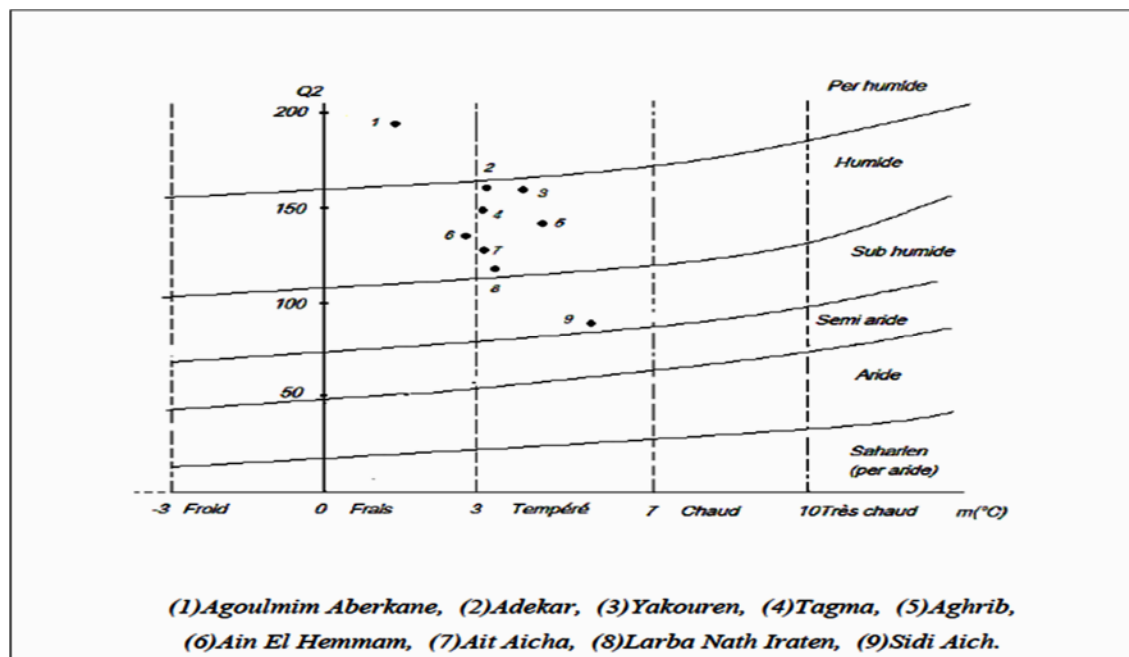


Figure 9: Climagramme d'EMBERGER modèle QUEZEL(2000), pour la région de l'Akfadou.

3- Richesse floristique de la région

Peu d'études palynologiques ont été effectuées dans la forêt d'Akfadou. Cette zone renferme différentes essences forestières dont le Cèdre (*Cedrus atlantica*) est le plus dominant. Puis la cédraie amorce graduellement son retrait pour être définitivement remplacée par une chênaie caducifoliée qui domine les paysages alticoles dont la mise en place a pu se faire en

parallèle avec celle de la subéraie à plus basse altitude. On note également la présence d'un sous-bois dense associé à chacune de ces strates arborées(Annexe I).

4-Richesse faunistique

La richesse que renferme la forêt de l'Akfadou par sa végétation, constitue un milieu favorable pour plusieurs animaux, notamment les mammifères et les oiseaux, qui y trouvent abri et source d'alimentation et constitue un refuge pour plusieurs espèces menacées et protégées au niveau national et international(AnnexeII)

5-Présentation de la station de réintroduction de l'espèce

La station retenue pour la réintroduction du Cerf se situe à l'Ouest de la wilaya de Bejaia, daïra d'Adekar à l'Est de la forêt domaniale de l'Akfadou cantons; Tabourthouddrar et AzrouTaghat, ainsi qu'une partie de la forêt domaniale de TaourirtIghil canton Targa Ali, à une altitude comprise entre 1000 à 1200 m

Cette station se caractérise par un relief très accidenté où la déclivité du terrain dépasse largement les 25% sur l'exposition sud. La végétation est typique de l'étage bioclimatique humide(Fig.10).

L'enclos de pré lâché s'étend sur une superficie de 200 ha (selon la carte de situation réalisée), il est caractérisé par une végétation naturelle à base : Des formations pures à *Quercus canariensis*(35%), à *Quercus afares*(15%) et des formations mixtes *Q.canariensis*, *Q.afares*(16%), des formations pures à *Quercus suber* (46%) qui sont bien appréciées par le Cerf du fait de la grande variabilité des arbustes et des herbacées telles: *Arbutusunedo*, *Ampelodesmamauritanicum*, *Cytisustriflorus*, *Crataegus oxyacanthamonogynaet Prunus avium*; des clairières couvertes de graminées et asphodèles ajoutent à la richesse du milieu (GOUICHICHE, 2006).

Dans le but d'aménagement pour réussir le projet de la réintroduction du Cerf, dans l'Akfadou, le Centre Cynégétique du Zéralda a installé sur les lieux (Fig. 11) :

- Un enclos de pré lâché de 200 hectares.
- 04 enclos d'acclimatation de 0.5 ha chacun avec un couloir de transfert.
- 02 hangars pour le stockage des fourrages du matériel et servitude.
- 01 poste de garde avec portail d'entrée.
- miradors d'observations.

- captage de 02 sources pour l'alimentation de l'unité de reproduction et l'enclos de réintroduction.
- un réservoir d'eau de 50m³.
- 02 étangs pour souille.

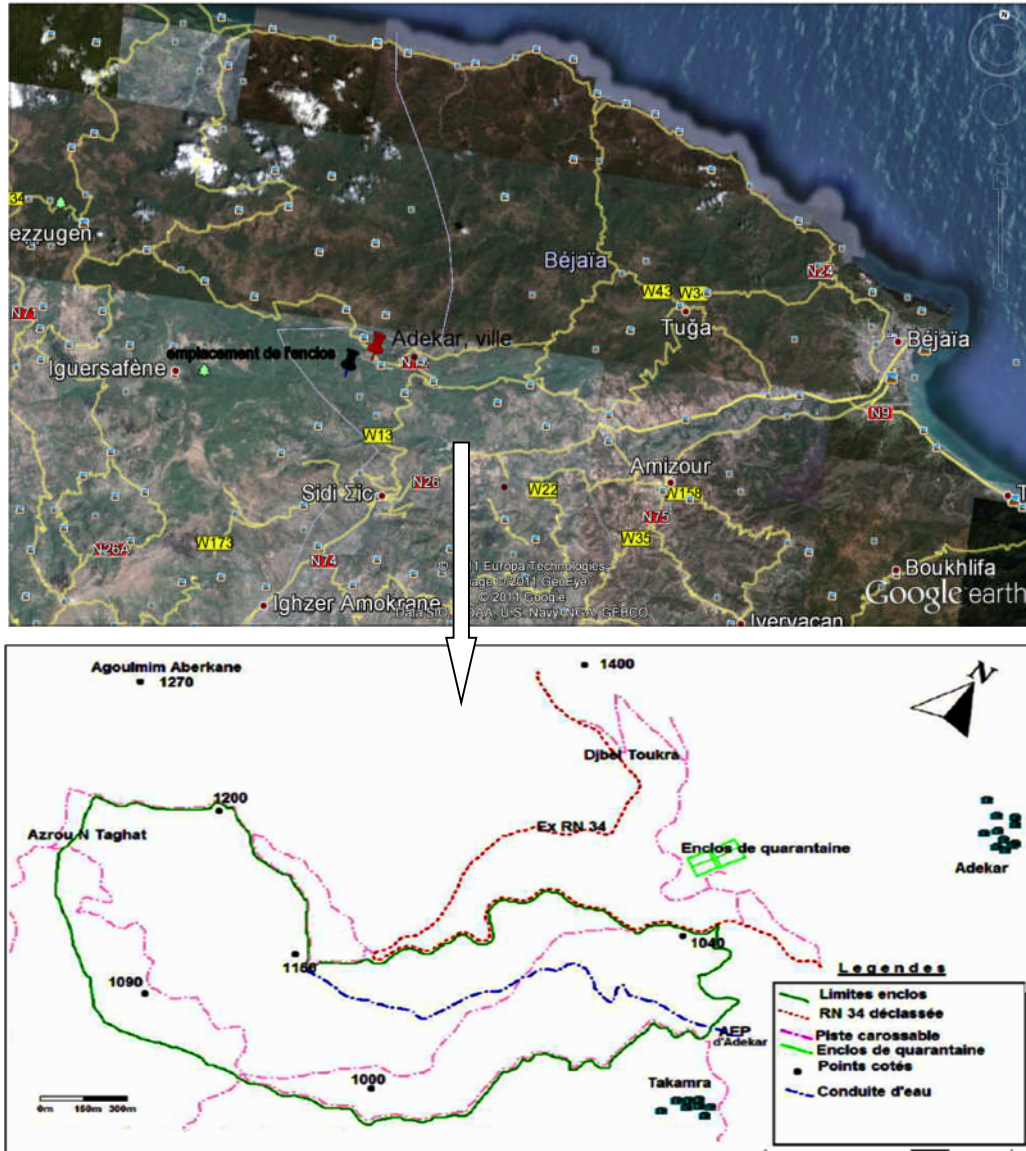


Figure 10 : Carte de situation de la station de réintroduction du Cerf de Berbérie dans l'Akfadou.

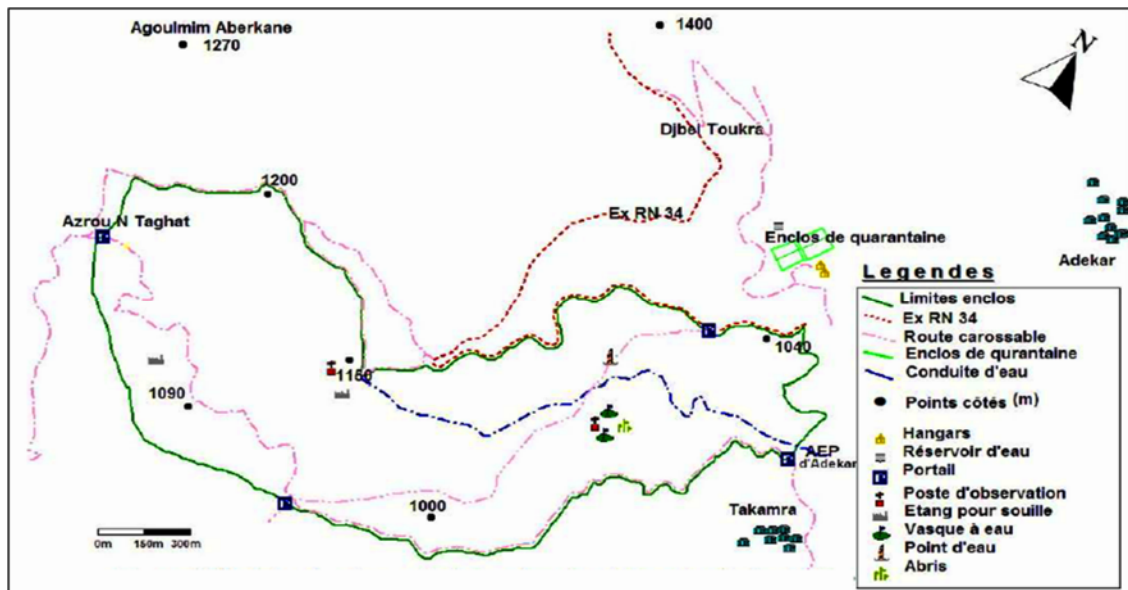


Figure11 : Infrastructures réalisées dans la station de réintroduction du Cerf de Berbérie (CCZ) dans l’Akfadou

7- Origine des Cerfs lâchés dans la station de réintroduction de l’Akfadou

L’ensemble des Cerfs qui ont fait l’objet des deux premiers lâchers dans l’Akfadou sont nés au CCZ (Tableau IV).Après les lâchers des Cerfs effectués les mois de décembre 2005 et février 2006, une mesure préventive a été prise pour éviter l’apparition du problème de la consanguinité. En effet, l’effectif lâché en 2006 et leur provenance, ne semble pas avoir constitué un potentiel génétique pouvant assurer la pérennité de l’espèce dans l’Akfadou, ainsi, deux femelles(01 biche et 01 bichette) issues de la réserve de Feidja (Tunisie) sont venues renforcer le groupe. Ces deux individus devront améliorer le potentiel génétique du cheptel.

Tableau IV : Origine des cerfs lâchés dans la station de réintroduction de l’Akfadou.

(GOUICHICHE, 2006)

Les lâchers	Origine	Sexe	Observation
1 ^{er} Lâcher (26/12/2005)	Ccz	Mâle	Cerf
	Ccz	Femelle	Biche
	Ccz	Femelle	Bichette
2 ^{ème} Lâcher (08/02/2006)	Ccz	Femelle	Biche
	Ccz	Mâle	Faon
	Ccz	Femelle	Daguet
3 ^{ème} Lâcher	Tunisie	Femelle	Biche
(09/11/2006)	Tunisie	Femelle	Bichette

III- Etude du régime alimentaire

L'étude du régime alimentaire consiste en la détermination quantitative et qualitative des aliments ingérés par les individus d'une espèce donnée. Cette étude est soumise à des variations géographiques, saisonnières ou biologiques selon l'état physiologique, l'âge et éventuellement le sexe de l'individu.

1- Choix méthodologique

Trois méthodes sont principalement utilisées pour la détermination du régime alimentaire des ongulés. Il s'agit de l'observation directe sur l'animal entrain de s'alimenter, de l'analyse des contenus stomacaux et de celle des restes des matières non digérées et trouvées dans les fèces

- **Observation directe**

Celle-ci permet une description qualitative et précise du régime alimentaire. Une estimation quantitative est aussi possible chez les espèces sélectives au travers de nombreux coups de mâchoire sur chaque item (Sjarmidi, 1992), laquelle nous renseigne aussi sur le temps consacré à l'alimentation.

Les inconvénients de cette méthode : qu'elle nécessite un contact avec l'animal ou bien son observation avec des jumelles, ce qui n'est pas possible pour des espèces sauvages comme le Cerf vivant dans des milieux fermés et de mœurs nocturnes. D'où le rejet de cette technique dans la présente étude.

- **Méthode des contenus stomacaux**

Celle-ci a le grand mérite d'établir une relation précise entre la nature du contenu stomacal et l'identité des animaux de sexe, d'âge ou de régime différents (Sjarmidi, 1992). Le prélèvement fait directement sur l'animal est rend facile a la détermination de son sexe et l'estimation de son âge.

La détermination des aliments peu digérés est plus facile avec cette méthode qu'avec celle des fèces, mais son inconvénient majeur réside dans la nécessité de tuer les animaux : cette stratégie impossible dans le cas d'une espèce protégée comme le Cerf de Berbérie.

- **Analyse micrographique des fèces**

Plus appropriée aux espèces exclusivement herbivores. Cette méthode est basée sur l'identification des épidermes foliaires des végétaux.

Cette analyse pose des problèmes de quantification (STEWART, 1967 ; CHAPUIS 1980 ; DELAUNAY, 1982 ; MAIZERET *et al.*, 1986 ; WESTOBY *et al.*, 1976) ou même d'identification, du fait de la fragilité ou de la digestibilité différentielle des épidermes.

Cette méthode a pour avantage d'avoir un impact quasiment nul sur la population étudiée et de présenter une facilité de récolte du matériel tout au long de la période d'étude, d'où son choix dans l'analyse du régime alimentaire des Cerfs de Berbérie présents dans la forêt de l'Akfadou.

2-Choix de la méthode

Les techniques d'étude du régime alimentaire des animaux sauvages ont fait l'objet de plusieurs publications et chaque auteur a évoqué le choix de la méthode à utiliser basé sur différents paramètres qui sont, le milieu d'étude, l'éco éthologie de l'animal, la période d'étude, le matériel disponible, la facilité d'exécution et surtout la fiabilité de la méthode choisie. A ce propos, MAIZERET *et al.* (1986), signalent en testant la fiabilité des méthodes d'études du régime alimentaire des ongulés sauvages, qu'il n'existe pas de méthode d'étude qui soit totalement fiable et facile à utiliser. Même si la méthode micrographique ne permet pas de cerner le régime alimentaire dans sa globalité, elle fournit un certain nombre d'informations qui peuvent se révéler très utiles.

BUTET (1987), souligne que toutes les méthodes d'étude du régime alimentaire ont à la fois des avantages et des inconvénients et qu'elles présentent des limites d'application et de fiabilité variables.

Dans le cas de notre étude, nous avons opté pour celle de l'analyse micrographique des fèces pour plusieurs raisons. Tout d'abord, elle ne nécessite ni la rencontre directe de cette espèce protégée, ni l'utilisation de ses contenus stomacaux. De plus, elle permet un échantillonnage régulier, à toutes les époques de l'année et est très peu perturbante pour les cerfs. Par ailleurs, cette méthode offre seule la possibilité d'une approche quantitative de la nourriture ingérée comme l'a fait remarquer BUTET (1987). HEARNEY et JENNING 1983 in BURTHEY (1991), affirment que cette méthode est la plus appropriée pour échantillonner les préférences alimentaires sur une base mensuelle ou saisonnière.

3-Principe

L'analyse microscopique des fèces se base sur l'hypothèse que sont retrouvés dans les crottes des mammifères herbivores des fragments végétaux caractéristiques de l'espèce dont ils dérivent. Cette détermination est rendue possible parce que l'épiderme de la feuille protégé

par la cuticule résiste bien aux nombreuses attaques chimiques et mécaniques au cours du transit digestif et conserve dans la plupart des cas la structure caractéristique de l'espèce végétale.

La technique microscopique a été employée par plusieurs botanistes soucieux d'améliorer les connaissances taxinomiques (PRAT, 1932 ; DAVIES, 1959). Elle a également été effectuée par des zoologistes dans le but d'identifier les espèces végétales consommées par des vertébrés phytophages (HERCUS, 1960 ; STORN, 1961).

4- Collecte des Fèces

4-1-Collecte des échantillons fécaux

Un échantillon fécal est défini par un tas de crottes trouvées ensemble, au même moment et en un même lieu, et provenant d'un seul individu (PONCE, 1991).

4-2-Aire d'échantillonnage des crottes

Ne connaissant pas encore la mobilité du Cerf, et compte tenu de l'hétérogénéité végétale, nous nous sommes efforcés de réaliser des prélèvements dans tous les types de milieux, dans l'enclos.

4-3-Période et fréquence de l'échantillonnage

Le régime alimentaire du Cerf de Berbérie a été étudié durant six mois (janvier, février, mars, avril, Mai et juin).

Les collectes défumées se déroulent généralement tôt le matin et peuvent se poursuivre jusqu'à 13 heures.

Selon DUSI (1949), HEGG (1961) in BURTHEY(1991) et MARTINEZ (1988), les crottes doivent être fraîches, c'est à dire encore recouvertes d'une couche de mucus. Lors de nos prospections, des crottes plus au moins fraîches ont pu être analysées et donner des fragments épidermiques facilement identifiables.

4-4-Nombre d'échantillons

Nous avons récolté les fèces, pour chaque sorte au cours de six mois.

ANTHONY et SMITH (1974) et HODGMAN et BOWYER (1985), suggèrent que 15 échantillons de fèces sont requis pour décrire le régime alimentaire du Cerf pour une saison donnée, dans un lieu précis.

Mais nous avons opté pour 10 échantillons de fèces par mois. Les dix fèces ont été choisies de façon à ce qu'elles soient les plus éloignées possibles les unes des autres afin de garantir l'indépendance des données.

BURTHEY (1991), signale à ce propos que les rythmes de production des fèces varient beaucoup, en fonction des conditions climatiques de l'habitat et de la période de l'année.

4-5-Taille des échantillons fécaux

La taille de l'échantillon fécal ou le nombre de crottes par échantillon analysé présente une importance majeure et influe significativement sur les résultats obtenus. Selon plusieurs auteurs, le nombre de crottes utilisées par échantillon est en fonction du but recherché : étude du régime individuel, celle du régime d'une cohorte ou celle de la population. De plus, ce nombre dépend de l'espèce étudiée (Tableau V).

Tableau V : Nombre de crottes par échantillon.

Auteurs	Espèces utilisés	Nombre de crottes par échantillon
LECLERC (1981)	Ovin et Caprin	10
CHAPUIS (1980)	Lapin	10
MARTINEZ (1988)	Bouquetin	2
DELAUNAY (1982)	Chamois	10
HEARNEY et JENNIGS <i>in</i> BURTHEY (1991)	Cerf et Chevreuil	5
DILLON (1987) <i>in</i> BURTHEY (1991)	Oiseaux	5 à 8

Suivant les données du tableau V, il ressort que la majorité des auteurs ont utilisé un nombre de crottes ou de fientes supérieur à 5, et que souvent d'après des tests statistiques de signification, la taille de l'échantillon est de 10 crottes.

L'étude de BURTHEY (1991), consacrée au régime alimentaire du Cerf de Berbérie dans la réserve de Beni Salah, a montré avec les tests du χ^2 que le nombre de 10 crottes par échantillon était représentatif.

Conformément aux travaux antérieurs réalisés sur le Cerf de Berbérie (BURTHEY, 1991 ; DHOUIB, 1998), nous avons retenu 10 crottes par échantillon fécal, d'autant que les caractéristiques de la végétation de la région de Beni Salah ne diffèrent pas trop de celles de l'Akfadou.

4-6- Mode de conservation

La conservation des crottes jusqu'au début des analyses se fait en stockant chaque lot de 10 crottes sur le terrain, dans un bocal en verre contenant du formol à 10%.

5-Préparations et analyses des échantillons fécaux

La préparation des échantillons destinés à l'analyse microscopique nécessite impérativement un traitement préalable des crottes dans le but de laver et de décolorer les fragments épidermiques, avant leur tamisage, servant à les homogénéiser (Fig.12).

Dans le cas de notre étude nous avons utilisé la méthode de BURTHEY(1991), les crottes sont lavées à l'eau et broyées en continu au cours du lavage à l'aide d'une cuillère. L'eau de javel à 12 ° sert à éclaircir les fragments après tamisage.

Le tamisage des échantillons broyés et lavés a pour but d'homogénéiser les fragments épidermiques et d'éliminer les particules qui ne peuvent être identifiées ce qui facilite la lecture microscopique. Le nombre de tamis utilisés et la maille de ces tamis diffèrent d'un auteur à l'autre. Tableau VI.

Tableau VI : Variation du nombre de tamis et de la maille utilisée pour le tamisage des crottes de la faune sauvage

Tamis / Maille (mm)	2 Tamis / Maille (mm)	Références
0.1		MARTINEZ (1988)
	0.5 0.2	VALET(1995)
	0.25 0.05	BUTET(1987)
0.2		MAILLARD et PICARDE(1987)
0.2		MAIZERET(1986)
	1 0.2	GARCIA-GONZALEZ (1992)
0.2		BURTHEY(1991)

Pour notre part, nous avons procédé à un double tamisage des échantillons avec un premier tamis de 0.5 mm et un second de 0.2 mm, le refus entre le premier et le deuxième tamis étant analysé, l'utilisation du tamis 0.5mm permettant d'homogénéiser plus facilement et plus rapidement les fragments épidermiques. Notons que le tamisage est effectué en même temps que le broyage et le lavage des crottes à l'eau courante.

Les échantillons fécaux une fois broyés, lavés et tamisés, sont éclaircis durant une période de 2 heures à l'eau de Javel à 12° puis lavés une dernière fois avec de l'eau.

- **Nombre de lames par échantillon**

Pour l'analyse microscopique, les groupes de fragments de chaque échantillon fécal sont prélevés et montés sur des lames. Le nombre de lames par échantillon varie selon les auteurs de 2 à 5 lames par échantillon.

FREE et al. (1970) utilisent 5 lames par échantillon. GUILHEM et al., (1995), VALET (1995), emploient respectivement pour l'étude du régime du chevreuil et du mouflon 4 lames par échantillon à analyser. LECLERC (1981) se limite à deux lames par échantillon fécal bien homogénéisé pour analyser le régime des ovins et des caprins. BUTET (1985) répartit les aliquotes prélevés sur une ou deux lames-échantillons. MARTIC (1982) constate que 6 lames par échantillon ne donnent pas de différences significatives et qu'une seule lame peut suffire pour avoir un échantillon représentatif du régime alimentaire du bouquetin.

Nous avons décidé de retenir 4 lames par échantillon en fonction des tests statistiques de MARTIC (1982) et surtout ceux de BURTHEY (1991) effectués à partir des crottes fécales du Cerf de Berbérie.

- **Montage des lames**

De petites fractions de chaque échantillon sont prélevées et étalées dans une goutte de gélatine glycinée sur des lames de 25,4 x 76,2 mm. L'étalement se faisait sur toute la surface destinée à être recouverte par des lamelles 22 x 22 mm, en évitant au maximum l'agglutination des fragments épidermiques qui, risquerait de gêner leur identification.



Stockage des fèces dans le formol à 10%



Préparation de l'échantillon



Tamissage et rinçage dans l'eau



Désagrégage à l'aide d'une



Mettre dans l'eau de javel 12°



L'échantillon est rincé à l'eau



Observation au microscope photonique au Gr (X100, X400)



Mettre les fragments entre lame et lamelle + une goutte de glycérine

Figure 12: Traitement des fèces pour l'identification (photos originales).

- **Mode de lecture et d'observation des lames-échantillons :**

Différents procédés sont couramment utilisés pour le dénombrement :

Certains auteurs s'efforcent de compter tous les fragments épidermiques présents sur la lame-échantillon (DUSI, 1949 ; HERCUS, 1960 ; ANTONY et SMITH, 1974). D'autres comme STORN (1961) et STEWART (1967) ne prennent en compte que les fragments situés entre deux lignes parallèles dont l'espacement est légèrement inférieur au diamètre du champ.

D'autres encore comptent un certain nombre de fragments d'épidermes localisés au hasard sur la lame-échantillon (ZYZNAR et URNISS 1969 ; FREE et *al.*, 1970 ; ANTONY et SMITH, 1974 ; DEARDEN et *al.*, 1975 ; WESTOBY et *al.*, 1976 ; HENRY, 1978 ; QUINTON et HOEJSI, 1977 ; GILL et *al.*, 1983 ; ROWLAND et *al.*, 1983).

Une troisième catégorie de chercheurs compte un nombre prédéterminé d'épidermes rencontrés lors d'un balayage systématique de la préparation (CROKER, 1959 ; CHAPIUS, 1980 ; HOSEY, 1981 ; LECLERC, 1981 ; DELAUNAY, 1982).

La dernière méthode consiste à dénombrer dans des zones définies sur la lame par le biais d'une grille d'observation formant un quadrillage où chaque carreau représente une unité épidermique (GARCIA-GONZALEZ, 1992 ; VALET, 1995 ; GUILHEM et *al.*, 1995 ; CRANSAC, 1997 ; DHOUIB, 1998).

Dans le cadre de la présente étude, nous avons utilisé la troisième technique de dénombrement. Pour notre étude, quatre lames ont été préparées pour chaque échantillon correspondant au mieux à un nombre de 400 fragments épidermiques à reconnaître. Comme l'ont préconisé WILLIAMS (1962) et STORN (1961), aucune coloration n'a été effectuée, celle-ci risquant d'alourdir considérablement la procédure et n'améliorant pas obligatoirement les possibilités d'identification des fragments épidermiques.

- **5-7-Identification des Fragments :**

Comme, il a été signalé, l'analyse des échantillons fécaux comprendra, le dénombrement de 100 unités épidermiques par lame-échantillon puis l'identification des espèces végétales à partir des fragments épidermiques comptabilisés. Cette dernière a recours à l'Atlas épidermique déjà préparé par Khammes-Talbi en 2014 qui comprend des photos microscopiques des faces inférieures et supérieures des épidermes des espèces végétales.

Il faut noter que la quantification des fragments épidermiques ne tiendra pas compte de la variabilité spécifique de la fragmentation et de la digestibilité des végétaux. Celle-ci tend obligatoirement à provoquer une surestimation ou une sous-estimation plus importante

de certains taxons par rapport aux autres. BUTET (1987) et BURTHEY (1991), signalent que ce problème est plus ou moins résolu par le tamisage qui contribue à homogénéiser les fragments épidermiques.

6-Présentation des résultats

Dans la présente étude, les résultats obtenus sont soumis d'abord au test de la qualité de l'échantillonnage, puis exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

6-1-Qualité de l'échantillonnage

Selon BLONDEL(1979), la qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois (a) sur le nombre totale des relevés (N). Le quotient a/N permet d'avoir une précision sur la qualité de l'échantillonnage. Si a/N est faible, il faudra augmenter le nombre de relevés. Plus le rapport a/N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande (BLONDEL, 1979; RAMADE, 1984). Celui-ci est exprimé par la formule suivante :

$$\text{Qualité de l'échantillonnage} = a / N$$

a :est le nombre des espèces végétales vues une seule fois en un seul exemplaire durant toute la période des observations au cours de tous les relevés. Ici, a correspond au nombre des espèces végétale apparait une seule fois par échantillon.

N : est le nombre total de relevés. Dans notre cas, c'est le nombre de fragments observés par mois.

6-2-Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition combinent le nombre des espèces ou richesse totale et leur quantité exprimée en abondance, en fréquence ou en densité d'individus contenus dans le peuplement (BLONDEL, 1975). Ces indices sont représentés par la richesse spécifique, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

6-2-1-La richesse spécifique totale

Selon RAMADE (1984), la richesse spécifique totale (S) est le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donnée. Elle représente un des paramètres fondamentaux caractérisant un peuplement.

6-2-2-L'abondance relative ou fréquence centésimale

D'après DAJOZ (1972 ; 1984), l'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce donnée par rapport au total des individus. Elle est calculée selon la formule suivante :

$$AR \% = (ni / N) \times 100$$

ni : Nombre d'individus pour une espèce donnée.

N : Nombre total d'individus de l'ensemble des espèces présentes.

Dans le cadre du présent travail, **ni** est le nombre des individus d'une espèce végétale observée *i* prise en considération et **N** est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

6-2-3-La fréquence d'occurrence

Selon MULLER (1985), la fréquence d'occurrence d'une espèce est le nombre de fois où elle apparaît dans un échantillon.

Elle est le rapport exprimé sous forme de pourcentage du nombre de relevés **Pi** contenant l'espèce **i** prise en considération au nombre total de relevés **P** (DAJOZ, 1971 et BACHELIER, 1978). Celle-ci est calculée à partir de la formule suivante :

$$C(\%) = Pi / P \times 100$$

6-3-Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure expriment la distribution des abondances spécifiques. Il s'agit de la façon dont les individus répartis entre les différentes espèces (BLONDEL, 1975).

Ces indices sont représentés par la diversité de Shannon et l'équitabilité.

6-3-1-Indice de diversité de Shannon

La diversité est calculée par l'indice de Shannon **H'** (BARBAULT, 1992), dont la formule est la suivante :

$$H' = - \sum pi \text{Log}_2 pi \quad (pi = ni/N)$$

Pi : proportion des abondances des espèces végétale consommées (DAGET, 1976).

Log₂ : Le logarithme à base 2 (RAMADE, 1984).

ni : Nombre d'individus de l'espèce **i**.

N : Nombre total d'individus toutes espèces confondues.

L'indice de diversité **H'** est exprimé en bits (unité d'information binaire).

6-3-2-Indice d'équitabilité

Sachant que plus un peuplement est équilibré, plus il est stable et proche de climax et qu'à l'inverse, toute pullulation est le signe d'un déséquilibre dû à une cause naturelle ou anthropique (PIELOU, 1969).

L'équitabilité ou l'indice d'équirépartition correspond au rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H_{max}).

Elle est donnée par la formule suivante :

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

Avec: $H' = \text{Log}_2 S$

S : est la richesse totale D'après, RAMADE (1984), l'équitabilité varie de **0 à 1**.

Si E tend vers **0**: Certaines espèces végétales ingérées dominent par leurs effectifs.

Si E tend vers **1**: Les espèces végétales consommées codominent entre elles. Alors, elles sont en équilibre.

6-4-Analyse statistique :

L'analyse statistique est réalisée à l'aide du logiciel R ver.4.0.

Test du Khi-deux

Un test de Khi-deux est une méthode de test des hypothèses. Deux tests de Khi-deux courants impliquent de vérifier si les fréquences observées dans une ou plusieurs catégories correspondent aux fréquences attendues.

1- Régime alimentaire du Cerf de Berbérie de la forêt de l'Akfadou (enclos CCZ) :

L'étude du régime alimentaire est porteuse de plusieurs informations sur les préférences alimentaires des animaux, les ressources fourragères disponibles et les contraintes physiques de l'environnement.

Au sein d'une même population, le suivi du régime alimentaire permet de constater des fluctuations d'une part en fonction des saisons et d'autre part en fonction des classes d'âge ou des sexes, puisque celui-ci est soumis à plusieurs variations du milieu, saisonnières ou biologique.

Cette partie concerne la composition et les fluctuations du régime alimentaire du Cerf de Berbérie durant six mois (Janvier, Février, Mars, Avril, Mai et juin). L'étude qualitative du régime alimentaire permet de déterminer les principaux aliments consommés par un animal et d'apprécier s'il est sténophage ou polyphage. La connaissance du régime alimentaire porteuse de plusieurs informations, permet d'abord de déterminer les milieux fréquentés par les animaux et de définir leurs caractéristiques abiotiques. Elle rend donc possible les calculs de la valeur énergétique d'un territoire pour une espèce donnée et sa capacité de charge. Au total, 60 échantillons de crottes, récoltés de janvier à Juin 2022 ont été analysées, soit 10 échantillons par mois ce qui représente 4000 fragments identifiés pour chaque mois.

Au total, 40 espèces végétales ont été identifiées dans les fèces, soit à peu près la totalité des espèces végétales les mieux représentées dans le milieu, appartenant à trois classes différentes. La classe des Filicinées est représentée par trois familles, les Monocotylédones sont représentées par deux familles et la classe des Dicotylédones est représentée par 18 familles (Tab.VII). Les espèces non identifiées ont été classées parmi les indéterminées.

Tableau VII : Liste des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie pendant la période allant de janvier à juin 2022 dans la forêt de l'Akfadou :

Classes	Familles		
		Nom scientifique	Nom commun
Filicinées	<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium adnigrum-nigrum</i>	Asplénium noir
	<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Aquilinum pteridium</i>	Fougère-aigle
	<i>Osmundaceae</i>	<i>Osmunda regalis</i>	Fougère –royale
Monocotylédones	<i>Liliaceae</i>	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodèle
	<i>Poaceae</i>	<i>Graminées sp</i>	Graminées
		<i>Panicum repens</i>	/
Dicotylédone	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus canariensis</i>	Chêne zeen
		<i>Quercus suber</i>	Chêne liège
	<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus salvifolius</i>	Ciste à feuilles de sauge
	<i>Ericaceae</i>	<i>Erica arborea</i>	Bruyère arborescente
		<i>Arbutus unedo</i>	Arbousier
	<i>Fabaceae</i>	<i>Cornilla sp</i>	Cornille
		<i>Calycotome spinosa</i>	Calycotome épineux
		<i>Cytisus triflorus</i>	Cytise
		<i>Genista sp</i>	Genêt
		<i>Trifolium sp</i>	Trèfle
	<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'ormes
		<i>Rubus fructi</i>	Rubus commune
		<i>Rubus plicatus</i>	Ronce
	<i>Oleaceae</i>	<i>Phyllirea sp</i>	Filaire à feuilles étroites
	<i>Geraniaceae</i>	<i>Pélagonium sp</i>	Géranium
	<i>Lamiaceae</i>	<i>Lavandula stoechas</i>	Lavande à toupet
		<i>Mentha sp</i>	Menthe
		<i>Fléau sp</i>	Thym commun
	<i>Caryophyllales</i>	<i>Stellaria sp</i>	Mouron blanc
	<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex sp</i>	/
	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago major</i>	/
	<i>Brassicaceae</i>	<i>Nasturtium officinal</i>	Le cresson de fontaine
	<i>Asteraceae</i>	<i>Inula viscosa</i>	L'inule visqueuse
		<i>Bellis annua</i>	Pâquerette annuelle
		<i>Bellis sylvestris</i>	Pâquerette des bois
		<i>Sonchustenerimus</i>	Laiteron délicat
	<i>Rubiaceae</i>	<i>Rubiaperegrina</i>	Gaillet gratteron
		<i>Galium aparine</i>	/
	<i>Araliaceae</i>	<i>Hedera helix</i>	Lierre commun
	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cynoglossom sp</i>	Langue de chien
	<i>Primelaceae</i>	<i>Cyclamen africanum</i>	Cyclamen
	<i>Iridaceae</i>	<i>Iris pseudacorus</i>	/

2-Résultats de l'analyse écologique :

2-1-Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Bérberie :

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage calculées pour les six mois d'étude sont regroupées dans l'histogramme suivant :

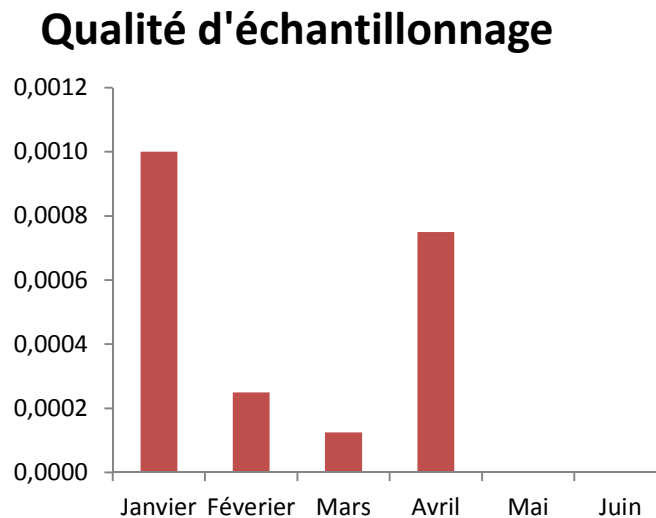


Figure 13 : Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Bérberie

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage varient entre 0.001 pour le mois de janvier, 0.00075 en mois d'Avril, et 0.00025 en février et 0.000125 en Mars. Nous n'avons pas obtenus des valeurs pour le mois de Mai et Juin.

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage a/N obtenues sont inférieurs à 1 et peuvent être considérées comme bonnes pour les mois de janvier, février et Mars cela signifie que l'échantillonnage est suffisant. Et les valeurs de la qualité d'échantillonnage sont nulle (0) pour le mois de mai et juin et peuvent être considérées comme très bonnes.

Le nombre d'espèces vues une seule fois au mois de janvier est de 4 espèces ce sont *Gallium aparine*, *Plantago major*, *Stellaria* et *Sonchus tenarmus*. Pour le mois de février on a trouvé qu'une seule espèce vue une seule fois c'est *Rumex*, au mois de mars, on a trouvé qu'une seule espèce vue une seule fois qui est *Rubia*. Pour le mois d'avril le nombre d'espèces vues une seule fois est de 3 espèces ce sont *Lythrum junceum*, *Plantago major* et *Stellaria*. Pour ce qui concerne le mois de mai et juin on n'a aucune espèce vue une seule fois.

2-2-Indices écologique de composition

2-2-1-. Exploitation des résultats des espèces consommées par le Cerf de Berbérie par la richesse totale

La valeur de la richesse totale portant sur les fragments de végétation identifiés dans les fèces sont portées dans la figure suivante :

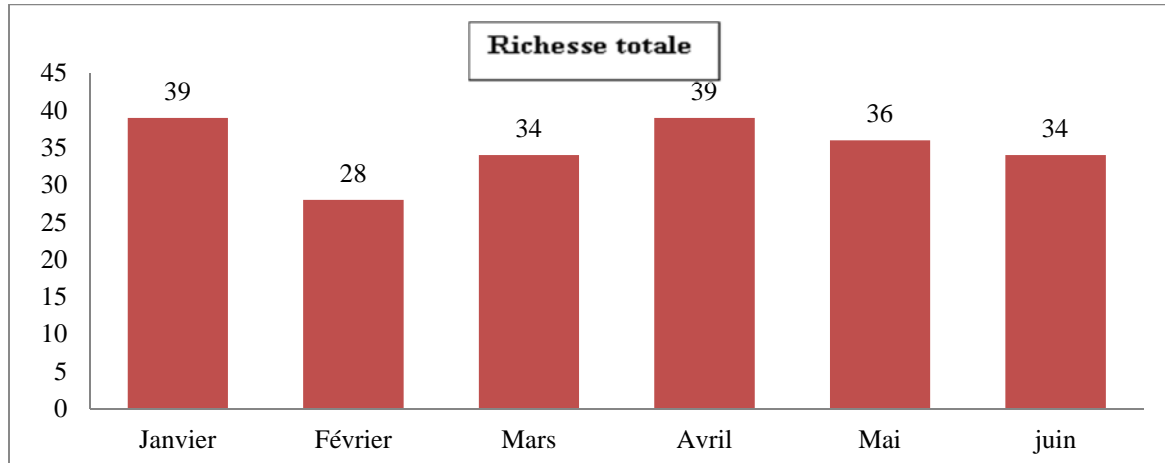


Figure14: Exploitation des résultats des espèces consommées par le Cerf de Berbérie par la richesse totale

Il est à noter qu'il y'a une variation du spectre alimentaire des cerfs selon les mois. C'est ainsi, qu'on remarque une plus grande diversité des plantes dans les fèces des Cerfs en mois de janvier et avril (39 espèces végétales), et une moyenne diversité pour les mois de Mars et de juin (34, et 36 espèces). Le minimum étant observé en février est de 28 espèces végétales consommées par les Cerfs.

2-2-2- Composition globale du régime alimentaire du cerf de Berbérie

Il est important tout d'abord de percevoir dans sa globalité le spectre alimentaire des Cerfs pour pouvoir apprécier les décisions alimentaires de cette espèce face aux disponibilités des ressources durant les six mois d'étude. Un anneau permet de visualiser, l'évolution des abondances relatives des différentes espèces. Ils sont rassemblés dans la Figure (15). Les détails des résultats globaux figurent dans le tableau suivant.

Tableau VIII: Détermination des préférences alimentaires du cerf de Berbérie *Cervuselaphus barbarus*, Bennet 1883 dans la forêt de l' Akfadou (de janvier à juin).

Espèces	Abondances relative globale	Classement spécifique globale
<i>Gramminé</i> sp	40,42	1
<i>Genistanumedica</i>	3,78	4
<i>Gallium aparine</i>	0,83	27
<i>Geranium</i>	1,28	21
<i>Lythrum juncem</i>	0,05	37
<i>Lavendulastoechas</i>	5,66	2
<i>Cistussalvifolius</i>	4,68	3
<i>Cystustriflorus</i>	3,08	8
<i>Calycotomespinosa</i>	1,92	12
<i>Cynoglosom</i> sp	0,15	33
<i>Aquilinumpteridium</i>	0,92	25
<i>Asplenium Adiantum-nigrum</i>	0,55	29
<i>Asphodelusmicrocarpus</i>	1,18	22
<i>Arbutusunedo</i>	0,63	28
<i>Erica Arborea</i>	1,86	14
<i>InulaViscosa</i>	0,41	30
<i>Quercus suber</i>	1,84	15
<i>Quercus canariensis</i>	3,17	7
<i>Rubusfructi</i>	0,93	24
<i>Rubusulmifolius</i>	2,53	11
<i>Rumex</i> sp	1,36	19
<i>Ronce</i>	0,83	26
<i>Rubiaperegrina</i>	0,23	31
<i>Panicum repens</i>	1,41	18
<i>Phyllerea</i>	1,65	16
<i>Plantago major</i>	0,03	38
<i>Menthasp</i>	2,56	10
<i>Bellis annua</i>	1,32	20
<i>Bellis sylvestris</i>	0,20	32
<i>Hyderahelix</i>	1,88	13
<i>Nastiritrumoffocinale</i>	0,08	36
<i>Trifolium</i> sp.	3,54	5
<i>Fléau</i>	2,82	9
<i>Osmunda</i>	0,97	23
<i>Stellariasp</i>	0,03	39
<i>Sonchustenaremus</i>	0,004	40
<i>Iris jaune</i>	0,14	34
<i>Cornilla A</i>	3,52	6
<i>Cyclamen Africanum</i>	0,10	35
Indeterminé	1,50	17

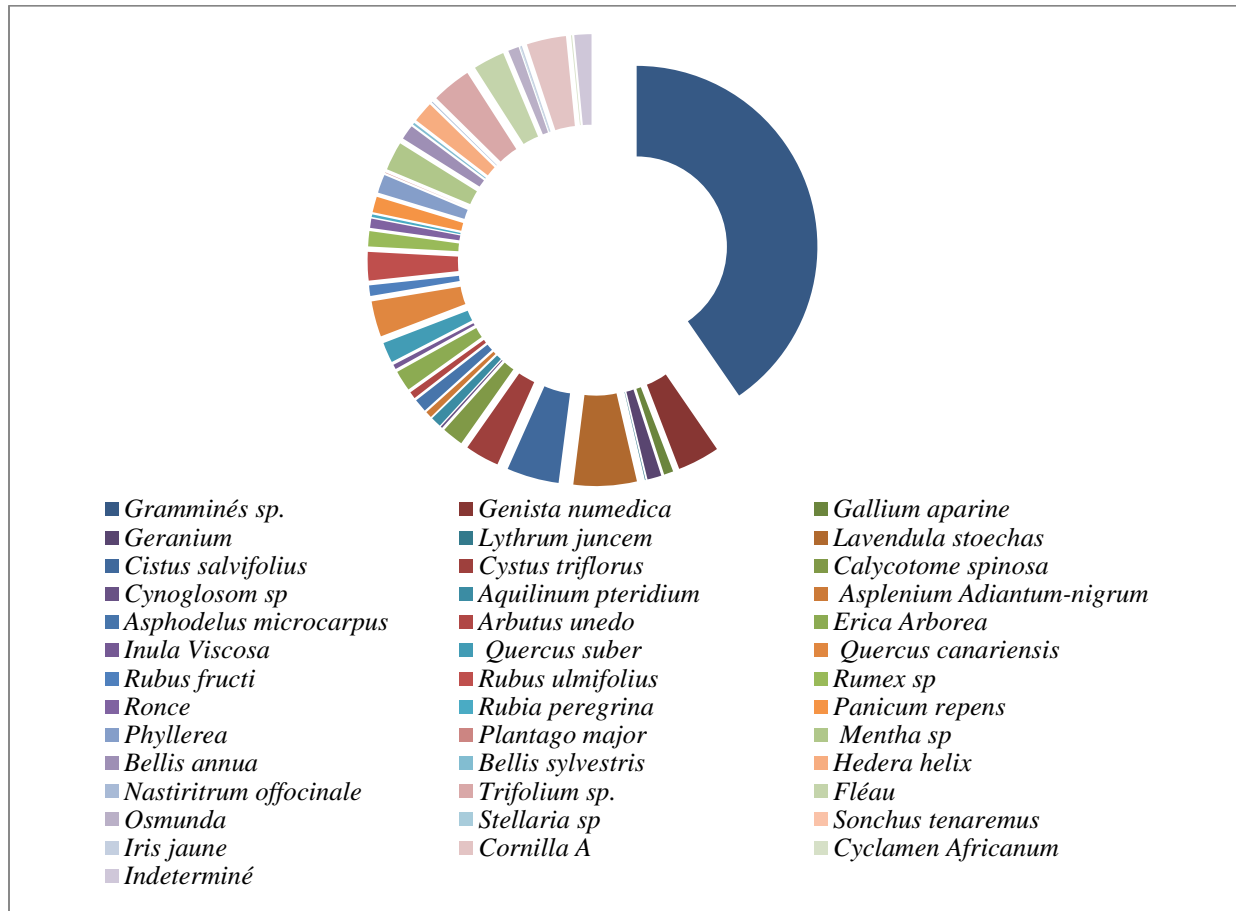


Figure 15 : Abondances relatives des espèces végétales ingérées par le cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (de janvier à Juin)

L'analyse des différents échantillons a montré que le Cerf de Berbérie a un régime alimentaire composé principalement de Dicotylédones (54.56%) puis secondairement de monocotylédones (43.01%). Les Filicinées (2.43%) ne sont pas appréciées par les cerfs. Sur le plan spécifique, l'appétence des Cerfs est plus marquée pour les graminées (40.42%), *Lavandulastoechas*(5.66%), *Cistussalvifolius* (4.68%), *Trifolium* (3.54%), des espèces comme *Menthasp* (2.56%),*Rubusulmifolius* (2.53),et *Erica arboea* (1.86) sont moyennement appréciées.*Sonchustenaremus* et *Cyclamen africanum*ne constituent que des lests (A< 1%).

Après utilisation de la méthode d'analyse coprologique, l'analyse détaillée des restes alimentaires retrouvés dans les fèces du Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (enclos CCZ), révèle la polyvalence de son régime trophique.

Le spectre alimentaire du Cerf est assez large. Il se compose de 40 espèces réparties en trois classes végétales, les Filicinées, les monocotylédones et les dicotylédones.

Notre résultats corroborent avec ceux obtenus par BURTHEY (1991), lors de son étude dans la réserve naturelle de Beni Salah, wilaya de Guelma. En effet, il a recensé 17 espèces réparties en 14 familles. Nous avons en commun 11 familles, à savoir les familles des Fabacées, des Rosacées, des Astéracées, des Fagacées, des Araliacées, des Ericacées, des Oléacées, des Aspléniacées, et des Dennstaedtiacées et ceux de DHOUIB (1998), lors de son étude dans le parc d'El Feidja (Tunisie), où il a recensé 17 espèces répartis en 14 familles. Nous avons en commun également 11 familles, à savoir les familles des Poacées, des Cypéracées, des Liliacées, des Fabacées, des Rosacées, des Astéracées, des Fagacées, des Araliacées, des Ericacées, et Cistacées et des Oléacées. Ainsi que ceux obtenu par KHAMMES_TALBI(2014), lors de son étude dans la forêt de l'Akfadou, ou il a recensé 21 espèces répartis en 14 familles.

Nos résultats concordent aussi avec ceux obtenus par Chadeli et *al*, (2016) au niveau de la forêt de l'Akfadou, ou nous avons 21 familles en commun, à savoir les familles des Poacées, des Cypéracées, des Liliacées, des Fabacées, des Rosacées, des Astéracées, des Fagacées, des Araliacées, des Ericacées, et Cistacées et des Aspléniacées, et des Dennstaedtiacées.

Par contre, AMADOU-OUMANI (2002), au niveau de la réserve de Mhebes (Tunisie), a recensé 17 espèces répartis en 12 familles. Nous avons en commun seulement 8 familles, dont les espèces communes sont : *Pteridium aquilinum*, Graminéessp., *Quercus canariensis*, *Quercus suber*, *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*.

Nos résultats font clairement ressortir que les monocotylédones composent principalement le régime alimentaire du cerf suivies des dicotylédones et en fin des filicinées.

A la différence, les études réalisées sur la diète alimentaire du cerf de Berbérie en Tunisie par DHOUIB (1998) et AMADOU-OUMANI (2002), montrent que les Cerfs préfèrent les espèces arbustives puis en second lieu des espèces ligneuses et semi ligneuses. Cela peut être expliqué par la différence du milieu et le changement climatique qui influe sur la composition végétale du domaine vital du Cerf de Berbérie.

L'appétence des Cerfs pour les herbacés peut être expliquée par la présence de ces dernières toute l'année (espèces vivaces) et par leur abondance dans la forêt. L'appétence des Cerfs pour les dicotylédones peut s'expliquer par leur abondance dans l'enclos et particulièrement dans les maquis constituant ainsi le domaine privilégié des Cerfs.

2-2-3- Evolution mensuelle et saisonnière de la diversité du régime alimentaire du Cerf

Le Cerf, comme tous les herbivores, recherche une alimentation de qualité. Celle-ci dépend de la quantité des nutriments assimilables (azote et carbohydrates solubles) qu'elle contient, de sa teneur en métabolites secondaires (substances phénoliques et terpéniques) et de sa digestibilité (proportion du contenu cellulaire par rapport aux parois cellulaires) La teneur des plantes en ces différents éléments varient principalement avec les mois. Donc, les variations mensuelles du régime alimentaire sont de bons indicateurs du degré d'adaptation de l'animal face à la disponibilité alimentaire du milieu. Le tableau(IX) nous révèle la variation du spectre alimentaire des Cerfs selon les six mois :

Tableau IX :Fluctuations mensuelles des abondances relatives des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (de janvier à juin)

Mois	Janvier		février		mars		avril		mai		Juin	
	N	A%	N	A%	N	A%	N	A%	N	N%	N	A%
<i>Gramminéssp.</i>	197 4	49,3 5	194 4	48,600 0	159 0	39,7 5	127 2	31,8	131 4	32,8 5	160 7	40,17 5
<i>Genistanumedica</i>	320	8	270	6,7500	179	4,47 5	73	1,82 5	46	1,15	19	0,475
<i>Gallium aparine</i>	1	0,02 5	0	0,0000	12	0,3	56	1,4	36	0,9	93	2,325
<i>Geranium</i>	51	1,27 5	30	0,7500	45	1,12 5	70	1,75	66	1,65	45	1,125
<i>Lythrum juncem</i>	8	0,2	0	0,0000	0	0	1	0,02 5	0	0	2	0,05
<i>Lavendulastoechas</i>	363	9,07 5	347	8,6750	139	3,47 5	177	4,42 5	163	4,07 5	170	4,25
<i>Cistussalvifolius</i>	169	4,22 5	115	2,8750	168	4,2	199	4,97 5	272	6,8	200	5
<i>Cystriflorus</i>	44	1,1	30	0,7500	112	2,8	187	4,67 5	225	5,62 5	140	3,5
<i>Calycotomespinosa</i>	12	0,3	4	0,1000	25	0,62 5	127	3,17 5	132	3,3	160	4
<i>Cynoglosomsp</i>	2	0,05	5	0,1250	5	0,12 5	5	0,12 5	8	0,2	10	0,25
<i>Aquilinumpteridium</i>	3	0,07 5	5	0,1250	20	0,5	88	2,2	67	1,67 5	37	0,925
<i>Asplenium Adiantum-nigrum</i>	3	0,07 5	4	0,1000	20	0,5	71	1,77 5	33	0,82 5	0	0
<i>Asphodelusmicrocar pus</i>	2	0,05	15	0,3750	56	1,4	83	2,07 5	46	1,15	80	2

<i>Arbutus unedo</i>	4	0,1	24	0,6000	31	0,77 5	55	1,37 5	22	0,55	14	0,35
<i>Erica Arborea</i>	8	0,2	0	0,0000	80	2	155	3,87 5	106	2,65	98	2,45
<i>Inula Viscosa</i>	5	0,12 5	5	0,1250	25	0,62 5	39	0,97 5	19	0,47 5	5	0,125
<i>Quercus suber</i>	156	3,9	113	2,8250	59	1,47 5	42	1,05	10	0,25	62	1,55
<i>Quercus canariensis</i>	54	1,35	160	4,0000	214	5,35	145	3,62 5	99	2,47 5	89	2,225
<i>Rubus fructi</i>	19	0,47 5	26	0,6500	39	0,97 5	61	1,52 5	50	1,25	29	0,725
<i>Rubus ulmifolius</i>	8	0,2	11	0,2750	103	2,57 5	165	4,12 5	220	5,5	100	2,5
<i>Rumex sp</i>	18	0,45	1	0,0250	40	1	55	1,37 5	79	1,97 5	133	3,325
<i>Ronce</i>	58	1,45	17	0,4250	33	0,82 5	33	0,82 5	40	1	17	0,425
<i>Rubiaperegrina</i>	8	0,2	0	0,0000	1	0,02 5	9	0,22 5	16	0,4	22	0,55
<i>Panicum repens</i>	97	2,42 5	73	1,8250	47	1,17 5	35	0,87 5	22	0,55	65	1,625
<i>Phyllerea</i>	2	0,05	75	1,8750	98	2,45	50	1,25	86	2,15	85	2,125
<i>Plantago major</i>	1	0,02 5	0	0,0000	4	0,1	1	0,02 5	0	0	0	0
<i>Mentha sp</i>	106	2,65	199	4,9750	85	2,12 5	78	1,95	57	1,42 5	90	2,25
<i>Bellis annua</i>	0	0	2	0,0500	0	0	36	0,9	66	1,65	212	5,3
<i>Bellis sylvestris</i>	15	0,37 5	0	0,0000	4	0,1	8	0,2	11	0,27 5	9	0,225
<i>Hedera helix</i>	18	0,45	58	1,4500	88	2,2	123	3,07 5	65	1,62 5	98	2,45
<i>Nastirtrum officinale</i>	3	0,07 5	0	0,0000	0	0	2	0,05	8	0,2	7	0,175
<i>Trifolium sp.</i>	298	7,45	156	3,9000	175	4,37 5	77	1,92 5	143	3,57 5	0	0
<i>Fléau</i>	7	0,17 5	0	0,0000	214	5,35	157	3,92 5	200	5	99	2,475
<i>Osmunda</i>	9	0,22 5	36	0,9000	95	2,37 5	47	1,17 5	45	1,12 5	0	0
<i>Stellaria sp</i>	1	0,02 5	0	0,0000	0	0	1	0,02 5	5	0,12 5	0	0
<i>Sonchustenaremus</i>	1	0,02 5	0	0,0000	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Iris jaune</i>	4	0,1	0	0,0000	0	0	10	0,25	5	0,12 5	15	0,375
<i>Cornilla sp</i>	98	2,45	188	4,7000	117	2,92 5	132	3,3	165	4,12 5	145	3,625

<i>Cyclamen Africanum</i>	3	0,07	0	0,0000	6	0,15	10	0,25	0	0	5	0,125
Indeterminé	47	1,17	87	2,1750	71	1,77	65	1,62	53	1,32	38	0,95

➤ **Compositions mensuelles**

Les abondances relatives des fragments épidermiques pour chaque mois sont représentées dans les figures suivantes :

• **Janvier :**

Le mois de janvier, montre un spectre alimentaire avec une étendue maximale d'aliments appartenant à 38 taxons en excluant les indéterminées (figure 16).

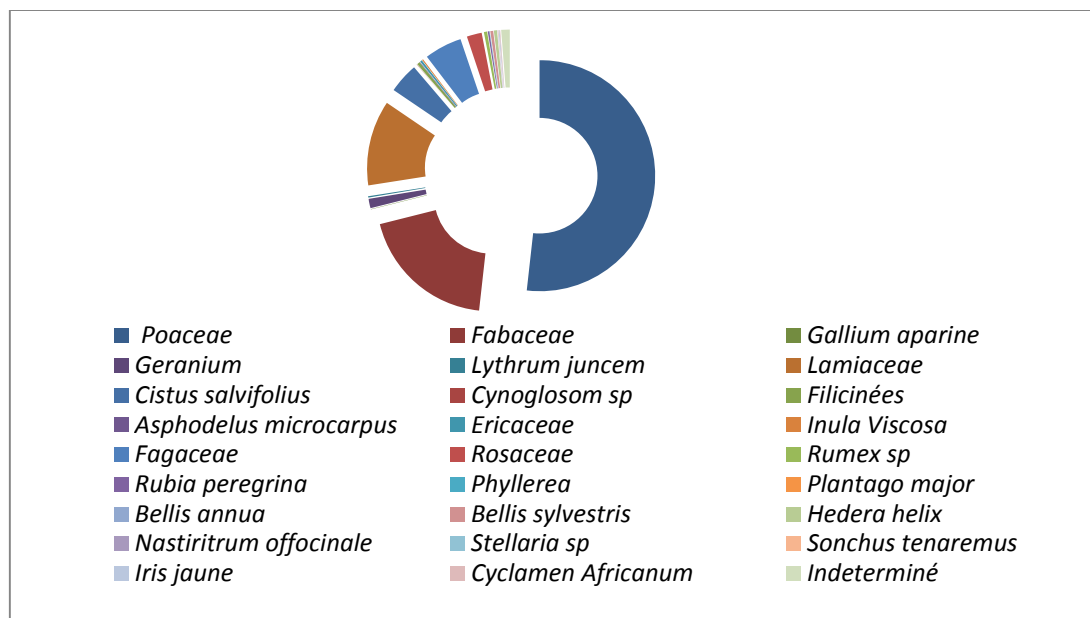


Figure 16 : Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de janvier dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)

On remarque que le Cerf de Berbérie préfère consommer les Poacées (51.775 %), les Fabaceae (19.3%), et les Lamiaceae (11.9 %). En ce qui concerne les espèces arbustives, le Ciste (4,22 %) est le plus ingéré suivi de *Hedera helix* (0.45%)

• **Février :**

Le spectre alimentaire du mois de février comprend 27 espèces végétales figure (17).

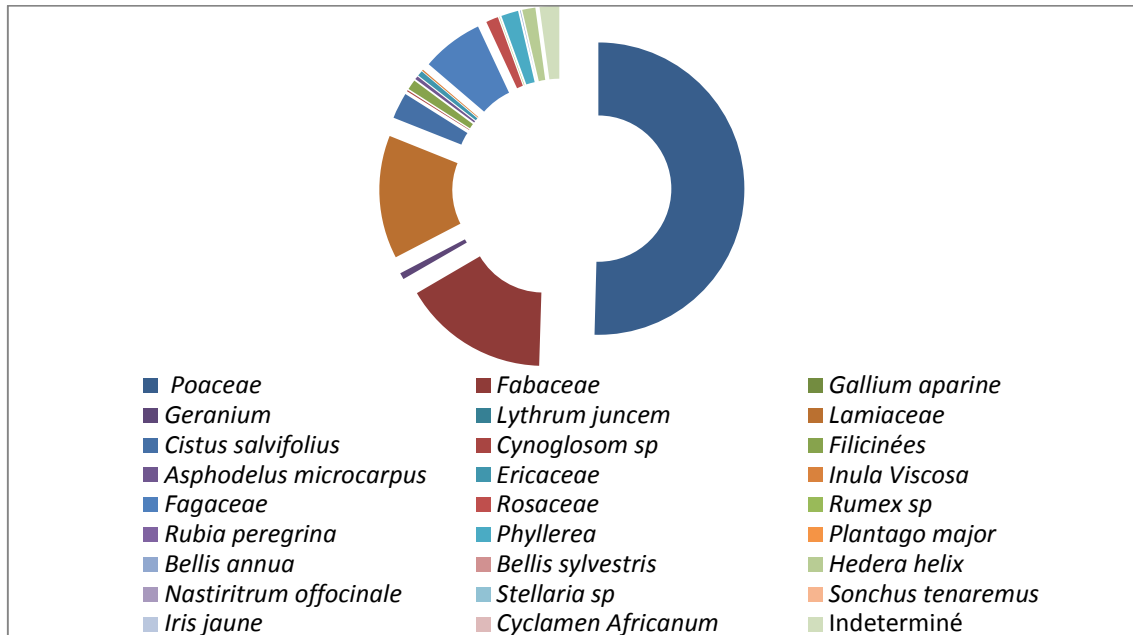


Figure 17: Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Février dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l’Akfadou (Enclos CCZ)

Les plus dominantes sont les Poaceae avec (50.425%) suivit des Fabaceae avec (16.2%) et les lamiaceae avec(13.65%) tout en occupant la première place dans la ration alimentaire des Cerfs.

- **Mars**

Le spectre alimentaire du mois de mars comprend 33 espèces végétales(Figure 18.).

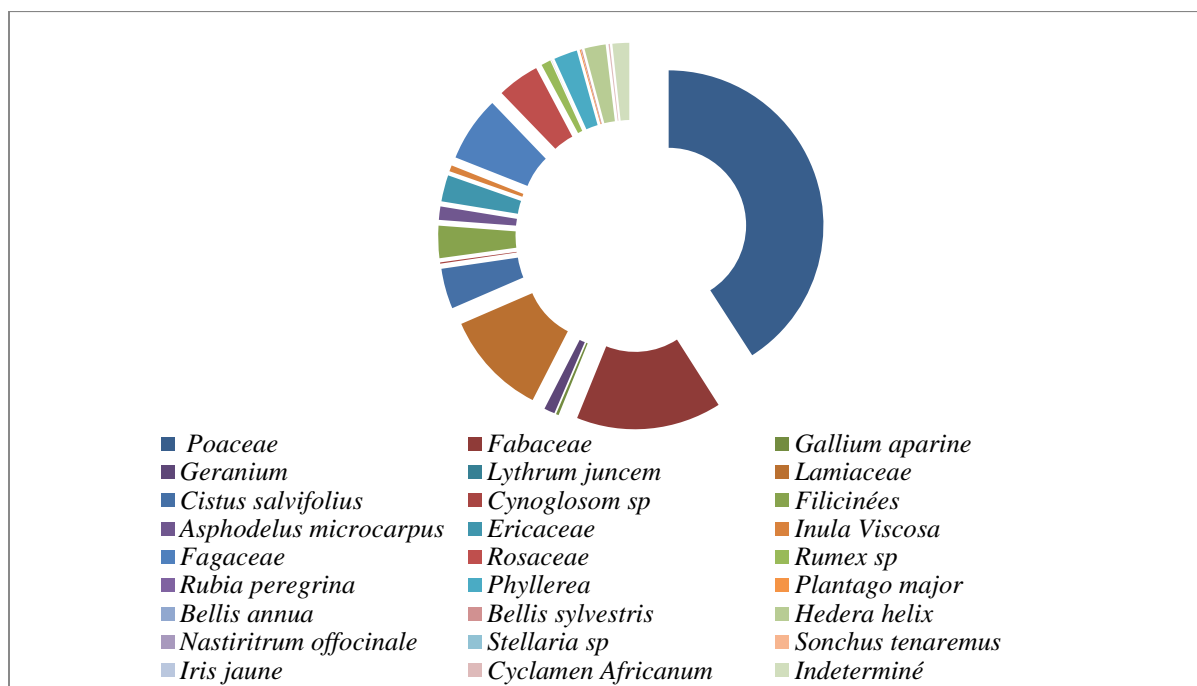


Figure 18: Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Mars dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)

Ce mois est également marqué par une augmentation de l'appétence des animaux pour les Dicotylédones (54.3%). Les Monocotylédones (42.325%) restent aussi très appréciées des cerfs Les Graminées sont consommées à hauteur de (40.925%), suivi des Fabaceae (15.2%) et les Lamiaceae avec (10.95%), Les autres espèces sont consommés légèrement

- **Avril**

Le régime des cerfs en mois d'Avril comprend 39 espèces végétales (figure 19)

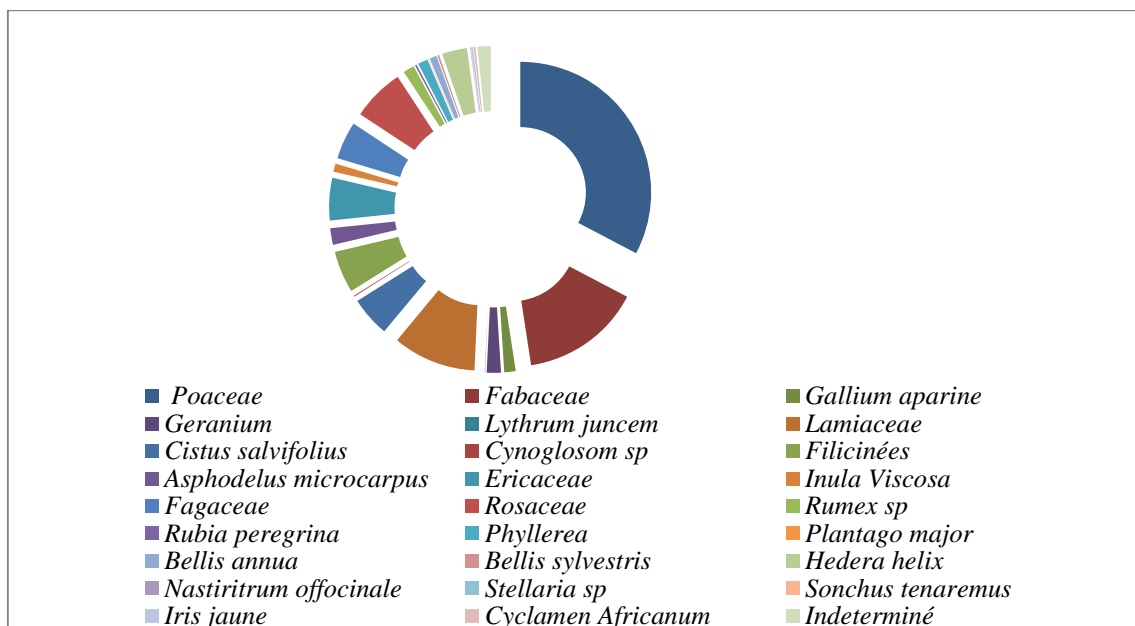


Figure 19: Abondances relatives des fragments épidermiques au mois d'Avril dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)

On a constaté une très grande dominance au profit des dicotylédones avec (60.1%), puis les monocotylédones avec (34.75%), les Fabaceae sont représentées avec (14.9%), les Lamiaceae avec (10.3%), les Rosaceae avec (6.475%), puis les Filicinées avec (5.15%). Toutes les autres espèces constituent des lests alimentaires (<5%)

- **Mai**

Le régime des cerfs en mois de Mai comprend 36 essences végétales (figure 20).

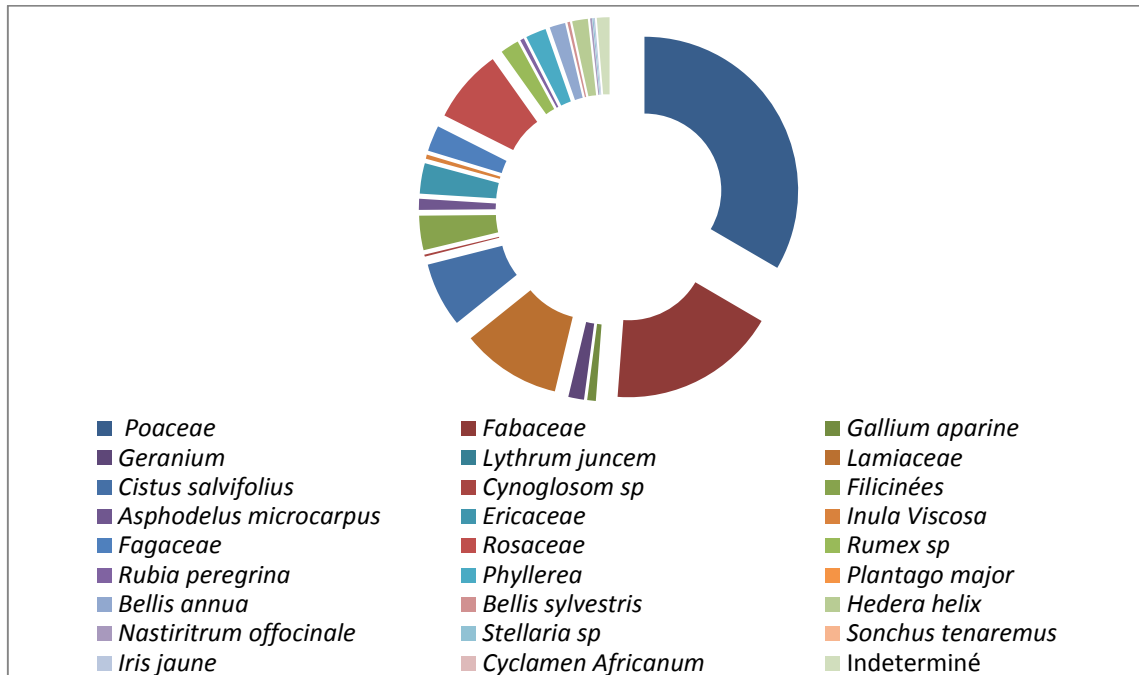


Figure 20: Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Mai dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l’Akfadou (Enclos CCZ)

On note une dominance au profit des dicotylédones(61.825) on a les Fabaceae avec (17.76%) et les Lamiaceae avec (10.5%) Rosaceae avec (7.75%) *Cistussalvifolius* avec (6.8%) et pour toutes autres familles constituent des lests alimentaires (<5%), secondairement on a les monocotylédone (34.55%) :Poaceae avec (33.4%)et*Asphodelusmicrocarpus*avec (1.15%) ,et on dernier on a les filicinées (3.625%) ,

- **Juin**

Le spectre alimentaire du mois de mars comprend 34 espèces végétales (Figure 21.)

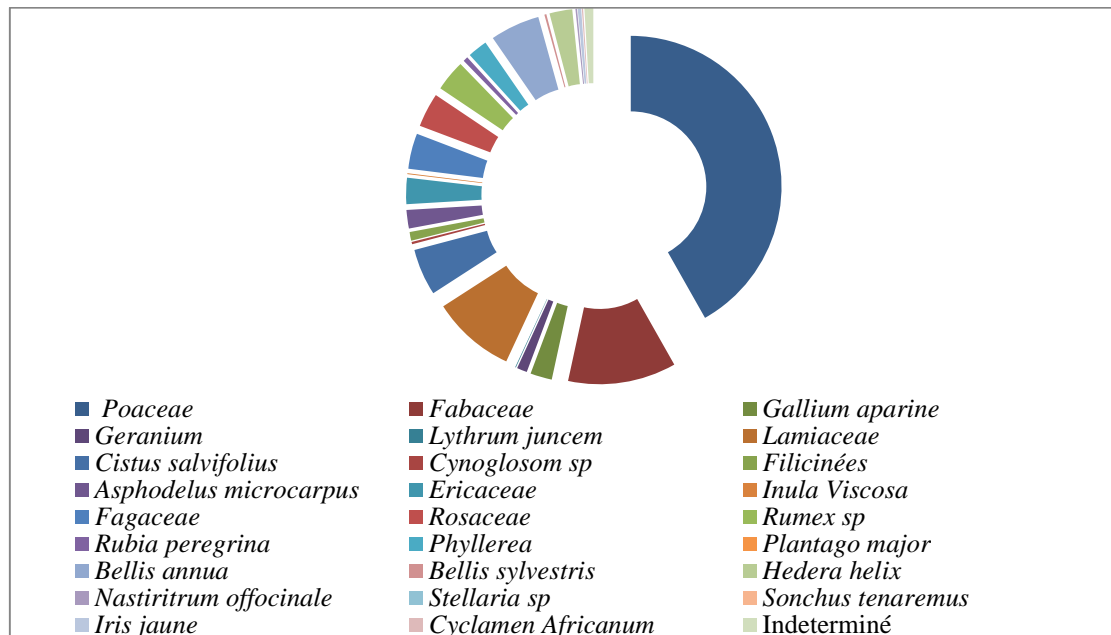


Figure 21: Abondances relatives des fragments épidermiques au mois de Juin dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou (Enclos CCZ)

Ce mois est également marqué par une augmentation de l'appétence des animaux pour les Dicotylédones (55.27%). Les Monocotylédones (43.80%). Restent aussi les Filicinées qui sont consommés très peu avec (0.925%).

La présente étude montre l'importance des variations mensuelles du régime alimentaire du cerf de Berbérie dans les massifs forestiers de l'Akfadou. La variation de la consommation d'une espèce végétale indique la capacité d'adaptation du Cerf. La sélection ou non d'une espèce végétale est en fonction de la disponibilité des aliments dans le milieu et aussi du développement phénologique de la plante (FALINSKI, 1986). Cette sélection permet d'une part, d'augmenter l'apport énergétique et, d'autre part, de limiter la prise de plantes toxiques. Par ailleurs, lorsque les plantes se développent, leurs teneurs en eau, en protéines et en éléments minéraux diminuent alors que celles en fibres augmentent (ILLIUS et GORDON, 1993; SANDJENSEN *et al.*, 1994 ; HEITSCHMIDT *et al.*, 1995).

Cette teneur en fibres est inversement proportionnelle à la digestibilité de la plante (DZIECIOLOWOSKI, 1969). Ceci explique la variation de la consommation spécifique des plantes, observée chez les Cerfs de la forêt de l'Akfadou pendant les six mois étudiés.

D'après notre étude nous avons constaté que les *Graminées*, *lavendula stoechas* *cistus salvifolius* et *Genista numedicas* ont des essences préférentiellement consommées (espèces vitales). Les espèces les plus dédaignées par les cerfs sont *Lythrum juncem*, *Plantago major*, *Stellaria* et *Sonchustenarmus*. Mais cette classification est, comme l'a souligné DZIECIOLOWOSKI (1969), très variable d'un pays à un autre. C'est ainsi que plusieurs auteurs (FICHANT et Al., 1977) ont montré la prédominance des plantes herbacées chez les Cerfs d'Europe. D'autres ont montré l'importance des plantes ligneuses dans l'alimentation des Cerfs comme DZIECIOLOWOSKI (1969) pour les Cerfs de Pologne ou BURTHEY (1991) pour les Cerfs de Berbérie.

Nos résultats corroborent avec ceux réalisés par BURTHEY(1991) KHAMMES_TALBI (2014), et CHERIFI (2013), qui ont trouvés que Globalement, les Graminées et les Cypéracées constituent les mets de premier choix pour le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou. Contrairement aux résultats de DHOUIB(1998) et AMADOU-OUMANI(2002) qui ont trouvé que c'est l'arbousier *Arbutus unedo* qui domine le régime du Cerf toute l'année. Mais ceci peut trouver une explication dans l'absence de l'arbousier dans la forêt de l'Akfadou

Cette étude a montré également une grande variabilité de présence des arbustes dans le spectre alimentaire du cerf durant les six mois, en ce qui concerne surtout *Calycotomespinosa*, *Hedera helix* et *Erica arborea*. Les espèces arborescentes constituent, quant à elles, un complément d'alimentation.

Des plantes aromatiques ont été notées dans le régime alimentaire du Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou ; telle la menthe et la lavande, cela, peut être expliqué par leurs différentes vertus. Ce sont des puissants, antiseptiques, cicatrisants, bactéricides, analgésiques, sédatifs et antispasmodiques.

Les indéterminées ont une abondance relative qui ne dépasse pas les 3% pendant les six mois. Cependant, toutes les espèces qui suscitaient des doutes dans leur identification ont été par prudence placées dans les indéterminées. Nous pensons que la majorité des fragments végétaux non identifiés font partie des épidermes des différents organes de la plante c'est-à-dire fleurs, fruits, tige.

➤ La composition saisonnière

Les variations saisonnières du régime alimentaire sont de bons indicateurs du degré d'adaptation de l'animal face à la disponibilité alimentaire du milieu. Les abondances relatives pour chaque saison sont représentées dans les figures suivantes :

• Hiver (janvier, février et mars)

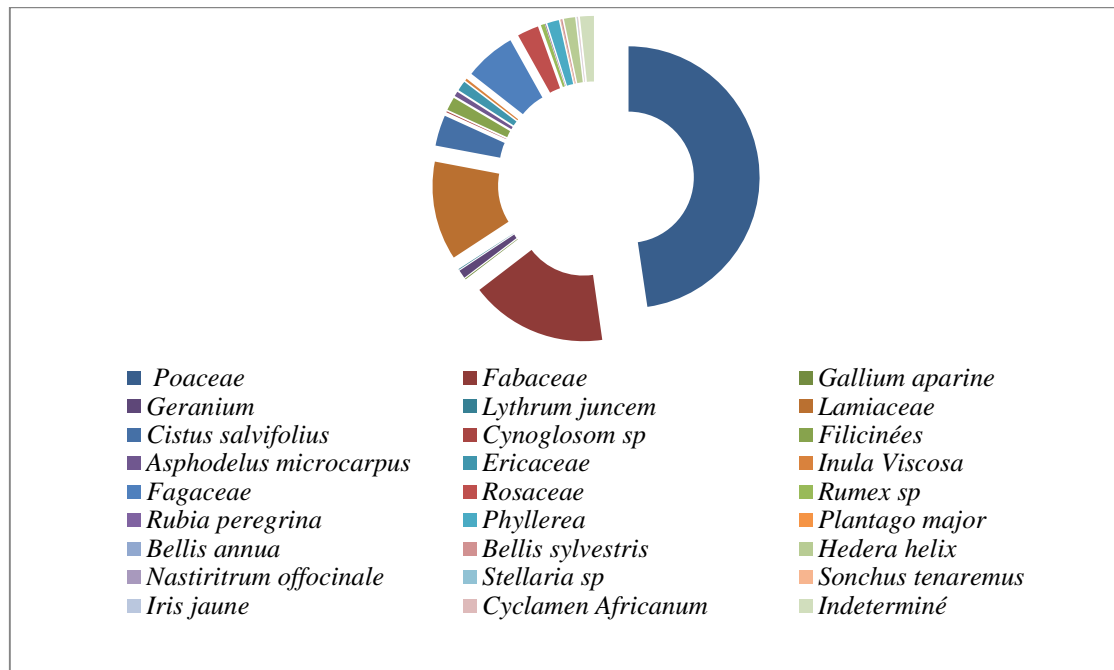


Figure 22 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (hiver).

Le régime hivernal (2022) des Cerfs comprend 39 espèces végétales. Cette saison est également marquée par une augmentation de l'appétence des animaux pour les Dicotylédones (50,09%) et les Monocotylédones (48,29%). Les filicinées (1,62%) ne sont pas appréciées par les Cerfs.

Sur le plan spécifique, l'appétence des Cerfs est plus marquée pour les graminées (45,87), et les espèces comme *Lavendulastoechas* (7,08%), *Genistanumédica* (6,412%), *Trifolium* sp (5,24%), et *Quercus canariensis* (3,57%) sont moyennement appréciées. *Bellis annua*, *Stellaria*, *Sonchustenarmus*, *Iris jaune* ne constituent que des lests ($A < 5\%$).

• Printemps (avril, mai et juin)

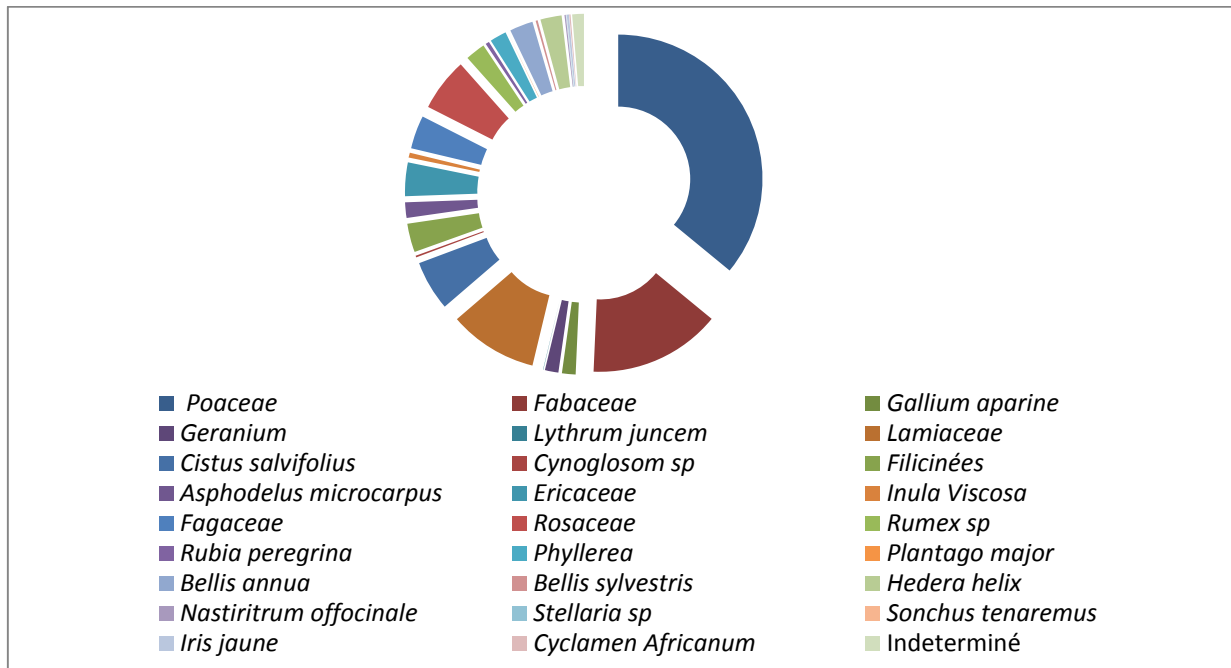


Figure 23 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l’Akkfadou (printemps).

Le spectre printanier, montre un spectre alimentaire avec une étendue maximale d’aliments appartenant à 38 taxon en excluant les indéterminées. Du fait de la pleine croissance des herbacées au printemps, le Cerf de Berbérie préfère consommer les Poaceae (35,95%),Fagaceae (3.73%), Ericaceae (3,75%) qui sont aussi recherchées mais en plus faibles quantités. En ce qui concerne les espèces arbustive *Hedera helix*,*Phyllerea* dont l’abondance relative varie entre (1% et 2%).

Un des points principaux qui ressort de l’analyse de nos résultats est l’importance des variations saisonnières du régime alimentaire du Cerf de Berbérie pendant les deux saisons étudiées.Le teste d’indépendance de khi-deux viens confirmer nos résultats ($X^2 = 3075$ et P ; value= $2.2 \cdot 10^{-16}$). LaP.value est inférieureà 0.005, ce qui signifie qu’il existe une différence hautement significative. Le régime dépend étroitement des saisons.

L’appétence du Cerf pour les dicotylédones peut s’expliquer par leur abondance dans la forêt et particulièrement dans les maquis constituant le domaine privilégié des Cerfs.

La variation entre l’hiver et le printemps dans la consommation d’une espèce végétale indique la capacité d’adaptation du Cerf. La sélection ou non d’une espèce végétale est en

fonction de la disponibilité des aliments dans le milieu et aussi du développement phénologique de la plante (FALINSKI, 1986). Au pâturage, dans un milieu complexe et fluctuant, les animaux prélèvent préférentiellement certaines espèces végétales (DUMONT, 1996). Cette sélection permet d'une part d'augmenter l'apport énergétique et d'autre part de limiter la prise de plantes toxiques. Par ailleurs, lorsque les plantes se développent, leurs teneurs en eau, en protéines et en éléments minéraux diminuent alors que celles en fibres augmentent (ILLIUS et GORDON, 1993; SANDJENSEN et *al.*, 1994 ; HEITSCHMIDT et *al.*, 1995). Cette teneur en fibres est inversement proportionnelle à la digestibilité de la plante (DZIECIOLOWOSKI, 1969). Ce qui explique la variation de la consommation spécifique des plantes, observée chez les Cerfs de la forêt de l'Akfadou pendant l'hiver et le printemps.

L'abondance d'espèces tendres au printemps explique leur importance dans le régime des Cerfs de Berbérie. Ceci nous laisse penser que si elles étaient présentes en plus grande quantité dans l'enclos, le régime alimentaire des cerfs de Berbérie serait à dominance herbacée. D'où l'importance d'aménager de vastes clairières en tenant compte des préférences alimentaires des animaux.

Au sein des arbustes, *Hedera helix* est préférentiellement consommés pendant les deux saisons dans la forêt de l'Akfadou, cet arbuste semble être recherché. De plus on le trouve dans le maquis, milieu assez couvert où l'animal risque moins le dérangement. Ces résultats, notons-le, sont différents de ceux de BURTHEY(1991)et DHOUIB (1998), ceux-ci ayant observé la dominance de l'Arbousier (*Arbutus unedo*). Cette différence peut être expliquée par l'absence de l'Arbousier dans l'enclos de réintroduction. Alors que MEYER (1972) indique que le *Cistus salvifolius* est bien brouté surtout quand les autres espèces végétales font défaut.

Les indéterminées ont une abondance relative qui ne dépasse pas les 4% au printemps. C'est en hiver qu'elles sont importantes. Cependant, toutes les espèces qui suscitaient des doutes dans leur identification ont été par prudence placées dans les indéterminées. Nous retiendrons que les *Graminées*, *lavendulastoechas* et *cistus salvifolius* sont des essences préférentiellement consommées (espèces vitales). Les espèces les plus dédaignées par les cerfs sont le *Plantago major*, *stellaria* et *Sonchustenarmus* Mais cette classification est, comme l'a souligné DZIECIOLOWOSKI (1969), très variable d'un pays à un autre. C'est ainsi que plusieurs auteurs (FICHANT et *al.*,1977) ont montré la prédominance des plantes herbacées chez les cerfs d'Europe. D'autres ont montré l'importance des plantes ligneuses dans

l'alimentation des cerfs comme DZIECIOŁOWSKI (1969) pour les cerfs de Pologne ou BURTNEY (1991) pour les Cerfs de Berbérie.

2-2-4 Fréquence d'occurrence

Les résultats du pourcentage de présence des espèces végétales consommées sont consignés dans la figure 24. Les espèces seront classées selon les catégories suivantes :

- ✓ Omniprésente : fréquence d'occurrence (FO)= 100%
- ✓ Constante : $75\% \leq FO < 100\%$
- ✓ Régulière : $50\% \leq FO < 75\%$
- ✓ Accessoire : $25\% \leq FO < 50\%$
- ✓ Accidentelle : $5\% \leq FO < 25\%$
- ✓ Rare : $FO < 5$

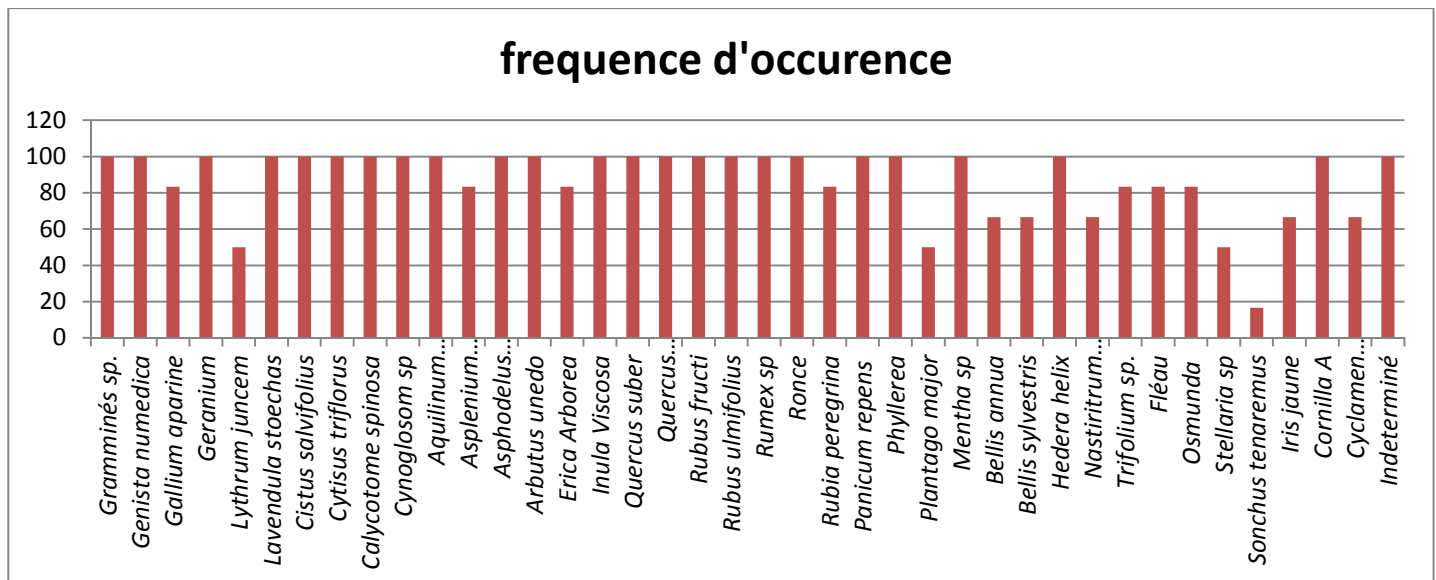


Figure 24 : Fréquence d'occurrence des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans l'Akfadou.

Selon la figure 24, les résultats de la fréquence d'occurrence, montre que les espèces ont été classées en cinq classes de prévalence. Les espèces omniprésentes, regroupent 24 espèces. Les espèces constantes représentées par 7 espèces. Les espèces régulières et accessoires sont représentées par 8 espèces, et une seule espèce accidentelle retrouvé.

Dans l'ensemble, le régime alimentaire du Cerf de Berbérie est composé principalement des

Dicotylédones. La dominance des Graminées est due à l'apport énergétique et à leur richesse en eau et en amidon.

2-3- Indices écologiques de structure :

2-3-1-Indice de diversité de Shannon Weaver(H) :

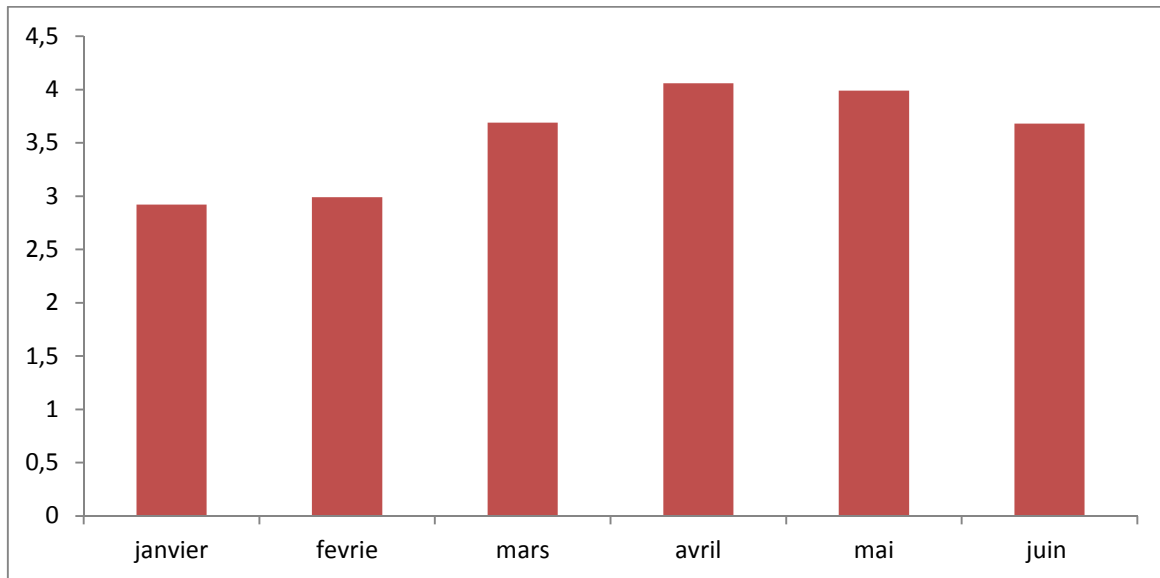


Figure25: Indice de diversité de Shannon Weaver des espèces végétales consommées par le Cerf de Berberie dans la forêt de l'Akfadou.

D'après la figure 24, il apparaît que l'indice de Shannon (H) atteint sa valeur maximale au mois d'avril avec 4.06 bits. Il est suivi respectivement par les mois de mai, Mars et juin soit respectivement 3.99 bits, 3.69 bits et 3,68 bits et en fin par ses valeurs minimales au mois de février et janvier soit 2.99 bits ,2.92bits. Les valeurs mensuelles de l'indice de diversité sont variables pendant les six (06) mois d'étude. L'indice de diversité est à sa valeur maximale au mois d'Avril suivi par celle des mois de Mai ,Mars ,Juin ,février et janvier , la valeur est élevée est due au nombre important d'espèces consommées.

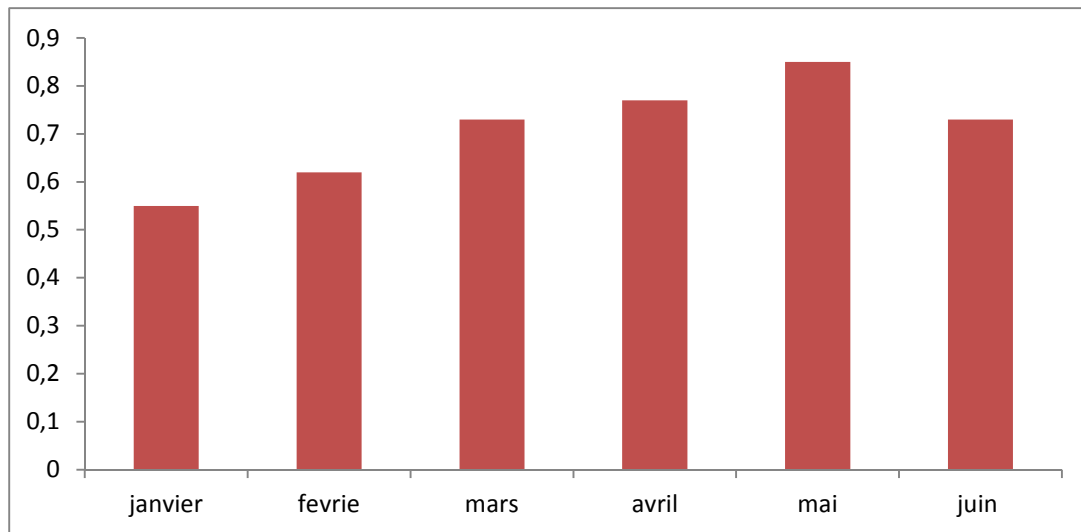
2-3-2-Equitabilité ou l'équirépartition :

Figure 26: Indice d'Equitabilité (E) des espèces végétales consommées par le Cerf de Béerberie dans la forêt de l'Akfadou

Pour l'indice d'Equitabilité, les résultats présentés dans la figure (25) montrent qu'il varie entre 0,55 et 0,85. Les valeurs de l'indice d'Equitabilité concernant les six(06) mois d'étude tendent vers 1 ce qui signifie que les espèces végétales ingérées tendent à être bien distribuer et que ces dernières sont équilibrées entre elle.

Conclusion :

Le Cerf de Berbérie, animal protégé, a fait l'objet ces dernières années d'un grand intérêt de la part des dirigeants du Centre Cynégétique de Zeralda et de la Direction Générale des Forêts.

Notre travail s'intègre dans cette démarche. Nous y avons mis l'accent sur les moyens d'améliorer la compréhension de cette espèce, et plus précisément, sur ses préférences alimentaires dans la forêt de l'Akfadou (enclos CCZ) où elle a été réintroduite, en décembre 2005, dans le but d'assurer au mieux sa protection vu sa grande vulnérabilité.

Nous avons étudié le régime alimentaire des Cerfs de Berbérie par l'analyse microscopique de la matière fécale, ce n'est certainement pas le meilleur moyen de quantifier les espèces végétales. Cependant, c'est la technique la plus appropriée pour l'étude de cet herbivore.

Cette étude nous a permis d'identifier 40 espèces végétales dans les matières fécales, soit la quasi-totalité des espèces végétales les mieux représentées dans le milieu et appartenant à trois classes (Filicinées, monocotylédones, dicotylédones). L'enquête mensuelle de collecte de matières fécales a été menée de janvier à juin et contenait un grand nombre d'échantillons. La distribution temporelle et spatiale de l'échantillon améliore les résultats. Celles-ci confirment celle de certains auteurs (BURTHEY, 1991 ; DHOUIB, 1998 et AMADO-OUMANI, 2002)

D'après les résultats de notre étude, le spectre alimentaire des Cerfs de Berbérie présente une excellente plasticité. D'une part par des plantes monocotylédones telles que *Graminée* et *Panicum repens*, et d'autre part par des plantes dicotylédones, notamment *Lavendula stoechas*. Le faible appétit des Cerfs pour *Sonchus tenaremus* et *Stellaria sp* explique la faible présence de ces derniers dans leurs alimentations. Cependant, la consommation de ces essences végétales varie d'un mois à l'autre étudié, démontrant l'opportunisme chez ces ongulés.

Les valeurs mensuelles de l'indice de diversité sont variables. Elles se situent entre 2.92 et 4.06. Quant aux valeurs de l'indice d'équitabilité, elles se rapprochent de 1 pendant les six mois, ce qui signifie l'existence d'un équilibre entre les espèces consommées.

✓ **Recommandations et perspectives**

D'après notre étude sur le Cerf Berbérie *Cervus elaphus barbarus* dans la forêt de l'Akfadou nous avons remarqué que pour suivre la recherche et approfondir ce type de compréhension, une mise en œuvre rapide serait souhaitable pour assurer autant que possible leur protection.

En particulier, d'autres analyses en ajoutant d'autres moyens et méthodes :

- compléter l'élaboration d'un atlas épidermique entrepris des espèces végétales.
- utiliser des outils plus performants comme placer des capteurs électroniques dont certains seront placés sur l'animal et d'autres distribués sur le site afin d'acheminer les informations captées.
- procéder à un suivi télémétrique pour permettre une étude encore plus détaillée du comportement alimentaire journalier, mensuel, saisonnier et voire annuel du Cerf de Berbérie.
- étendre la durée de l'étude qui apporte une meilleure connaissance du régime alimentaire afin de récolter, tout en préservant l'animal, plus d'information et de précision.
- étudier sa biologie et son comportement sur plusieurs années
- l'agrandissement de l'enclos et l'ensemencement d'espèces herbacées appréciées par les Cerfs de la forêt de l'Akfadou,
- évaluer le nombre des Cerfs de Berbérie sur tout le territoire Algérien
- faire des études génétiques et parasitaires
- il serait également très important de classer l'enclos comme réserve naturelle.

ABROUGUI M., 2002.Programme pour l'Afrique du Nord, projet éducation et conservation de la biodiversité.UICN. T. 59, 12p.

ALIK A. et AREZKI A., 2002.Etude du massif de l'Akfadou dans le but de son classement comme aire protégée. Mémoire. d'ingénieur en écologie de l'environnement, université A/MIRA de Bejaia, 88p.

ALIK A .,2010.. Résultats préliminaires du projet de réintroduction du Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*) dans la forêt de l'Akfadou. Mém. Master en sciences naturelles de l'environnement, Université A. MIRA de Bejaia,118p.

AMADOU OUMANI A., 2002.Contribution à l'étude du Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*, Bennet, 1833), Régime alimentaire et recensement de la population dans la réserve de Mhebes, mensuration des bois et répartition dans les Mogods. Mémoire. DEA. Sciences de l'environnement, université 7 novembre, Carthage, Tunisie. 155p.

ANONYME, 1982. L'Alimentation du Cerf, potentialités alimentaires des peuplements forestiers. Publication mensuelle CEMAGREF (42), 45p.

ANONYME, 1988. Etude d'aménagement de la forêt domaniale de l'Akfadou, phase II étude de milieu. Document BNEF. 175p.

ANONYME, 2004. Projet de classement du massif de l'Akfadou en parc naturel régional. Document DGF, 71p.

ANONYME ,2012.Annexes I et II de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Document CMS, 10p.

ANTHONY R. G. et SMITH N.S., 1974.Comparison of rumen and fecal analysis to describe deer diets. Journal of Wildlife Management, 38: 535-540.

BAILLIE J.; HILTON-TAYLOR C. et STUART S.N., 2004: IUCN Red Liste of Threatened Species .A Global Species Assessment.2004.Gland, Switzerland., IUCN.

BALLON P., 1978. L'écorçage par les grands animaux, Division « loisirs et chasse ».Ed .Centre technique du Génie Rural des Eaux et des Forêts (CTGREF), Nogent-sur-Vernisson.

BARBAULT R. (1992). Ecologie des peuplements (Structure, dynamique et évolution). Ed. Masson, Paris, Millan, Barcelone, 273 p.

BEN SAFIA N., 1990. Contribution à l'étude de la capacité d'accueil du milieu- besoins alimentaires du Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*, BENNET, 1833).

Mém.d'Ingéniorat en Agronomie, INA El-Harrach Alger, 96p.

1. **BEELURUT ET AL .1990.** Le cerf et son élevage. Alimentation. Technique et pathologie. Ed. du point vétérinaire, I.N.R.A., Paris, 143p.

BEZANGER-BEAUQUESNE L., PINKAS M., TORCK M. et TROTIN F., 1990.

Plantes médicinales des régions tempérées. Ed.Vigot Maloine, 384p.

BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux. Eléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressives (E.F.P.). Rev. Ecol. (Terre et vie), Vol. 29,(4) : 533 – 589.

BLONDEL J., 1979 - Biogéographie et Ecologie .Ed.Masson,Paris, 173 p.

BONNET G. et KLEIN F., 1991. Le cerf. Ed. Hatier (Faune sauvage), Paris, 261p.

BOUDY P., 1955. Économie forestière Nord-africaine, description forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Ed. Larose, Tome 4, Paris, 483p.

BOUMATI A. et DEHILIS K., 2004_ contribution à l'étude phyto-écologique d'une partie de la forêt d'Akfadou pour la réintroduction du cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*, Benett., 1833). Mémoire. Ing. Agr. U.S.T.H.B. 44p.

BOUMAZOUZI S., HAMADI F. et LEFKIR S., 2004. La dimension humaine dans la gestion des populations du Cerf de Berbérie « *Cervus elaphus barbarus* » (Bennett, 1833) en vue de sa réintroduction dans la wilaya de Skikda. Mémoire. d'ingéniorat en Ecologie Animale, U.T.H.B, 148p.

BRELURUT A., PINAGARD A. et THERIEZ M., 1990. Le cerf et son élevage.

Alimentation. Technique et pathologie. Ed. Du point vétérinaire, I.N.R.A., Paris, 143p.

BURTHEY A., 1991. Etude du régime alimentaire du cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus* BENNET, 1833). Dipl. Eco. Prat. Haut. Etudes, Montpellier, 91p.

BUTET A., 1987. L'Analyse microscopique des fèces, une technique non perturbante d'étude des régimes alimentaires des mammifères phytophages. *Arvicola*, IV(1) : 33-38.

CHADELI D., HADJ SAADI D., 2016. Contribution à l'analyse du régime alimentaire d'une population réintroduction du Cerf de Berbérie *Cervus elaphus barbarus* (Bennett , 1833) dans la forêt de l'Akfadou. Mémoire master en sciences biologique.

CHAPUIS J.L., 1980. Méthodes d'étude du régime alimentaire du lapin de garenne, (*Oryctolagus cuniculus* L) par l'analyse micrographique des fèces. *Rev. Ecol. Terre et Vie*, 34 (2) : 159-1197.

CHERIFI R., 2013. Analyse des préférences alimentaires printanière et estivale d'une population réintroduite de Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*, Bennett 1833) dans la foret de l'Akfadou(Wilayas Béjaia et Tizi-Ouzou) , Algérie. Mémoire. D'ingénieur en Agronomie, U.M.M.T.O, 68p.

COWLISHAW G. et DUNBAR R., 2000: Primate Conservation Biology. The University of Chicago Press, London.

CROKER B.H., 1959. A method of estimating the botanical composition of the diet of sheep. *N.Z.J. Agnc. Res*, 2 : 72-85.

DAGET J. (1976). Les modèles mathématiques en écologie. Ed . Masson, 172 p

DAJOZ R. (1972). Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris, 434 p.

DAVIES I., 1959. The use of epidermal characteristics for the identification of grasses in Leaf stage, *J. BRIT. Grass l. Soc.*, 14 : 7-16.

DELAUNAY G., 1982. Contribution à la mise au point de méthodes de suivi des populations d'ongulés de haute montagne en milieu protégé : Etude sur le chamois dans le parc national des Ecrins. Thèse de 3e cycle, université de Rennes, 280 p.

DHOUIB S., 1998. Contribution à l'étude du cerf de Berbérie (*Cervus elaphus Barbarus*, BENNETT, 1833), espèce préserve du parc national d'El Feidja : Régime alimentaire et recensement de la population. Mémoire. de DEA, Fac. Sci. Bizerte, 121p.

- DUCHAUFOR P., 1977.** Pédologie, pédogenèse et classification. Ed. Masson. Tome1, Paris 475p.
- DUPUY-JULLIAND V., 1987.** Contribution à l'alimentation des cervidés du domaine de Chambord par le biais de l'analyse biochimique des contenus ruminiaux. Thèse Med. Vet, Eco. Nat. Vet. Lyon, 88 p.
- DUSI J.L., 1949.** Methods for the determination of food habits of red Grouse in Northeast Scotland, using fecal analysis. J. wildl. Mgt., 13 : 295-298.
- DZIECIOLOWSKI R., 1969.** The quantity, quality and seasonal variation of foodresources available to red deer in various environmental conditions of forest management. Forest research Institute. Warsaw.
- EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Labo Bot. Géol. Zool. Fas. Sci. Montpellier, 7: 1- 43.
- FALINSKI J.B., 1986.** Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Bialowieza forest. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht: 537p.
- FICHANT R., 1977.** Gestion forestière des populations de cerfs et spécialement celle des hardes de biches dans la retombée du sud des Ardennes belges basée sur la connaissance des facteurs de l'environnement. Fondation Universitaire luxembourgeoise- Thèse 3 volumes.
- FICHANT R., 2003.** Le Cerf, biologie, comportement, gestion. Edition du Gerfaut, Paris, 240p
- FREE J.C., HANSEN R.M. et SIMS P.L., 1970.** Estimating dry weights of food-plants in feces of herbivores. J.Wildl. Mngt, 23 , 4 : 300-302.
- GAILLARD J.M., 1988.** Contribution à la dynamique des populations de grands mammifères, exemple du chevreuil (*Capreolus capreolus* L.). Thèse Doct. Univ. ClaudeBernard. Lyon : 308p.
- GARCIA-GONZALEZ R., 1992.** On micrographic technique to study herbivore ousdiets. Plan-animal interaction workshop. Jaca, Spain 8-10 october: 6.

GOUICHICHE M., 2006. La réintroduction de cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (Cervus elaphus barbarus, BENETT 1833). La lettre cynégétique, centre cynégétique de Zeralda, N°04 décembre 2006. 26P.

GRASSE P., 1954. Traité de zoologie, anatomie, systématique, biologie, Tome X : insectes supérieurs et hemipterides. Ed. Masson et Cie, Fasc. 1. 375p.

GUILHEM C., BIDEAU E., GERARD J.F., KHAZRAIRE K. et MECHKROUR F., 1995. Ecologie alimentaire d'une population de chevreuil (Capriolus capriolus L.) introduit en milieu méditerranéen. Rev. Ecol. Terre et vie, 50: 69-84.

HEITSCHMIDT R.K., GRINGS E.E., HAFERKAMP M.R. et KARL M.G., 1995.

Herbage dynamics on two Northern Great Plains range sites. J. Range Mngt., 48: 211-217.

HERCUS B.H., 1960. Plant cuticle as an aid to determine the diet of grazing animals. Proc. 8th. Mngt., 35, 2 : 267-268.

HODGMAN T.P. et BOWYER R.T., 1985. Winter use of arboreal lichens, Ascomycetes, by

White tailed deer, Odocoileus virginianus, in Maine. Canadian Field-Naturalist 99: 313-316.

ILLUS A.W. et GORDON I.J., 1993. Diet selection in mammalian herbivores: constraints and tactics. In: Diet selection. An interdisciplinary approach to foraging behaviour. R.N.

Hugues (ed). Blackwell scientific Publications, Oxford: 157-181.

KHAMANN H., 1959. Notes sur le statut actuel de quelques mammifères menacés dans la région méditerranéenne. Mammalia, 23, 2: 329-331.

KHAMMES-TALBI N., 2014. Composition et fluctuations du régime alimentaire d'une population réintroduite du Cerf de Berbérie Cervus elaphus barbarus (Bennett, 1833) dans la forêt de l'Akfadou. Mém magister en sciences biologiques, Univ TIZI OUZOU, 89p.

KHIFER L., 2012. Approche étho-écologique d'une population réintroduite du Cerf de Berbérie (Cervus elaphus barbarus Bennett, 1833) dans la forêt de l'Akfadou, Algérie. Mémoire. Magistère. Univ TIZI OUZOU, 95p.

- LARIBI M., 1999.** Contribution à l'étude phytosociologie des formations caducifoliées à *Quercus canariensis* Willd et *Quercus afares* Pom. Du massif forestier d'Ath Ghobri Akfadou. Mémoire. Magistère. Univ TIZI OUZOU, 159p.
- LECLERC B., 1981.** Une méthode d'étude du régime alimentaire d'ovins et de caprins dans le maquis corse : l'analyse coprologique. Symp. Int. Tours Mai 1981, Ed. Morand-Fehr, Bourbouze de Samian. pp : 506-514.
- MAILLARD D. et PICARD JF., 1987.** Le régime alimentaire automnal et hivernal du chevreuil (*Capreolus capreolus*) dans un hêtraie calcicole, déterminé par l'analyse des contenus stomacaux. *Gibier Faune Sauvage*, 4 : 1-30.
- MAIZERET C., BOUTIN J.M. et SEMPERE A., 1986.** Intérêt de la méthode micrographique d'analyse des fèces pour l'étude du régime alimentaire du chevreuil (*Capreolus scapreolus* L.). *Gibier Faune Sauvage*, 3 : 159-183.
- MARTIC., (1982).** Accuracy of fecal analysis for identifying foods of Black Grouse. *J. Wildl. Managmt* 46 (3) : 773 - 777.
- MARTINEZ T., 1988.** Utilisation de l'analyse micrographique des fèces pour l'étude du régime alimentaire du Bouquetin de la Sierra Nevada. *Mammalia*. 52, (4) : 456-472.
- MULLER H. P. et HAJIB S., 1996.** La réintroduction du Cerf de Berbérie au Maroc. *Terre et vie*, N° 82, 7p.
- MULLEURE Y., 1985** – L'avifaune forestière nicheuse des vosges du nord. Sa place dans le contexte de medico-Européen. Thèse Doc. Sci. Univ. Dijon, 318 p.
- MYERS N.; MITTERMEIER R.A.; MITTERMEIER C.G.; DAFONSECA, G.A.B. et KENT J., 2000:** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-58.
- NAVARRÉ P.R., 1993.** Contribution à l'étude d'une population de Chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) en forêt d'Ibos (Hautes-Pyrénées), alimentation, biométrie et reproduction. Thèse Doct: Vét, Eco. Nat. Vété, Toulouse: 311 p.
- OLIVIERI I. et VITALIS R., 2001.** La biologie des extinctions médecine/sciences : 17 : 63-

PATTHER .,2003.Habitat and corridor selection of an expanding red deer (*Cervuselaphus*) population.Thèse de doctorat, Lausanne 2003, 167p.

PIELOU E.C., 1969. An introduction to mathematicalecology, Wiley-Interscience.Ed. NewYork, 286p.

PIMM S.L. et RAVEN P., 2000: Extinction by numbers. *Nature* 403: 843-845.

PONCE F., 1991.Impact de l'alimentation sur la dynamique des populations de Tétrás Lyre (*Tetraotetrix*) dans les Alpes Françaises. Thèse Doctorat : Eco. Prat. Haut. Etudes, Montpellier.

179 p.

PRAT H., 1932. L'Épiderme des graminées : étude anatomique et systématique. *Ann. des Sc. Nat. Bot*, 10ième série : 118-320.

PUTMAN R J.,1988.TheNaaturelHistory of Deer. Christopher helmPublichers, Kent.224 p.

QUEZEL P., 1956. Contribution à l'étude des forêts de chêne à feuilles caduques d'Algérie. *Mém. Soc. His. Nat. Afr. Nord.* , Nouvelle série (1) : 1-57.

RAMADE F., 1984 – Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed.McGraw-Hill, Paris, 397 p.

SAINT-ANDRIEUX C., 1994. Dégâts forestiers et grand gibier, 1. Reconnaissance et conséquences.Office Nationale de la Chasse, Supplément Bulletin Mensuel n°194, fiche n°80.

SALAMANI M., 1991. Premières données palynologiques sur l'histoire holocène du massif de l'Akfadou (Grande Kabylie). Algérie.*Ecologica médit.* XVII : 145-159.

SALEZ P., 1954. Les Cervidés Africain. Le grand livre de la faune Africaine et de chasse. Ed :Schmit, Zurich et Kister, Genève :158-160 .

SALEZ P., 1962. Revue officiel DGF « Vulgarisation Agricole » Novembre 1962, 68p.

SANDJENSEN K., JACOBSEN D. et DUARTE C.M., 1994. Herbivory and resulting plant damage. *Oikos*, 69, 3 : 545-549.

SJARMIDI A., 1992. Etude de l'utilisation automnale des ressources alimentaires par le sanglier (*Sus scrofa*) dans le sud du massif central. Thèse Doctrat. Biol. Uni. Paul Sabatier, Toulouse, 101 p.

STORN G.M., 1961.a. Microscopic analysis of faeces, a technique for ascertaining the diet of herbivores mammals, *Austral. J. Appl. Ecol.*, 4 : 83-111

STORN G.M., 1961.b. Microscopic analysis of faeces, a technique for ascertaining the diet of herbivores mammals. *Australian J. Biol. Sci.*, 14 : 157-164.

TIXIER W.C., 1996. Déterminants et ontogenèse du comportement alimentaire du chevreuil (*Capreolus capreolus*). Thèse de troisième Cycle, Université Paris Nord, 210p.

VALET G., 1995. Régime alimentaire du Mouflon. IRGM Toulouse, 2 p.

WILLIAMS O.B., 1962. A technique for studying microtine food habits. *J. Mammal.*, 57:167-172.

Sites Web :

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE.,

2006. <http://www.SGG.d>

Annexe I : Liste floristique recensée dans la forêt d'Akfadou.

Nom Scientifique	Nom commun	Famille	Strate
<i>Acer monspessulanum</i>	Erable de Montpellier	Aceraceae	Arbre
<i>Acer obtusatum</i>	Erable a feuille d'obier	Aceraceae	Arbre
<i>Alliaria officinalis</i>	Alliaire officinale	Brassicaceae	Herbacé
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	Bétulaceae	Arbre
<i>Ampelodesma muritanicum</i>	Diss	Poaceae	Herbacé
<i>Anacyclus clavatus</i>	Anacyclus en massue	Asteraceae	Herbacé
<i>Anagalis arvensis</i>	Mouton rouge	Primulaceae	Herbacé
<i>Artemisia ab sinthium</i>	Absinthe	Asteraceae	Herbacé
<i>Asparagus acutifolius</i>	Asperge sauvage	Liliaceae	Arbuste
<i>Asperula laevigata</i>	Aspérule lisse	Rubiaceae	Herbacé
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodèle	Liliaceae	Herbacé
<i>Asplenium Adiantum-nigrum</i>	Asplénium noir	Aspleniaceae	Herbacé
<i>Asplenium Trichomanes</i>	Faux capillaire	Aspleniaceae	Herbacé
<i>Atractyli sgummifera</i>	Chardon à glu	Asteraceae	Herbacé
<i>Bellis annua</i>	Pâquerette annuelle	Asteraceae	Herbacé
<i>Bellis sylvestris</i>	Pâquerette d'automne	Asteraceae	Herbacé
<i>Biscutella adidyma</i>	Biscutelle, Lunetière	Brassicaceae	Herbacé
<i>Calycotome spinosa</i>	Calycotome épineux	Fabaceae	Arbuste
<i>Carex sp</i>	Laiche	Cypéraceae	Herbacé
<i>Cistus salvifolius</i>	Ciste à feuilles de sauge	Cistaceae	Arbuste
<i>Cyclamen africanum</i>	Cyclamen	Primulaceae	Herbacé
<i>Cytisus triflorus</i>	Cytises	Fabaceae	Arbuste
<i>Erica arborea</i>	Bruyère arborescente	Ericaceae	Arbuste
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	Euphorbiaceae	Herbacé
<i>Euphorbia cuneifolia</i>	Euphorbe à feuilles en coin	Euphorbiaceae	Herbacé
<i>Euphorbia pterococca</i>	Euphorbe à coques ailées	Euphorbiaceae	Herbacé
<i>Ficaria verna</i>	Petite chélidoine	Ranunculacées	Herbacé
<i>Galium rotundifolium</i>	Gaillet à feuilles rondes	Rubiaceae	Herbacé
<i>Galium scabrum</i>	Gaillet scabre	Rubiaceae	Herbacé
<i>Galium tunetanum</i>	/	Rubiaceae	Herbacé
<i>Gallium aparine</i>	Gaillet gratteron	Rubiaceae	Herbacé
<i>Genista sp</i>	Genêt	Fabaceae	Arbuste
<i>Geranium atlanticum</i>	Géranium des bois	Geraniaceae	Herbacé
<i>Geranium lucidum</i>	Géranium luisant	Geraniaceae	Herbacé
<i>Geranium purpureum</i>	Géranium pourpre	Geraniaceae	Herbacé
<i>Graminées sp</i>	Graminées	Poaceae	Herbacé
<i>Hedera helix</i>	Lierre commun	Araliaceae	Arbuste
<i>Iris juncea</i>	Juncea d'iris	Iridaceae	Herbacé
<i>Iris sisyrinchium</i>	Iris sisyrhinque	Iridaceae	Herbacé
<i>Iris unguicularis</i>	Iris d'Algérie	Iridaceae	Herbacé
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavande à toupet	Lamiaceae	Arbuste
<i>Mentha pellegium</i>	Menthe pouliot	Lamiaceae	Herbacé
<i>Mentha rotundifolia</i>	Menthe du Nil	Lamiaceae	Herbacé
<i>Nasturtium officinale</i>	Cresson de fontaine	Brassicaceae	Herbacé
<i>Osmunda regalis</i>	Fougère royale	Osmundaceae	Herbacé
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère-Aigle	Dennstaedtiaceae	Herbacé
<i>Quercus afares</i>	Chêne afares	Fagaceae	Arbre

Annexe I : Liste floristique recensée dans la forêt d'Akfadou.

<i>Quercus canariensis</i>	Chêne zéen	Fagaceae	Arbre
<i>Quercus suber</i>	Chêne liège	Fagaceae	Arbre
<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse	Rubiaceae	Herbacé
<i>Rubus incanescens</i>	Ronce	Rosaceae	Arbuste
<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'Orme	Rosaceae	Arbuste
<i>Smilax aspera</i>	Salsepareille	Smilacaceae	Arbuste
<i>Thapsia garganica</i>	Thapsie	Apiaceae	Herbacé
<i>Thapsia villosa</i>	Thapsie velue	Apiaceae	Herbacé
<i>Thymus numidicus</i>	Thym	Lamiaceae	Herbacé
<i>Trifolium sp</i>	Tréfle	Fabaceae	Herbacé
<i>Viola DenhardtiiTen</i>	Violette	Violaceae	Herbacé
<i>Viola odorata</i>	Violette odorante	Violaceae	Herbacé
<i>Viola silvestris</i>	Violette des bois	Violaceae	Herbacé

Annexe II : Liste des espèces animales dans la forêt d'Akfadou

Nom	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Biotope
Hérisson	Insectivores	Erinacéidés	<i>Erinaceus</i>	<i>Erinaceus algerinus</i>	broussailles et buissons et milieux cultivés,
Singe Magot	Primates	Cercopithécidés	<i>Macaca</i>	<i>Macaca sylvanus</i>	région boisée des hautes altitudes
Lièvre Brun	Lagomorphes	Léporidés	<i>Lepus</i>	<i>Lepus capensis</i>	prairie et zones de culture ainsi que les zones boisées
Lapin de Garenne	Lagomorphes	Léporidés	<i>Oryctolagus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	zone de culture de basses altitudes
Lérot	Rongeurs	Gliridés	<i>Eliomys</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	terrains rocheux, zones cultivées et forêt,
Rat Rayé	Rongeurs	Muridés	<i>Lemniscomys</i>	<i>Lemniscomys barbarus</i>	zones cultivées
Mulot Sylvestre	Rongeurs	Muridés	<i>Apodemus</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	maquis et proximité des habitations ainsi que le milieu forestier
Porc-épic	Rongeurs	Hystriacidés	<i>Hystrix</i>	<i>Hystrix cristata</i>	pentons rocheuses herbacées
Belette	Carnivores	Mustélidés	<i>Mustela</i>	<i>Mustela ermine</i>	broussailles des zones rocailleuses, zones de cultures et jardins
Mangouste	Carnivores	Viverridés	<i>Herpestes</i>	<i>Herpestes ichneumon</i>	milieu humide
Genette	Carnivores	Viverridés	<i>Genetta</i>	<i>Genetta genetta</i>	haute montagne à couvert végétale dense
Chat sauvage	Carnivores	Félidés	<i>Felis</i>	<i>Felis libyca</i>	bois, maquis
Chacal	Carnivores	Canidés	<i>Canis</i>	<i>Canis aureus</i>	bois, dans les zones découvertes des hautes montagnes
Renard Roux	Carnivores	Canidés	<i>Vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	tous les biotopes
Hyène Rayée	Carnassiers	Hyaenidés	<i>Hyaena</i>	<i>Hyaena hyaena</i>	tous les biotopes
Sanglier	Artiodactyles	Suidés	<i>Sus</i>	<i>Sus scrofa</i>	zone boisée des hautes altitudes

Résumé

Le Cerf de Berbérie *Cervus elaphus barbarus* (Bennett, 1833) est le seul représentant de la famille des Cerfs d'Afrique du Nord. Cette espèce est en voie de disparition. Sa population est menacée par des impacts humains agressifs sur son environnement. L'enquête est menée dans l'Akfadou d'Adekar. L'analyse microscopique des matières fécales a mené une enquête sur les préférences alimentaires dans un enclos de 200 hectares pendant six mois de janvier à juin 2022. Autrement dit, presque toutes les espèces végétales sont les mieux représentées dans l'environnement. Les Cerfs Berbérie conservent généralement leurs habitudes alimentaires et semblent se nourrir principalement de plantes dicotylédones telles que le genre *Rubus*, *Salviacistus* et *Genista numedica*. Deuxièmement, des plantes monocotylédones telles que les *Liliacées*, *Poacées* étaient consommées. Dans l'ensemble, cet animal semble ajuster son alimentation en fonction de la disponibilité de la nourriture. La consommation de graminées est la plus élevée en janvier (49,5 % de fréquence relative) et la plus faible en février (31,8 %). Parmi les arbustes, la ronce sont le plus souvent consommées en mars et avril. Les arbres (chêne gène et chêne-liège) ne semblent pas être privilégiés. Cependant, le régime alimentaire de cet herbivore change de mois en mois, s'adaptant à la disponibilité nutritionnelle de son environnement en évolution, démontrant le caractère diversifié du Cerf Berbérie.

Mots clés : *Cervus elaphus barbarus*, Akfadou, fèces, fluctuations mensuelles, préférences alimentaires.

Summary

Barbary deer *Cervus elaphus barbarus* (Bennett, 1833) is the only representative of the deer family in North Africa. This species is endangered. Its population is threatened by aggressive human impacts on its environment. The survey is carried out in the Akfadou of Adekar. Microscopic analysis of feces conducted a survey of food preferences in a 200-hectare enclosure for six months from January to June 2022. In other words, almost all plant species are best represented in the environment. Burberry deer generally maintain their feeding habits and appear to feed primarily on dicotyledonous plants such as the genus *Rubus*, *Salvia cistus*, and *Genista numedica*. Second, monocotyledonous plants such as Liliaceae, Poaceae were eaten. Overall, this animal seems to adjust its diet based on food availability. Grass consumption is highest in January (49.5% relative frequency) and lowest in February (31.8%). Among the shrubs, the brambles are most often eaten in March and April. Trees (gene oak and cork oak) do not seem to be favored. However, this herbivore's diet changes from month to month, adapting to the nutritional availability of its changing environment, demonstrating the diverse character of the Barbary deer.

Keywords : *Cervus elaphus barbarus*, Akfadou, feces, monthly variation, food preferences