

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DE MOULOU D MAMMERRI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**



Mémoire de fin d'études



*En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Biologiques
Spécialité : Biologie de la conservation*

Thème :

*Contribution à l'étude du régime alimentaire d'une
population du Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus
barbarus* Bennett 1833) dans l'enclos d'Adekar (Bejaïa).*

Réalisé par :

Melle **BERRADJ Rachida.**

Melle **OUALI Lyticia.**

Présenté devant le jury :

Président : **Mr Amroun M**

Professeur à l'UMMTO.

Examinatrice : **Mme Djioua O**

Maître assistante « A » à UMMTO.

Promotrice : **Mme KHAMMES-TALBI N**

Maître assistante « A » à UMMTO.

Co-Promotrice : **Mme Merabet S**

Docteur à l'UMMTO.

2022-2023



Remerciement



*Nos sincères remerciements s'adressent à notre promotrice Madame **KHAMMEIS-TALBI N**, Maître Assistante A à l'UMMTO pour avoir accepté de diriger ce travail, elle nous a donnée toute sa patience, ses précieux conseils, son écoute, sa disponibilité et son expertise à la réussite de ce mémoire ; et surtout c'est grâce à elle que nous nous sommes intéressées à ce sujet.*

*Madame **Merabet S**, docteur à l'UMMTO nous a fait l'honneur d'être notre Co-Promotrice de ce mémoire, qu'elle soit assurée de nos respectueuses et vives reconnaissances.*

*Nous remercions particulièrement notre professeure Madame **Mallik K**, Maître assistante A à l'UMMTO qui n'a pas hésité à nous encourager, motivé, aidé pendant toute la Période du travail et pour ses précieux conseils, merci d'avoir le temps pour nous afin de réaliser ce travail.*

*Monsieur **AMROUN M**, professeur 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 **Djoua O**, Maître 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.*

*Nous remercions aussi à Monsieur **Ramdini R** qui nous a aidé et conseillé durant l'élaboration de cette étude.*

Enfin, nous remercions vivement nos parents et nos amis pour leurs encouragements et conseils pour ne pas abandonner et avancer vers l'avant.



Dédicaces

Je dédie ce travail à toutes les personnes qui me sont chers.

A la mémoire de mon très cher frère (Djamel).

(Que dieu aie son âme et lui accord le paradis).

A mes chers parents :

Qui m'ont tant soutenu tout long de mes études, pour leurs amours et leurs encouragements et qui je dois une profonde reconnaissance et que dieu les protèges.

A ma chère belle famille :

Qui m'encourage toujours à avancer et ne jamais abandonner.

A mon fiancé Salah :

Qui a toujours été là à mes côtés dans les bons et les mauvais moments.

A mes frères et sœurs :

➤ *Mes sœurs : Nabila et Lydia.*

➤ *Mes frères : Rabah, Boussed, Younes et Sofiane.*

➤ *Ma nièce : Amélia.*

Qui m'ont beaucoup encouragé et soutenu durant tout mon cursus et à ma famille sans exception.

A ma meilleure amie :

Yasmine qui a toujours été là à mes cotés

Et aussi à ma cher binôme Lyticia.

A tous mes amis, tous mes camarades de la biologie de la conservation.

Rachida.



Dédicaces

Je dédie ce travail à toutes les personnes qui me sont chers.

A mes chers parents :

Qui n'ont jamais cessé, de me soutenir, de m'encourager et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs pour leur amour et leurs encouragements et qui je dois une profonde reconnaissance et que dieu les protèges.

A ma chère belle famille :

Qui m'encourage toujours à avancer et ne jamais abandonner.

A mon fiancé Jugurtha :

Qui a toujours été là à mes côtés dans les bons et les mauvais moments.

A mes sœurs et neveux :

➤ *Mes sœurs : Lynda et Lamia.*

➤ *Mes neveux : Amâyes et Maylis.*

Qui m'ont beaucoup encouragé et soutenu durant tout mon cursus.

A ma meilleure amie :

Lina qui a toujours été là à mes côtés

Et aussi à ma cher binôme Rachida.

A tous mes amis, tous mes camarades de la biologie de la conservation.

Lyticia

Liste des tableaux :

- **Tableau I** : Dénomination usuelle d'un Cerf élaphe en fonction de son âge et de son sexe (**d'après BONNET ET KLEIN, 1991**).....**4**
- **Tableau II** : Comparaison des poids et tailles du Cerf de Berbérie et du Cerf d'Europe (**BERTHEY 1991**).....**6**
- **Tableau III** : Origine des cerfs lâchés dans la station de réintroduction de l'Akfadou (**GOUICHICHE, 2006**)**19**
- **Tableau IV** : Nombres de lames par échantillons.....**23**
- **Tableau V** : Liste des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie pendant la période allant du mois de Janvier au mois de Juin 2023 dans la forêt de l'Akfadou.....**30**
- **Tableau VI** : Détermination des préférences alimentaires du Cerf de Berbérie *Cervus elaphus barbarus*, Bennett 1833 dans la forêt de l'Akfadou (de Janvier à Juin 2023)**34**
- **Tableau VII** : Fluctuation mensuelles des abondances relatives des végétaux ingérés par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (de Janvier à Juin).....**38**

Liste des figures :

➤ Figure 01 : Répartition historique du Cerf de Berbérie (<i>BURTNEY, 1991</i>).....	5
➤ Figure 02: (a) 02 biches (b) deux cerfs dans l'Akfadou. Photos CCZ	7
➤ Figure 03 : Les différentes étapes du développement des bois du cerf (<i>AMADOU OUMANI, 2002</i>).....	7
➤ Figure 04 : les fumées d'un Cerf (photo originale, 2023)	11
➤ Figure 05 : (a) empreinte sur un sol humide. (b) une empreinte sur la neige (photo originale).....	11
➤ Figure 06 : le reposée d'un Cerf (photo originale, 2023)	12
➤ Figure 07 : les poils du Cerf de Berberie (photo originale ,2023)	12
➤ Figure 08 : les bois du Cerf de Berberie (photo originale, 2023)	13
➤ Figure 09 : localisation de la zone d'étude (image Google Maps, 2023)... ;.....	14
➤ Figure 10 : Climagramme pluviothermique d'EMBERGER modèle QUEZEL (2000), pour la région de l'Akfadou.....	15
➤ Figure 11 : Chêne Liège (photo originale, 2023)	17
➤ Figure 12 : Chêne Afares (photo originale, 2023).....	17
➤ Figure 13 : La Ronce (photo originale, 2023).....	17
➤ Figure 14 : Chêne Zeen (photo originale, 2023).....	17
➤ Figure 15 : Traitement des fèces pour l'identification (photos originales, 2023).....	24
➤ Figure 16 : Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Berbérie.....	32
➤ Figure 17 : Exploitation des résultats des espèces consommées par le Cerf de Berbérie par la richesse totale.....	33
➤ Figure 18 : Abondance relative globale des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (durant le mois de Janvier au mois de Juin)	36
➤ Figure 19: Abondance relatives des fragments épidermiques du mois de Janvier dans les fumées des cerfs dans la forêt de l'Akfadou	40
➤ Figure 20 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Février dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou.....	41
➤ Figure 21 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Mars dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou.....	42
➤ Figure 22 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Avril dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou.....	43
➤ Figure 23 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Mai dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou.....	44
➤ Figure 24 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Juin dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou.....	45

➤ Figure 25 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (hiver).....	47
➤ Figure 26 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (printemps).....	48
➤ Figure 27 : Fréquence d'occurrence des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans l'Akfadou.....	50
➤ Figure 28 : Indice de diversité de Shannon Weaver des espèces végétales consommées par le Cerf De Berbérie dans la forêt de l'Akfadou.....	51
➤ Figure 29 : Indice d'équitabilité (E) des espèces végétales consommées par le Cerf de Berbérie Dans la forêt de l'Akfadou	52

Liste des abréviations :

- **CCZ** : Centre cynégétique de Zéralda.
- **U.E** : unité épidermique.
- **FO** : fréquence d'occurrence.
- **UICN** : l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

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-Position systématique	3
2-Nomenclature.	3
3-Historique du cerf de Berbérie	4
4-Statut du cerf de Berbérie	5
5-Eco-Biologie du cerf de Berbérie	6
5-1- Caractéristiques morphologiques.....	6
5-2-Les bois du Cerf de berbérie	7
5-3- Durée de vie	8
5-4-Comportement.....	8
5-5- Reproduction	9
5-6- Habitat du Cerf de Berbérie	9
5-7- Alimentation	10
5-8- Les indices de présence	10

Chapitre II : Matériels et Méthodes.

II.A) Présentation de zone d'étude.

1-Situation géographique	14
2- Climagramme d'Emberger	14
3- Richesse floristique de la région	15
4-Richesse faunistique	17
5-Présentation de la station de réintroduction de l'espèce	17
6- Origine des Cerf lâches dans la station de réintroduction de l'AKfadou.....	18

II-B) Etude du régime alimentaire du Cerf de Berbérie.

1-Choix méthodologique	19
2-Choix de la méthode.	20
3-Principe.	21
4- Collecte des Fèces.....	22
4-1-Collecte des échantillons fécaux	22
4-2- Aire d'échantillonnage des crottes	22
4-3-Période et fréquence de l'échantillonnage	22

4-4-Nombre d'échantillons	22
4-5-Taille des échantillons fécaux	22
5-Préparations et analyses des échantillons fécaux	23
5-1 Nombre de lames par échantillon	23
5-2- Montage des lames.	24
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-La richesse spécifique totale	26
6-2-2-L'abondance relative ou fréquence centésimale.....	26
6-2-3-La 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 III : Résultats et discussion

I- Régime alimentaire du cerf de Berbérie de la forêt de l'Akfadou (enclos CCZ)	29
II-Résultats de l'analyse écologique.	32
1-Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Berbérie.....	32
2- Indices écologique de composition.	33
2-1- Exploitation des résultats des espèces consommées par le Cerf de Berbérie par la richesse totale	33
2-2- Composition globale du régime alimentaire du cerf de Berbérie... ..	33
2-3- Evolution mensuelle et saisonnière de la diversité du régime alimentaire du Cerf.....	37
2-3-1- La composition mensuelle.....	37
2-3-2- La composition saisonnière	47
2-4 Fréquence d'occurrence	50
3- Indices écologiques de structure.....	51
3-1-Indice de diversité de Shannon (H')	51
3-2-Equitabilité ou l'équirépartition	52
Conclusion	53

INTRODUCTON

Depuis l'apparition de la vie sur terre, des crises majeures d'extinction ont ainsi ponctué l'histoire de la vie. Nous traversons aujourd'hui une nouvelle crise, la sixième, à laquelle l'Homme n'est pas étranger. La dégradation des habitats, l'introduction d'espèces exotiques, la pollution, sont autant des causes actuelles d'extinction. **Olivieri et Vitalis, (2001).**

La diversité biologique représente un facteur important pour le maintien des écosystèmes auxquels elle confère stabilité, résilience et performance dans le fonctionnement. Actuellement, l'équilibre des écosystèmes est fortement menacé par l'érosion que subit la biodiversité, notamment au niveau des écosystèmes algériens dont l'occupation ancienne de l'espace, associée aux changements climatiques et à la croissance démographique a sérieusement accéléré la dégradation. Ceci a conduit à la modification qualitative et quantitative de la biodiversité que nous pouvons observer à travers la fragmentation des habitats, la dégradation des structures de végétation, l'appauvrissement de la flore, et de la faune et la réduction de l'aire de répartition de certaines espèces devenues, rares voire menacées (**Rahmani, 2000**).

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 toute l'Afrique du Nord au paléolithique (**MULLER & HAJIB, 1996**). Aujourd'hui, à cause des variations climatiques, de la chasse excessive et de la déforestation, le Cerf de Berbérie, en voie d'extinction, est essentiellement cantonné dans les forêts Algéro-Tunisiennes dans un rectangle, délimité par Annaba, Souk-Ahras, Ghardimaou et Tabarka.

Cette situation a conduit l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (**UICN**) à le classer au 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.* ».

Le Maroc a décidé de restaurer le Cerf de Berbérie en la réintroduisant dans des habitats appropriés. Pour cette raison, la réserve de chasse royale de Kissarit, située dans la région du Moyen Atlas, a été choisie pour la première réintroduction du Cerf de l'Atlas en 1989 à partir d'animaux capturés en Tunisie (un cerf et six biches)

Le programme de réintroduction du Cerf de Berbérie initié par le centre Cynégétique de Zéralda, vise à assurer la préservation de l'espèce de l'extinction. Ce programme s'articule sur deux points principaux : la reproduction du cerf en semi-liberté dans les massifs forestiers de l'Akfadou et de Collo, ensuite la translocation des effectifs excédentaires vers d'autres territoires dans le cadre de réintroduction ou de renforcement (**Brahimi, 2018**).

La forêt de l'Akfadou a été retenue comme premier site de réintroduction de l'espèce. L'opération de réintroduction a été réalisée avec succès dans la forêt d'Akfadou, qui a reçu en 2005 son premier noyau de Cerfs de Berbérie. Ce noyau retrouve son ancien habitat, qu'il avait perdu depuis longtemps.

En Algérie, peu de travaux ont été consacrés au Cerf de Berbérie (BENSAFIA, 1990 ; BURTHEY ,1991 ; KHIFER, 2012 ; KHAMMES-TALBI ,2014 ; Chadli D et Hadj Saadi D,2016 ; ARKAM N et MESSAOUI N, 2019, AMZAL S et BOUDJELOUAH L, 2022). L'objectif de notre travail est d'apporter des informations sur les préférences alimentaires du Cerf de Berbérie dans l'Akfadou, et leur composition 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, est consacré à la description de l'espèce étudiée, sa position systématique et sa bio écologie. Dans le second chapitre nous présentons la description du milieu d'étude et nous exposerons les différentes méthodes ainsi que le matériel utilisé dans l'étude du régime alimentaire du Cerf de Berbérie. Dans le dernier chapitre, nous exposons l'essentiel de nos résultats et leur discussion et en termineront par une conclusion et perspectives.

CHAPITRE I

I-Présentation du Cerf de Berbérie

I-1- Position systématique

Selon **GRASSE (1954)**, le Cerf de Berbérie se classe comme suit :

- **Super-règne** : Eucaryota (Eucaryotes)
- **Règne** : Metazoa (Métazoaires)
- **Phylum** : Chordata (chordés)
- **Embranchement** : Vertebrata (Vertébrés)
- **Classe** : Mammalia (Mammifères)
- **Sous-classe** : Eutheria (Placentaires)
- **Super-ordre** : Ungulata (Ongulés)
- **Ordre** : Artiodactylia (Artiodactyles)
- **Sous-ordre** : Ruminantia (ruminants)
- **Super-famille** : Cervoidea (Elaphoïdés)
- **Famille** : Cervidae (Cervidés).
- **Genre** : *Cervus*
- **Espèce** : *elaphus*
- **Sous-espèce** : *Cervus elaphus barbarus*

I-2-Nomenclature :

Du point de vue nomenclature, le cerf se nomme en français « Cerf de Berbérie », en arabe « Ail El Barbarie » ou « Ail El Atlas », en Tamazight « Izerzer » ou « Taghat lekhla », en anglais « *Barbary deer* » et en allemand « *Atlas Hirsch* » (**SALEZ, 1962**).

Le tableau ci-dessous présente la dénomination du Cerf élaphe en fonction de son âge et de son sexe.

Tableau I : dénomination usuelle d'un Cerf élaphe en fonction de son âge et de son sexe (d'après *BONNET ET KLEIN, 1991*).

Âge	Mâle	Femelle
0 - 6 mois	Faon	
6 mois-1 an	Hère	
1 à 2 ans	Daguet	Bichette
2 à 3ans	2 ^e tête	Biche
3 à 4 ans	3 ^e tête	
4 à 5 ans	4 ^e tête	
5 à 6 ans	10 cors jeunement	
Plus de 6 ans	10 cors	

I-3- Historique du Cerf de Berbérie

Le Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*) est apparu en Afrique du Nord à la fin du miocène, il serait le descendant du Cerf rouge d'Europe (*Cervus elaphus corsicanus*). Ce dernier serait introduit sur le continent africain par l'isthme reliant la Sicile à la Tunisie (*SALEZ, 1961*).

Selon *BURTNEY (1991)*, au quaternaire, son aire de répartition s'étendait depuis le nord de la Tunisie jusqu'à l'Oranie, et de la mer méditerranée au sud de Tébessa, cette dernière représentait sa limite sud. Des populations auraient même existé au sud du Sahara Algérien (Figure.1). La conjugaison des facteurs climatiques et anthropiques on conduit à un rétrécissement dramatique dans son aire de répartition.

Aujourd'hui l'espèce est cantonnée dans une mince bande Algéro-Tunisienne, délimitée dans la partie Algérienne par la wilaya de Taref à l'ouest et Souk-Ahras au sud (*GOUICHICHE, 2006*) et en Tunisie de Ghardimaou à Tabarka (*AMADOU OUMANI, 2002*).

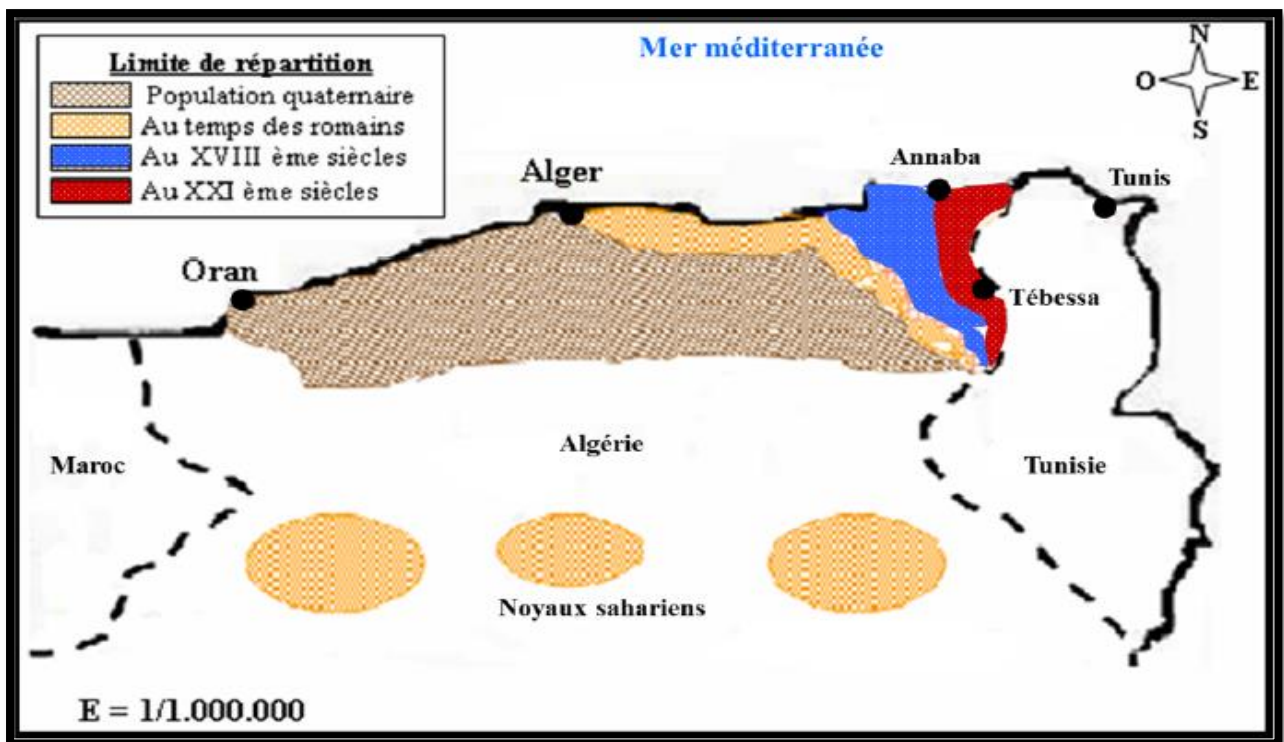


Figure 01 : Répartition historique du Cerf de Berbérie (*BURTHEY, 1991*).

I-4-Statut du Cerf de Berbérie

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 - 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 dans l'annexe III de la convention internationale des espèces animales ou végétales non commercialisées » (*BOUMAZOUZI et al., 2004*).

En 2000, l'UICN classe l'espèce dans la catégorie LR (Lower Risk) après avoir constaté la progression de ses effectifs en Tunisie (2000 individus selon la Direction

Générale des Forêts Tunisiennes). Toutefois, l'étude réalisée par **MAAMOURI (2003)**, ne confirme pas les effectifs annoncés et pour cela le statut de l'espèce n'a pas changé depuis 1963, (**BOUMAZOUZI et al., 2004**).

Aussi, 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 15/07/2006 relative à la protection et à la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition (**JOURNAL OFFICIEL N°47,2006**).

I-5-Eco-biologie du Cerf de Berbérie

I-5-1- Caractéristiques morphologiques

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 un maculation marqué sur tout le corps, qui subsiste chez l'adulte. Ceci démarque nettement le Cerf de Berbérie du Cerf d'Europe (**BURTHEY, 1991**).

La tête est fine et allongée avec des oreilles bien développées garnies à l'intérieur de longs poils clairs (**FICHANT, 2003**). Le Cerf commence son pelage hivernal dès le mois de septembre et le finit généralement en décembre. Les mâles ont une crinière en automne et en hiver. Quant au pelage estival, il débute à partir de mai et est définitif en Juillet- Août. Au cours du développement des mâles, il s'établit un dimorphisme sexuel, les mâles plus grands que les femelles étant seuls à présenter des bois (Tab. II, Fig. 2).

Tableau II : Comparaison des poids et tailles du Cerf de Berbérie et du Cerf d'Europe (**BURTHEY, 1991**).

	Cerf adulte	Biche adulte
Poids total (kg)		
Cerf de barbarie	160-200	100-140
Cerf d'Europe	160-250	90-130
Hauteur au garrot (cm)		
Cerf de barbarie	150	130
Cerf d'Europe	120-140	100-120



Figure 02 :(a) 02 biches (b) deux cerfs dans l'Akfadou. **Photos CCZ.**

II-5-2- Les bois du Cerf de Berbérie

Seuls les mâles portent des bois, ils sont caducs. Tous les ans, entre février et mai, suivant l'âge du sujet les bois tombent et la repousse prendra environ 4 mois. Durant la repousse, les bois seront recouverts d'une peau fine et légèrement velue appelée velours d'où l'expression « bois en velours ». Celle-ci, fortement vascularisée, sera le transporteur des matériaux nécessaires à la reconstruction du bois qui se fera par empilements successifs. Avec l'âge la ramure s'allonge régulièrement, le nombre de têtes (cors) augmente et la perche s'épaissit (figure 4). La reconstitution complète des bois est atteinte au mois de juillet (**ABROUGI, 2002**).

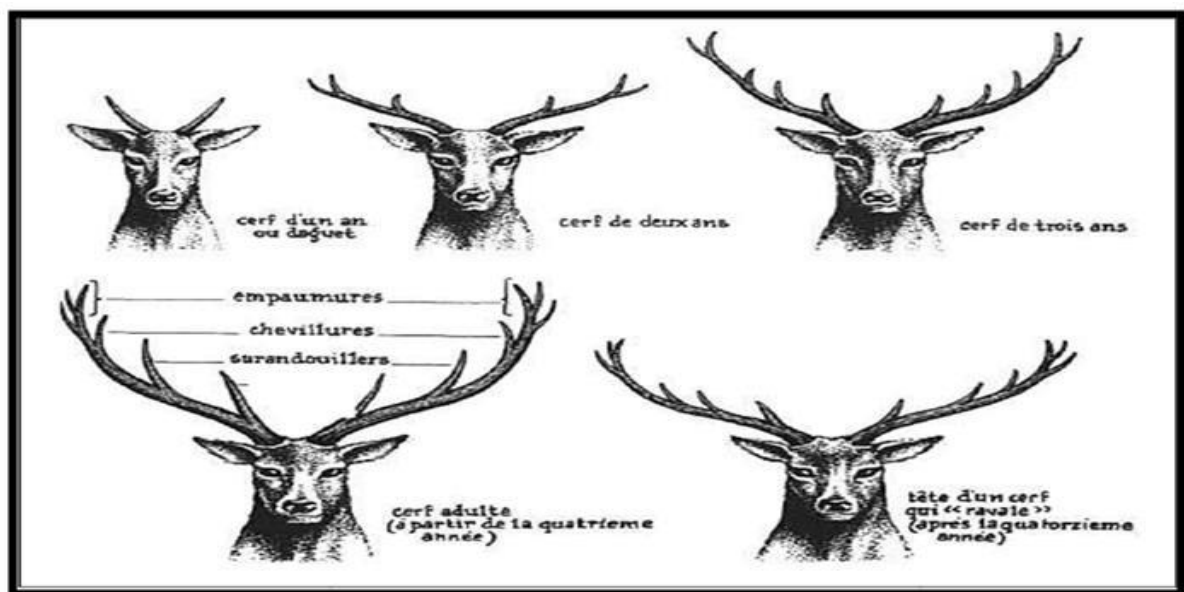


Figure 03 : Les différentes étapes du développement des bois de Cerf (**AMADOU OUMANI, 2002**)

I-5-3-Durée de vie

Un Cerf en état libre sauvage son âge ne dépasse jamais les 15 ans, c'est très rare de le trouver à cette âge-là mais par contre en captivité il peut vivre jusqu'à 25 ans. C'est l'état de la denture qui détermine la longévité : un Cerf qui a perdu ses dents ne peut plus mâcher et à la fin va mourir de faim (**ROLLAND, 2003**).

I-5-4- Comportement

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 ; sa motivation et l'activation de ses instincts.

Le Cerf est un animal discret, à un rythme de vie qui consiste à dormir le jour et à manger la nuit (**AMADOUUMANI, 2002**). C'est une espèce sociable qui vie en groupes appelés « les hardes ». Les sexes sont séparés, sauf en période de rut et en hiver. En dehors de la période de rut spécifique.

- **Les hardes de biches et des jeunes**

Les femelles et les jeunes de moins de 03 ans forment des hardes conduites par une biche âgée appelée biche "meneuse". Les femelles sont très attachées au territoire dans lequel elles sont nées ; il se produit une concentration des biches et de leurs descendants dans ces zones appelées « Noyaux de population » ou « pouponnières ».

- **Les hardes de mâles :**

Lorsqu'ils sont chassés du trio matriarcal à l'aube de leurs deux ans, les jeunes Cerfs se regroupent en hardes de mâles qui comprennent généralement 3 à 10 têtes en forêt. Des liens hiérarchiques s'établissent, mais ils sont plus lâches que dans les hardes de femelles.

À l'approche du rut, les mâles deviennent individualistes et se rendent sur leur zone de brame. Les vieux Cerfs sont souvent solitaires (**ROLLAND, 2003**).

A la fin du mois de juillet, les hardes de Cerfs se dispersent ou deviennent plus lâches et le brame commence. Un seul Cerf dominant, établit son territoire et contrôle la harde de biches qu'il défend contre les autres mâles (**BRELURUT et al., 1990**). Le brame se déroule dans de vastes clairières et est déclenché par l'arrivée des femelles en chaleur. Une année riche en alimentation induirait la précocité du rut (**BURTHEY, 1991**).

I-5-5- Reproduction

La biologie de reproduction des Cerfs de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*) a été étudiée dans le parc d'El Feidja et la réserve de Mhebès en Tunisie sur des populations qui vivent respectivement en état de captivité et semi captivité. Il ressort de cette étude que la période de rut débute en fin août-début septembre. Les mâles en état de captivité commencent à s'accoupler dès leur troisième année. Quant aux femelles elles commencent à mettre bas à leur deuxième année de vie et la durée de leur gestation est estimée à 226 jours (**AMADOU OUMANI, 2015**).

Les biches se reproduisent généralement de 3 à 13 ans et les mâles de 6 à 12 ans, la gestation dure en moyenne 8 mois et la plupart des naissances se déroulent en Avril. Mais comme les accouplements de certaines bichettes peuvent avoir lieu jusqu'à décembre, on peut observer des mises bas isolées jusqu'en août voire septembre, début octobre (**BURTHEY, 1991**).

Après sa naissance, le faon peut marcher au bout de quelques heures et peut avoir un poids de 6,5kg (**KACEM, 1994 in AREZKI SAMIA ET LARBI AISSA**), qui 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 leurs secondes années de vie (**BRELURUT et al., 1990**).

Les Cerfs forment une société de type matriarcal car les mâles ne participent pas à l'élevage de petits, tâche exclusivement préservée aux femelles (**KHAMMES-TALBI, 2014**).

I-5-6- L'habitat du Cerf

A l'origine, le cerf est une espèce animale adaptée à la course et aux espaces ouverts herbeux. Son développement corporel lui permet d'effectuer des déplacements rapides et longs. Ses organes de sens lui permettent de reconnaître les dangers à grandes distances. En plus, la vie en harde favorise l'évolution des animaux des milieux ouverts (**FICHANT, 2003 in KHAMMES-TALBI, 2014**).

Selon **BOUMATI et DEHILIS (2004)**, le biotope spécifique du Cerf de Berbérie est le maquis et la forêt de Chêne liège et de Chêne zeen avec leurs associations phytoécologiques.

La surface du domaine vital du Cerf de Berbérie évolue au cours du temps en fonction du couvert présent mais, surtout de l'alimentation et de la quiétude du milieu.

I-5-7-L'alimentation

Le Cerf est un ruminant dont le comportement alimentaire, et la physiologie digestive ont 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 **(BRELURT et al., 1990 in AMZAL et BOUDJELOUAH, 2022)**.

Il possède un appareil digestif volumineux avec un estomac à quatre compartiments. L'absence de vésicule biliaire est compensée par la présence de bille destructrice de cellulose dès le col du sac gauche de la panse, qui permet de dégrader facilement la matière cellulosique, en éléments simples réutilisés dans la synthèse des protéines **(HOFMAN, 1978)**.

Le choix des ressources alimentaires suit le cycle saisonnier de la végétation comme le signale **(BURTHEY, 1991)** qui a étudié le régime alimentaire du Cerf dans la réserve de 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. Uncervidéde100kgabesoïn 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.

I-5-8-les indices de présence

Les indices de présences révèlent la présence et l'activité d'une espèce dans un milieu donné. L'observation du cerf n'est pas toujours aisée. Pour cela, on doit suivre quelques traces qui indiquent sa présence dans un biotope donné **(KHAMMES-TALBI, 2014)**.

-Les fumées :

L'analyse des fumées fournit des indications sur la fréquentation des niches écologiques pendant l'année. La forme, la consistance, la couleur et la dispersion des excréments varie fortement au cours du cycle annuel. La teneur en matière sèche des

aliments ingérés influence leurs caractéristiques (**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 (Figure 04)



Figure 04: les fumées du Cerf (photo originale, 2023).

-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 in KHAMMES-TALBI**).

-Les empreintes : Elles sont bien marquées en terrain humide et montrent seulement les deux sabots (figure 05). Elles mesurent entre 40 et 80 mm de longueur et entre 30 et 65mm de largeur. (**Bonnet et Klein, 1991 in KHAMMES-TALBI,2014**).



(a)



(b)

Figure 05: (a) empreinte sur un sol humide. (b) une empreinte sur la neige (photo originale, 2023).

- **Le frottis** : Cerfs ou 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 le non consommation des lambeaux d'écorce, qui peuvent rester accrochés à la tige (**Saint-Andrieux, 1994 in KHAMMES-TALBI**).

- **L'écorçage** : On désigne sous le terme d'écorçage, le fait de détacher avec les dents des parties d'écorce qui sont ensuite consommées (**Ballon, 1978 in KHAMMES-TALBI**).

- **Les reposées, couchettes ou couches** : Ce sont les emplacements sur de la litière qu'occupent le cerf pour son repos et sa rumination (figure 06).



Figure 06: le reposée d'un cerf (photo originale, 2023).

-**Les poils** : Les poils de cerf se présentent sous différentes formes et tailles en fonction de leur emplacement sur le corps de l'animal. Les poils sur le dos et sur les flancs sont plus longs et plus grossiers, tandis que les poils sur les jambes et le cou sont plus courts et plus doux (figure 07).



Figure 07 : les poils du Cerf de Berbérie (photo originale, 2023).

-**Les bois** : ils sont constitués d'os vivant, qui se développe chaque année à partir de la base, appelée couronne, et s'étend vers le haut sous la forme de branches ou de pointes. Ce processus de croissance annuelle des bois de cerf est connu sous le nom de "pousse" (figure 08).



Figure 08 : le bois du Cerf de Berbérie (photo originale, 2023).

CHAPITRE II

chercheur allemand Emil Emberger dans les années 1930 et est encore largement utilisé aujourd'hui.

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 (**Q2**) 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 où il combine graphiquement le **Q2** et **m** (**Q2** en ordonnée, **m** en abscisse) ainsi ces deux valeurs situent notre station dans l'étage bioclimatique humide a hiver tempéré (figure : 10).

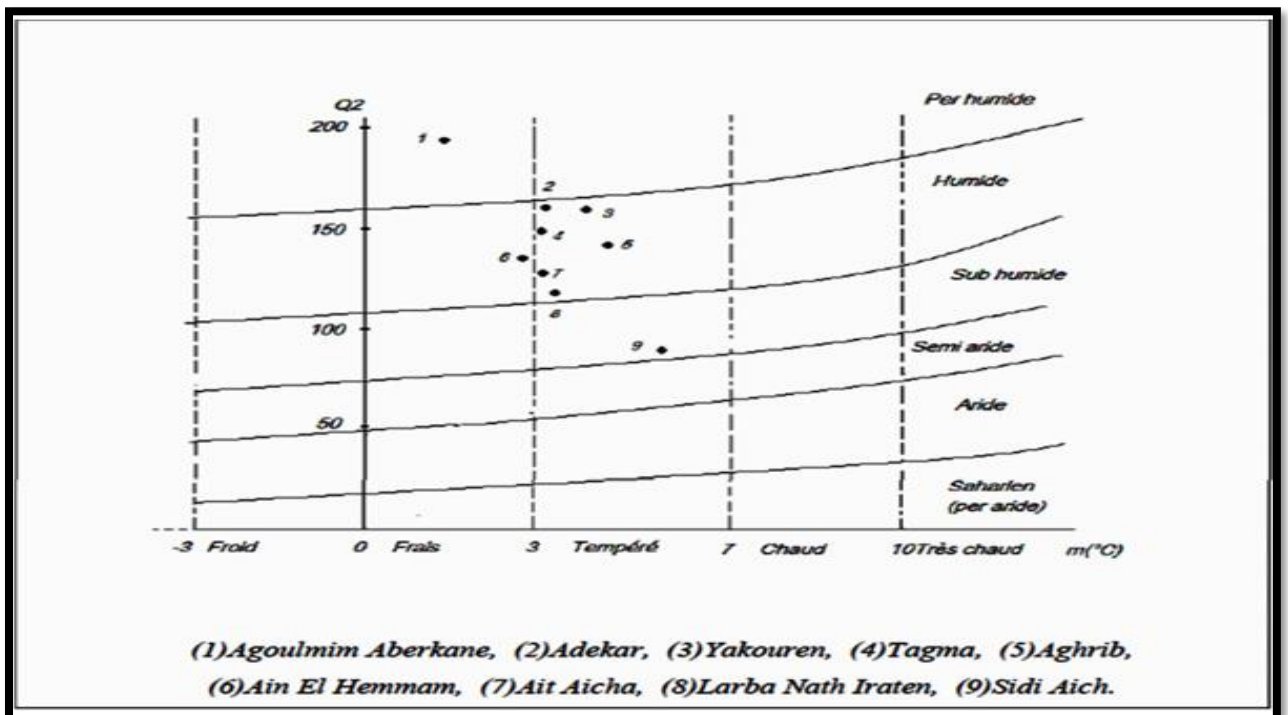


Figure10: Climagramme pluviothermique d'EMBERGER modèle QUEZEL (2000), pour la région de l'Akfadou.

II-A-3-Richesse floristique de la région

La forêt de l'Akfadou abrite une grande diversité de flore et de faune, avec une richesse floristique considérable. On y trouve une grande variété d'espèces végétales, la flore comprend des plantes herbacées, des arbustes et des arbres.

L'Akfadou se distingue par sa diversité floristique, il représente 16,5% de la flore du Nord de l'Algérie. Constitué essentiellement de peuplements de chêne zeen (*Quercus canariensis*), de chêne afarès (*Quercus afares*) et de chêne liège (*Quercus suber*).

Ces peuplements présentent une mosaïque d'âges divers. **Le chêne zeen (*Quercus canariensis*)** est l'essence dominante jusqu'à 1 646m d'altitude, où il occupe environ 45 % de la superficie boisée (figure 11).

Le chêne afarès (*Quercus afares*) abonde sur quelques lignes de crête, les versants sud et sud-ouest et les terrains caractérisés par des sols plus ou moins argileux (figure 12). Le plus souvent, il est situé au-dessous de 1 250 m d'altitude. Les peuplements purs occupent environ 15 % de la surface boisée. Les peuplements mixtes de chêne zeen et de chêne afarès se retrouvent partout dans les zones de transition. Il en est de même pour les peuplements mixtes de chêne zeen et de chêne liège, limités à une altitude de 1100 m. Ces peuplements mixtes couvrent environ 25 % de la zone boisée.

Quant au **chêne liège (*Quercus suber*)** à l'état pur, il occupe 15 % de la zone périphérique de l'Akfadou (figure 13). De gros chênes zeens et afarès, âgés de plus de 500 ans, sont présents dans de nombreux sites. Ces individus témoignent de l'origine ancestrale de la chênaie de l'Akfadou (**Messaoudène, 2007**).

La strate arbustive est constituée essentiellement des espèces suivantes : *Erica arborea*, *Genista tricuspidata*, *Calycotome spinosa*, *Acer obtusatum* et *Rubus ulmifolius* (figure 14).

La strate herbacée est constituée essentiellement des espèces suivantes : *Cytisus triflorus*, *Ampelodesma mauritanicum*, *Asphodelus microcarpus*, *Linaria reflexa*, *Anagalis arvensis*, *Galactium pentadrum*, *Bellis silvestris*, *Ornithogalum* sp., *Hedera helix*, *Phlomis bovei*, *Fumaria capreolata*, *Poa vicia*, *Anacyclus clortus* ...etc.



Figure11: Chêne Zeen (photo originale, 2023).



Figure 12 : Chêne Afares (photo originale, 2023).



Figure13 : Chêne Liège (photo originale, 2023).



Figure14 : La Ronce (photo originale, 2023).

II-A-4-Richesse faunistique de la région

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*, *les insectes* et *les reptiles*, Outre les Cerfs de Berbérie, elle abrite également d'autres espèces de mammifères, tels que *le sanglier*, *le porc-épic*, *le renard*, *le lièvre*, *la genette*, *le loup doré*, *le putois*, ainsi que *la loutre* qui fréquentent les cours d'eau de la région.

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

La station de réintroduction du Cerf de Berbérie de l'Akfadou daïra de Bejaïa c'est un projet de conservation qui a été lancé en Algérie pour protéger cette espèce emblématique de la région.

Elle se trouve dans l'enclos d'Adekar qui a été créée en 2003 dans le but de réintroduire des Cerfs de Berbérie dans leur habitat naturel, où ils avaient été éradiqués en raison de la chasse et de la perte d'habitat. La station est devenue un centre de recherche et de conservation de la biodiversité.

Le projet de réintroduction a été un succès, car le nombre de Cerfs de Barbarie a augmenté de manière significative qui a atteint environ 75 individus. Les cerfs ont été réintroduits dans leur environnement naturel, où ils peuvent vivre et se reproduire en toute sécurité.

Dans le but d'aménagement pour réussir le projet de réintroduction du cerf dans l'Akfadou, le Centre Cynégétique de Zéralda a installé sur les lieux ces différentes infrastructures :

- 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.
- 02 postes de garde avec portail d'entrée.
- Des miradors d'observations.
- 02réservoirs d'eau de 50 m³.
- 02 étangs pour souille.
- Extension de l'enclos de pré lâché de 70 hectares.

II-A-6-Origine des cerfs lâchés dans la station de réintroduction de l'Akfadou

Le Cerf de Berbérie est une sous-espèce du Cerf d'Europe qui est endémique de l'Afrique du Nord. Au début du XXe siècle, il était largement répandu dans la région, mais en raison de la chasse excessive, de la destruction de son habitat et d'autres facteurs, sa population a considérablement diminué. Ainsi, dans les années 1970, le gouvernement algérien a lancé un programme de réintroduction visant à rétablir la population du Cerfs de Berbérie dans la région.

Les cerfs lâchés dans la station de réintroduction de l'Akfadou sont originaires de Tunisie et d'Algérie (tableau III) ; Le centre cynégétique de Zéralda œuvre depuis 1995 pour la réintroduction de l'espèce dans son aire d'origine, la région de Bejaia a été retenue comme le premier site pour sa réintroduction. Les animaux ont été soigneusement sélectionnés pour leur état de santé et leur génétique afin d'assurer leur survie dans leur nouvel environnement.

Depuis lors, la population du Cerfs de Berbérie dans la région a lentement augmenté grâce aux efforts de conservation (**in situ** et **ex situ**) menés par les autorités algériennes et les organisations de protection de la nature. Aujourd'hui, l'enclos de l'Akfadou est l'un des rares

endroits en Algérie où il est possible d'observer ces magnifiques animaux dans leur habitat naturel (CCZ, 2005).

Tableau III : 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 Ccz Ccz	Mâle Femelle Femelle	Cerf Biche Bichette
2 ^{ème} Lâcher (08/02/2006)	Ccz Ccz Ccz	Femelle Mâle Femelle	Biche Faon Daguet
3 ^{ème} Lâcher (09/11/2006)	Tunisie Tunisie	Femelle Femelle	Biche Bichette

II-B-Etude du régime alimentaire du Cerf de Berbérie

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

II-B-1-Choix méthodologique

Trois méthodes sont principalement utilisées pour la détermination du régime alimentaire du Cerf de Berbérie.

❖ Méthode d'observation direct de l'animale :

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 :**

Selon **Sjarmidi, 1992**, 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.

Le prélèvement qui se fait directement sur l'animal rend la détermination de son sexe et l'estimation de son âge facile. 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 mais cette méthode est impossible dans le cas d'une espèce protégée comme le Cerf de Berbérie.

❖ **Méthodes d'analyse micrographique des fèces :**

Dans le cas des analyses des fèces ou des contenus stomacaux, un problème quantitatif se pose avec la surestimation des plantes les moins dégradées à travers le tractus digestif et le cas de certains éléments qui échappent aux différentes analyses. Pour corriger le problème de la variabilité de la dégradation des végétaux lors de leur passage par le tractus digestif indiquent que l'analyse des contenus stomacaux doit être complétée par d'autres méthodes. **NAVARRE, (1993), GOFFIN et CROMBRUGHE (1976) in ANONYME (1982).**

L'analyse des crottes fécales 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 l'année. La première étude du régime alimentaire du cerf de Berbérie faisant appel à l'analyse micrographique des fèces a été réalisée par **BURTHEY (1991)** à Béni Salah.

II-B- 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.

Selon **BUTET (1987)**, 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. La méthode micrographique d'analyse des fèces offre l'avantage d'être d'application légère sur le terrain et à l'origine d'aucune perturbation pour la faune sauvage.

D'après **BUTET (1987)**, dans le cas de notre étude, nous avons choisi celle de l'analyse micrographique des fèces pour plusieurs raisons. Premièrement, elle ne nécessite ni la rencontre directe de cette espèce protégée, ni l'utilisation de ses contenus stomacaux. En plus, elle permet un échantillonnage régulier, à toutes les époques de l'année et est très peu perturbante pour les cerfs. Par contre, cette méthode n'offre que la possibilité d'une approche quantitative de la nourriture ingérée.

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.

II-B- 3-Principe :

Le principe de l'analyse microscopique des fèces se base sur l'étude des fragments végétaux quant on trouve des crottes des mammifères herbivores caractéristiques de l'espèce dont ils dérivent, que l'on peut identifier par comparaison à un catalogue de référence de ces microstructures.

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**).

Les résultats de cette analyse qui permettent de déterminer le spectre alimentaire du cerf fournissent également des informations sur les variations de consommation des espèces végétales selon le sexe et la saison.

II-B- 4-Collecte des fèces

II-B- 4-1-collecte des échantillons fécaux

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

II-B- 4-2-Aire d'échantillonnage des crottes

La station d'échantillonnage d'Adekar est caractérisée par une hétérogénéité végétale, ceci nous a incités à réaliser des prélèvements dans les différents types de milieux.

II-B- 4-3- Période et fréquence de l'échantillonnage

Le régime alimentaire du Cerf de Berbérie a été étudié du mois de **janvier au mois de juin 2023** la collectes des échantillons se déroule généralement tôt le matin et peut se poursuivre jusqu'au début de l'après-midi.

Selon **Dusi (1949) et Hegg (1961) in Burthey(1991)**, les crottes doivent être fraîches, c'est à dire encore recouvertes d'une couche de mucus. Lors de nos sorties sur le terrain, des crottes fraîches et des crottes moins fraîches ont été récupérées pour l'étude du régime.

II-B- 4-4-Nombre d'échantillons

. D'après **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 échantillons 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.

Selon **BURTHEY (1991)**, les rythmes de production des fèces varient beaucoup, en fonction des conditions climatiques de l'habitat et de la période de l'année.

II-B- 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.

D'après **BURTHEY (1991)**, l'étude 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.

II-B- 5-Préparations et analyses des échantillons fécaux :

La préparation de ces échantillons nécessite un traitement préalable des crottes dans le but de laver et de décolorer les fragments épidermiques, avant leur tamisage, servant à les homogénéiser.

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.

II-B- 5-1-Nombre de lames par échantillon

Pour l'analyse microscopique, les 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 tableau : IV.

Tableau IV : nombre de lames par échantillon.

Les auteurs	L'espèce	Nombre de lames par échantillon
FREE et al. (1970)		5 lames
GUILHEM et al., (1995) &VALET(1995)	chevreuil et du mouflon	4 lames
LECLERC (1981)	ovins et caprins	2 lames
BUTET (1985)		1 a2 lame
MARTI (1982)	bouquetin	6 lames

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.

II-B- 5-2-Montage des lames

De petites fractions de chaque échantillon sont prélevées et étalées dans une goutte de gélatine glyciné 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 (figure : 16), en évitant au maximum l'agglutination des fragments épidermiques qui, risquerait de gêner leur identification.

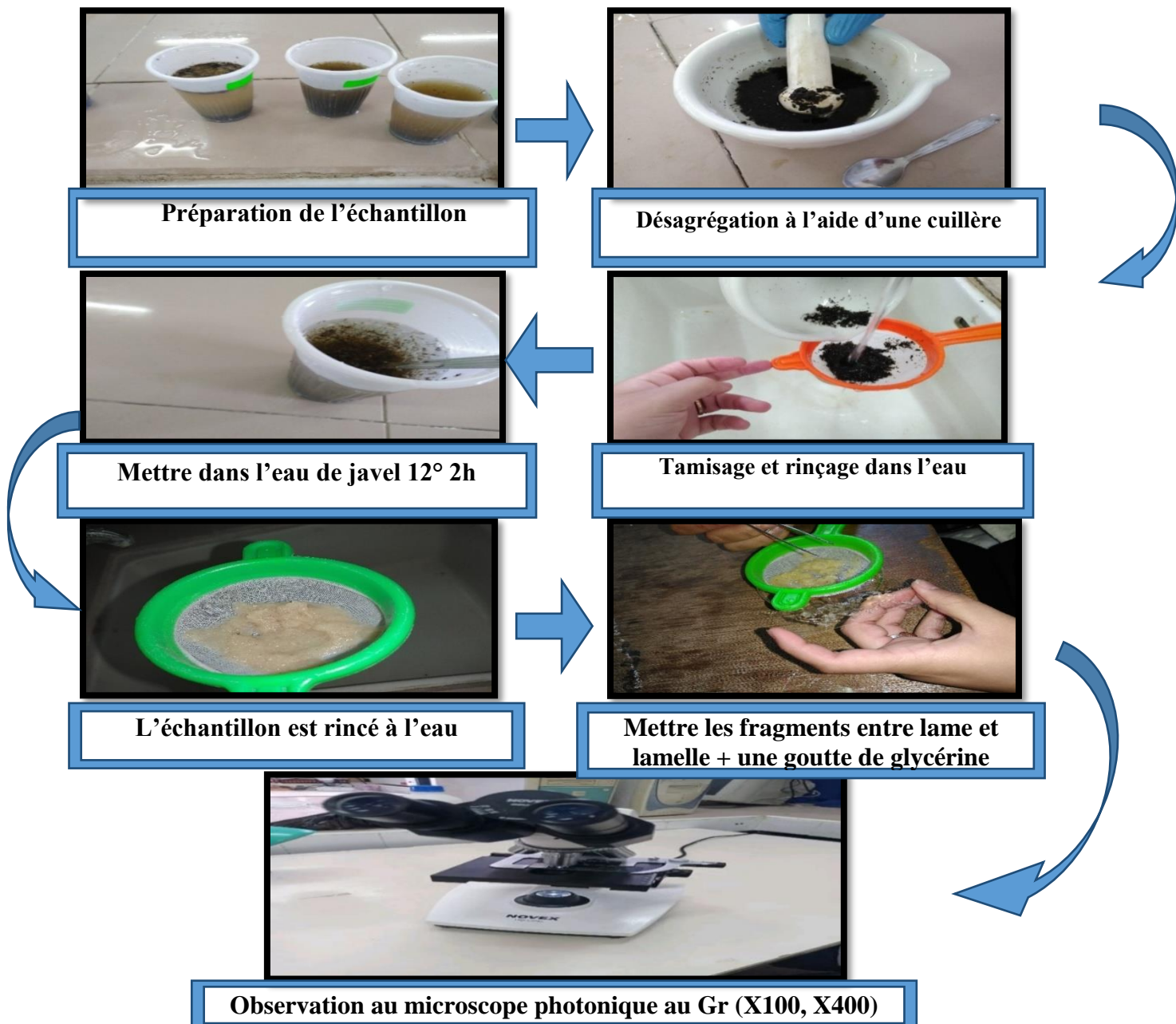


Figure 15 : Traitement des fèces pour l'identification (photos originales, 2023).

II-B- 5-3-Mode de lecture et d'observation des lames-échantillons

Différents procédés sont couramment utilisés pour le dénombrement :

-La première méthode : elle consiste le dénombrement d'un nombre prédéterminé de fragments épidermiques par un balayage méthodique et continu de la lame-échantillon. Ainsi **CHAPUIS, (1980), LECLERC (1981) et MAIZERET (1986)** dénombrent 200 fragments par lame

200 fragments épidermiques en procédant à un balayage longitudinal continu de la lame; **CHAPUIS (1979), HOMOLKA (1990) et BURTHEY (1991)** se limitent à 100 fragments épidermiques.

-La deuxième méthode : est celle du recensement de tous les fragments épidermiques présents sur la lame-échantillon (**DUSI, 1949 ; HERCUS, 1960 ; ANTONY et SMITH, 1974**).

-La dernière méthode : elle est utilisée par **HOLCHEK (1982), GUILHEM et al., (1995), GARCIA-GONZALEZ (1992), VALET (1994) et CRANSAC (1997)** consiste à dénombrer des surfaces épidermiques 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 (U.E).

Dans le cadre de notre étude, nous avons utilisé la première technique du dénombrement précédemment décrite. Pour cela on a préparé quatre lames 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.

II-B- 5-4-Identification des fragments :

L'analyse des échantillons fécaux consiste, le recensement de 100 unités épidermiques par lame-échantillon ensuite l'identification des espèces végétales à partir des fragments épidermiques comptabilisés. Cette identification 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.

Selon **BUTET (1987) et BURTHEY (1991)**, le problème de la quantification des fragments épidermiques ne tiendra pas compte de la variabilité spécifique de la fragmentation et de la digestibilité des végétaux semblent qu'il est plus ou moins résolu par le tamisage qui contribue à homogénéiser les fragments épidermiques.

II-B- 6-Présentation des résultats

Nos résultats obtenus sont soumis au test de la qualité de l'échantillonnage en premier ensuite exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

II-B- 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 total 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 végétales 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.

II-B- 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.

II-B- 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 donné. Elle représente un des paramètres fondamentaux caractérisant un peuplement.

II-B- 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 :

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

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, n_i 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.

II-B- 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 P_i 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 :

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

II-B- 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 répartissent entre les différentes espèces (**BLONDEL, 1975**).

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

II-B- 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 :

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

P_i : proportion des abondances des espèces végétales consommées (**DAGET, 1976**).

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

n_i : Nombre d'individus de l'espèce i .

N : Nombre total d'individus toutes espèces confondues.

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

II-B- 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 (**Hmax**). Elle est donnée par la formule suivante :

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

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

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

- ✚ Si **E** tend vers **0** : Certaines espèces végétales ingérées dominant par leurs effectifs.
- ✚ Si **E** tend vers **1** : Les espèces végétales consommées codominent entre elles. Alors, elles sont en équilibre.

II-B- 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.

CHAPITRE III

III- Régime alimentaire du Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus*) dans 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 disponibles et les contraintes physiques de l'environnement. Cette partie porte sur l'étude de la composition et des 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.

On a récolté 60 échantillons de crottes du mois de Janvier au mois de Juin, soit 10 échantillons par mois ce qui représente 4000 fragments identifiés pour chaque mois.

Au total, 46 espèces végétales ont été identifiées dans les fèces du cerf, soit à peu près la majorité des espèces végétales les mieux représentées dans le milieu, appartenant à trois classes différentes (tableau : V)

- ❖ La classe des Monocotylédones est représentée par trois familles.
- ❖ La classe des Dicotylédones est représentée par dix-huit familles.
- ❖ La classe des Filicinées est représentée par deux familles.
- ❖ Les espèces non identifiées ont été classées parmi les indéterminées.

Tableau V : Liste des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie pendant la période allant du mois de Janvier au mois de Juin 2023 dans la forêt de l’Akkfadou.

Classe	Familles	Espèces consommées	
		Nom scientifique	Nom commun
Filicinées	<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium adiatum-nigrum</i>	Asplénium noir
	<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Aquilinum pteridium</i>	Fougère-aigle
monocotylédones	<i>Liliaceae</i>	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asphodèle
	<i>Poaceae</i>	<i>Graminées</i> sp	Graminées
		<i>Poa</i> sp	Pâturin
		<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	Diss
<i>Cypéraceae</i>	<i>Carex</i> sp	Laiche	
Dicotylédones	<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</i> sp	Cornille
		<i>Calycotome spinosa</i>	Calycotome épineux
		<i>Cytisus triflorus</i>	Cytise
		<i>Genista numedica</i>	Genêt
		<i>Trifolium</i> sp	Trèfle
		<i>Trifolium repens</i>	
	<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d’ormes
		<i>Rubus fructi</i>	Rubus commune

		<i>Rubus plicatus</i>	Ronce
	<i>Geraniaceae</i>	<i>Pélargonium</i> sp	Géranium
	<i>Lamiaceae</i>	<i>Lavndula</i>	Lavande à toupet
		<i>Lavatex albia</i>	/
		<i>Mentha pulegium</i>	Menthe
		<i>Mentha rotundifolia</i>	
	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Stellaria</i> sp	Mouron blanc
	<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex conglomeratus</i>	L'oseille crépue
	<i>Asteraceae</i>	<i>Inula viscosa</i>	L'inule visqueuse
		<i>Bellis annua</i>	Pâquerette annuelle
		<i>Bellis sylvestris</i>	Pâquerette des bois
		<i>Thymus numedica</i>	Thym
		<i>Sonchus tenaremus</i>	Laiteron délicat
	<i>Rubiaceae</i>	<i>Rubia peregrina</i>	Gaillet gratteron
		<i>Galium aparine</i>	/
	<i>Iridaceae</i>	<i>Iris jaune</i>	/
	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cynoglosom</i> sp	Langue de chien
	<i>Araliaceae</i>	<i>Hydera helix</i>	Lierre commun
	<i>Adoxaceae</i>	<i>Viburnum tinus</i>	La viorne tin
	<i>Lythraceae</i>	<i>Lythrum juncum</i>	Salicaire
	<i>Primulaceae</i>	<i>Cyclamen africanum</i>	Cyclamen
		<i>Anagalis arvensis</i>	Mouton rouge
	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Ficaria verna</i>	Petite chélidoine
		<i>Ranunculus</i>	renoncule des champs

III-1-Résultats de l'analyse écologique

III-1-1-Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Berbérie

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage calculées pour les six mois d'étude sont regroupées dans l'histogramme suivant (Figure 16).

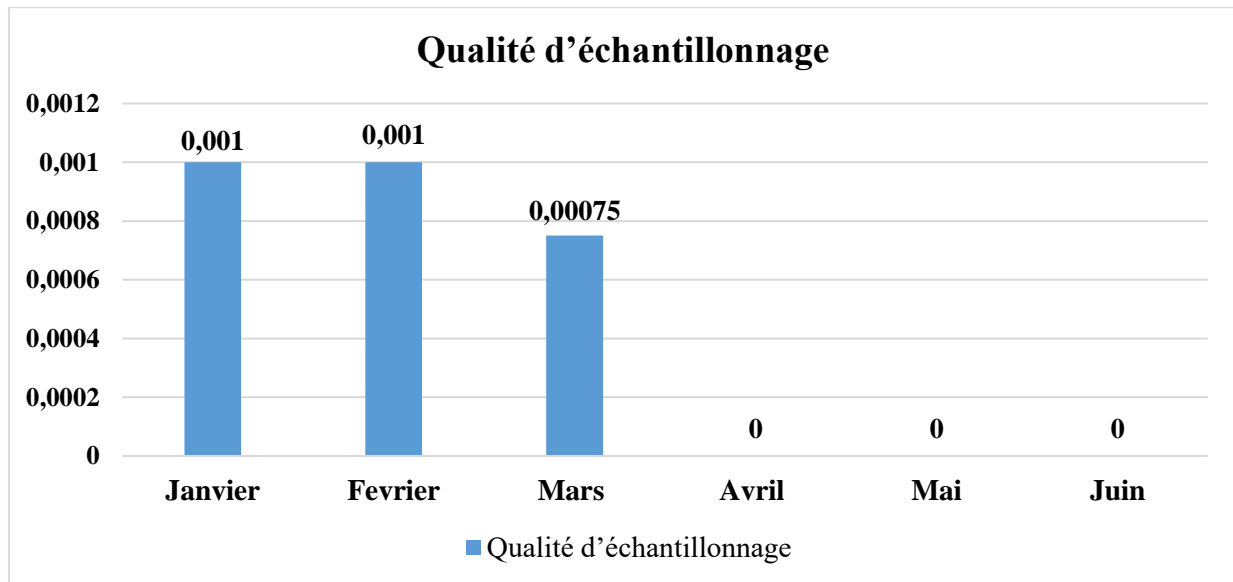


Figure 16 : Qualité de l'échantillonnage des espèces consommées par le Cerf de Berbérie.

Les valeurs de la qualité de l'échantillonnage varient entre **0,001** pour le mois de Janvier et le mois de Février et de **0,00075** pour le mois de Mars. Nous avons obtenu une valeur de **0** pour les mois d'Avril, Mai et Juin.

- Le nombre d'espèces vues une seule fois au mois de Janvier est de **quatre** qui sont : *Asphodelus microcarpus*, *Gallium aparine*, *Viburnum tinus* et *Mentha rotundifolia*.
- Le nombre d'espèces vues une seule fois au mois de Février est de **quatre** qui sont : *Ficaria virna*, *Cornilla sp*, *Bellis annua* et *Ampelodesmos mauritanicus*.
- Le nombre d'espèces rencontrés une seule fois au mois Mars est de **trois** qui sont : *Erica arboroa*, *Arbutus unedo* et *Poa sp*.
- Aucune espèce n'a été observé durant les mois d'Avril, Mai et Juin.

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage **a/N** obtenues sont inférieurs à **(1)** et peuvent être considérées comme satisfaisantes pour les mois de Janvier, Février et Mars cela signifie que l'échantillonnage est suffisant et les valeurs de la qualité d'échantillonnage du mois d'Avril, Mai et Juin peuvent être considérées comme très satisfaisantes.

III-1-2- Indices écologique de composition

III-1-2-1- 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 la végétation identifiés dans les fèces sont portées dans la figure ci-dessous :

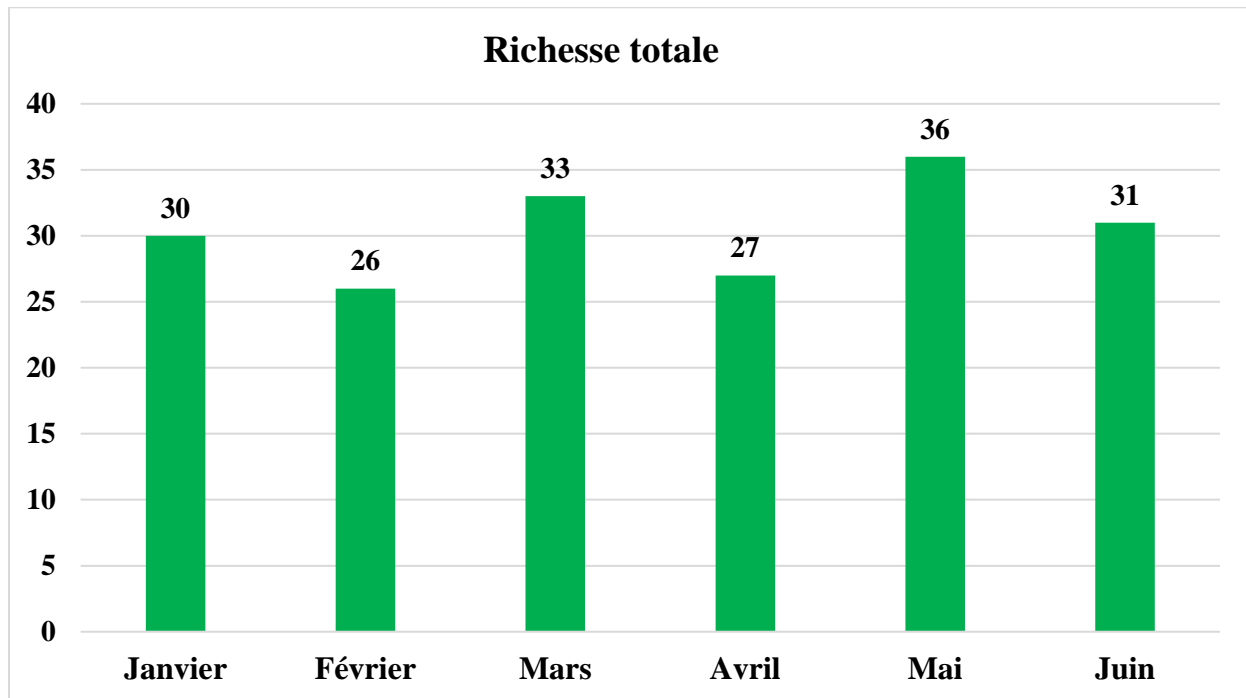


Figure 17 : Exploitation des résultats des espèces consommées par le Cerf de Berbérie par la richesse totale.

Dans la **figure 17**, on observe une variation du spectre alimentaire des Cerfs selon les mois. On remarque une plus grande diversité de plantes dans les fèces des Cerfs en mois de Mai (36 espèces), une moyenne diversité pour les mois de Janvier, Mars et Juin (30, 33 et 31 espèces) et une faible diversité en mois de Février et Avril (26 et 27 espèces).

III-1-2-2- Composition globale du régime alimentaire du Cerf de Berbérie

Il est important 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 spectre permet de visualiser l'évolution des abondances relatives des différentes espèces. Ils sont rassemblés dans la **figure 18**. Les détails des résultats mensuels figurent dans le **tableau IV**.

Tableau VI : Détermination des préférences alimentaires du cerf de Berbérie *Cervus elaphus barbarus*, Bennett 1833 dans la forêt de l'Akfadou (de Janvier à Juin 2023).

Espèces	Abondance Relative Globale	Classement
<i>Graminées sp</i>	39,68	1
<i>Carex sp</i>	3,35	6
<i>Diss</i>	1,55	12
<i>Asphodelus microcarpus</i>	0,96	16
<i>Bellis annua</i>	0,24	22
<i>Hydera helix</i>	0,3	20
<i>Lavatex albia</i>	2,28	9
<i>Lavandula</i>	2,74	8
<i>Cistus salvifolius</i>	12,2	2
<i>Trifolium sp</i>	6,1	5
<i>Stellaria sp</i>	0,11	28
<i>Rubus fructi sp</i>	7,83	4
<i>Cystus triflorus</i>	9,42	3
<i>Iris jaune</i>	0,2	25
<i>Erica arborea</i>	0,15	26
<i>Aspelenium adiantum-nigrum</i>	2,1	10
<i>Cornilla A</i>	0,05	36
<i>Quercus suber</i>	3,21	7
<i>Genista numidica</i>	0,35	19
<i>Quercus conariensis</i>	1,91	11
<i>Poa sp</i>	0,05	35
<i>Gallium aparine</i>	0,1	29
<i>Viburnum tinus</i>	0,03	43
<i>Cyclamen africanum</i>	0,35	18
<i>Lythrum juncem</i>	0,04	39
<i>Ranunculus</i>	0,04	40

<i>Inula viscosa</i>	1,25	14
<i>Rubus ulmifolius</i>	0,03	41
<i>Mentha pulegium</i>	0,3	21
<i>Rumex conglomeratus</i>	0,01	46
<i>Indeterminés</i>	0,58	17
<i>Ronce</i>	1,35	13
<i>Sonchus tenaremus</i>	0,04	42
<i>Anagalis arvensis</i>	0,09	30
<i>Rubia peregrina</i>	0,04	38
<i>Ficaria verna</i>	0,07	32
<i>Arbutus unedo</i>	1,01	15
<i>Aquilinum pteridium</i>	0,21	24
<i>Calycotome spinosa</i>	0,01	45
<i>Cynoglossom sp</i>	0,02	44
<i>Mentha rotundifolia</i>	0,05	34
<i>Geranium</i>	0,22	23
<i>Trifolium repens</i>	0,09	31
<i>Bellis sylvestris</i>	0,04	37
<i>Seirpus maritimus</i>	0,06	33
<i>Thymus numidica</i>	0,14	27

L'analyse des différents échantillons (**tableau IV**), montre que le Cerf de Berbérie a un régime alimentaire composé principalement de Dicotylédones (**53.05%**) suivi par les Monocotylédones (**42,24%**), et en dernier par les Filicinées (**2,31%**).

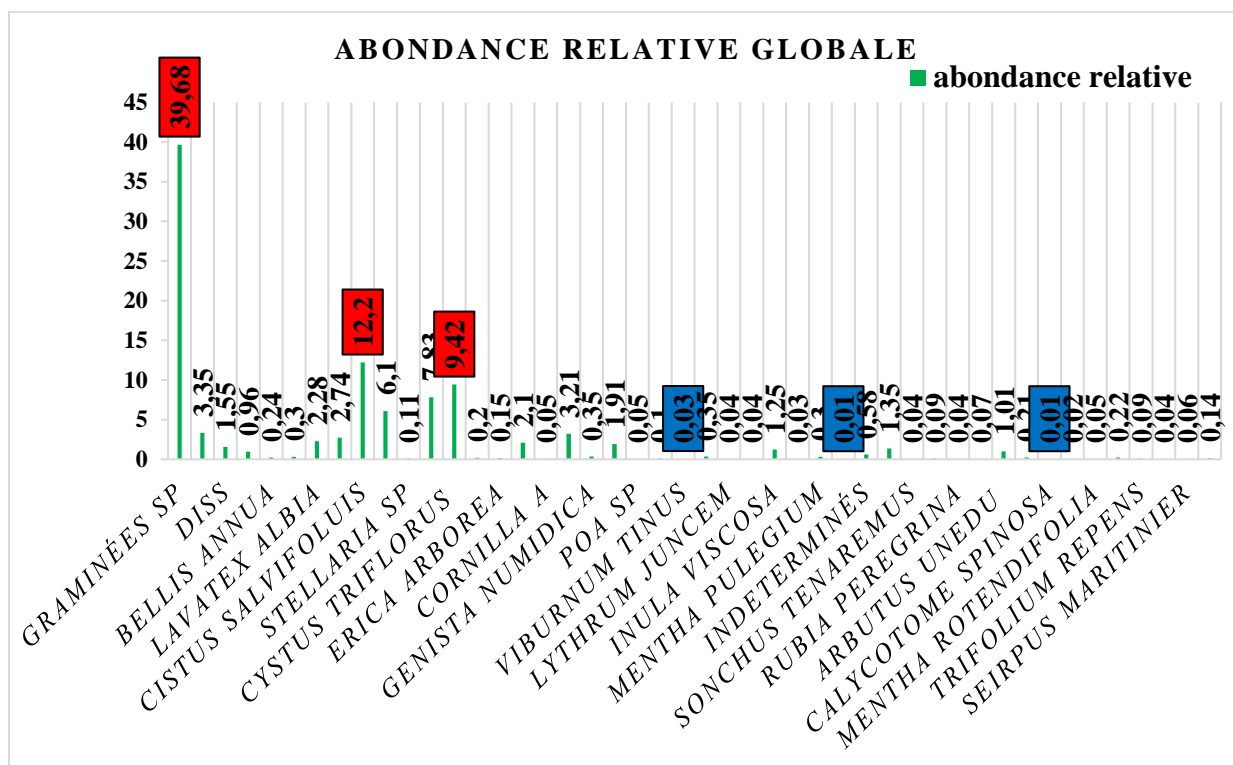


Figure 18 : Abondance relative globale des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l’Akdadou (durant le mois de Janvier au mois de Juin).

Sur le plan spécifique, l’appétence des Cerfs est plus marquée pour les *Graminées sp* (39,68%), *Cystus triflorus* (9,42%), *Cistus salvifolius* (12,2%) ; des espèces comme *Carex sp* (3,35), *Aspelenium adiatum nigrum* (2,1%) et *Lavatax albia* (2,28) sont moyennement appréciées. Les espèces qu’on peut considérer comme des non appréciées (A<1%) telles que : *Sonchus tenaremus*, *Rumex conglomeratus* et *Rubus ulmifolius*.

Le spectre alimentaire du Cerf est assez large. Il se compose de 46 espèces réparties en **trois classes végétales, les Filicinées, les Monocotylédones et les Dicotylédones.**

Nos 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 **10** familles à savoir les familles **les Aspleniacées, les Dennstaedtiacées, les Poacées, les Cypéracées, les Fagacées, les Ericacées, les Fabacées, les Rosacées, les Asteracées et les Araliacées.**

Par contre, **AMADOU OUMANI (2002)**, au niveau de la réserve de Mhebes (Tunisie), a recensé **17** espèces réparties en **12** familles. Nous avons en commun **6** familles, dont les espèces communes sont : *Aquilinum pteridium*, *Graminées sp.*, *Quercus canariensis*, *Quercus suber*, *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*, *Rubus ulmifolius*.

Lors de son étude dans la forêt de l'Akfadou **KHAMMES-TALBI (2014)** a recensé **21** espèces répartis en **16** familles. Nous avons en commun **14** familles qui sont : **les Aspleniacées, les Dennstaedtiacées, les Liliacées, les Poacées, les Cypéracées, les Fagacées, les Ericacées, les Fabacées, les Rosacées, les Lamiacées, les Rubiacées, les Asteracées, les Araliacées et les Cistacées.**

Nos résultats concordent aussi avec ceux obtenus par **Arkam N et Messaoui N (2019)** au niveau de la forêt de l'Akfadou, où elles ont recensé **25** espèces répartis en **20** familles. Nous avons en commun **18** familles, dont les familles sont : **les Poacées, les Cypéracées, les Liliacées, les Fabacées, les Rosacées, les Astéracées, les Fagacées, les Araliacées, les Ericacées, les Primulacées, les Lythracées, les Cistacées et les Aspleniacées, les Iridacées, les Rubiacées, les Polygonacées, les Lamiacées et les Dennstaedtiacées.**

Conformément aux études réalisées sur le régime alimentaire du Cerf de Berbérie en Algérie par **Burthey (1991), khammes-Talbi (2014) et Arkam N et Messaoui N (2019)** et en Tunisie par **Amadou Oumani (2002)**, qui montrent que les Cerfs préfèrent les Monocotylédones qui sont présents durant toute l'année suivis par les dicotylédones et les Filicinées se classent en dernier. Cela peut être expliqué par la différence du milieu et le changement climatique qui influe sur la composition végétale et du domaine vital du Cerf de Berbérie.

III-1-2-3- Evolution mensuelle et saisonnière de la diversité du régime alimentaire du Cerf

III-1-2-3-1 La composition mensuelle

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) (**Tixier, 1996**). 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 **VII** nous révèle la variation du spectre alimentaire des cerfs selon les trois mois (Janvier à Juin 2023).

Tableau VII : Fluctuation mensuelles des abondances relatives des végétaux ingérés par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (de Janvier à Juin).

<i>Espèces</i>	Janvier	AR%	Février	AR%	Mars	AR%	Avril	AR%	Mai	AR%	Juin	AR%
<i>Graminées</i> sp	1750	43,75	1757	43,92	1591	39,77	1110	27,75	1683	42,07	1633	40,82
<i>Carex</i> sp	169	4,22	183	4,57	190	4,75	98	2,45	90	2,25	74	1,85
<i>Diss</i>	4	0,1	1	0,02	51	1,27	7	0,42	199	4,97	112	2,8
<i>Asphodelus microcarpus</i>	1	0,02	3	0,07	5	0,12	14	0,35	25	0,62	183	4,57
<i>Bellis annua</i>	0	0	1	0,02	2	0,05	13	0,32	19	0,47	23	0,57
<i>Hydera helix</i>	3	0,07	4	0,1	4	0,1	11	0,27	10	0,25	41	1,02
<i>Lavatex albia</i>	199	4,97	83	2,07	47	1,17	135	3,37	29	0,72	55	1,37
<i>Lavandula</i>	208	5,2	177	4,42	107	2,67	127	3,17	31	0,77	9	0,22
<i>Cistus salvifolius</i>	561	14,02	631	15,77	750	18,75	734	18,35	95	2,37	157	3,92
<i>Trifolium</i> sp	450	11,25	179	4,47	233	5,82	214	5,35	207	5,17	182	4,55
<i>Stellaria</i> sp	5	0,12	0	0	2	0,05	0	0	0	0	20	0,5
<i>Rubus fructi</i> sp	52	1,3	351	8,77	168	4,2	483	12,07	518	12,95	308	7,7
<i>Cystus triflorus</i>	370	9,25	342	8,55	561	14,02	587	14,67	67	1,67	336	8,4
<i>Iris jaune</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0,42	31	0,77
<i>Erica arborea</i>	9	0,22	4	0,1	1	0,02	4	0,1	18	0,45	0	0
<i>Aspelenuim adiantum-nigrum</i>	4	0,1	17	0,42	74	1,85	110	2,75	161	4,02	138	3,45
<i>Cornilla A</i>	2	0,05	1	0,02	0	0	0	0	0	0	11	0,27
<i>Quercus suber</i>	130	3,25	102	2,55	59	1,47	95	2,37	250	6,25	135	3,37
<i>Genista numidica</i>	3	0,07	4	0,1	2	0,05	0	0	29	0,72	46	1,15
<i>Quercus conariensis</i>	35	0,87	130	3,25	98	2,45	88	2,2	85	2,12	23	0,57
<i>Poa</i> sp	2	0,05	0	0	1	0,02	0	0	2	0,05	7	0,17

<i>Gallium aparine</i>	1	0,02	0	0	0	0	10	0,25	0	0	15	0,37
<i>Viburnum tinus</i>	1	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,17
<i>Cyclamen africanum</i>	11	0,27	6	0,15	4	0,1	0	0	3	0,07	61	1,52
<i>Lythrum juncem</i>	3	0,07	0	0	0	0	3	0,07	0	0	4	0,1
<i>Ranunculus</i>	0	0	0	0	3	0,07	4	0,1	4	0,1	0	0
<i>Inula viscosa</i>	2	0,05	0	0	5	0,12	4	0,1	19	0,47	0	0
<i>Rubus ulmifolius</i>	9	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha pulegium</i>	2	0,05	3	0,07	2	0,05	8	0,2	35	0,87	23	0,57
<i>Rumex conglomeratus</i>	2	0,05	0	0	2	0,05	0	0	0	0	0	0
<i>Indéterminés</i>	9	0,22	12	0,3	17	0,42	35	0,87	35	0,87	32	0,8
<i>Ronce</i>	2	0,05	0	0	0	0	40	1	106	2,65	178	4,45
<i>Sonchus tenaremus</i>	0	0	2	0,05	0	0	0	0	9	0,22	0	0
<i>Anagalis arvensis</i>	0	0	2	0,05	2	0,05	4	0,1	14	0,35	0	0
<i>Rubia peregrina</i>	0	0	2	0,05	2	0,05	0	0	6	0,15	0	0
<i>Ficaria virna</i>	0	0	1	0,01	4	0,1	0	0	14	0,35	0	0
<i>Arbutus unedu</i>	0	0	2	0,05	1	0,02	53	1,32	110	2,75	77	
<i>Aquilinum pteridium</i>	0	0	0	0	3	0,07	4	0,1	44	1,1	0	0
<i>Calycotome spinosa</i>	0	0	0	0	3	0,07	0	0	0	0	0	0
<i>Cynoglossom sp</i>	0	0	0	0	4	0,1	0	0	0	0	3	
<i>Mentha rotundifolia</i>	1	0,02	0	0	2	0,05	0	0	11	0,27	0	0
<i>Geranium</i>	0	0	0	0	0	0	5	0,12	8	0,2	41	1,02

<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0,55	0	0
<i>Bellis sylvestrys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,25	0	0
<i>Seirpus maritiner</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0,37	0	0
<i>Thymus numidica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0,87

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

➤ **Janvier**

Le spectre alimentaire du mois de Janvier comprend **30** espèces végétales (**Figure 19**).

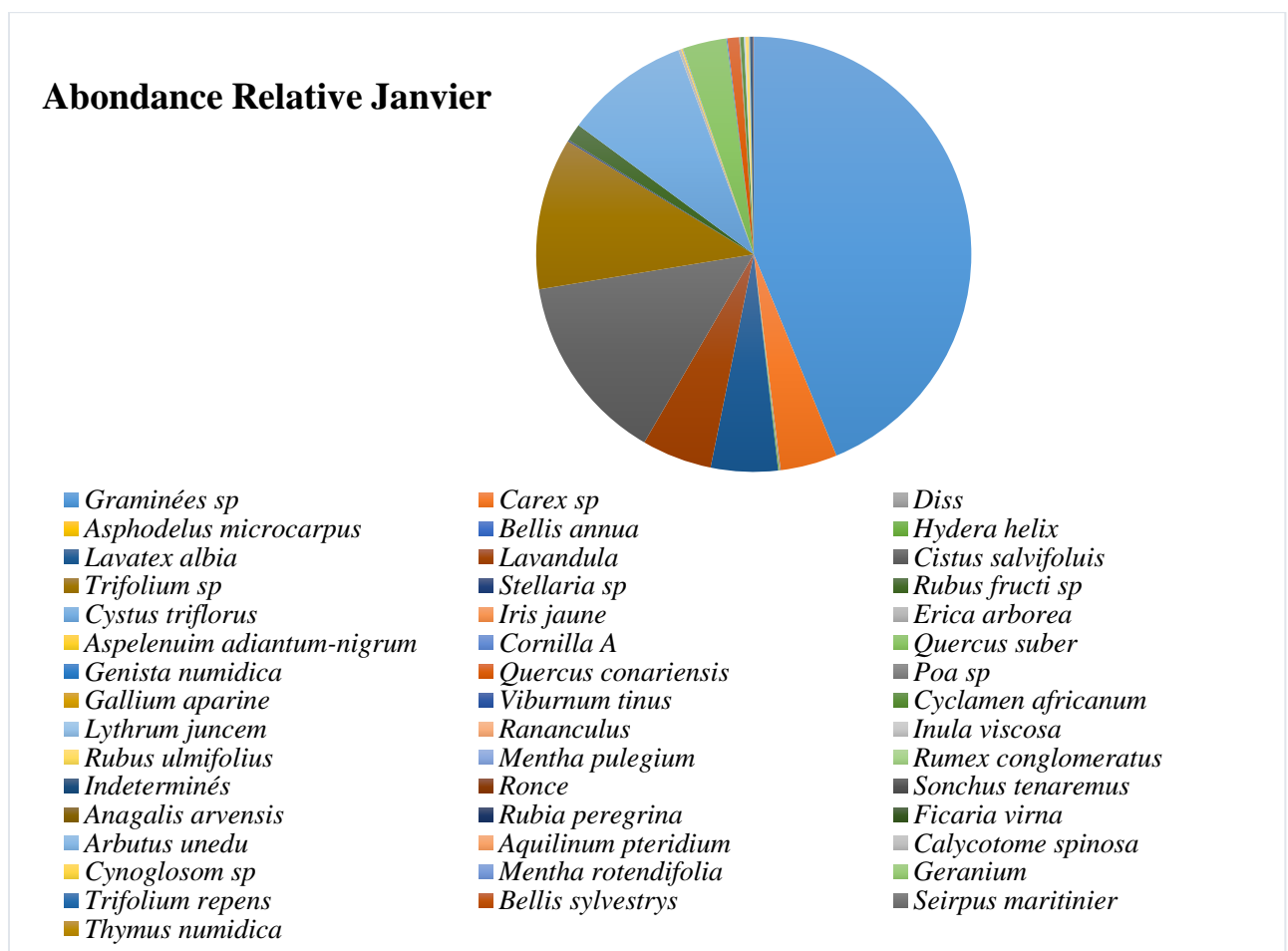


Figure 19 : Abondance relative des fragments épidermiques du mois de Janvier dans les fumées des cerfs dans la forêt de l'Akfadou.

Le mois de janvier, montre un spectre alimentaire avec une étendue d'aliments appartenant à **29** taxons en excluant les indéterminées. On remarque que le Cerf de Berbérie préfère consommer les *Graminées sp* (**43,75 %**), *Cistus salvifolius* (**14,02 %**), et *Trifolium sp* (**11,25 %**) (Figure 20). Par contre les espèces *Asphodelus microcarpus* (**0,02%**), *Asplenium adiatum-nigrum* (**0,1 %**) et *Genista numidica* (**0,07 %**) sont les moins consommées.

➤ **Février**

Le spectre alimentaire du mois de Janvier comprend **26** espèces végétales (Figure 20).

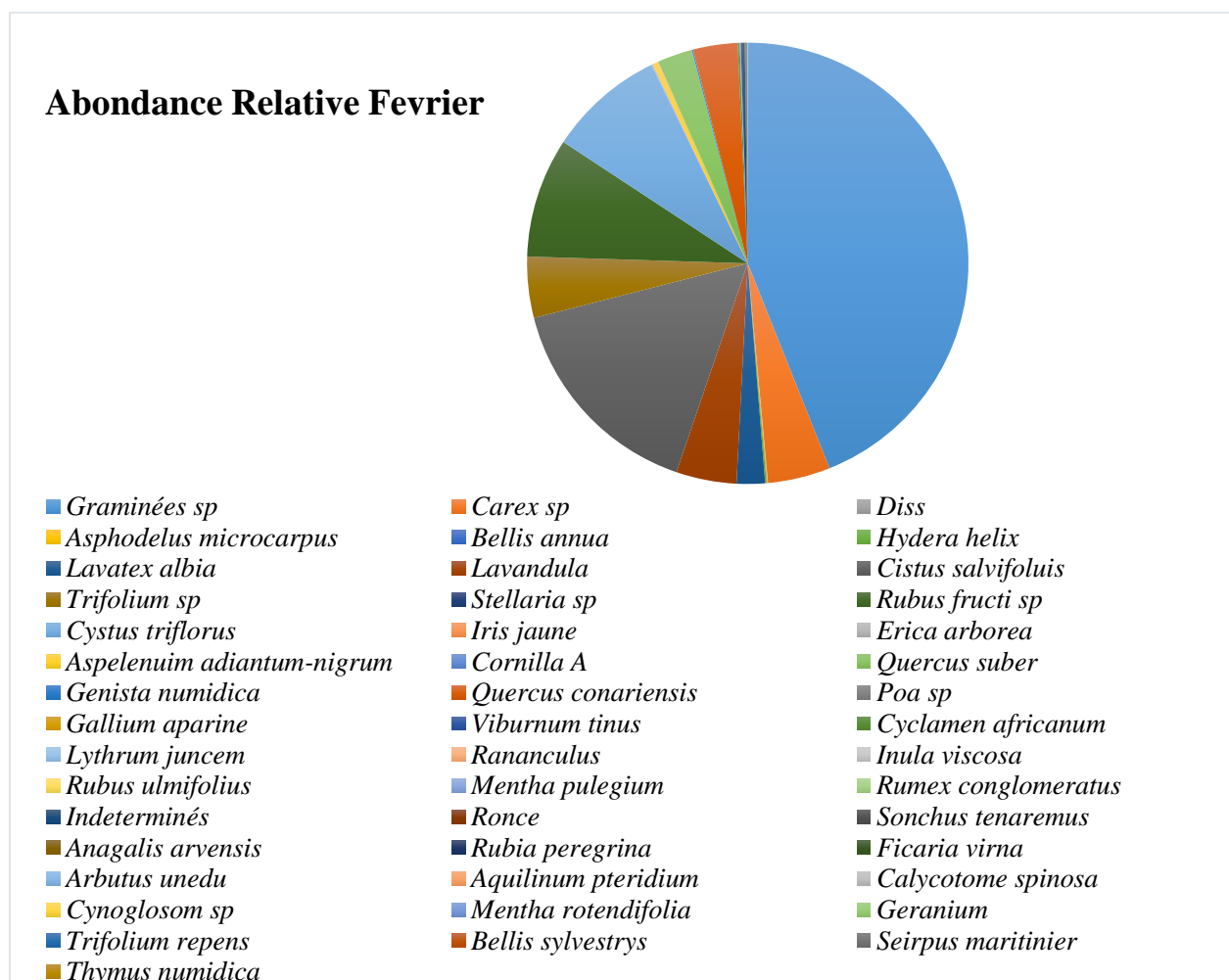


Figure 20 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Février dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l’Akkfadou.

La Figure 20 montre un spectre alimentaire considérant le plus pauvre qui comprend **26** espèces végétales dont les *Graminées sp* (**43,92%**), *Cistus salvifolius* (**14,02%**) et *Rubus fructi* (**8,77%**) qui sont les plus ingérées. En revanche, *Mentha pulegium* (**0,07%**), *Ficaria verna* (**0,01%**) et *Cyclamen africanum* (**0,15%**) sont les moins ingérées.

➤ **Mars**

Le spectre alimentaire du mois de Janvier comprend **33** espèces végétales (Figure 21).

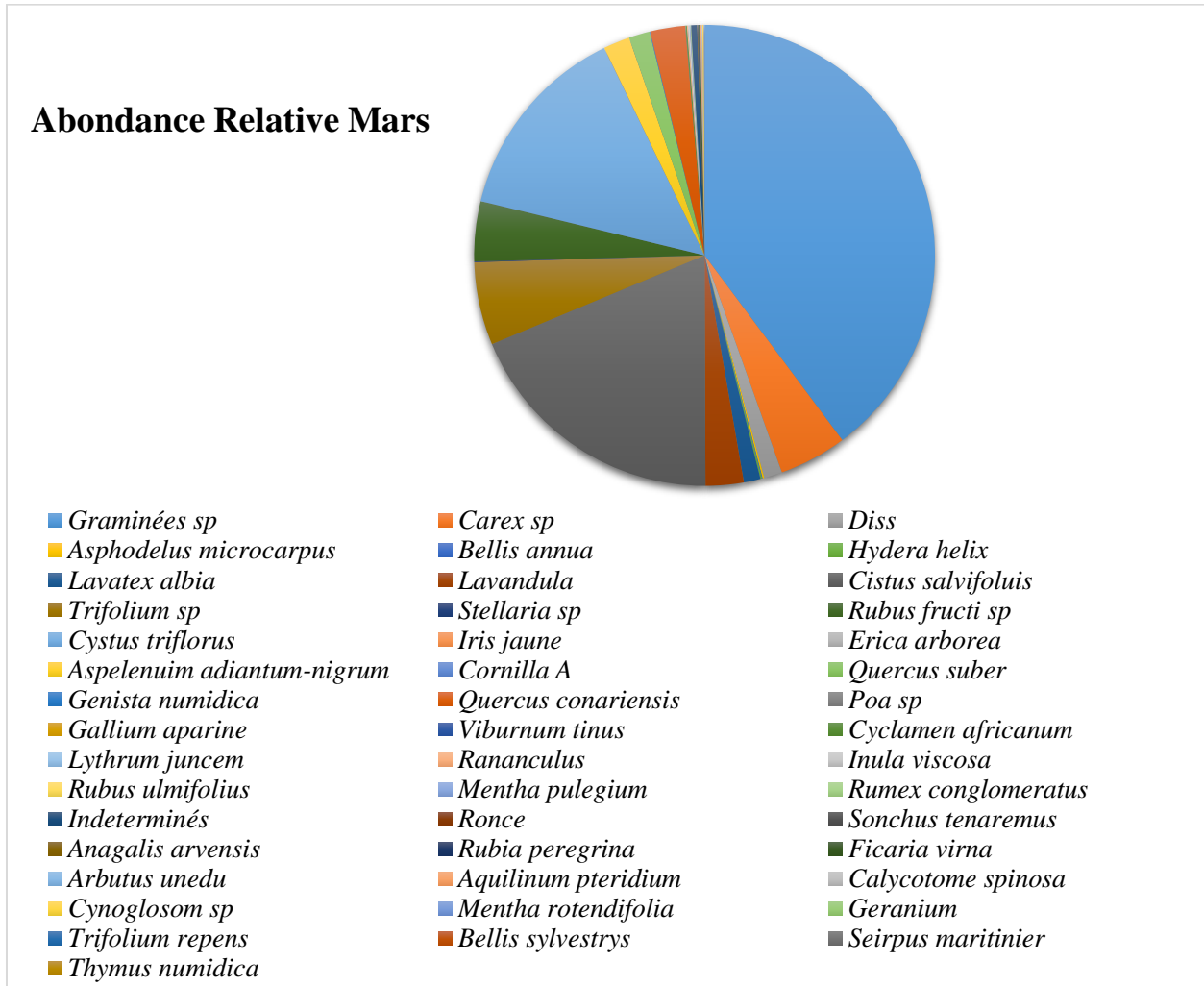


Figure 21 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Mars dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l’Akfadou.

La Figure 21 montre un spectre alimentaire qui comprend **33** espèces végétales dont les *Graminées sp* (39,77%), *Cistus salvifolius* (18,75%) et *Cystus triflorus* (14,02%) qui sont les plus ingérées. En revanche, *Bellis annua* (0,05%), *Hydera helix* (0,1%) et *Poa sp* (0,02%) sont les moins ingérées.

➤ **Avril**

Le spectre alimentaire du mois de Avril comprend **27** espèces végétales (Figure 22).

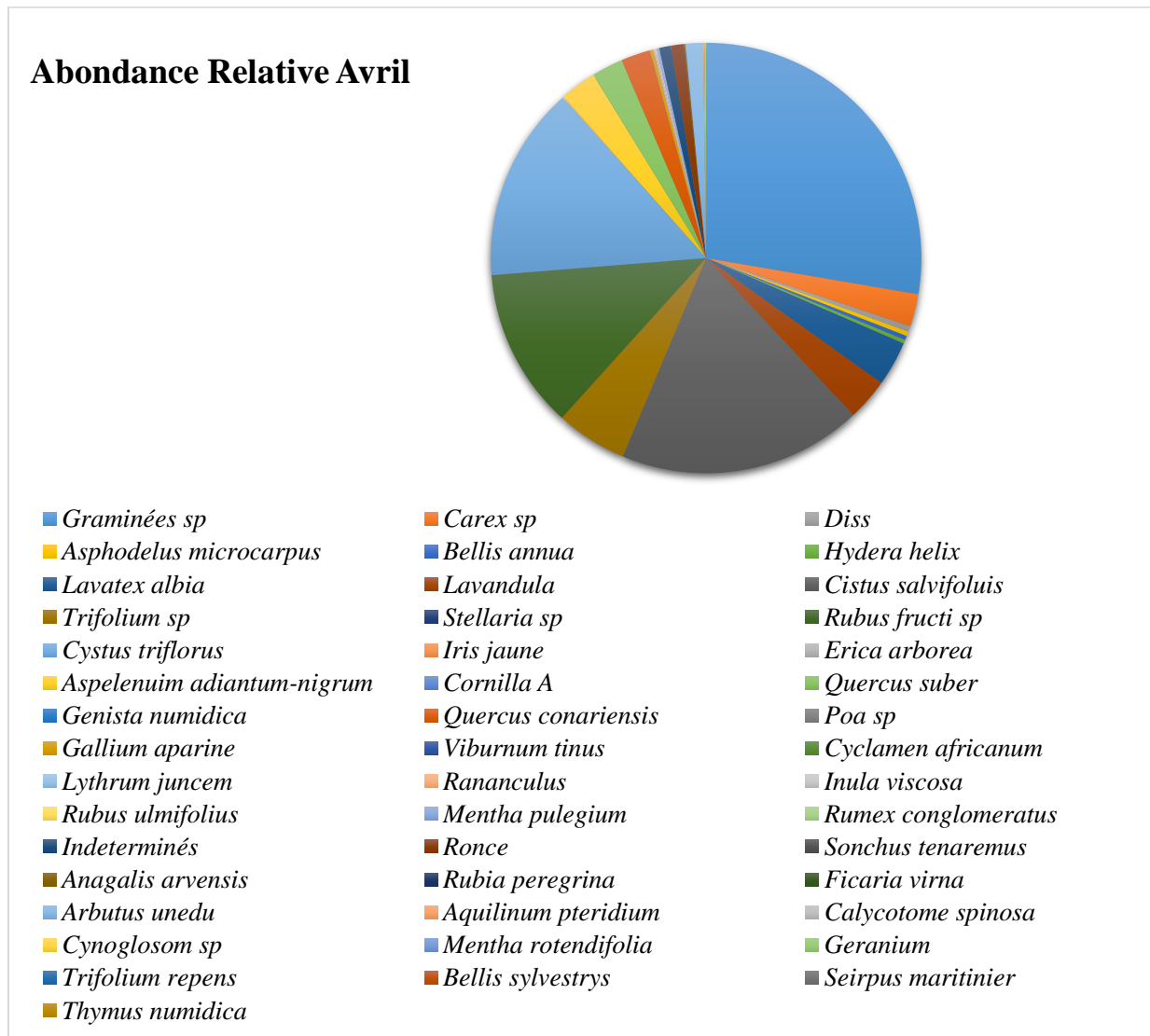


Figure 22 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Avril dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l’Akfadou.

La Figure 22 montre un spectre alimentaire qui comprend **27** espèces végétales dont les ***Graminées sp* (27,75%)**, ***Rubus fructi* (12,07%)** et ***Cystus triflorus* (14,67%)** qui sont les plus ingérées. En revanche, ***Bellis annua* (0,35%)**, ***Erica arborea* (0,1%)** et ***Gallium aparine* (0,02%)** sont les moins ingérées.

➤ **Mai**

Le spectre alimentaire du mois de Avril comprend **36** espèces végétales (Figure 23).

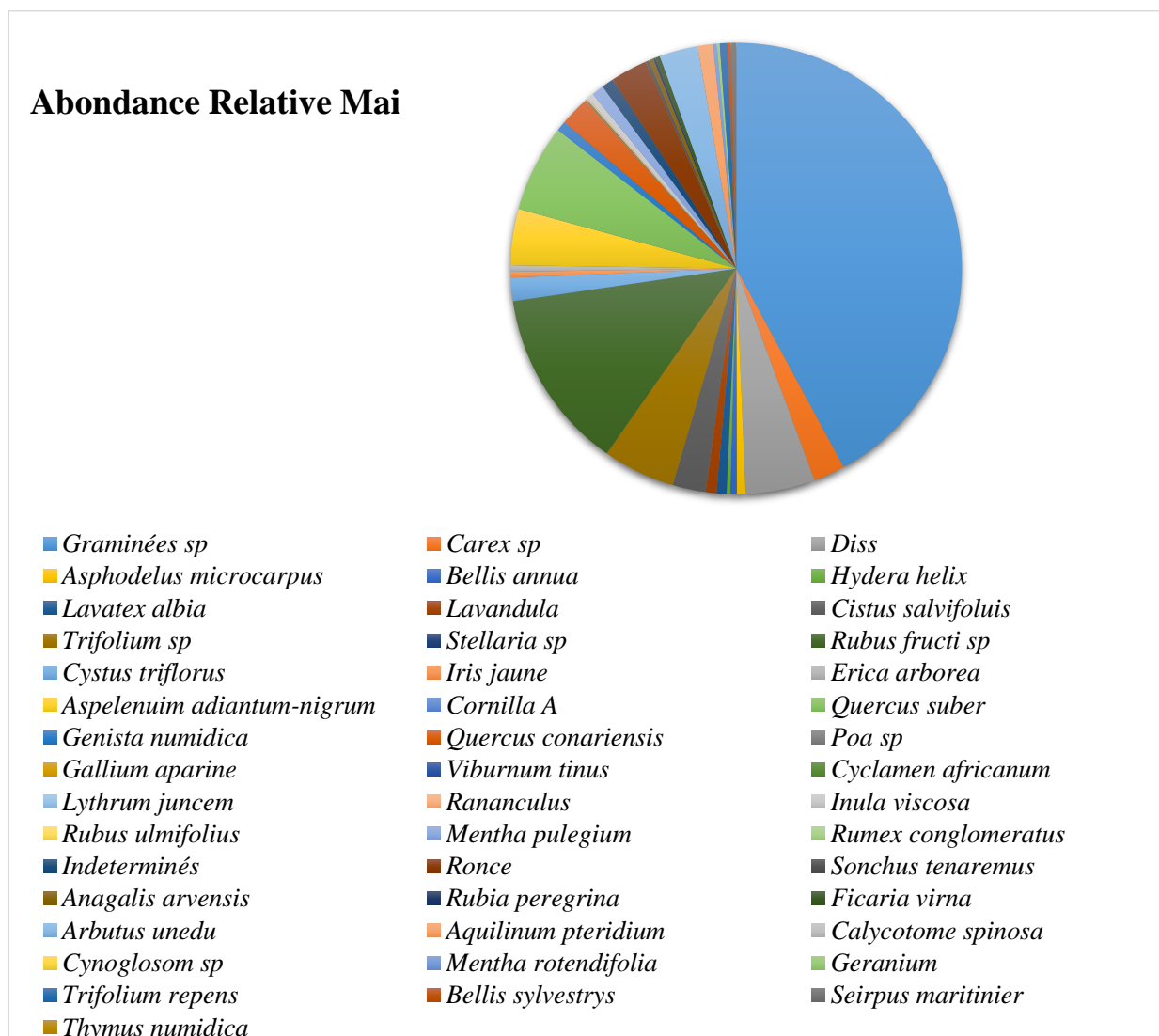


Figure 23 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Mai dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l’Akfadou.

La Figure 23 montre un spectre alimentaire considérant le plus riche qui comprend **36** espèces végétales dont les *Graminées sp* (**42,07%**), *Quercus suber* (**6,25%**) et *Rubus fructi* (**12,95%**) qui sont les plus préférées. Par contre, *Asphodelus microcarpus* (**0,62%**), *Cistus salvifolius* (**2,37%**) et *Cystus triflorus* (**1,67%**) sont les moins préférées.

➤ **Juin**

Le spectre alimentaire du mois d'Avril comprend **31** espèces végétales (Figure 24).

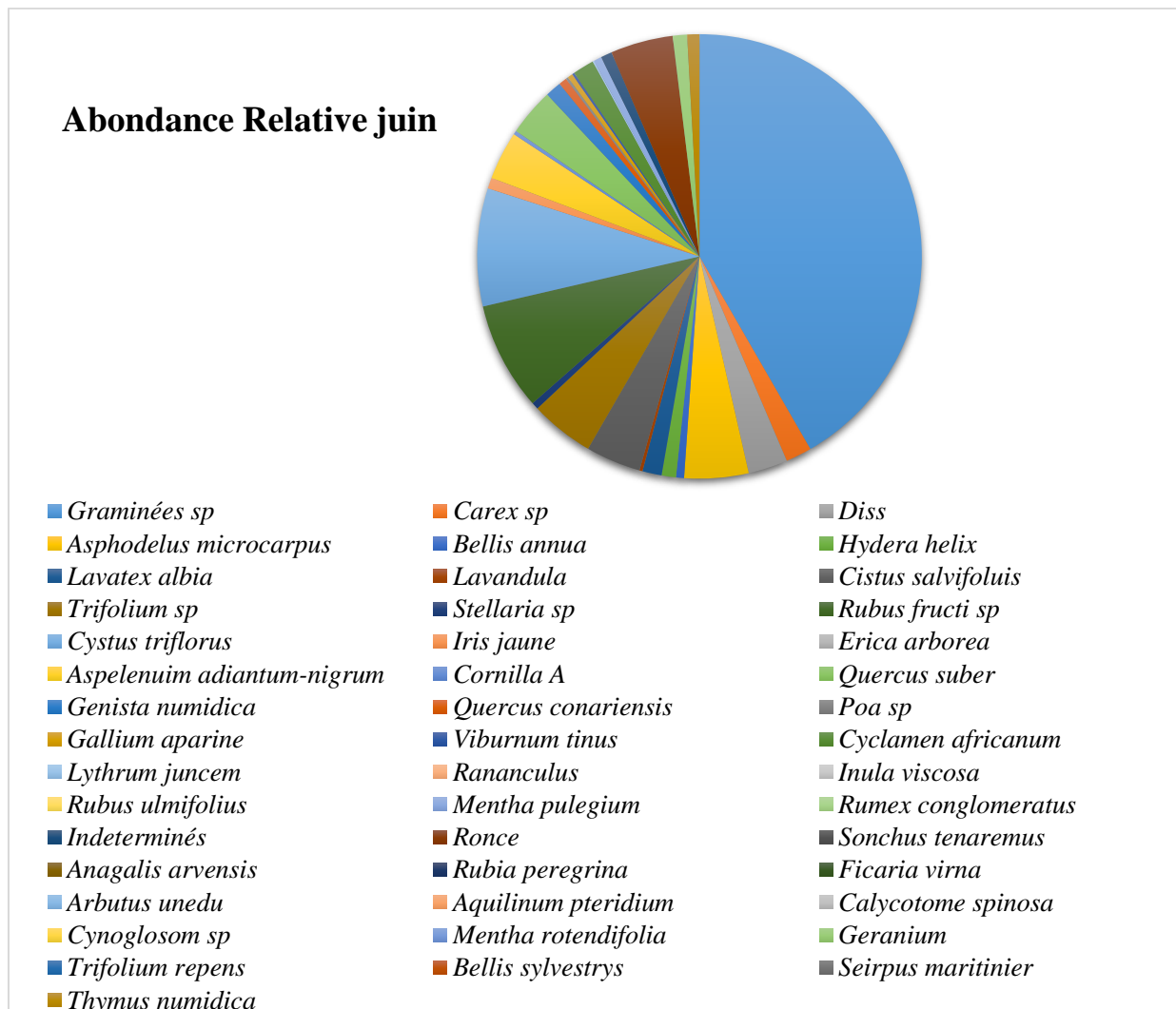


Figure 24 : Abondances relatives des fragments épidermiques du mois de Juin dans les crottes des Cerfs dans la forêt de l'Akfadou.

La Figure 24 montre un spectre alimentaire qui comprend **31** espèces végétales dont les *Graminées sp* (40,82%), *Rubus fructi* (7,7%) et *Cystus triflorus* (8,4%) qui sont les plus ingérées. Mais *Iris jaune* (0,77%), *Mentha pulegium* (0,57%) et *Poa sp* (0,17%) sont les moins ingérées.

Le spectre alimentaire du Cerf est assez large. Il se compose de **45 espèces** réparties en trois classes végétales, **les Filicinées, les monocotylédones et les dicotylédones.**

La présente étude montre l'importance des variations mensuelles du régime alimentaire du Cerf de Berbérie dans le massif forestier de l'Akfadou. La variation de consommation d'une espèce végétale détermine 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 (**Falanski, 1986**).

D'après notre étude nous avons constaté que les *Graminées*, *cistus salvifolius*, *cystus triflorus* et *Rubus fructi* sont des essences préférentiellement consommées (espèces vitales). Les espèces les moins ingérées par les Cerfs sont *Rumex conglomeratus*, *calycotume spinosa*, *cynoglossom sp* et *viburnum tinus*. Mais cette classification est très variable d'un pays à un autre comme l'a souligné **DZIECIOLOWOSKI (1969)**. C'est ainsi que certains 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)** et **KHAMMES_TALBI (2014)**, qui ont trouvés que les *Graminées sp* et les *Cypéracées* constituent le 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.

Dans le spectre alimentaire du mois de **Avril** et **Mai** du cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou, des espèces arbustives comme *Cytisus triflorus*, *Arbutus unedo* sont très appréciées. Ce résultat est similaire à celui trouvé par **Amadou- Oumani (2002) ; Burtthey (1991) ; Khammes-Talbi (2014) et Dhouib (1998)**.

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 **4%** pendant les six mois. Pourtant, toutes les espèces qui suscitaient des doutes dans leurs identifications ont été par prudence placées dans les indéterminés. Nous pensons que la majorité des fragments végétaux non identifiés font parties des épidermes des différents organes de la plante c'est-à-dire fleur, fruit, tige.

III-1-2-3-2 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)

Le spectre alimentaire hivernale est présenté dans la figure 25.

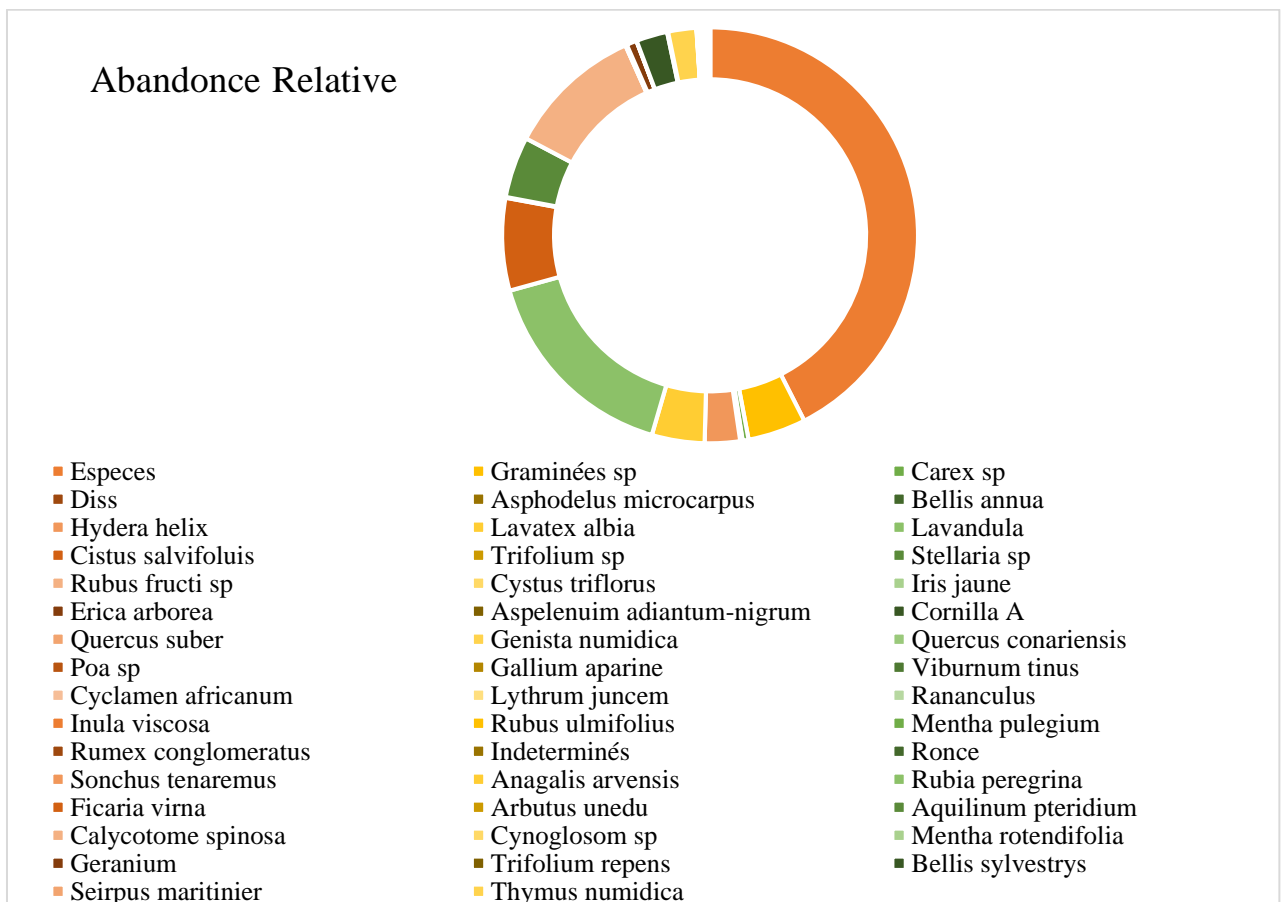


Figure 25 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou (hiver).

Le régime hivernal de 2023 des Cerfs se compose de **39** espèces végétales. Cette saison est également marquée par une augmentation de l'appétence des cerfs pour les Dicotylédones (**51.22%**) et les Monocotylédones (**47.55%**). Les filicinées (**0.81%**) ne sont pas appréciées par les Cerfs. Sur le plan spécifique, l'appétence des Cerfs est plus marquée pour les **Graminées sp**

(42,48%), et les espèces comme *Cystus triflorus* (10,61%), *Cistus salvifolius* (16,18%), et *Quercus canariensis* (2,19%) sont moyennement préférées. *Lavatex albia* (2,74%), *Stellaria* (0.06%), *cornilla sp* (0,02%), *Iris jaune* ne constituent que des lests (A<5%).

Printemps (avril, mai et juin)

Le spectre alimentaire printanière est présenté dans la figure 26.

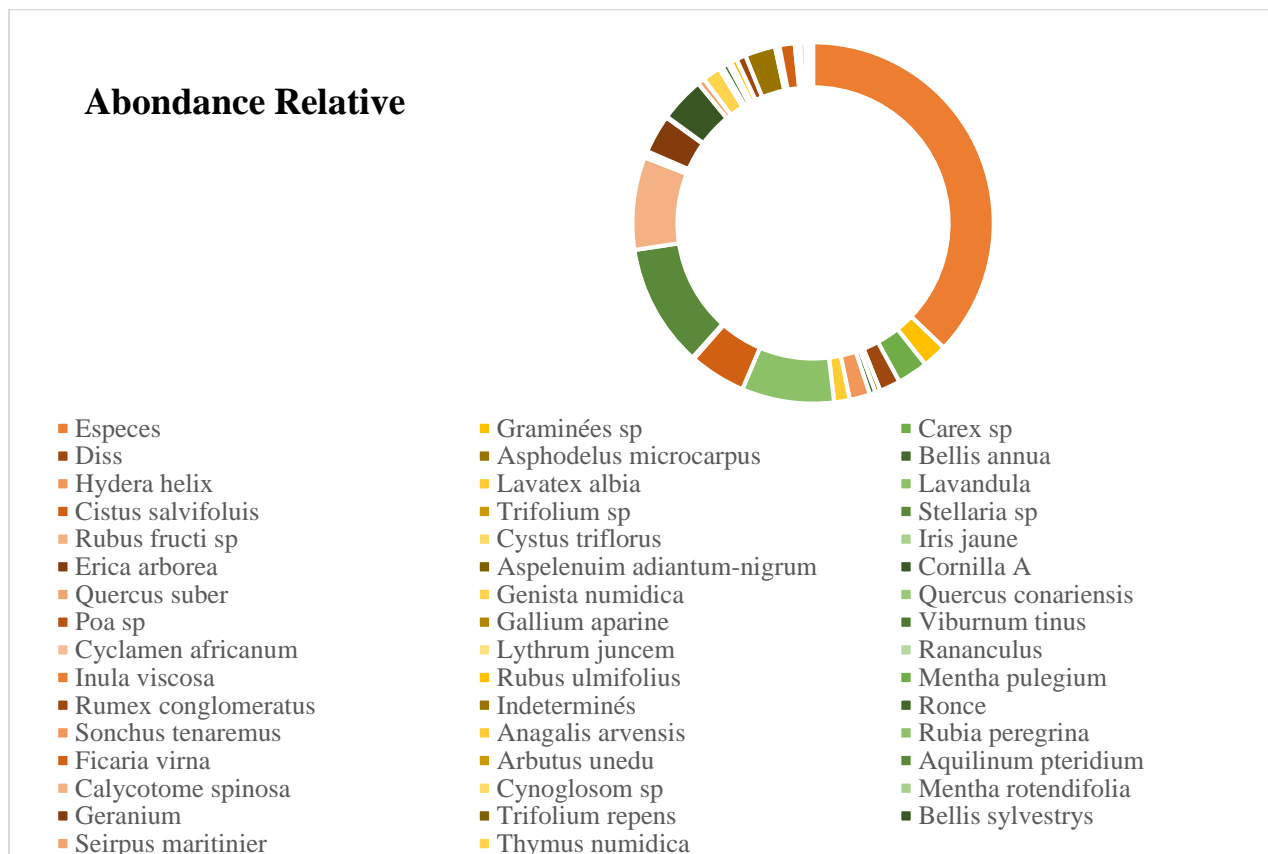


Figure 26 : Abondance relative des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l’Akkfadou (printemps).

Le spectre printanier, présente un spectre alimentaire avec une étendue d’aliments appartenant à 41 espèces en excluant les indéterminées. En Sachant que la pleine croissance des herbacées est en printemps, le Cerf de Berbérie préfère consommer les **Ericacées (1,54%)**, **Fagacées (5,63%)**, **Poacées (40,86%)**, qui sont aussi recherchées mais en plus faibles quantités. En ce qui concerne les espèces arbustive *Hedera helix* dont l’abondance relative varie entre (0 et 1%).

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 test d'indépendance de khi-deux viens confirmer nos résultats avec $X^2 = 983,12$; **P-value = 0,01** et un **ddl = 888**. La **P-value** est inférieure à **0.05** qui représente le risque d'erreur, ce qui signifie qu'il existe une différence significative. Le régime alimentaire du Cerf de Berbérie est influencé par les saisons.

L'appétence des Cerfs pour les dicotylédones peut s'expliquer par leurs abondances 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*, la *Ronce* et *Hedera helix* sont 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 BURTNEY (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 1% en hiver. C’est en printemps qu’ils sont plus importants. Cependant, toutes les espèces qui suscitaient des doutes dans leur identification ont été par prudence placées dans les indéterminées. Nous retiendrons que les *Graminées sp*, *Cystus triflorus* et *Cistus salvifolius* sont des essences préférentiellement consommées (espèces vitales). Les espèces les plus dédaignées par les cerfs sont *Stellaria* et *Sonchus tenarmus* 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 (in Amzal S et Boudjellouah L, 2022).

III-1-2-4 Fréquence d’occurrence

Les résultats du pourcentage de présence des espèces végétales consommées sont consignés dans la figure 27.

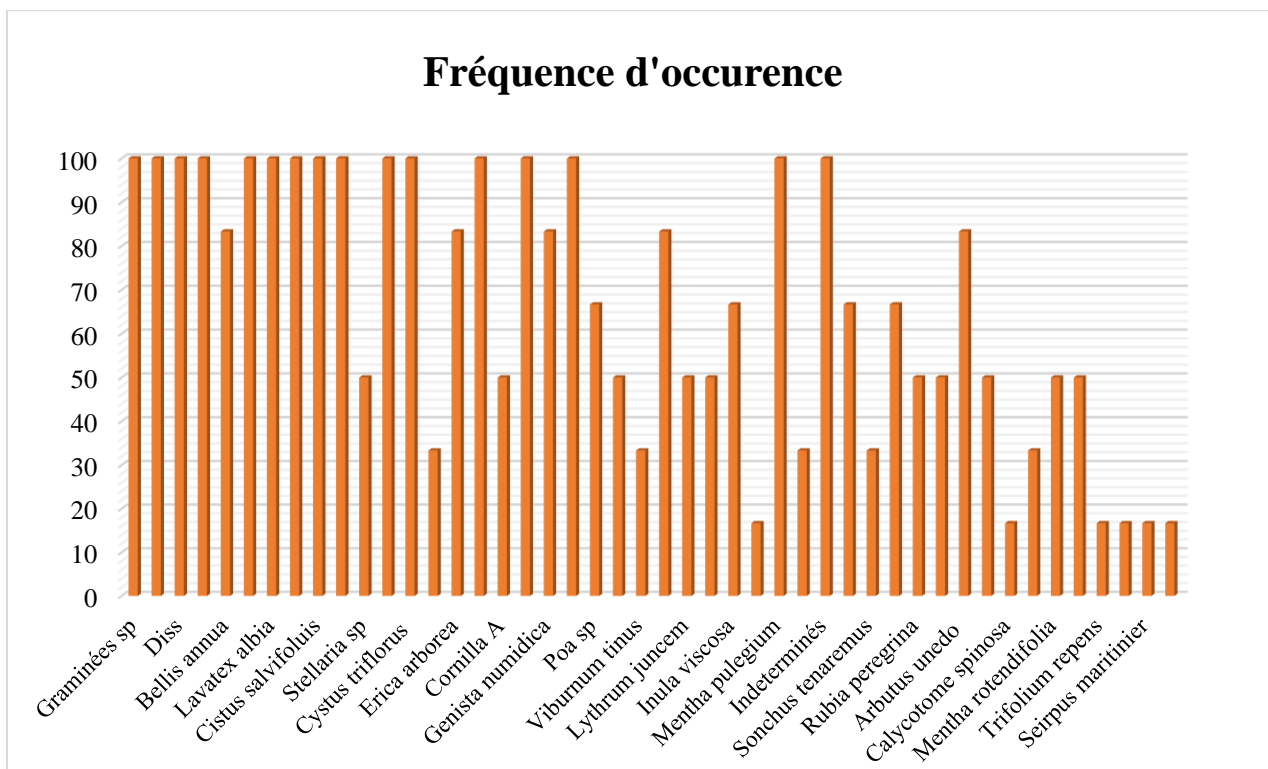


Figure 27 : Fréquence d’occurrence des espèces végétales ingérées par le Cerf de Berbérie dans l’Akdadou.

Selon la **figure 27**, les résultats de la fréquence d'occurrence, montre que les espèces ont été classées en cinq classes de prévalence. Les espèces **omniprésentes**, regroupent **16 espèces** (*Graminées sp*, ...). Les espèces **constantes** représentées par **5 espèces** (*Erica arborea*, ...). Les espèces **régulières** représentées par **14 espèces** (*Inula viscosa*, ...). Les espèces **accessoires** sont représentées par **5 espèces** (*Viburnum tinus*, ...), et les espèces **accidentelles** sont représentées par **6 espèces** (*Rubus ulmifolius*, ...).

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, leur disponibilité et leur richesse en eau et en amidon.

III-1-3- Indices écologique de structure

III-1-3-1- Indice de diversité de Shannon (H')

Les résultats de cet indice sont mentionnés dans la figure 28.

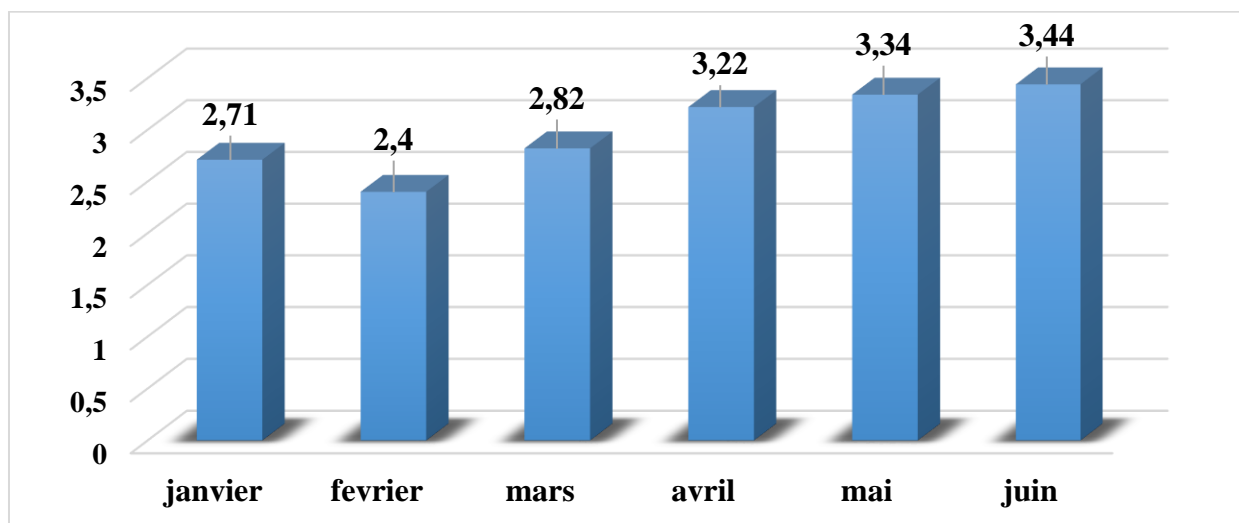


Figure 28 : Indice de diversité de Shannon Weaver des espèces végétales consommées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou.

D'après la **figure 28**, les valeurs mensuelles de l'indice de diversité de Shannon sont variables pendant les six (06) mois d'étude, il apparaît que l'indice de Shannon (**H'**) atteint sa valeur maximale au mois de Juin avec **3,44 bits/individu**, suivi respectivement par les mois de Mai, Avril, Mars et Janvier soit **3,34 bits/individu**, **3,22 bits/individu** et **2,82 bits/individu** et **2,71 bits/individu**. Il atteint sa valeur minimale au mois de Février avec **2,4 bits/individu**.

Les valeurs élevées montrent que le peuplement est diversifié et que le nombre d'espèces végétales consommées est important.

III-1-3-2- Equitabilité ou l'équirépartition

La figure ci-dessous représente les valeurs d'indice d'équitabilité (figure 29).

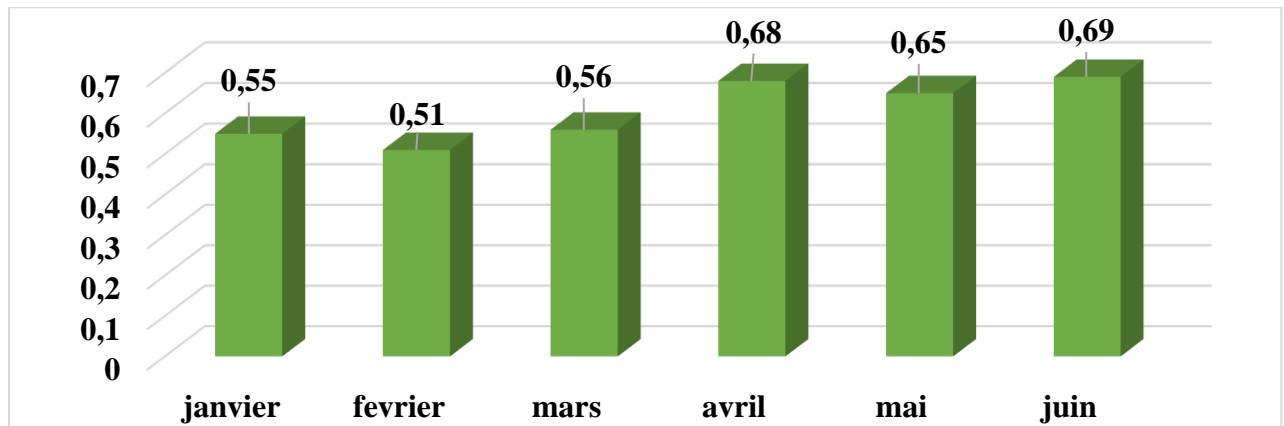


Figure 29 : Indice d'équitabilité (E) des espèces végétales consommées par le Cerf de Berbérie dans la forêt de l'Akfadou.

Pour l'indice d'Equitabilité, les résultats présentés dans la **figure 29** montrent qu'il varie entre **0,51** et **0,69**.

Les valeurs de l'indice d'Equitabilité durant les six (06) mois d'étude tendent légèrement vers 1 ce qui signifie que les espèces végétales ingérées co-dominent entre elles et que ces dernières sont équilibrées entre elles.

CONCLUSION

Notre étude a été menée dans la forêt de l'Akfadou, à Adekar (Bejaïa), à l'intérieur d'un enclos de 250 hectares. Cette étude s'est basée sur l'étude du régime alimentaire du Cerf de Berbérie (*cervus elaphus barbarus*).

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 Zéralda 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 il a été réintroduit, en décembre 2005, dans le but d'assurer au mieux sa protection

La récolte des fumées a été réalisée durant la période allant du mois de Janvier jusqu'au mois de Juin (2023).

Le régime alimentaire du Cerf de Berbérie a été étudié par l'analyse microscopique de la matière fécale. Nous avons pu identifier 45 espèces végétales dans les fèces, qui appartiennent à 3 Classes (les Monocotylédones, les Dicotylédones et les Filicinées).

D'après les résultats obtenus, le spectre alimentaire du Cerf de Berbérie montre une grande plasticité, il varie entre 40 et 46 espèces. Il est principalement composé, de Dicotylédones, en particulier *Cytisus salvifolius*. Les Monocotylédones tels que les *Graminées* et les *Cypéracées* sont les préférées. Par contre, les Filicinées sont les moins consommées cela peut être expliqué par la faible présence de ces derniers dans le milieu.

La distribution temporelle et spatiale de l'échantillon améliore les résultats. Celles-ci confirment celle de certains auteurs (**BURTHEY, 1991 ; DHOUIB, 1998 et AMADOU OUMANI,2002**).

Les valeurs mensuelles de l'indice de diversité sont variables. Elles varient entre 2,4 et 3,44. Quant aux valeurs de l'indice d'équitabilité, elles se rapprochent légèrement de 1 pendant les six mois, ce qui signifie l'existence d'un équilibre entre les espèces consommées.

Recommandations et perspectives

Afin d'améliorer notre compréhension de cette espèce et dans le but d'assurer au mieux sa protection et sa pérennité, il serait souhaitable d'approfondir de nombreux points :

- L'agrandissement de l'enclos et/ ou l'ensemencement d'espèces herbacées appréciées par les cerfs de la forêt de l'Akfadou.
- Il serait également très important de classer l'enclos comme réserve naturelle.
- Il serait également très important d'évaluer le nombre de Cerf de Berbérie sur tout le territoire Algérien sans oublier d'entreprendre l'élaboration d'un atlas épidermique complet des espèces végétales.
- Sur le principe d'une meilleure connaissance du régime alimentaire du Cerf de Berbérie, il faut plus d'effort et sur une période plus élargie afin de pouvoir répondre aux questions posées.
- Il est souhaitable à l'avenir de faire des études approfondies et à long terme sur le parasitisme chez les cerfs pour mieux comprendre les causes et les facteurs qui agissent sur la contamination et le développement des parasitoses et d'autres infections chez les mammifères.
- Réaliser des analyses génétiques.
- 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.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **ABROUGUI M., 2002.** Programme pour l'Afrique du Nord, projet éducation et conservation de la biodiversité. UICN. T. 59, 12p.
- **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.
- **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.
- **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. Mem. DEA. Sciences de l'environnement, université 7 novembre, Carthage, Tunisie. 155p.
- **AMADOU O. et PATRICIA A., 2015.** Biologie de reproduction du cerf de Barbarie (*Cervus elaphus barbarus*, Bennett, 1833) en captivité dans le parc d'El Feidja et dans la réserve de Mhebes, en Tunisie. Afrique. Science. 11(1): 167 – 174.
- **AMZAL S. ET BOUDJELOUAH L 2022.** Contribution à l'étude du régime alimentaire du Cerf de Berbérie *Cervus elaphus barbarus* (Bennett, 1833) au niveau de l'enclos d'Addekar (Bejaïa). Mémoire master. Univ tizi ousou, 51p.
- **ARKAM N et MESSAOUI N 2019.** Etude du régime alimentaire et des parasites d'une population de Cerf de Berbérie (*Cervuselaphus barbarus* Bennet 1833) réintroduite dans la forêt de l'Akfadou. Mémoire master. Univ tizi ousou, 55p.
- **BARBAULT R. 1992.** Ecologie des peuplements (*Structure, dynamique et évolution*). Ed.Masson, Paris, Millan, Barcelone, 273 p.
- **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.
- **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.
- **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.
- **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.
- **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. Grassl. Soc.*, 14 : 7-16.
- **DHOUB 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.
- **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 food resources 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.
- **FICHANT R., 2003.** Le Cerf, biologie, comportement, gestion. Edition du Gerfaut, Paris, 240p.
- **FALINSKI J.B., 1986.** Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Bialowieza forest. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht: 537p.
- **GARCIA-GONZALEZ R., 1992.** On micrographic technique to study herbivorous diets. Plananimal 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 hemipterivides. Ed. Masson et Cie, Fasc. 1. 375p.
- **HERCUS B.H., 1960.** Plant cuticule 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 whitetaileddeer, *Odocoileus virginianus*, in Maine. *Canadian Field-Naturalist* 99 : 313-316.
- **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 réintroduit e du Cerf de Berbérie (Bennett, 1833) dans la forêt de l'Akfadou, Algérie. Mem. Magistère. Univ TIZI OUZOU, 95p.

- **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.
 - **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 capreolus 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.
 - **MESSAOUDENE M., LARIBI M. et DERRIDJ A., 2007.** Etude de la diversité floristique de la forêt de l'Akfadou (Algérie). *Bois et Forêts des Tropiques*, 2007, n° 291 (1) : 75-81.
 - **MULLER H. P. et HAJIB S., 1996.** La réintroduction du Cerf de Berbérie au Maroc. Terre et vie, N° 82, 7p.
 - **OLIVIERI I. et VITALIS R., 2001.** La biologie des extinctions médecine/sciences : 17 : 63-69.
 - **PIELOU E.C., 1969.** An introduction to mathematical ecology, Wiley Interscience. Ed. New York, 286p.
 - **PONCE F., 1991.** Impact de l'alimentation sur la dynamique des populations de Tétrins Lyre (*Tetrao tetrix*) dans les Alpes Françaises. Thèse Doct : Eco. Prat. Haut. Etudes, Montpellier. 179p.
 - **PRAT H., 1932.** L'Épiderme des graminées : étude anatomique et systématique. Ann. Des Sc. Nat. Bot, 10ième série : 118-320.
 - **RAHMANI C., 2000.** The report on the environmental state and future. Algeria, 118p.
 - **RAMADE F., 1984.** Éléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397 p.
 - **ROLLAND M. J. C., 2003 :** Le statut du Cerf élaphe dans le département des Alpes-Maritimes. Thèse de docteur vétérinaire. Univ. De Paul Sabatier, Toulouse, 169 p.
 - **SALEZ P., 1962.** Revue officielle DGF « Vulgarisation Agricole » Novembre 1962, 68p.
 - **SJARMIDI A., 1992.** Etude de l'utilisation automnale des ressources alimentaires par le sanglier (*Sus scrofa*) dans le sud du massif central. Thèse Doct. 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.
 - **TIXIER W.C., 1996.** Déterminants et ontogenèse du comportement alimentaire du chevreuil (*Capreolus capreolus*). Thèse de troisième Cycle, Université Paris Nord, 210p.
- **Sites Web :**
- **JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE., 2006.**

Résumé

Le Cerf de Berbérie *Cervus elaphus barbarus* (Bennett, 1833) est le seul représentant des Cervidés en Afrique du Nord. Cette espèce est en voie d'extinction. Cette population est menacée par les actions anthropiques agressives sur son milieu. Notre étude est menée dans la forêt de l'Akfadou, Adekar à l'intérieur d'un enclos de 250ha, une étude du régime alimentaire par l'analyse microscopique des fèces, a été entreprise durant six mois, de Janvier à Juin 2023. 46 espèces végétales réparties en 23 familles ont été identifiées.

Le cerf de Berbérie a gardé ses habitudes alimentaires en consommant principalement des monocotylédones telles que les Graminées, les Cypéracées la consommation des graminées est la plus élevée en Février (43,92 %) et la plus faible en Avril (27,75 %) elle est suivie des dicotylédones comme *Rubus fructi*, *cistus salviifolius* et *trifolium* sp. Généralement, cet animal semble adapter son régime aux disponibilités salimentaires. Parmi les arbustes, la *Cystus triflorus* et *Cistus salvifolius* sont le plus souvent consommées en Mars et Avril. Les arbres (Chêne zeen et Chêne-liège) ne semblent pas être privilégiés. Le régime alimentaire du Cerf de Berberie change mensuellement, s'adaptant à la disponibilité alimentaire de son environnement en évolution.

Mots clés : *Cervus elaphus barbarus*, forêt de l'Akfadou, fèces, fluctuations mensuelles, préférences alimentaires.

Summary

The Barbary deer *Cervus elaphus barbarus* (Bennett, 1833) is the only representative of the Cervidae in North Africa. This species is on the verge of extinction. This population is threatened by aggressive anthropogenic actions on its environment. Our study is conducted in the forest of Akfadou, Adekar inside a 250ha enclosure, a study of the diet by microscopic analysis of faeces, was undertaken for six months, from January to June 2023. 46 plant species divided into 23 families have been identified.

Barbary deer have kept their eating habits by consuming mainly monocotyledons such as grasses and sedges. The consumption of grasses is highest in February (43.92%) and lowest in April (27.75%) and secondarily dicots such as *Rubus fructi*, *Cistus salviifolius* and *Trifolium* sp. Generally, this animal seems to adapt its diet to food availability. Among the shrubs, the *Cystus triflorus* and *Cistus salvifolis* are most often eaten in March and April. Trees (zeen oak and cork oak) do not seem to be favored. The Barbary Deer's diet changes monthly, adapting to the food availability of its changing environment.

Key words: *Cervus elaphus barbarus*, Akfadou forest, faeces, monthly fluctuations, food preferences.