

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun –Tiaret–

Faculté Sciences de la Nature et de la Vie

Département Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie animale

Présenté par : Djilali Mohamed

Thème

**Ecologie trophique de deux lagomorphes ; le Lapin de garenne
Oryctolagus cuniculus et le lièvre de cap *Lepus capensis* dans un
biotope forestier de la région de Tiaret**

Soutenu publiquement le : 13/07/2021

Jury:

Grade

Président :	Mr Lahouel N	MCB	Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Encadrant :	Mr Bounaceur F	Pr	Université de Tissemsilt
Co-encadrant:	Mr Benamor N	MCB	Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Examinatrice :	Mme Boudali S	MAA	Université Ibn Khaldoun –Tiaret–

Année universitaire 2020-2021



REMERCIEMENTS

*Je remercie dieu le tout puissant
de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.
Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour
sans l'aide et l'encadrement de Mr Bounaceur F, je le remercie pour la qualité de
son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité
durant la préparation de ce mémoire.*




*Mes remerciements s'adressent également à Mr Benamor N de là pour son
co encadrement.*

*Je suis très reconnaissant ainsi que l'honneur qu'il m'a fait Mr Lahouel N pour
présider ce Jury*

*Mes vifs remerciements s'adressent à Mme Boudali S, d'avoir accepté d'examiner
ce travail.*

*Mes remerciements s'adressent également à tous mes enseignants pour
leurs sacrifices, dévouement, générosités et la grande patience dont ils
ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.*

*Mes profonds remerciements vont également à toutes les personnes
qui m'a aidé et soutenue de près ou de loin à La réalisation
de ce modeste travail.*





Dédicaces



Je dédie ce modeste travail

*A ma grande famille : mon père ma mère mes frères mes sœurs
et leurs enfants un par un*

*A ma petite famille : ma femme et mes enfants :
Tarek , Asma , Adnene.*

*Qui ont partagé avec moi tous les moments lors de la
réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et
encouragé tout au long de mon parcours.*

*A tous les cousins, les voisins et les amis que j'ai connu jusqu'à
maintenant. Merci pour leurs amours et leurs encouragements.*

A à toutes les personnes

*Qui m'ont aidé et soutenue de près ou de loin à La réalisation
de ce modeste travail. et à qui je souhaite plus de succès.*

merci



Table des matières

Remerciement

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction..... 1

Chapitre 01 : Rappel Bibliographique sur les Léporidés

1. Contexte systématique des Léporidés	3
2. Présentation du lièvre de Cap.....	4
2.1. Position systématique du lièvre de Cap <i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758).....	4
2.1.1. Nomenclature et systématique	4
2.1.2. Les Sous-espèces	4
2.2. Répartition géographique	5
2.2.1. Dans le monde	5
2.2.2. En Algérie.....	6
2.3. Morphologie du lièvre de cap.....	6
2.3.1. Mensurations corporelles du lièvre de cap.	7
2.3.2. La dentition.....	7
2.3.3. Anatomie.....	8
2.4. Dimorphisme sexuelle.....	8
2.5. Indices de présence :.....	9
2.6. Reproduction	10
2.7. Régime alimentaire.....	10
2.8. Particularités de la physiologie digestive	10
2.9. Longévité.....	11
2.10. Comportement et Sociabilité	11
2.11. Habitat	11
2.12. Statuts de conservation.....	12
3. Présentation du lapin de garenne.....	13
3.1. Position systématique du lapin de garenne, <i>genre Oryctolagus</i> (Lilljeborg 1874).....	13
3.1.1. Nomenclature et systématique	13

3.1.2. Les sous-espèces	13
3.2. Morphologie	14
3.2.1. Mensurations corporelles	16
3.2.2. La formule dentaire.....	16
3.3 Répartition géographique	17
3.3.1. Dans le monde.....	17
3.3.2. En Algérie.....	18
3.4. Le comportement.....	18
3.5. Reproduction et longévité.....	19
3.6. Habitat	20
3.7. Régime alimentaire.....	20
3.8. Domestication et élevage.....	21
3.9. Statut de conservation	21
4. Critères de distinction entre le lièvre de cap et le lapin de garenne	21
5. Intérêt économique des lapins de garenne et des lièvres.....	23
6. Les menaces sur la vie des lapins de garenne et des lièvres de cap	23

Chapitre 02 : Présentation de la zone d'étude

1. Cadre biogéographique régional :	25
1.1. Situation géographique de la région de Tiaret :.....	25
1.2. Délimitation de la zone d'étude :	26
2. Critères de choix de la zone d'étude :	27
3. Géologie :	27
3.1. Caractéristiques géomorphologiques :	27
3.2. La couverture pédologique :.....	28
3.3. Relief et topographie :	28
4. Facteurs climatiques.....	29
4.1. Collecte et traitement des données :	29
4.2. La température.....	31
4.3. Les précipitations	31
4.4. L'humidité.....	31
4.5. Le vent.....	31
4.6. Synthèse des données climatiques.....	31
4.6.1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen	32

4.6.2	Quotient pluviométrique et Climmagramme d'Emberger.....	33
5.	Données sur la Flore et la Faune de la région de Tiaret.....	35
5.1.	Données sur la Flore.....	35
5.2.	Données sur la faune.....	35

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

1.	Objectif du travail.....	36
2.	Choix de la méthode d'étude.....	36
3.	Principe de la méthode d'étude.....	36
4.	Méthode d'analyse microscopique : la micrographie.....	37
4.1.	Description de la méthode.....	37
4.2.	Critères micromorphologiques de détermination des fragments végétaux.....	37
5.	Matériels Utilisés.....	38
6.	Méthodes d'analyses.....	39
6.1.	Constitution du catalogue de référence.....	39
6.2.	Traitement et l'analyse microscopique des contenus digestifs.....	41
6.2.1.	Méthodes d'échantillonnage.....	41
6.2.2.	Préparation des fragment végétaux pour l'observation microscopique :.....	42
6.2.3.	Traitements et analyses des données.....	44

Chapitre 4 : Résultats

1.	Analyse et composition du régime alimentaire de deux lagomorphes dans un biotope forestier de la région de Tiaret.....	46
1.1.	Analyse et composition du régime alimentaire par observation directe.....	46
1.2.	Analyse du régime alimentaire par analyse du contenu digestif.....	47
1.2.1.	Examen macroscopique par analyse du contenu digestif Chez <i>Oryctolagus cuniculus</i> et <i>Lepus capensis</i>	47
1.2.2.	Examen microscopique par analyse du contenu digestif Chez <i>Oryctolagus cuniculus</i> et <i>Lepus capensis</i>	48
2.	Analyse de la diversité du régime alimentaire chez <i>Oryctolagus cuniculus</i> et <i>Lepus capensis</i>	53
2.1.	Richesse spécifique du régime alimentaire.....	53
2.2.	Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	53
2.3.	Indices d'équitabilité de Pielou (1966).....	53

Chapitre 05 : Discussion

Discussion :	54
Conclusion	57
Perspectives.....	58
Références bibliographiques	
Résumé :	

Liste des figures

Figure 1: Composition et phylogénie de l'ordre des lagomorphes.....	3
Figure 2: Répartition géographique du lièvre du cap dans le monde (UICN, 2019).....	5
Figure 3: Répartition du lièvre de cap <i>Lepus capensis</i> en Algérie	6
Figure 4: Lièvre du Cap (<i>Lepus capensis</i>)	7
Figure 5: Disposition anatomique des viscères abdominaux chez le lapin de garenne	8
Figure 6: Statut de conservation du lièvre de cap <i>Lepus capensis</i>	12
Figure 7: Photo du lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	16
Figure 8: Dents et leurs racines chez le lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	17
Figure 9: Répartition géographique du lapin de garenne dans le monde.....	17
Figure 10: Répartition du lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i> en Algérie.....	18
Figure 11: Statut de conservation du lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	21
Figure 12: Situation géographique de la wilaya de Tiaret	25
Figure 13: Délimitation de la zone d'étude.....	26
Figure 14: Les régions naturelles de la wilaya de Tiaret	27
Figure 15: Diagramme ombrothermique de Gaussen établi pour la région de Tiaret	32
Figure 16: Position de la station de Tiaret sur le climmagramme d'Emberger	34
Figure 17: Classification des cellules épidermiques des espèces s par leur forme.....	38
Figure 18: Matériel utilisé au laboratoire pour l'étude du régime alimentaire	39
Figure 19: Identification des plantes collectées	40
Figure 20: Etapes de préparation des plantes collectées pour l'observation microscopique.	40
Figure 21: Etapes entreprise lors de l'observation microscopique des fragments.....	41
Figure 22: Tube digestif du lapin de garenne prélevé pour étude du régime alimentaire	41
Figure 23: Matériel biologique et techniques de prélèvements du contenu stomacal chez le lapin de garenne et le lièvre de cap au laboratoire.....	43
Figure 24: Etapes de la préparation des fragments végétaux pour l'observation microscopique.....	43
Figure 25: Parties végétales consommées par le lapin de garenne et le lièvre de cap relevées par observations directes dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.	46
Figure 26: Observation macroscopique du contenu stomacale du lapin de garenne et du lièvre de cap.	48
Figure 27: Exemples d'épidermes des différentes espèces végétales consommées par le lapin de garenne et le lièvre de cap.....	49
Figure 28: Composition du régime alimentaire du lapin de garenne.....	51
Figure 29: Composition du régime alimentaire du lièvre de cap par famille botaniques	52

Liste des tableaux

Tableau 1: Formule dentaire du lièvre de cap.	7
Tableau 2: Caractéristiques du dimorphisme sexuel chez le lièvre de cap.....	9
Tableau 3: Formule dentaire du lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	16
Tableau 4: Tableau récapitulatif portant les différences entre le lièvre de cap et le lapin	22
Tableau 5: Tableau récapitulatif portant les principales menaces sur la vie des populations des lièvres de cap et lapins de garenne.....	24
Tableau 6: Données climatologiques mensuelles de la station de Ain Bouchekif	30
Tableau 7: données climatiques pour "Tiaret"	33
Tableau 8: Caractéristiques du matériel biologique pour l'étude du régime alimentaire du lapin de garenne et du lièvre de cap dans le massif de Guezzoul de la région de Tiaret.....	42
Tableau 9: Liste des espèces végétales consommées par le lapin de garenne et le lièvre de cap relevées par observations directes dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.	47
Tableau 10: Graines consommées relevées dans les contenus stomacaux du lapin de garenne et du lièvre de cap	48
Tableau 11: Abondances relatives des espèces végétales consommées par le lapin de garenne par analyse microscopique des plantes ingérées dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.....	50
Tableau 12: Abondance Relative des espèces végétales consommées par Lièvre de cap par analyse microscopique des plantes ingérées dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.	51

Liste des abréviations

% : *pour* cent

A. R : abondance relative

abs : absolue

an : année

C.F.T : conservation des forêts de Tiaret

C° : degré Celsius

H : Humidité moyenne

H' : indice de biodiversité de Shannon-Weaver

ha : hectare

km/h : kilomètre par heure

km² : kilomètre carré

LC : least concern (préoccupation mineur)

Ln : logarithme népérien

m/s : mètre par seconde

PP : Précipitations

Q2 : Quotient pluviométrique

Sp : espèce

SSW-NNE : sud sud ouest- nord nord est

T max : La température maximale

T min : Température minimale

T: Température moyenne

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

V : Vitesse moyenne du vent

X : grossissement 100 fois

Introduction



Introduction

L'importance des lagomorphes peut être perçue globalement à un niveau écologique, agricole, alimentaire, sanitaire et culturel ; sur le plan écologique, les rongeurs sont herbivores et participent au maintien de la microfaune à un seuil tolérable, ils constituent une proie pour beaucoup d'autres animaux notamment les rapaces, les petits carnivores ainsi que d'autres animaux (**Bittner et Rongstad , 1982**). En outre, les lagomorphes ont un impact fort sur la dynamique de la végétation car ils jouent un rôle dans la dissémination des semences des plantes et peuvent être considérés comme ravageurs occasionnels des plantes herbacées et des cultures (**Teka et al., 2002**).

Si d'intéressants travaux ont été effectués sur la biologie des populations des lagomorphes en Amérique et en Europe, l'Afrique est sans doute restée le continent le plus délaissé à ce point de vue, en effet les études sur l'écologie et particulièrement sur la dynamique des populations des rongeurs africains sont peu fréquentes, malgré la diversité des écosystèmes (**Codjia, 2002**).

Parmi ces lagomorphes deux représentants Le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et le lièvre de cap (*Lepus capensis*) sont très présents dans nos biotopes et constituent une source de moyen gibier et sources principales d'alimentation pour de nombreux prédateurs et rapaces.

Le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) est originaire de la péninsule ibérique (Europe du Sud-ouest) (**Monnerot et al., 1994**). C'est un mammifère grégaire pour lequel l'organisation des populations est complexe et l'extension dans l'espace est relativement restreinte. La végétation est à la fois source de nourriture et d'abri. Bien qu'adaptée elle est, elle aussi, soumise aux contraintes climatiques (sécheresse), ce qui peut entraîner des adaptations dans le mode de vie du Lapin (**Vandewalle, 1 989 ; Iborra, 1 993**). Par ailleurs le Lapin de garenne est le seul Léporidé à avoir une vie souterraine nécessaire pour se reproduire (**Kolb, 1985**). Le lapin de garenne est donc une espèce clé dans le maintien des communautés animales et végétales qui constituent les écosystèmes (**Delibes-Mateos et al., 2009**).

Le lièvre (*Lepus sp.*), constitue un groupe très répandu dans le monde (**Flux et Angermann, 1990 ; Chapman et Flux,2008**). Il s'agit d'espèces adaptées à des environnements diversifiés qui s'entendent de grandes surfaces (**Flux et Angermann, 1990**). Les lièvres constituent une importance principale dans de nombreuses chaînes alimentaires du fait qu'elles font la proie la plus commune pour de nombreux oiseaux et prédateurs (**Bittner et Rongstad, 1982**).

Les données de la littérature disponible signalent que le régime alimentaire des lièvres comprend divers types d'herbes et d'arbustes (**Dingerkus et Montgomery, 2001 ; Paupério et Alves 2008 ; Seccombe-Hett et Turkington, 2008 ; Karmiris et al., 2011**). D'après (**Keith, 1983**), les

préférences alimentaires des lièvres dépendent essentiellement de la disponibilité saisonnière et de la communauté végétale locale. Conformément à la stratégie trophique des herbivores, les lièvres se spécialisent lorsque les niveaux de ressources sont élevés et généralisent lorsqu'ils sont faibles (**Belovsky, 1978**). Toutefois, (**Paupério et Alves, 2008 ; Freschi *et al.*, 2015**) notent que les besoins nutritionnels pour l'entretien, la croissance optimale et le fonctionnement peuvent avoir des implications importantes dans la sélection des régimes.

La connaissance du régime alimentaire d'une espèce animale est un acquis très important pour la compréhension de son écologie, c'est ainsi que certaines espèces peuvent être classé dans une catégorie de guildes trophiques par rapport à d'autres ou plusieurs aspects restent à élucider. Devant les lacunes et la rareté des études sur le comportement trophique des mammifères sauvages non domestiques, nous avons jugé utile d'entreprendre cette modeste contribution sur l'étude du régime alimentaire de deux lagomorphes ; le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et du lièvre du Cap *Lepus capensis* est menée à partir de l'examen microscopique des contenus digestifs de ces deux espèces gibiers lors de l'abattage par les chasseurs. L'étude a été réalisée par de l'identification spécifique des plantes et des végétaux qui se trouvent dans l'habitat de prédilections de ces deux lagomorphes, en vue de déterminer le spectre alimentaire, comprendre son écologie trophique dans un écosystème forestier de la région de Tiaret.

Les informations recueillies vont servir comme bases de données afin d'améliorer nos connaissances sur le comportement alimentaire de ces espèces dans un cadre de gestion durable de notre patrimoine en petit gibier.

Dans le cadre de cette étude Notre mémoire est subdivisée comme suit ;

- Le premier chapitre présente les données bibliographiques sur le lapin de garenne et le lièvre de cap
- Le second chapitre aborde la présentation de la zone d'étude
- Le troisième chapitre décrit la méthodologie utilisée dans l'étude du régime de ces deux lagomorphes sauvages
- Le quatrième chapitre présente les résultats de notre expérimentation
- Le cinquième chapitre désigné à la discussion en confrontation avec la littérature disponible sur ce sujet dans le monde et Afrique
- Enfin nous terminons par une conclusion et perspectives.

Chapitre 01 :
Rappel Bibliographique
sur les Léporidés



Chapitre 01 : Rappel Bibliographique sur les Léporidés .

1. Contexte systématique des Léporidés

Les léporidés (*Leporidae*) sont, avec les ochotonidés (*Ochotonidae*), de petits mammifères appartenant à un ordre relativement restreint : les lagomorphes (*Lagomorpha*). Cet ordre se divise actuellement en 12 genres, répartis-en près de 90 espèces à travers le monde (**Figure 01**). La famille des léporidés est composée de 11 genres et 62 espèces (**Hoffmann et Smith, 2005 ; IUCN, 2017**), principalement représentés en Europe par les lapins (genre *Oryctolagus*) et les lièvres (genre *Lepus*). (**López-Martínez, 2008**).

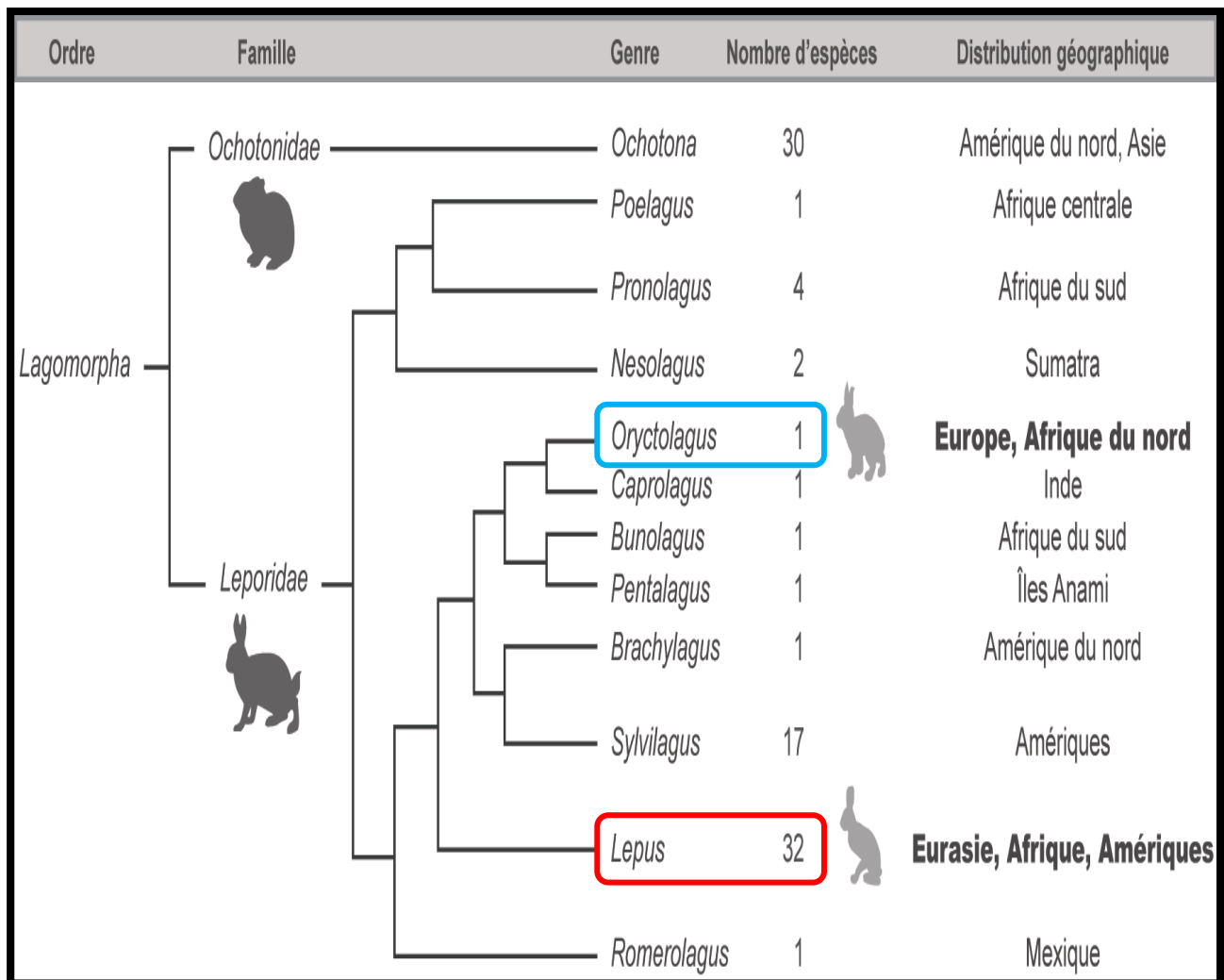


Figure 1: Composition et phylogénie de l'ordre des lagomorphes (modifié d'après **Robinson et Matthee, 2005**).

2. Présentation du lièvre de Cap

2.1. Position systématique du lièvre de Cap *Lepus capensis* (Linnaeus, 1758)

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embr.	Vertebrata
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Infra-classe	Eutheria
Ordre	Lagomorpha
Famille	Leporidae
Genre	<i>Lepus</i>

2.1.1. Nomenclature et systématique

Le nom *Lepus* dérive du mot latin de l'animal même, ce genre est l'un des plus naturels genres de la classe des mammifères, il est remarquable par la fixité de certains caractères secondaires, ce qui laisse peu de points propres à distinguer les espèces entre elles, et font que la détermination de celles-ci offre les plus grandes difficultés (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).

Le lièvre genre *Lepus* est un petit mammifère de la famille des léporidae, sous-famille léporinae, qui appartient à l'ordre des lagomorphes caractérisé par la présence de deux paires d'incisives à la mâchoire supérieure (l'une derrière l'autre) contre une seule pour les rongeurs, et encore par une mastication latérale et non pas d'avant et d'arrière met aussi par un nombre de doigts différent aux nombres des membres (**Bagnoche, 2002**). Récemment, tous les lièvres d'Afrique du Nord sont considérés comme appartenant au genre *Lepus capensis*, excepté la population de lièvres des savanes (*Lepus victoriae*) au Nord-Ouest d'Algérie (environ de Béni Abbès) (**Flux & Angermann, 1990 ; Wilson, 1993 ; Novak, 1999**).

2.1.2. Les Sous-espèces

Le lièvre fait partie du genre *Lepus*, dont les principaux représentants sont :

Lepus capensis ou Lièvre du Cap, sujet de notre étude, que l'on rencontre de la Finlande à la Méditerranée, en Afrique, en Asie occidentale et en Asie mineure.

Lepus europaeus ou lièvre européen, présent en Europe Occidentale et Centrale.

Lepus timidus ou lièvre variable, vivant de l'Europe Septentrionale jusqu'aux Alpes.

Lepus granatensis ou lièvre ibérique, n'occupant que la majeure partie de l'Espagne, le Portugal et les Baléares (**Fox, 1974 ; Harkness et Wagner, 1995 ; Donnelly, 2004 ; Besson, 2005**).

2.2. Répartition géographique

2.2.1. Dans le monde

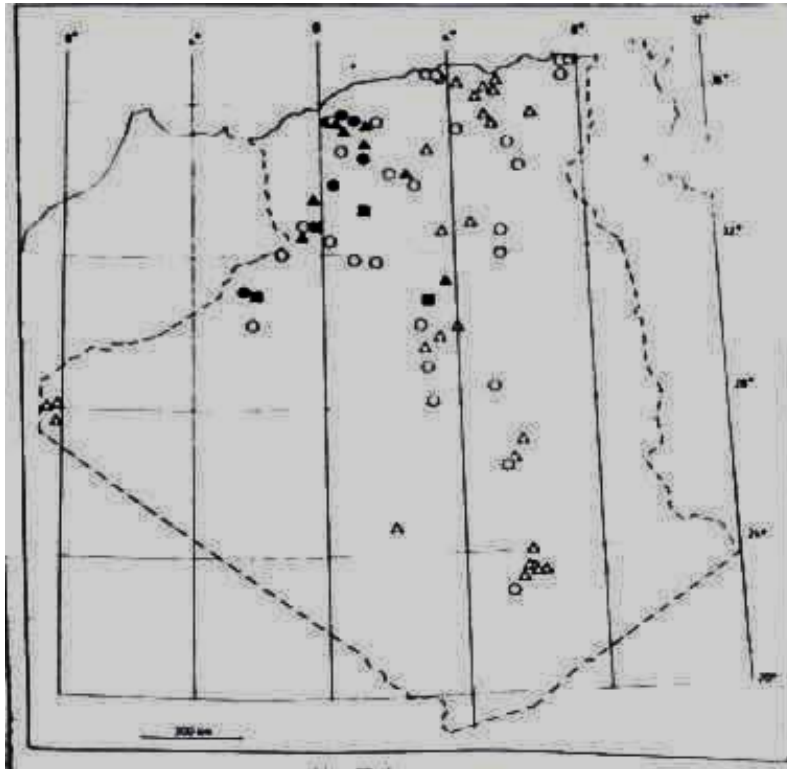
Le lièvre Brun est présent en Europe, en Afrique (si placé dans l'espèce *Lepus capensis*) et en Asie (Figure 2) (Macdonald et Barcett, 1995).



Figure 2: Répartition géographique du lièvre du cap dans le monde (UICN, 2019)

2.2.2. En Algérie

Le lièvre du Cap *Lepus capensis* est retrouvé sur tout le territoire algérien ; de la côte méditerranéenne jusqu'aux montagnes du Sahara centrale et les frontières Sud du pays (**Kowalski et Rezbik-Kowalska, 1991**).



- Notes basées sur de spécimens recensés par les auteurs.
- Spécimens recensés par les auteurs.
- ▲ Observation originale.
- △ Notes basées sur des observations.
- Reste des mammifères retrouvés dans les pelotes de rejections originale.
- Reste des mammifères dans les pelotes de rejections basées sur des observations.

Figure 3: Répartition du lièvre de cap *Lepus capensis* en Algérie (**Kowalski et Rezbik-Kowalska, 1991**).

2.3. Morphologie du lièvre de cap

Le lièvre de cap est caractérisé par une tête assez grosse, museau épais, des oreilles très longues, des yeux très grands. Des pattes antérieures plus courtes que les pattes postérieures, elles possèdent quatre doigts. Le pelage du lièvre est en général un gris plus au moins roux, suivant la différence des contrées. Cette nuance mélangée est le résultat des trois teintes dont chaque poil du dos est coloré, à savoir : blanc à la base, noir à son milieu, et roux à la pointe. Le dessous de la mâchoire inférieure est blanc, de même que le ventre, le bout des oreilles est noir. La queue blanche avec une ligne noire en dessus, les poils de la plante des pattes sont roux et très longues (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).



Figure 4: Lièvre du Cap (*Lepus capensis*) (Source : www.inaturalist.ca)

2.3.1. Mensurations corporelles du lièvre de cap.

La longueur totale du corps varie entre 40-76 cm (de l'extrémité du nez jusqu'à l'origine de la queue), la longueur de l'oreille mesure entre 8-14 cm, la longueur de la queue mesure 7-11 cm, la longueur de la patte postérieure varie entre 11 et 15 cm, la hauteur au garrot environ 30cm, le poids du lièvre varie entre 1 et 7 kilos (Geoffroy & Cuvier, 1823).

2.3.2. La dentition.

Les dents des lagomorphes présentent des racines ouvertes et ont donc une croissance continue, très rapide : les incisives poussent de 3 à 4 mm par semaine et les molaires de 3 à 4 mm par mois (Tableau 01) (Le Gal, 2002).

Tableau 1: Formule dentaire du lièvre de cap (Harkness et Wagner, 1995).

	Incisives	Canines	Prémolaires	Molaires
Mâchoire supérieure :	2	0	3	3
Mâchoire inférieure :	1	0	2	3

2.3.3. Anatomie

Le cœur est d'un volume assez considérable, le cæcum est énorme, présentant une valvule interne spirale, une petite poche intestinale, semblable au cæcum, et placée à côté de l'insertion de l'ilium.

Le foie est formé de cinq lobes, échancrés sur leurs bords, la vésicule du fiel oblongue renfermant la bile d'un rouge noirâtre. (Desmarest, 1823 ; Geoffroy & Cuvier, 1823).

L'estomac du lièvre de cap est unique, divisé intérieurement par un repli ou rebord en deux chambres, l'une droite et l'autre gauche. (Geoffroy & Cuvier, 1823).

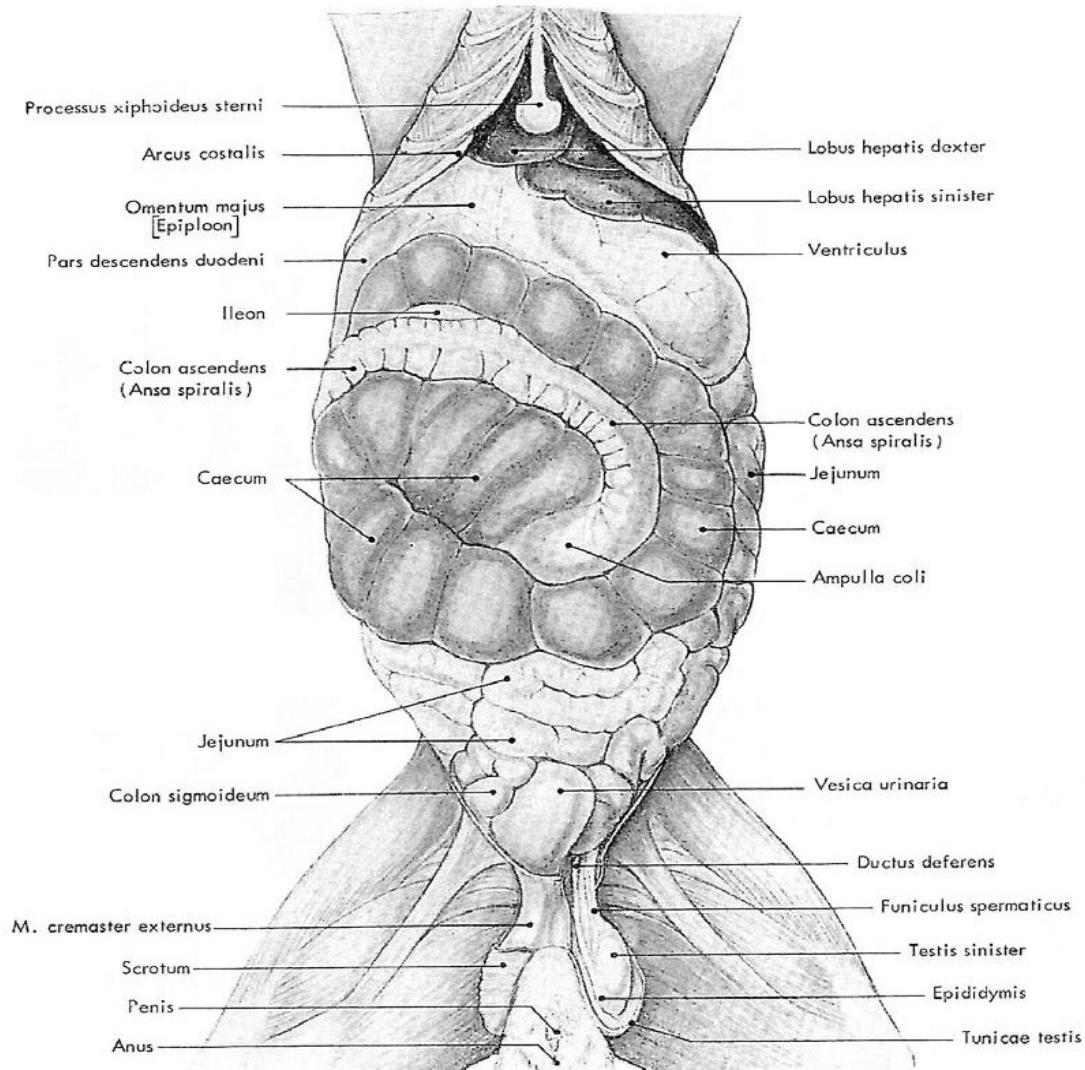


Figure 5: Disposition anatomique des viscères abdominaux chez le lapin de garenne (Barone *et al.*, 1973)

2.4. Dimorphisme sexuelle

Les femelles du lièvre possèdent six à dix mamelles (Desmarest, 1823), Il est souvent assez difficile de distinguer les sexes. Les signes auxquels on détermine le sexe du lièvre sont consignés dans le Tableau 02 (Geoffroy & Cuvier, 1823).

Tableau 2: Caractéristiques du dimorphisme sexuel chez le lièvre de cap (**Geoffroy & Cuvier, 1823**)

Critères		Hase	Bouquin
Critères morphologiques	La tête	Arrondie	Plus arrondie
	L'oreille	Longue	Plus courte, plus large
	L'épaule	-	Rouge avec quelques longs poils
	Le derrière	-	Tout blanc
	La queue	Longue, blanche	Plus longue, plus blanche
	Le pied	Long, garni de poil	Court, plus serré, plus pointu
	Le talon	Etroit, s'appuie plus de la pince que du talon	S'appuie plus du talon que de la pince
	Les ongles	Menus et pointus, s'écartent les uns des autres, et entrent peu dans la terre	Gros, courts et usés, très serrés et enfoncés
	Les mamelles	Possède trois paires	-
Critères au gîte	Les oreilles	Ouvertes et cartées des deux côtés du cou et des épaules	Serrées sur les épaules, l'une contre l'autre
	Les crottins	Ronds, plus gras, peu moins secs, biens moulés	Petits, secs ou pointus au bout
Critères comportementaux à la chasse		Ecarte mais pas loin, elle fait battre autour du canton qu'elle habite, et revient plus souvent sur ses pas.	Perce en avant, va ort loin, fait de longs circuits aux environs du même lieu.

2.5. Indices de présence :

Les crottes sont généralement plus claires, un peu plus grandes, plus aplaties et plus fibreuses que celles du lapin de garenne, mais variable selon la région (distinction parfois impossible). Les Empreintes sont plus grandes que celles du lapin, il possède 4 doigts sur chaque patte mais le petit pouce (doigt interne) marque rarement. Les postérieures, rapprochées, précèdent les antérieures, plus petites et décelées (**Macdonald et Barcett, 1995**).

2.6. Reproduction

La maturité sexuelle est à 6 mois chez le mâle et chez les femelles nées dans l'année, elle est à 7-8 mois pour les autres (**Macdonald et Barcett, 1995**). En effet, celles qui sont nées dans l'année " avant la mi-avril" pourront se reproduire dès l'été qui suit, tandis que celles nées plus tard dans la saison ne se reproduisent que l'année suivante, vers janvier ou février (**Caillol et al., 1992**).

Les naissances ont lieu de janvier à septembre–octobre. Le nombre de portées par femelle dans l'année se situe entre 3 et 6 ou 7. Le nombre de levrauts par portée varie de 1 à 2 pour la première portée à 3 ou 5 pour les deuxièmes à quatrième et 1 à 3 pour les dernières (**Bellon, 1972**).

La durée de gestation de la Hase est de 42 jours ; mais la durée entre deux mises bas est souvent inférieure à 37 - 38 jours.

Le lièvre de cap présente le phénomène de superfétation : la femelle peut s'accoupler avant même de mettre bas une première portée et, durant quelques jours, en sorte que les femelles, dans cette espèce peuvent concevoir et mettre bas, en différent temps. Ce fort taux de reproduction permet de compenser les pertes dans cette espèce dues aux divers facteurs naturels et humains (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).

2.7. Régime alimentaire

Il est variable selon la saison, Il est principalement constitué de plantes herbacées sauvages (les graminées prédominent en hiver, les autres espèces en été). Parmi les plantes cultivées il y'a les pousses de céréales, la betterave, le navet en hiver et les racines en été. L'écorce des très jeunes arbres est consommée seulement en hiver, il en est de même pour les rameaux et bourgeons. Il dévore parfois des cadavres de petits animaux (**Le Gal, 2002**).

Comme le lapin de garenne, il remange certaines de ses crottes (caecotrophies) qui sont molles, informes et émises le jour pendant la période de repos (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).

L'étude du régime alimentaire fera l'objet d'une partie détaillé dans notre partie expérimentale.

2.8. Particularités de la physiologie digestive

Les Lagomorphes sont des herbivores monogastriques. La digestion de la cellulose contenue dans le bol alimentaire s'effectue dans le cæcum. Ils présentent une physiologie digestive particulière car ils produisent deux types de fèces bien distincts : les selles

classiques, dures et rondes, avec un taux d'humidité faible, normalement éliminées et les cæcotrophes.

Il s'agit de selles molles, humides, en grappe, entourées de mucus qui sont immédiatement réingérées après leur émission. Le transit digestif est rapide : 4 à 5 heures pour les selles classiques et 8 à 9 heures pour les cæcotrophes (**Harkness et Wagner, 1995 ; Le Gal, 2002 ; O'Malley, 2005 ; Roger, 2009**).

2.9. Longévité

Elle est de douze ans et demi à l'état sauvage et 7 ans en moyenne en captivité. Il existe de nombreuses causes de mortalité : chasse, trafic routier ; beaucoup de levrauts sont tués par les machines agricoles et des barres d'effarouchement, pesticides (empoisonnement direct ou élimination de la flore sauvage), hiver rigoureux, maladies (Tularémie, coccidiose chez les jeunes en automne, Strongylose, pseudo tuberculose) et prédateurs (Renards roux, loup, hyène, et chiens errants pour les jeunes).

Les avortements sont nombreux au début et au milieu de la période de reproduction. La survie des jeunes au premier hiver de leur vie est inférieure à celle des sujets plus âgés (**Macdonald et Barcett, 1995**).

2.10. Comportement et Sociabilité

C'est un animal solitaire sauf en période de rut (bouquinage) à la fin de l'hiver et au printemps où les sujets des deux sexes se rassemblent, se poursuivent, se battent et sautent en l'air. Les femelles non réceptives repoussent les mâles ; plusieurs mâles poursuivent une femelle en chaleur et les mâles dominants chassent les dominés (**Macdonald et Barcett, 1995**).

Le lièvre de cap dort dans son gîte pendant le jour, il dort beaucoup avec les yeux ouverts, c'est pendant la nuit qu'il se promène et qu'il s'accouple (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).

2.11. Habitat

Le lièvre de cap vit dans les terrains découverts, dans les terres cultivées, les pâturages, les marais, lisières des bois et dans les aérodromes, on le trouve en plaine, sur les collines et en montagne jusqu'à 2000 m. La physiologie du lièvre lui permet de vivre dans les climats chauds et froids.

Le lièvre du Cap est surtout présent dans les champs « steppes cultivées » en plaine, en montagne jusqu'à 2 000 m d'altitude. Il est très abondant dans les agroécosystèmes notamment en

Céréaliculture, les pommes de terre, etc. Il fréquente aussi les lisières de forêts, bois, haies qui alternent avec les champs. Les gîtes souvent utilisés plusieurs fois sauf si l'animal est menacé (Aulagnier, 2008).

2.12. Statuts de conservation

Actuellement, le lièvre du Cap n'est pas considéré comme étant en danger d'extinction. La Liste rouge de l'IUCN répertorie l'espèce dans la catégorie Préoccupation mineure (LC).

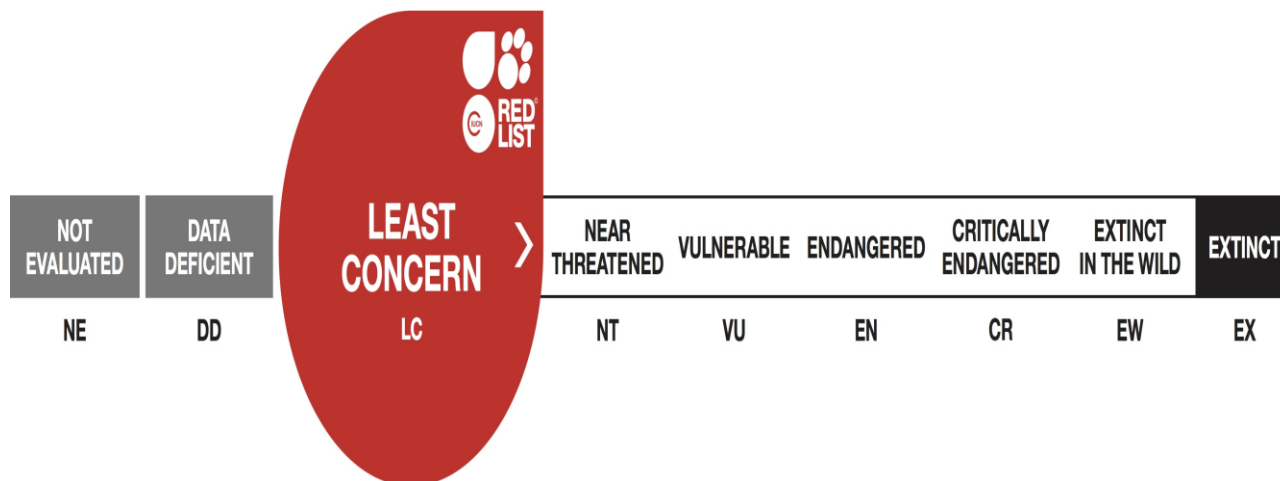


Figure 6: Statut de conservation du lièvre de cap *Lepus capensis* (IUCN, 2019).

3. Présentation du lapin de garenne

3.1. Position systématique du lapin de garenne, genre *Oryctolagus* (Lilljeborg 1874)

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embr	Vertebrata
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Ordre	Lagomorpha
Famille	Leporidae
Genre	<i>Oryctolagus</i>

3.1.1. Nomenclature et systématique

L'étymologie du genre *Oryctolagus* Lilljeborg 1874 vient du Grec : **oruktes** signifiant fouisseur et **lagôs** désignant un lièvre. Le mot *cuniculus* correspond au nom latin du lapin, dérivé de l'Ibère (Chantry-Darmon, 2005). La femelle s'appelle lapine, le male s'appelle le lapin et le petit est un lapereau.

Le lapin de garenne, autrefois classé dans l'ordre des rongeurs, appartient à l'ordre des lagomorphes, il s'agit de l'unique léporide du genre *Oryctolagus*, qu'il ne faut pas confondre avec d'autres lapins de la famille des léporidés, appartenant à d'autres genres comme par exemple le lapin d'Amérique. Le lapin de garenne ne peut donc s'hybrider avec aucune autre espèce. *Oryctolagus cuniculus* est un sous genre très bien caractérisé, peu varié, il est difficile de distinguer les espèces de la famille des léporidae d'Afrique (Petter, 1971).

3.1.2. Les sous-espèces

Oryctolagus cuniculus cuniculus (Linnaeus 1758) : l'ancêtre du lapin domestique, introduit partout dans le monde (Petter 1992).

Oryctolagus cuniculus huxleyi : présent à Porto Santo, Madeira (Haeckel 1874).

Oryctolagus cuniculus algirus : présent au Nord algérien et au Maroc (Loche 1858).

Oryctolagus cuniculus brachyotus (Trouessart 1917) : Présent à Riège, Camargue, Bouches-du-Rhône, France (Trouessart 1917).

Oryctolagus cuniculus oreas : présent à Xauen, Espagne et au Maroc (Cabrera 1922).

Oryctolagus cuniculus habetensis; présent à Dar Amezuk, Anyera, Espagne et au Maroc (Cabrera 1923).

Oryctolagus cuniculus cnossius : présent à Dhia de Candia, crête (Grèce), région de la Méditerranée. (Bate 1905).

Oryctolagus cuniculus domesticus : c'est le lapin issu du phénomène de domestication, la couleur de son pelage est très variée, blanche, noire, grise, rousse, quelquefois semblable en tout point à celle du lapin sauvage. Les oreilles sont plus ou moins longues et plus ou moins larges, mais toujours plus grandes que dans la race sauvage, et dépassant même celles du lièvre, la tête est plus petite, les ongles des pattes postérieures sont plus faibles, les poils du dessous des pattes sont à peine fauves, et non pas roux (Desmarest, 1823).

3.2. Morphologie

Le lapin de garenne présente une silhouette comparable à celle du lièvre mais s'en différencie par plusieurs caractéristiques.

Pour la majorité des races de lapin de garenne, à l'exception des nains, l'allure générale du corps est différente selon le sexe. Une tête large et forte, un thorax développé, des membres relativement épais et une musculature bien extériorisée sont généralement caractéristiques du mâle. Les femelles présentent, toutes proportions gardées, plus de finesse générale avec une tête plus étroite, un corps paraissant plus allongé et une ossature un peu plus légère. Seul l'arrière-train est plus développé avec un bassin large. La tête du lapin porte de nombreux poils tactiles ou vibrisses. La bouche relativement petite, est munie de 2 lèvres.

Le nez comprend deux narines obliques. Les narines s'ouvrent dans les branches divergentes de forme ce bec de lièvre. La peau avoisinante, par contraction de la musculature, peut recouvrir la zone glabre et ainsi oblitérer les narines.

Les yeux sont placés de chaque côté de la tête sont surmontés de quelques vibrisses. Il y a trois paupières. Deux ont un mouvement vertical et sont recouvertes extérieurement de poils et munies de cils. La troisième paupière est située entre le globe oculaire et les deux précédentes dans l'angle interne de l'orbite. Elle est dépourvue de poils et ne recouvre qu'un tiers de l'œil. Les oreilles Coiffant la tête et placées légèrement en arrière ; les oreilles sont recouvertes de poils courts, principalement sur leur face extérieure. Elles ont une puissante attache cartilagineuse. La taille de l'oreille externe varie beaucoup en fonction du génotype considéré : très courtes chez les races naines (moins de 1/5 de longueur du corps).

Le lapin possède une fourrure douce de couleur brune rousse, parfois couleur fauve qui constitue un camouflage de choix contre ses prédateurs.

Pelage est aussi d'un gris mêlé d'un fauve, avec du roux à la nuque, la gorge et le ventre sont blanchâtres, les oreilles sont à peu près de longueur de la tête, la queue est moins large que la cuisse, brune en dessus **(Desmarest, 1823)**.

Le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* : très voisin du lièvre, mais ayant les oreilles proportionnellement plus courtes. Les jambes de derrière et la queue moins longue. Son poil doux comme celui du lièvre et d'une couleur assez semblable, quoique moins foncée en fauve ou en roux **(Desmarest, 1823)**.

La couleur de cette espèce est en générale d'un gris brun-jaunâtre pâle, la tête est d'un gris roussâtre tiqueté, le menton et le dessous de la gorge sont blancs, les yeux sont placés au milieu d'une tache grise fauve pâle, et entourés d'une teinte blanche grisâtre, le bout du museau et la région labiale sont roussâtre, le dessus des oreilles est d'un gris pâle avec le bord antérieur gris brun pointillé, le bord supérieur légèrement bordé de noir, et le tour de l'oreille liseré de blanchâtre, la région laineuse de la nuque et le dessus du cou sont d'un fauve pâle et pur, le corps est gris brun jaunâtre lavé, résultant de lignes hachées de fauve pâle, le dessous du corps est blanc, les membres sont roussâtres et d'une teinte uniforme.

Le dessous des doigts est d'un jaune fauve, la nuque est noire en dessus et blanche en dessous **(Geoffroy & Cuvier, 1823)**.

Le dos, les lombes d'un gris résultant d'un mélange de couleurs fauves, noire ou cendrées, la nuque rousse, les oreilles grises, sans noir au bout, la gorge et le ventre sont blanchâtres, la queue brune en dessus et blanche en dessous. Les longs poils du dos cendrés à leur base, puis noirs et terminés de fauves, les poils du duvet sont cendrés dans toutes leur étendue, si ce n'est à la pointe ou ils ont dû roussâtre ou du fauve **(Desmarest, 1823)**.



Figure 7: Photo du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (photo originale)

3.2.1. Mensurations corporelles

La longueur corporelle de lapin de garenne mesure entre 35 et 45 cm (longueur tête et corps), la queue mesure entre 4 et 8 cm, la longueur de leur oreille mesure entre 6 et 7.5 cm le poids des lapins varie de 1,2 kg à 2,5 kg (Bagnoche, 2002).

3.2.2. La formule dentaire

D'après **Bagnoche, 2002** La formule dentaire du lapin de garenne se présente comme suivant :

Tableau 3: Formule dentaire du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (Bagnoche, 2002)

	Incisives	Canines	Prémolaires	Molaires
Mâchoire supérieure :	2	0	3	3
Mâchoire inférieure :	1	0	2	3

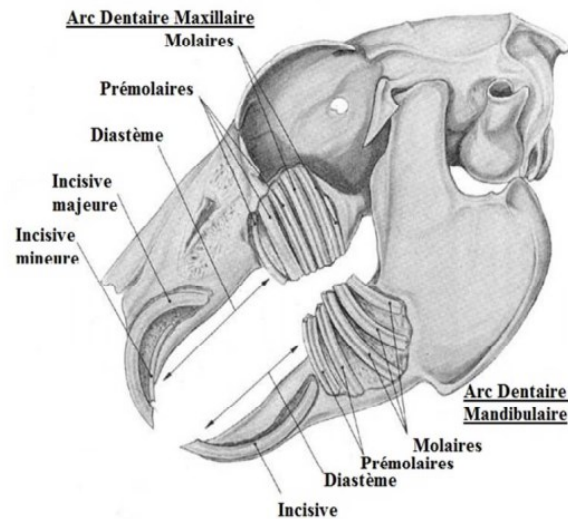


Figure 8: Dents et leurs racines chez le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*. (Quesenberry, James, 2011).

3.3. Répartition géographique

3.3.1. Dans le monde

Les lapins de garenne sont actuellement présents en Europe, Afrique (surtout du Nord), Australie et Amérique du Sud (Chili). Leur répartition en Europe et au Maghreb se fait de façon discontinue et en populations fragmentées (Palacios *et al.*, 2007).

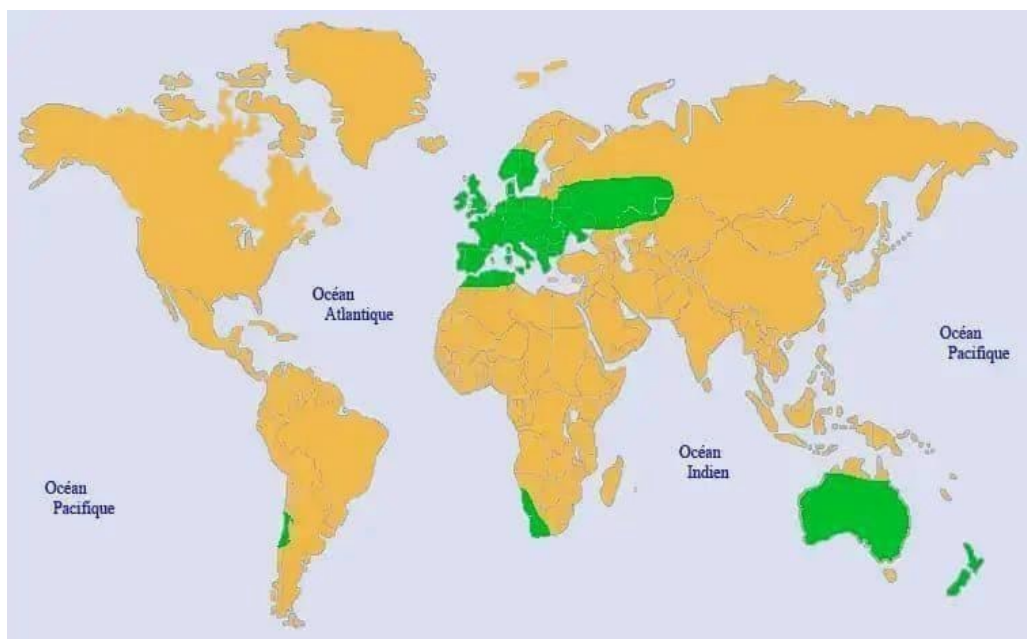


Figure 9: Répartition géographique du lapin de garenne dans le monde (www.atlas-mammifères.fr)

3.3.2. En Algérie

La répartition du lapin de garenne est fréquente dans les régions Nord-Ouest, limitée dans les régions des côtes et absent dans les régions du Nord-est (Le Berre, 1990).

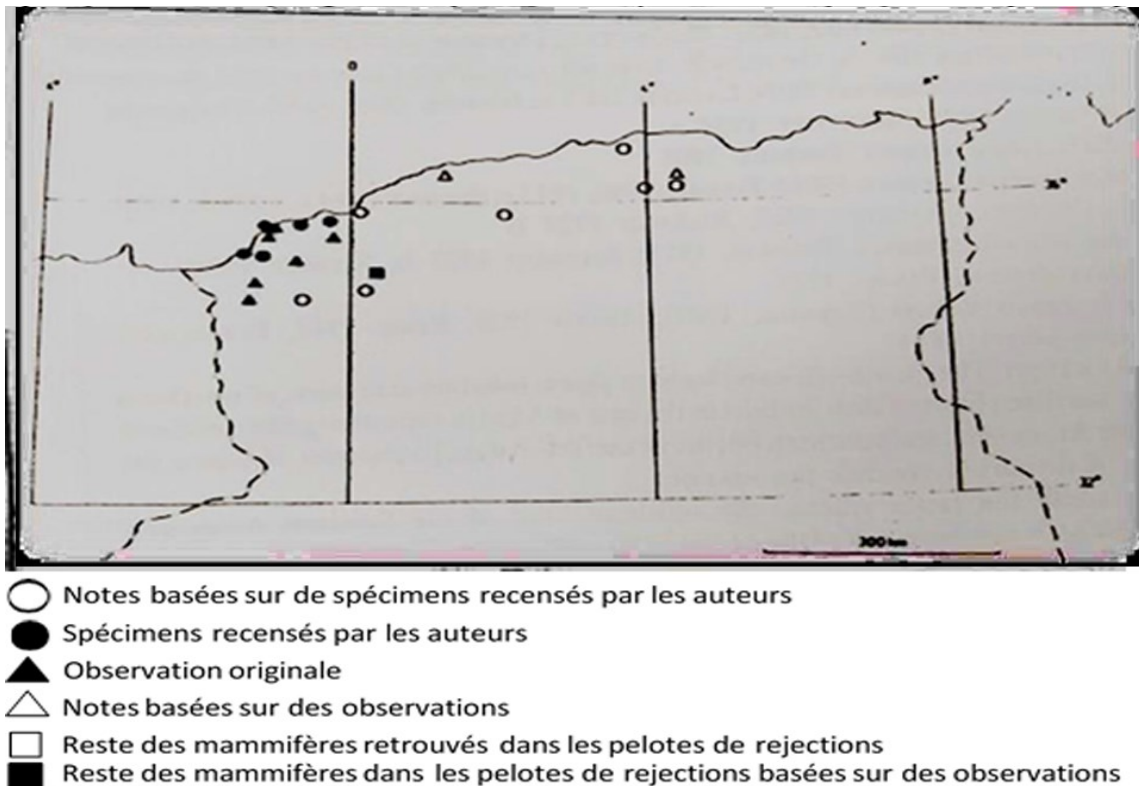


Figure 10: Répartition du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* en Algérie (Kowalski et Rezbik-Kowalska, 1991).

3.4. Le comportement

Le lapin de garenne est un animal nocturne et crépusculaire. La communication entre eux passe principalement par les odeurs, qui permettent d'identifier le sexe et l'âge, mais aussi le statut social à l'état sauvage, les individus vivent en couple si la densité est faible et en groupe quand elle est plus importante.

Un groupe compte jusqu'à 20 sujets adultes ; il est composé généralement de 1 à 6 mâles et de 1 à 6 femelles. Il comporte des mâles et femelles dominants : les premiers monopolisent les accouplements tandis que les secondes disposent des meilleurs emplacements pour creuser les rabouillères (terriers des mises bas). L'ordre hiérarchique est remis en cause à chaque printemps par des comportements d'intimidation et des combats. Une fois la hiérarchie en place, les interactions agressives décroissent significativement. Les individus dominés ne se défendent pas contre les attaques des dominants. Tous les membres du groupe défendent la partie centrale de leur zone d'influence contre les prédateurs, les sujets dominés vivant en périphérie.

Quand le lapin de garenne sent un danger, il prévient ses congénères en tapant la patte vers l'arrière, ce qui provoque un bruit sec, net et bien audible à grande distance. Le lapin couche ses oreilles en arrière et pointe son nez vers l'ennemi, comme s'il cherchait à lui donner des coups de museau. Cette attitude agressive est rare chez le lapin en captivité.

Le lapin de garenne est presque muet ; on dit que le lapin clapit. Ce petit cri ressemble à un gémissement aigu. Le lapin pousse également un cri aigu lorsqu'il comprend qu'il va mourir (**Khalfi, 2011**).

3.5. Reproduction et longévité

Les lapins de garenne sont célèbres par leurs capacités reproductives. Les femelles possèdent deux matrices, elles sont capables de procréer en deux temps de même que la femelle du lièvre. En effet, les accouplements peuvent avoir lieu toute l'année, même si la plupart de mis bas ont lieu de février à août. L'ovulation est provoquée par l'œstrus. La seule période d'œstrus se situe en automne (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).

Les femelles atteignent la maturité sexuelle dès 3,5 mois, contre 4 mois pour les mâles. La gestation dure 28 à 33 jours. Une lapine est bien plus féconde que la hase, elle a en moyenne 3 à 5 portées par an, chacune comptant de 3 à 8 et pour certains jusqu'à 12 lapereaux, l'intervalle minimal entre deux portées est de 30 jours (**Robert, 2005**).

Quelques jours avant la mise bas, les femelles se creusent en zigzag un nouveau terrier que les veneurs appellent rabouillère, elles en garnissent le fond avec une assez grande quantité de leurs propres poils (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).

Les lapereaux naissent nus et les oreilles et yeux fermés ; ils n'ouvrent pas les yeux avant 10 ou 12 jours. La mère les allaite une fois par jour pendant trois à quatre semaines. Durant cette période, les jeunes prennent rapidement du poids : ils passent de 35 à 45 gr à la naissance à 80 % du poids adulte à 3 mois (**Robert, 2005**).

Durant ce temps, ils restent dans la rabouillère creusée par leur mère pour mettre bas. Cette dernière ne reste pas auprès d'eux pour les réchauffer et leur témoigne peu de soins. En revanche, elle défend agressivement son territoire contre des jeunes étrangers, alors que les mâles protègent tous les lapereaux, quel que soit leur lien de parenté avec eux. 75 % des lapereaux meurent durant la période d'allaitement. Quand ils atteignent la majorité sexuelle, les jeunes mâles sont souvent chassés par le groupe familial. Soit ils rejoignent une autre garenne, soit ils mènent temporairement une vie solitaire. Les lapins vivent 9 ans au maximum ; en moyenne, leur longévité ne dépasse guère les deux ans. (**Robert, 2005**).

3.6. Habitat

Originellement le lapin de garenne peuplait la péninsule Ibérique. On trouve aussi quelques traces anciennes de populations en France ou au Nord-Ouest de l'Afrique.

La distribution approximative du sous-genre *Oryctolagus cuniculus* couvre l'Afrique du Nord (le Maroc, l'Algérie), la péninsule Ibérique (Espagne), la Suisse, l'Italie, l'Allemagne, etc. Il a été introduit au Sud de la Russie et à l'Australie.

Aujourd'hui il existe à l'état sauvage sur tous les continents exceptés l'Asie et l'Antarctique grâce à ses facultés d'adaptation.

Les formes domestiquées sont élevées partout dans le monde. Ces lapins creusent des terriers et préfèrent les régions plutôt sèches et au sol meuble. On les rencontre dans les formations végétales de type lande ou garrigue mais aussi en forêt ou même parfois dans les parcs urbains, Il est présent jusqu'à 1000 mètres d'altitude environ.

Le terrier est creusé de préférence sur un talus, en terrain sec ; son ouverture varie de 10 à 50 cm. Suivant la densité de la population locale, il est relié ou non aux autres terriers par des galeries. Un réseau de terriers est appelé une garenne. Le lapin s'en éloigne généralement de quelques centaines de mètres pour chercher sa nourriture.

Le domaine vital d'un lapin de garenne varie de 0,4 à 4 hectares, le territoire d'une famille ou d'un groupe représente quant à lui 9 à 10 hectares. Il est délimité par l'urine, les crottes des mâles dominants et la sécrétion des glandes mentonnières (**Robert, 2005**).

3.7. Régime alimentaire

Le lapin est un herbivore et caecotrophe ; c'est-à-dire qu'il mange ses propres crottes molles dès leur sortie de l'anus. À l'état sauvage, son régime alimentaire est variable, suivant l'environnement local. Il se nourrit de plantes herbacées, principalement des Poacées, au printemps et en été, en hiver, son régime est composé de tiges et écorces d'arbrisseaux, graines et bulbes, les fruits, les légumes, il est également capable de grimper dans des arbrisseaux et des buissons pour manger les jeunes pousses.

Le lapin mange également des plantes cultivées (céréales, carotte ou chou). Un adulte consomme de 200 à 500 grammes de plantes par jour. Quand les lapins sont présents en densité importante, leurs impacts sur le milieu est important : ils entravent la reproduction de certaines espèces de plantes mais aussi, en conséquence, d'animaux.

Comme les autres lagomorphes, le lapin a longtemps été considéré comme un ruminant ; il passe de longues heures à remuer les mâchoires de droite à gauche. En réalité, ces mouvements ne s'expliquent pas par la rumination mais par une alimentation en deux temps (**Khalfi, 2011**).

3.8. Domestication et élevage

À L'origine le lapin de garenne se rencontrait essentiellement en Espagne et dans le Sud de la France. Il y a très tôt servi de source d'alimentation pour les peuplements humains. Ainsi, entre le VIII^e et le VII^e millénaire, le lapin semble constituer l'essentiel de l'alimentation en viande en France. Il est par la suite laissé de côté par les chasseurs qui s'intéressent à des proies plus imposantes (**Rougeot, 1981**).

La diffusion récente du lapin en Europe occidentale, à l'échelle de l'histoire, constitue l'une des plus importantes migrations d'animaux sauvages dues à l'homme. Elle résulte essentiellement d'échanges entre groupes humains, depuis l'Antiquité jusqu'au bas Moyen Âge. Pourtant, le lapin européen n'a été domestiqué que tardivement, au Moyen âge, et c'est le seul animal d'élevage originaire d'Europe. Parallèlement, le lapin est passé de la garenne au clapier aux environs de l'an 1000, puis du changement de statut d'animal sauvage à celui d'animal domestique : le lapin domestique qui a donné naissance à de nombreuses races d'élevage par la suite (**Callou, 2003**).

3.9. Statut de conservation

Si le lapin de garenne est localement considéré comme envahissant en raison de sa densité de population , il a pourtant aussi disparu d'une vaste partie de son aire ancienne de répartition, l'UICN l'a considéré parmi dans les espèces menacées.

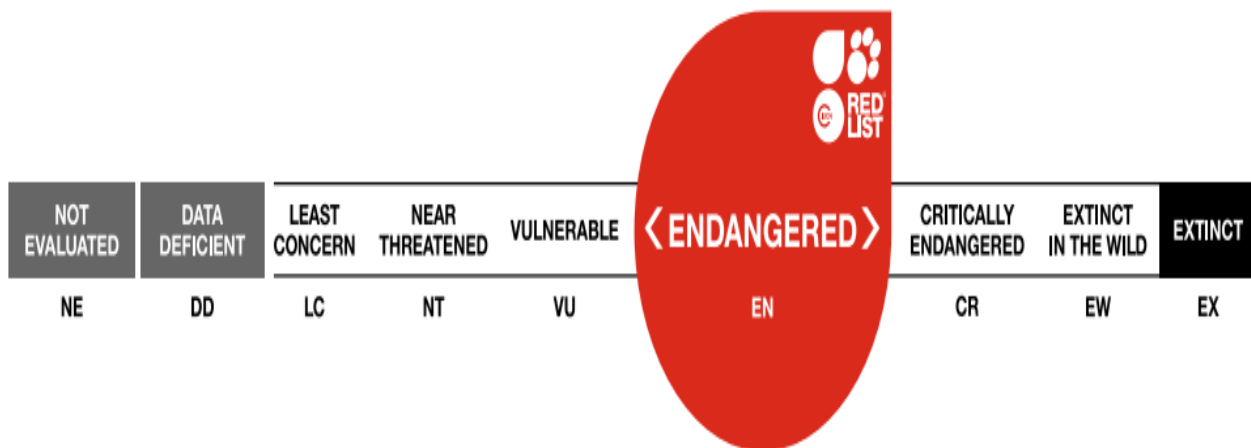


Figure 11: Statut de conservation du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (UICN, 2019)

4. Critères de distinction entre le lièvre de cap et le lapin de garenne

Le lièvre ressemble beaucoup au lapin de garenne dans sa morphologie, ils appartiennent à la même famille, mais on peut noter plusieurs différences aux différents niveaux (**Tableau 04**).

Tableau 4: Tableau récapitulatif portant les différences entre le lièvre de cap et le lapin de garenne (Geoffroy & Cuvier, 1823 ; Desmarest, 1823 ; Simon, 1986).

Ritères	Lièvre (<i>Lepus</i>)	Lapin (<i>Oryctolagus</i>)
Taille	De 45 à 70 cm	De 38 à 53 cm.
Poids	De 2 à 7 Kg	<2 Kg
Les oreilles	Plus longues que la tête Avec extrémité noir	Moins longues que la tête grises sans extrémité noire
L'iris d'œil	Jaunâtre	Brun jaunâtre
Pelage	Fauve, noir, blanc, brun	Doux, épais. Gris mélangé de couleurs fauves, noires, et cendrées
L'ongle d'orteils	Fendus	Plus aigües, longs
La dentition	Présence du repli d'émail	Absence de repli
Le muscle	Rouge	Blanc
La queue	4-13cm	4-8cm
Longueur de la gambe postérieure	La moitié de celle du dos	Un tiers du celle du dos
Durée de la gestation	40 jours	31 jours
Petit naissant	Levreau : velus, yeux ouverts, capable de se déplacer solitaire, ou reste en couple vagabond à territoire étendu	Lapereau : testacelle, yeux fermés, incapable de se déplacer vit en société hiérarchisée sédentaire et irréductible
La fécondité	La hase est très féconde	La lapine est plus féconde, porte 30à31 jours, produit de 4à8 petits, et met bas 7 fois/an
Nbre du chromosomes	48chromosomes	44Chromosomes
Vitesse de course	64 km/h	36 km/h
Zone Bioclimatique	Très variée	Tempérée et méditerranéenne
Fouisseur	Non	Oui
Domaine Vital	Entre 85 et 100 hectares Jusqu'à 3500 m d'altitude	< 20 hectares Jusqu'à 1000-1500 m d'altitude maximum
Densité de population	De 1 à 2 individus pour 100 ha	Plusieurs dizaines de reproducteurs / ha
Mobilité	Élevée (Migration saisonnière)	Très réduite
Organisation sociale	Solitaire	Groupe familial de 2 à 10 adultes

5. Intérêt économique des lapins de garenne et des lièvres

Le lièvre et le lapin de garenne sont des gibiers demandés par l'homme pour ce qu'il offre à sa subsistance, le seul moyen pour l'avoir était la chasse, la grande fécondité a pu seul les préserver de l'anéantissement.

Ces espèces peuvent être exploitées dans :

- La production de la viande (1-7 kg) pour le lièvre et jusqu'à 2 kg pour le lapin. la chair du lièvre et du lapin est trop recherchée par les Romains et les Grecs, les Turcs. Par contre, chez d'autres cette viande est interdite (les Juifs, les Coptes de l'Égypte et les Bretons). Il est certain que la nature du milieu influe sur la qualité de cette chair.
- Leur dépouille fournit une fourrure assez commune, mais forte chaude qui peut être utilisée dans l'industrie (sacs, chaussures...etc.), leur poil entre dans la fabrication des chapeaux (**Geoffroy & Cuvier, 1823**).

6. Les menaces sur la vie des lapins de garenne et des lièvres de cap

Le lièvre de cap et le lapin de garenne ont beaucoup régressé dans plusieurs pays, notamment en Algérie, diverses causes sont à l'origine de cette régression ; la destruction d'habitat (les forêts et les plaines), la chasse, et la sélection naturelle (prédation et maladies).

Ces populations ont régressés également à cause de la dégradation et la fragmentation de leur habitat, de la chasse, des maladies. Ils sont en effet confrontés à un grand nombre de prédateurs. Le trafic routier et la chasse sont également des causes de mortalité importantes (**Marlier, 2003 ; Vaughan, 2000**).

Les principales menaces qui affectent les populations des lièvres de cap et lapins de garenne sont résumées dans le **Tableau 05**.

Tableau 5: Tableau récapitulatif portant les principales menaces sur la vie des populations des lièvres de cap et lapins de garenne (Marlier, 2003 ; Vaughan, 2000).

Facteurs humains	Facteurs naturels
<p><u>Destruction d'habitat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Usage agricole du sol de forêts. ○ Défrichage des forêts naturelles et leur remplacement par des plantations mono spécifiques. ○ Construction des barrages hydroélectriques. ○ Construction des routes principales et secondaires qui sont les premiers axes de déforestation. ○ Les incendies dus à l'inconscience des touristes et visiteurs. <p><u>La chasse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Le lièvre constitue un gibier de chasse très important pour l'homme. 	<p><u>Destruction d'habitat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Les aléas climatiques tel que la sécheresse, qui crée des conditions favorables au développement des incendies et freine la régénération végétale. ○ Orages secs qui créent avec leurs éclairs et vents induits des feux de forêt. ○ les Catastrophes naturelles tel que l'éruption volcanique qui provoque la destruction massive des surfaces vertes. ○ les intempéries : hivers rigoureux, printemps froids et humides. <p><u>La sélection naturelle sous l'action de prédation et des maladies.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ les maladies qui peuvent affecter les lièvres ;le tularémie, l'infection par la grande douve du foie <i>Fasciola hepatica</i>, la coccidiose ou le VHD (maladie virale hémorragique) ou encore l'EBHS qui réduit le plus fréquemment ses effectifs, tularémie, <i>pseudo-tuberculos</i> .Pour les lapins de garenne, la myxomatose, VHD, problèmes intestinaux dus aux <i>Echerichia coli</i> entéro-pathogènes (EPEC) ○ La prédation ; les adultes peuvent être la proie des carnivores terrestres, l'homme, la belette, renard roux, chat sauvage, loup, lynx, chien et chat domestiques, ou des rapaces qui s'attaquent surtout aux petits; hibou grand-duc et aigle royal, chouette hulotte, corneille noire .

Chapitre 02 :
Présentation de la zone
d'étude



Chapitre 02 : Présentation de la zone d'étude

1. Cadre biogéographique régional :

Dans ce qui suit, nous tenterons de présenter la biogéographie de la région de Tiaret, et d'une façon plus détaillée, celle du massif de Djebel Guezoul, avec ces aspects géographiques, géologiques, pédologiques, topographiques, pédologiques, climatiques, faunistiques et floristiques.

1.1. Situation géographique de la région de Tiaret :

Située à l'Ouest du pays, la région de Tiaret se présente comme une zone de contact entre le Nord et le Sud, faisant partie des hautes plaines. Le territoire de la wilaya est constitué de zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et les espaces semi-arides au Sud. Elle s'étend sur un espace délimité entre 0.34° à 2.5° de longitude Est et 34.05° à 35.30° de latitude Nord.

Elle couvre une partie de l'atlas tellien au Nord, et les hauts plateaux au centre et au Sud. Elle est délimitée au Nord par les wilayas de Relizane, de Cheliff et de Tissemsilt, à l'Ouest par les wilayas de Mascara et Saida, à l'Est par la Wilaya de Djelfa, au Sud et Sud-Est par Laghouat et El Bayadh **(Figure 12)**.

Le territoire de la wilaya occupe une superficie totale de 208793 km². Elle englobe deux parties bien distinctes ; la région agricole du Nord, où la céréaliculture se trouve associée à l'élevage, et la zone steppique au Sud, où l'élevage extensif est pratiqué. **(Site officiel de la wilaya, (www.wilaya-Tiaret.dz), 2021**

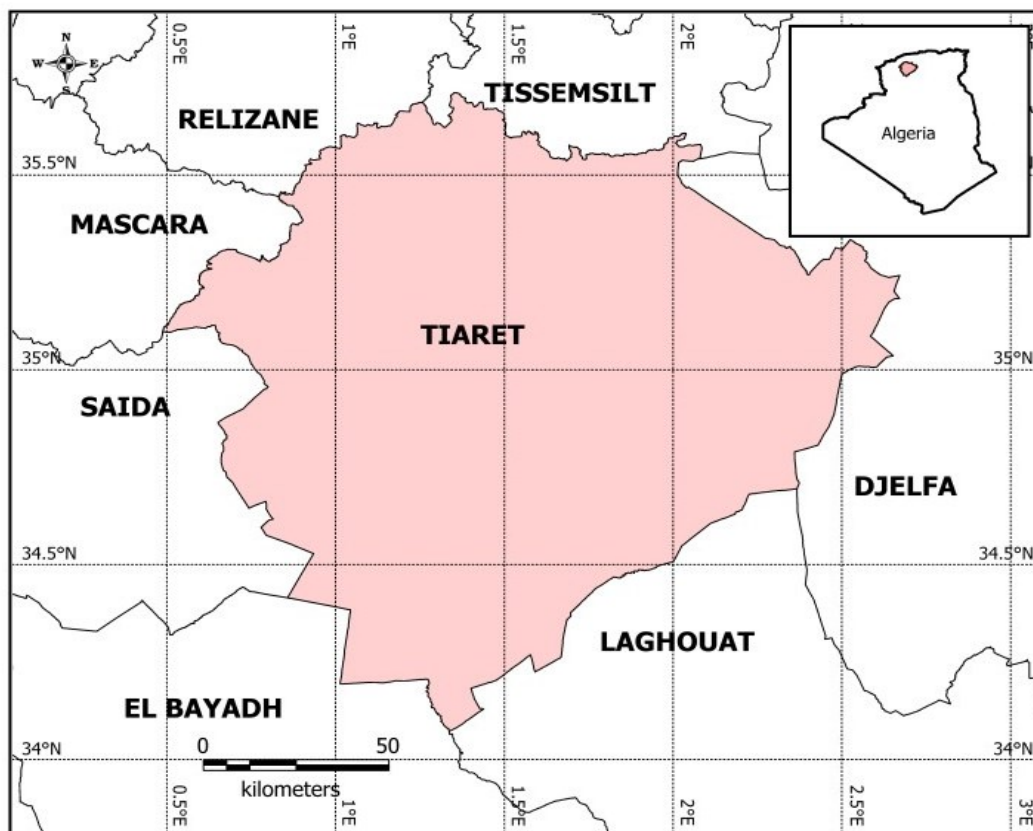


Figure 12: Situation géographique de la wilaya de Tiaret .

1.2. Délimitation de la zone d'étude :

Notre zone d'étude se limite au niveau du massif montagneux dit « Guezoul » embrassant la ville de Tiaret par sa partie sud (**Figure 13**). D'orientation SSW-NNE, le massif de Guezoul s'étale sur 22 Km et occupe une superficie de 6377 km². Il est constitué par quatre cantons principaux : Djebel Azouania, Djebel Seffalou, Djebel Koumat et Djebel Guezoul.

Administrativement le massif de Guezoul occupe une position partagée entre les territoires de quatre communes : commune de Tiaret, commune de Tagdempt, commune de Guertoufa et la commune de Mechraa Sfa.

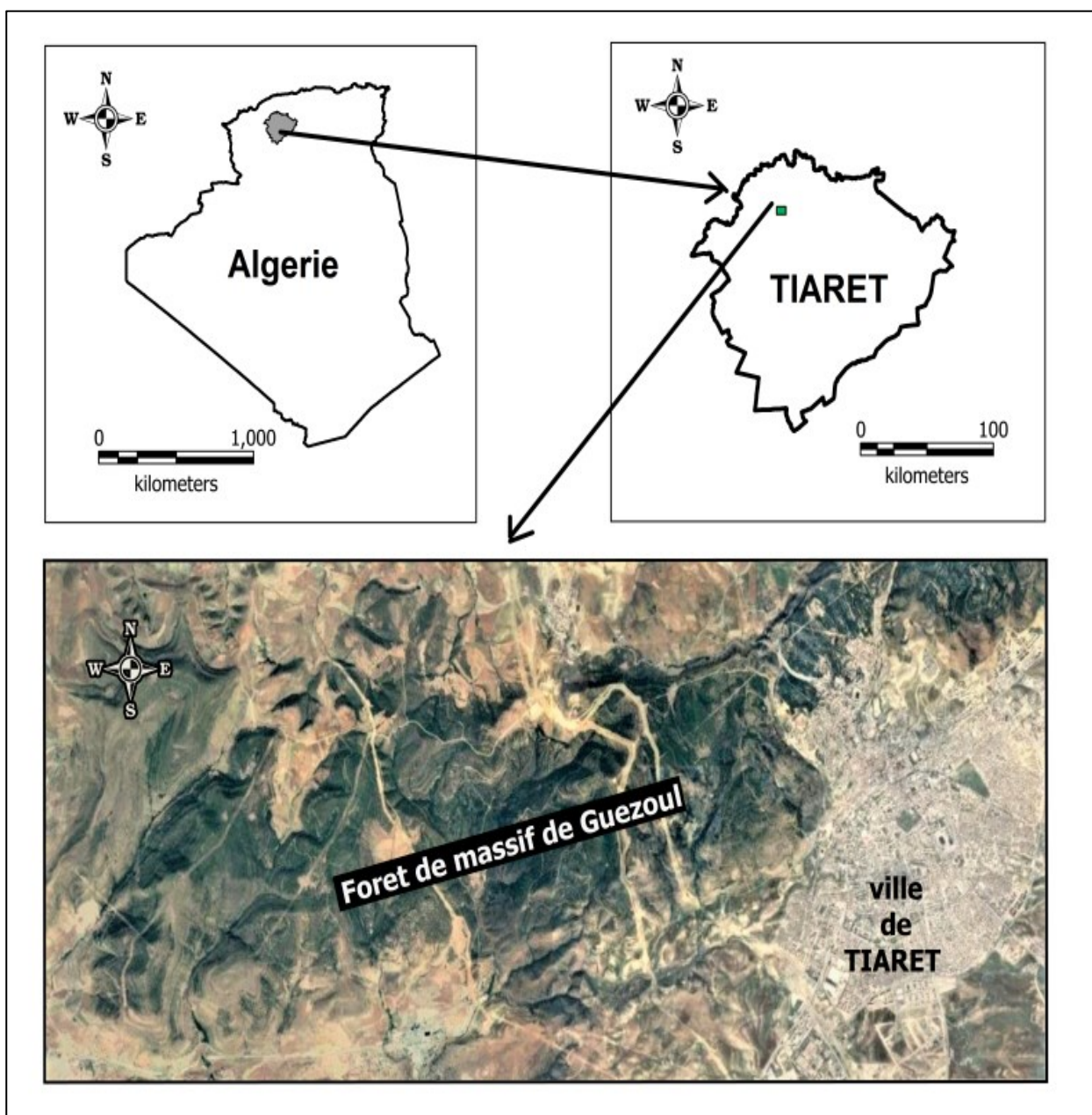


Figure 13: Délimitation de la zone d'étude.

2. Critères de choix de la zone d'étude :

Les critères retenus pour ce choix en fonction de la problématique de nos objectifs de recherche, sont les suivants :

L'abondance des deux espèces lapin de garenne et lièvre de cap dans la région, ainsi que la diversité des conditions écologiques (contrastes de versants, dénivelé de 700 à 1200m) et celle des formations végétales : forêts, matorrals, pelouses,).

3. Géologie :

Le substratum géologique, outre son importance comme matériau originel des sols (roche-mère), joue un rôle déterminant dans le façonnement des paysages géomorphologiques. **(Pouget, 1980)**

Selon **(Mekakia, 2001)**, le massif de Guezoul est constitué par une formation du Miocène ou la couche gréseuse est dominante. Les argiles sont finement stratifiées et très altérés en surface, les alluvions recouvrant les roches se composent de limons fins, sablonneux et parfois argileux d'une épaisseur variable de 3 à 5 m au bas du versant et peut profond sur les sommets.

3.1. Caractéristiques géomorphologiques :

L'analyse des photographies aériennes (1/100000), permet d'identifier quatre unités géomorphologiques distinctes et plus au moins homogènes. **(Duvignaud, 1992), (figure 14).**

Il s'agit de : l'unité des bas piémonts l'Ouarsenis, l'unité des collines de Tiaret, l'unité du plateau du Sersou, et les parcours steppiques.

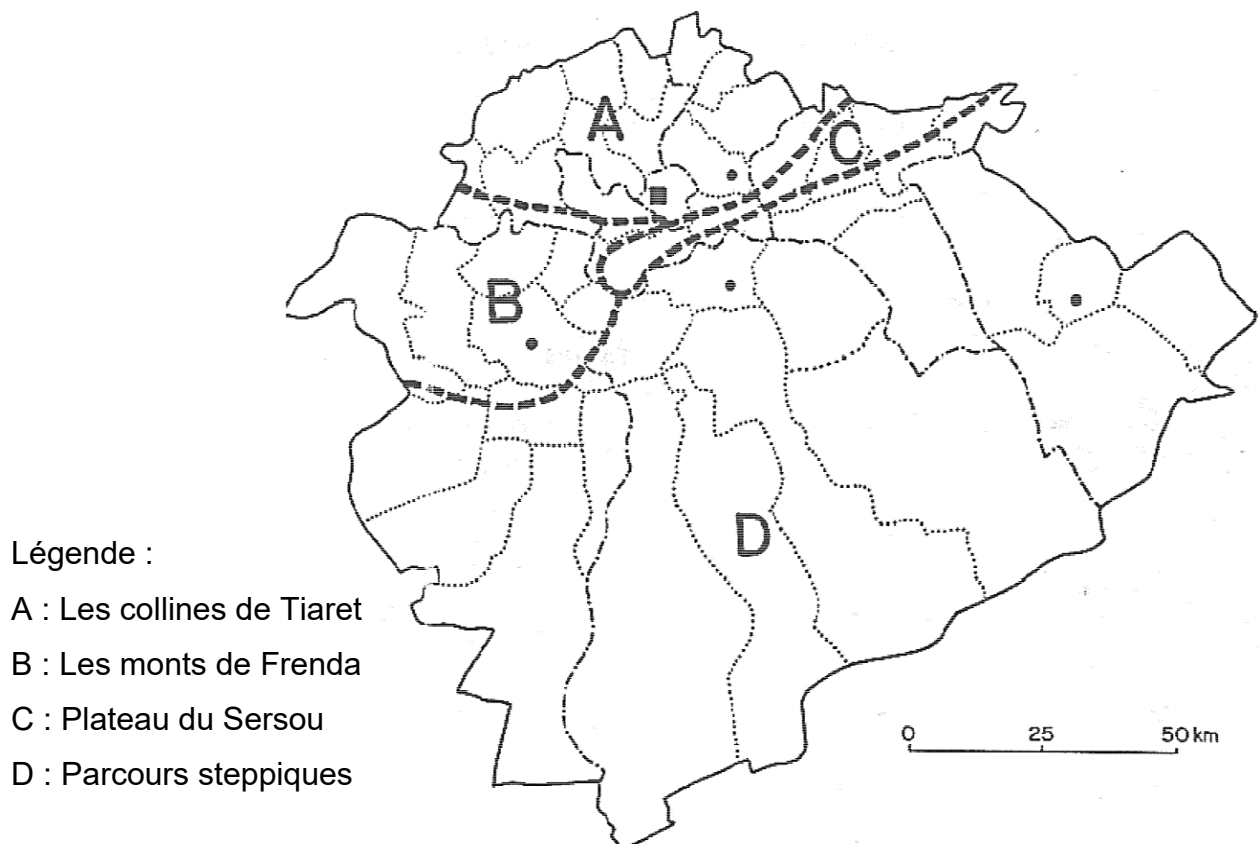


Figure 14: Les régions naturelles de la wilaya de Tiaret **(Duvignaud, 1992)**

Le massif de Guezoul se situe dans la région naturelle « A » : Collines de Tiaret.

L'unité des collines de Tiaret :

Unité identifiée sous le nom « monts de Tiaret », elle est représentée par le massif Guezoul culminant à plus de 1200m en plusieurs points.

Cette zone coïncide avec l'ensemble tellien, avec la vallée de la Mina autour du barrage de Bakhadda et les monts de Tiaret (Djebel Guezoul), sur les contreforts duquel la ville de Tiaret s'est implantée.

(Duvignaud, 1992)

3.2. La couverture pédologique :

La formation des sols dépend étroitement de l'effet intégré du climat et de la biomasse sur un substratum rocheux original. **(Halitim ,1985)**

D'après la conservation des forêts de Tiaret (2009), les sols de Djebel Guezoul sont silico-calcaire moyennement profonds sur environ 130 ha, argileux sur 80 ha, et siliceux sur tout le reste. On les qualifie de frais et de bonne qualité dans les profondeurs, de qualité moyenne sur les versants secs, et médiocre sur les crêtes.

La carte des sols établie par **(Durand, 1954)**, ne rapporte pratiquement pas d'informations concernant le massif de Djebel Guezoul sauf qu'il s'agit de roche mère dont la nature n'a pas été précisée.

3.3. Relief et topographie :

Notre zone d'étude est située au pied des derniers contreforts de l'Atlas tellien. A vaste domaine tabulaire, elle s'étend du pied de l'Ouarsenis où prédominent des formes planes emboîtées entre 900 et 1100 m d'altitude à l'orée des vastes plaines des hauts plateaux.

Le Djebel Guezoul est constitué par un alignement de collines d'altitude moyenne de 1000 m, le point culminant est à 1228 m. Les sommets, assez plats et érodés, prennent une direction Sud-Ouest et Nord-Est dans la même orientation que celle des grandes chaînes montagneuses du pays.

Le relief est d'aspect massif très accidenté avec des versants raides et fortement entaillés par de profonds ravins. Les pentes sont supérieures à 15%. Cette zone se caractérise également par de nombreux escarpements qui organisent le paysage en escalier observable le long de la partie Nord – est du massif. Il s'agit d'un versant dissymétrique, de forme allongée présente une pente relativement douce sur son versant méridional, et assez forte sur le versant septentrional. **(Kabir, 2001)**.

4. Facteurs climatiques

Afin d'étudier une espèce dans un écosystème donné, il est indispensable de prendre en considération les facteurs écologiques susceptibles d'agir d'une façon directe sur elle (**Ramade, 1984**).

La région de Tiaret par sa position géographique, et la diversité de son relief, subit des influences climatiques conjuguées des grandes masses d'air, de l'exposition du relief, et de l'altitude. (**Miara , 2011**)

En effet, pendant la saison hivernale, les masses d'aires froides provenant de l'Atlantique rencontrent les masses d'air chauds et humides ce qui provoque une instabilité et des perturbations climatiques à l'origine des pluies hivernales parfois intenses. Durant la saison estivale naissent les masses d'air tropicales liées à l'anticyclone des acores prédominant et provoquent une zone de haute pression à l'origine d'un type de temps sec et ensoleillé qui perdure jusqu'à la fin du mois de septembre et début octobre. (**Halimi, 1980**)

La carte climatique de Köppen-Geiger classe le climat comme étant de type **Csa** (www.climate-data.org).

4.1. Collecte et traitement des données :

Les facteurs climatiques (les précipitations, la température, l'humidité et le vent ...etc.) sont fournis par la station météorologique la plus proche de la zone d'étude : station Ain Bouchekif

Les traitements ont été réalisés à l'aide du support informatique, sur la feuille de calcul Excel 2019 (**Tableau 06**).

Tableau 6: Données climatologiques mensuelles de la station de Ain Bouchekif période 2018-2020

Période 2018 2019 2020	PP	T Min	T Max	T	T Min abs	T Max abs	V	H
Janvier	45.40	-0.36	13.22	5.49	-4.60	18.13	4.18	76.15
Février	20.20	0.11	14.33	6.74	-4.83	21.33	3.94	69.56
Mars	67.97	3.74	15.68	9.44	-2.87	24.37	5.03	71.72
Avril	77.80	6.35	18.68	12.19	-0.33	28.87	4.58	74.17
Mai	12.77	8.60	24.29	16.54	3.80	31.07	3.53	58.05
Juin	14.53	13.09	30.79	22.11	6.93	40.07	3.59	44.04
Juillet	2.50	18.45	36.51	25.52	13.20	41.67	3.31	32.55
Aout	2.73	17.80	34.88	26.38	13.27	39.73	3.21	37.21
Sept	34.83	14.52	29.65	21.57	7.73	35.10	3.34	54.61
Octobre	35.17	8.47	22.55	15.11	1.67	29.77	3.80	59.78
Novembre	43.33	5.65	16.32	10.47	-0.57	23.00	5.12	74.84
Décembre	48.03	2.73	13.92	8.42	-4.23	19.27	4.25	83.27

Abréviations :

T	Température moyenne (°C)
T max	La température maximale (°C)
T max abs	La température maximale absolue (°C)
T min	Température minimale (°C)
T min abs	Température minimale absolue (°C)
H	Humidité relative moyenne (%)
PP	Précipitations et / ou la fonte des neiges total (mm)
V	Vitesse moyenne du vent (m/s)

4.2. La température

La répartition des êtres vivants dans la biosphère est conditionnée essentiellement par la température, qui est un facteur limitant qui contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques (**Ramade, 1984**).

La moyenne annuelle des températures moyennes de la période 2018-2020 est de **15 °C** , La moyenne annuelle des températures maximales est de **22.57 °C**. Alors que La moyenne annuelle des températures minimales est de **8.26 °C** de la même période .

La plus haute température enregistrée fut de 43°C en Juillet 2019.

La plus basse température enregistrée fut de -6.5°C en Janvier 2019.

4.3. Les précipitations

En plus de la température, le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie la distribution des biomes continentaux (**Ramade, 1984**).

Les pluies sont souvent irrégulières d'une année à l'autre. D'après le **Tableau 06** on remarque que, la moyenne des précipitations annuelles de la période 2018-2020 est de **405.27 mm**. Le mois le plus pluvieux est Avril où il pleut une moyenne mensuelle de **77.8 mm**, tandis que le mois de juillet est le plus sec avec une précipitations moyenne de zéro (**2.5 mm**).

4.4. L'humidité

L'humidité constitue un paramètre bioclimatique très important en milieu continental, elle joue un rôle important vis-à-vis de l'activité des espèces animales. Elle est inversement liée à la température (**Ramade, 1984**).

Pour la période 2018-2020, le taux d'humidité le plus élevé est noté durant le mois de décembre avec **83.27 %**. Le taux le plus faible est enregistré au mois de juillet 2020 avec **32.55 %**. La moyenne du taux d'humidité pour la période 2018-2020 est de **61.33 %**.

4.5. Le vent

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (**Ramade, 1984**). Il a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité, en activant l'évaporation (**Dajoz, 2006**). pour la période 2018-2020 on a enregistré une moyenne annuelle de **3.99 m/s (14.36 km/h)**

4.6. Synthèse des données climatiques

La synthèse climatique est basée sur la recherche de formule qui permet de ramener à une variable unique, l'action de deux ou plusieurs facteurs. Parmi ceux-ci l'indice climatique de Bagnouls et Gaussen (1953) et le climagramme d'Emberger (1955).

4.6.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gausсен** est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèche et humide de l'année, où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (**P**) et les températures (**T**), avec $P = 2T$. Selon (**DAJOZ, 2006**), les diagrammes ombrothermiques permettent de comparer mois par mois la température et la pluviosité. Une période de l'année est considérée comme sèche lorsque la pluviosité exprimée en mm, est inférieure au double de la température exprimée en degré Celsius.

Le diagramme ombrothermique de la région de Tiaret fait apparaitre deux périodes distinctes, une période sèche qui s'étale sur cinq mois de Mai jusqu'au septembre. Une deuxième période humide et froide qui apparait d'octobre jusqu'à avril (**Figure15**).

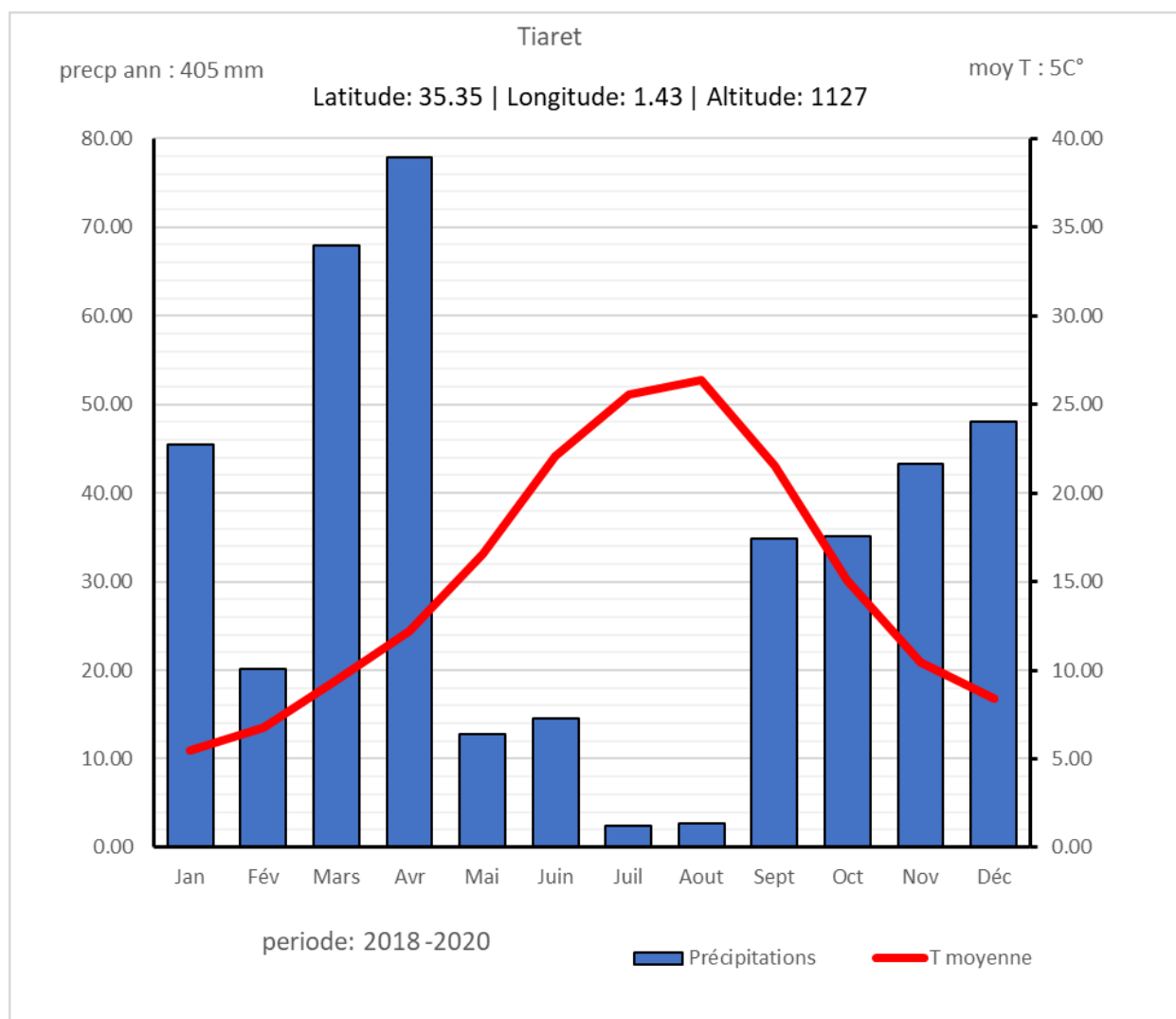


Figure 15: Diagramme ombrothermique de Gausсен établi pour la région de Tiaret pour la période 2018-2020

4.6.2. Quotient pluviométrique et Climmagramme d'Emberger

La caractérisation du climat de la région est obtenue par le calcul du quotient d'Emberger (1955), il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (**Dajoz, 1971**), en appliquant la formule suivante élaborée par Stewart (1969)

Pour l'Algérie et le Maroc soit :

$$Q2 = 3,43 P / (M - m)$$

Tableau 7: données climatiques pour "Tiaret" (lat/lon: 35.37103/1.31699) Période 2018,2019,2020

Moyenne annuelle		15	°C
Température	Moyenne du mois le plus chaud	26.38	°C
	Moyenne des Maxima du mois le plus chaud	34.88	°C
	Moyenne du mois le plus froid	5.49	°C
	Moyenne des minima du mois le plus froid	-0.36	°C
	Température minimale du mois le plus froid	-4.60	°C
Précipitations	Moyenne annuelle	405.27	mm
	Moyenne du mois le plus humide	77.80	mm
	Moyenne du mois le plus sec	2.73	mm

Selon les données climatiques entre 2018 et 2021 représentées dans le **Tableau 07**,

$$Q2 = 3,43 P / (M - m)$$

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm

M : Moyenne des Maxima du mois le plus chaud en ° K

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en ° K

$$Q2 = 3,43 * 405.27 / (308.03 - 273.51)$$

$$= 1390.07 / 34.52$$

$$Q2 = 40.26$$

la région de Tiaret reflète les caractéristiques du climat méditerranéen.

Après le calcul du Q2 qui est égale à **40.26** et le reliant avec la température minimale (**-0.36 C**) dans la **Figure 16**, nous avons situé la région d'étude dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

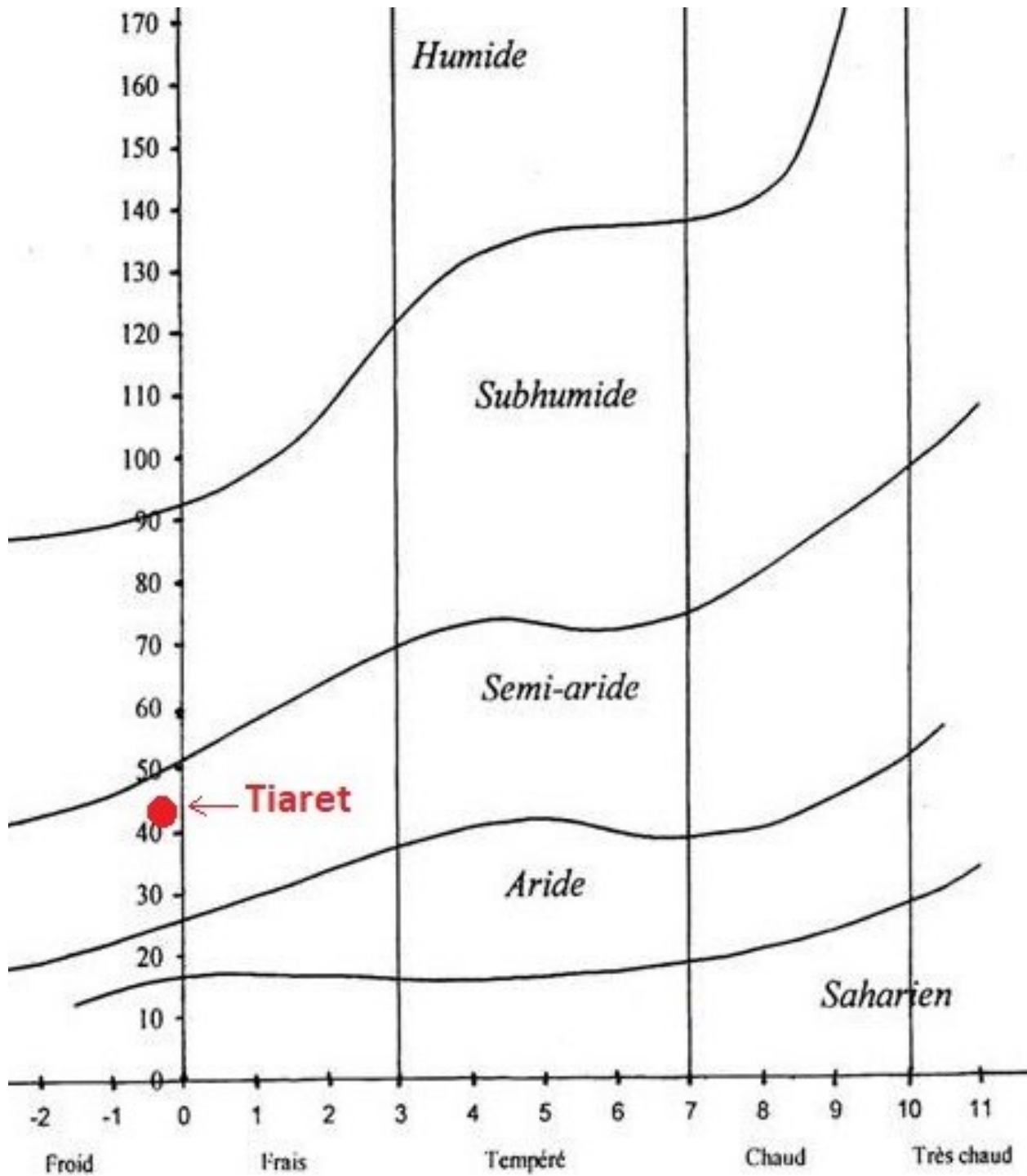


Figure 16: Position de la station de Tiaret sur le climmagramme d'Emberger pour les périodes (2018 - 2020)

5. Données sur la Flore et la Faune de la région de Tiaret

5.1. Données sur la Flore

La Végétation de La wilaya dérobe d'importantes potentialités naturelles et notamment 1.609.900 Ha de terres agricoles, 142.966 Ha de zones steppiques et d'une zone forestière de 142.422 Ha. La superficie agricole totale est répartie à raison de 704.596 Ha agricoles utiles dont 14.561 Ha en irrigué et un million d'hectares en steppe, parcours, alfa et forêts.

Développés sur les montagnes (Monts de Ghezoul) à la faveur d'un climat tempéré par l'altitude. Il s'agit surtout de jeunes Forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) introduit dans le cadre du barrage vert et des forêts très dégradées à chêne vert (*Quercus ilex*) ; Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*) en association avec l'alfa (*Stipa tenacissima*). (Miara et al., 2014).

5.2. Données sur la faune

La faune de la région de Tiaret, est compose principalement par les espèces suivantes : Pour les mammifères, on rencontre le loup dorée d'Afrique du nord, le sanglier, le renard roux, le lièvre du Cap, la genette et la mangouste. Alors que pour les reptiles, on rencontre le plus souvent, la couleuvre fer à cheval, la couleuvre de Montpellier, le Psammodrome algire et la tortue mauresque.

Pour les amphibiens, les principales espèces observées sont le crapaud vert et le crapaud de Mauritanie, ainsi que la grenouille rieuse. Les oiseaux sont les plus diversifiés, on cite, la perdrix, la caille, le pigeon ramier, le verdier d'Europe, le canard colvert, le flamant rose, l'aigle de Bonelli, le faucon crécerelle et le faucon de barbarie. (Dahmani, 2007 ; Belaid, 2016 ; Koulali, 2016)

Parmi les grands mammifères on peut citer la gazelle de Cuvier occupait presque tout Pays (Boualem et al ., 2016) et le mouflon à manchette ou une population isolée semble être inféodés au massif de Nadhorah (Bounaceur et al., 2016).

Chapitre 03 :
Matériels et Méthodes



Chapitre 3 : Matériels et méthodes

1. Objectif du travail

La connaissance du régime alimentaire d'une espèce animale est un acquis très important pour la compréhension de son écologie, c'est ainsi que certaines espèces peuvent être classé dans une catégorie de guildes trophiques par rapport à d'autres ou plusieurs aspects restent à élucider. Devant les lacunes et la rareté des études sur le comportement trophique des mammifères sauvages non domestiques, nous avons jugé utile d'entreprendre cette modeste contribution sur l'étude du régime alimentaire de deux lagomorphes ; le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et du lièvre du Cap *Lepus capensis* menée à partir de l'examen microscopique des contenus digestifs de ces deux espèces gibiers lors de l'abattage par les chasseurs. L'étude a été réalisée par de l'identification spécifique des plantes et des végétaux qui se trouvent dans l'habitat de prédilection de ces deux lagomorphes en vue de déterminer le spectre alimentaire, comprendre son écologie trophique dans un écosystème forestier de la région de Tiaret.

2. Choix de la méthode d'étude

L'étude du régime alimentaire des deux lagomorphes objet de notre mémoire (Lapin de garenne et lièvre de cap) peut être abordée par de nombreuses méthodes. La plus directe consiste à observer les individus dans leur biotope et à noter les espèces qu'ils consomment. Les difficultés d'approche des Lapins et de détermination à distance des végétaux nécessitent cependant souvent l'utilisation de méthodes indirectes basées ; soit sur l'étude de la végétation soumise à l'impact des individus, soit sur celle des débris végétaux présents dans l'estomac ou dans les fèces (**Chapuis, 1979**).

3. Principe de la méthode d'étude

Le principe de cette méthode est de connaître la diète botanique de ces deux lagomorphes herbivores, à partir de l'identification spécifique des fragments végétaux (épidermes) qui se trouvent dans l'estomac. Tel est le principe de la technique micrographique pour l'étude du régime alimentaire des herbivores (**Garcia-Gonzalez ,1982**).

Cette méthode est basée sur l'existence des caractéristiques anatomiques et chimiques des épidermes. Elle permet d'identifier dans l'estomac ou dans les fèces de l'animal étudié les fragments de cuticule, cette cuticule est très résistante et bien qu'elle soit fragmentée au cours du transit alimentaire, elle garde l'empreinte des contours des cellules épidermiques de la plante dont elle dérive ; or la structure de l'épiderme est caractéristique de l'espèce à laquelle il appartient. De ce fait il est possible d'obtenir des informations sur la nature des plantes consommées malgré les effets de la digestion (**Chapuis, 1979**).

4. Méthode d'analyse microscopique : la micrographie

L'originalité de cette étude a été d'identifier les espèces végétales par une méthode microscopique. Ceci a pour avantage d'être libéré de la contrainte d'avoir la plante en entier afin d'en faire la diagnose. Pour ce faire, il faut pouvoir s'appuyer sur des caractères microscopiques suffisamment nombreux et reconnaissables afin de différencier chaque espèce végétale (**Domange, 2009**).

4.1. Description de la méthode

Le principe de la méthode de micrographie repose sur le fait que les éléments anatomiques caractéristiques des espèces végétales sont retrouvés au sein de contenus digestifs ou de matières fécales et qu'une identification de ceux-ci sera possible grâce à une comparaison avec un « catalogue » de références consignnant les caractéristiques microscopiques de ces dernières.

Sur une plante, les épidermes les plus jeunes se développent au niveau basal. Les tissus les plus âgés et donc les plus matures se retrouvent donc à l'étage apical, à proximité de l'inflorescence. Sachant que les herbivores broutent principalement la partie distale des végétaux qui correspond à la zone où les caractères anatomiques sont les plus différenciés et les plus constants, les analyses préliminaires sur le matériel végétal ont été réalisées, au niveau de l'étage foliaire le plus proche de l'inflorescence. (**Domange, 2009**).

4.2. Critères micromorphologiques de détermination des fragments végétaux

L'identification des fragments épidermiques repose sur l'observation d'un ensemble de critères micromorphologiques permettant d'atteindre un niveau de précision taxonomique variable suivant l'organe et la plante dont ils sont issus (**Bensafia, 1999**).

D'après (**Butet, 1987**), il est difficile d'établir des clés standardisées d'identification des fragments d'épidermes. Selon les milieux où l'espèce animale est étudiée, le chercheur établit une collection de références plus ou moins large et les épidermes sont alors identifiés grâce à un ensemble de critères facilement observables au microscope tel que, la forme, taille des cellules, la couleur et épaisseur des fragments (utiles dans le cas des graines) ; les aspect des membranes cellulaires (épaisseur, morphologie), les inclusions cellulaires (cristaux d'oxalate de chaux, phytolithes), les structures, densités, localisations et répartitions des stomates. Ceux-ci existent en nombre variable sur les divers organes aériens des végétaux, mais sont particulièrement bien observables sur les feuilles (face abaxiale le plus souvent) des angiospermes, des gymnospermes et des ptéridophytes. Ils sont toujours absents chez les bryophytes et très rarement observables sur les épidermes floraux. Divers types stomatiques ont été décrites, basés sur le nombre, la forme, la taille et l'agencement des cellules annexes bordant les cellules stomatiques.

Cependant l'aspect des trichomes sous toutes leurs formes d'excroissances de l'épiderme (poils épidermiques, vésicules, glandes, papilles, aspérités...), se rencontrent principalement sur les épidermes des feuilles et des tiges, mais parfois également au niveau des pétales et des tissus

péricarpiques. Les trichomes peuvent être caractéristiques de l'espèce, du genre ou de la famille, mais souvent caducs.

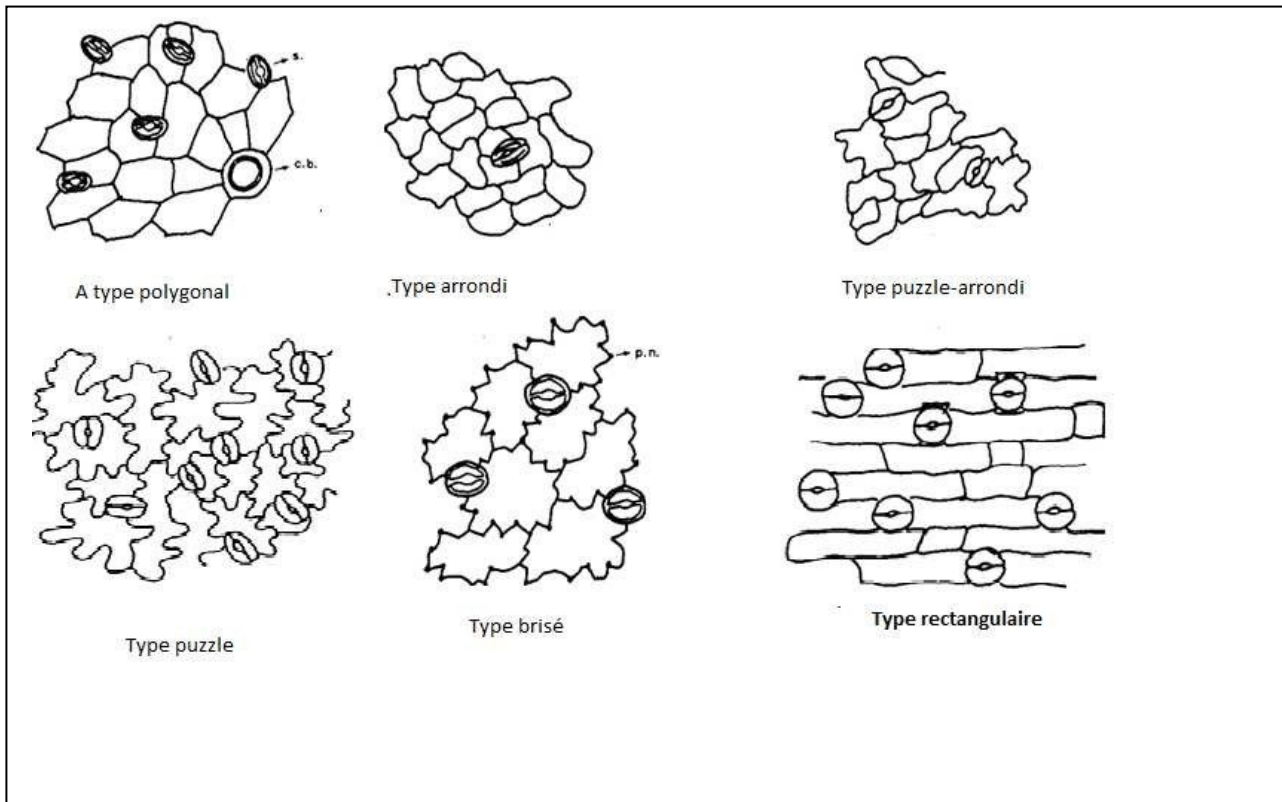


Figure 17: Classification des cellules épidermiques des espèces non graminoides par leur forme. (Garcia-Gonzalez, 1982).

5. Matériels Utilisés

- Un détergent,
- De l'eau de javel du commerce (solution aqueuse d'hypochlorite de sodium à 2,6 % de chlore actif),
- Une solution de potasse à 3 %,
- De l'alcool éthylique à 95 %,
- De la glycérine pure,
- De l'eau courante du robinet ; un bécher de 400 millilitres sans bec,
- Des boîtes de pétri,
- Une loupe binoculaire ou une simple loupe à main,
- Une pipette simple,
- Un jeu de pinces fines,
- Des lames de rasoir simples,
- Des verres de montre,
- Des lames standard de microscope,

- Des lamelles (24 x 32 mm) ;
- Un microscope optique équipé d'objectifs courants (x 10) ou (x 20), oculaires de (x 10) , croisés pour observer en lumière polarisée. Il est conseillé d'adapter sur le microscope une caméra vidéo couleur avec un moniteur ou un appareil de photographie numérique. L'ensemble sera relié à un microordinateur PC disposant d'un logiciel d'acquisition d'images afin de constituer d'une part un fichier d'images de référence et d'enregistrer, d'autre part, les images observées au cours d'une diagnose.

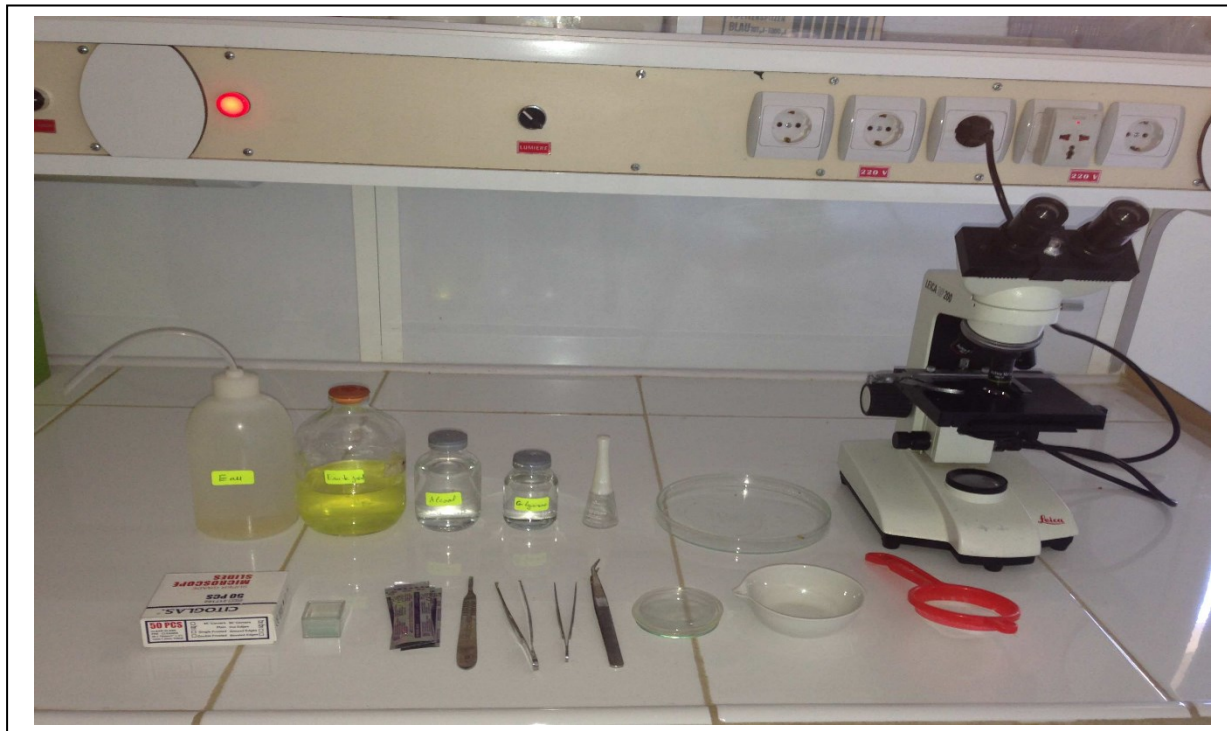


Figure 18: Matériel utilisé au laboratoire pour l'étude du régime alimentaire du lapin de garenne et du lièvre du Cap (**photo originale**)

6. Méthodes d'analyses

6.1. Constitution du catalogue de référence

Dans le but de déterminer les plantes contenues dans les estomacs du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et du lièvre de cap *Lepus capensis* prélevés à partir des spécimens abattus par les chasseurs de la région, il est indispensable de réaliser une épidermothèque de référence, à partir de toutes les plantes existantes dans la zone d'étude.

Pour une espèce végétale donnée, il est indispensable de prélever des fragments d'épidermes sur les différentes parties de la plante (tige, feuilles, inflorescences,) car l'agencement des cellules épidermique est souvent très différent (**Chapuis, 1979**).

La détermination des espèces végétales, se fait soit par la consultation des travaux de Quezel et Santa (1962, 1963) ; Ozanda (1975, 1977, 1982) ; Bayer Et Al (2012) ; Sahki Et Sahki (2004) ; Bencheleh Et Al (2006) ; Martinez Et Al (2007) et De Sterry(2009). Nous avons eu recours à des spécialistes en

botanique de la Faculté SNV de Tiaret notamment Mr Benkhatou et Mr Ait Hamou pour la confirmation de certaines espèces qui nous a paru difficile.



Figure 19: Identification des plantes collectées pour l'obtention de l'épidermothèque de référence (photo originale)

Pour réaliser l'épidermothèque de références, nous avons opté pour la méthode la plus commune, celle adoptée par (Chapuis, 1979).

Au départ, on procède par un ramollissement des végétaux à l'état sec dans de l'eau pendant 24 heures. A l'aide d'une lame fine et d'un bistouri, on gratte soigneusement les épidermes des différents organes (feuilles, tiges, fleurs, fruits, graines...) du végétal frais récoltés sur terrain. Ces épidermes récupérés sont mis à tremper dans de l'eau javellisée pendant quelques minutes pour les éclaircir. Après un rinçage dans de l'eau, on les met dans un bain d'alcool à concentration 96° pour les déshydrater. Leur conservation s'effectue entre lame et lamelle dans une goutte de glycérine. Les lames d'analyses sont recouvertes d'une lamelle scellée au vernis permettant des observations ultérieures.

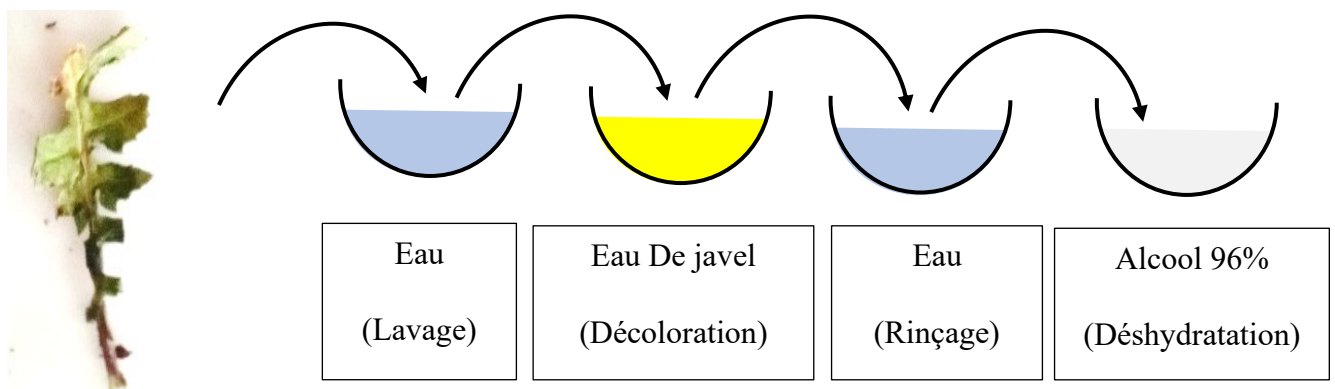


Figure 20: Etapes de préparation des plantes collectées pour l'observation microscopique.

Pour des raisons pratiques, il est plus facile de consulter un catalogue photographique que d'avoir recours à l'observation des lames, c'est pourquoi les différentes préparations ont été photographiées au microscope par un appareil photo numérique (Microscope ATIKER grossissement 100X, 200X)

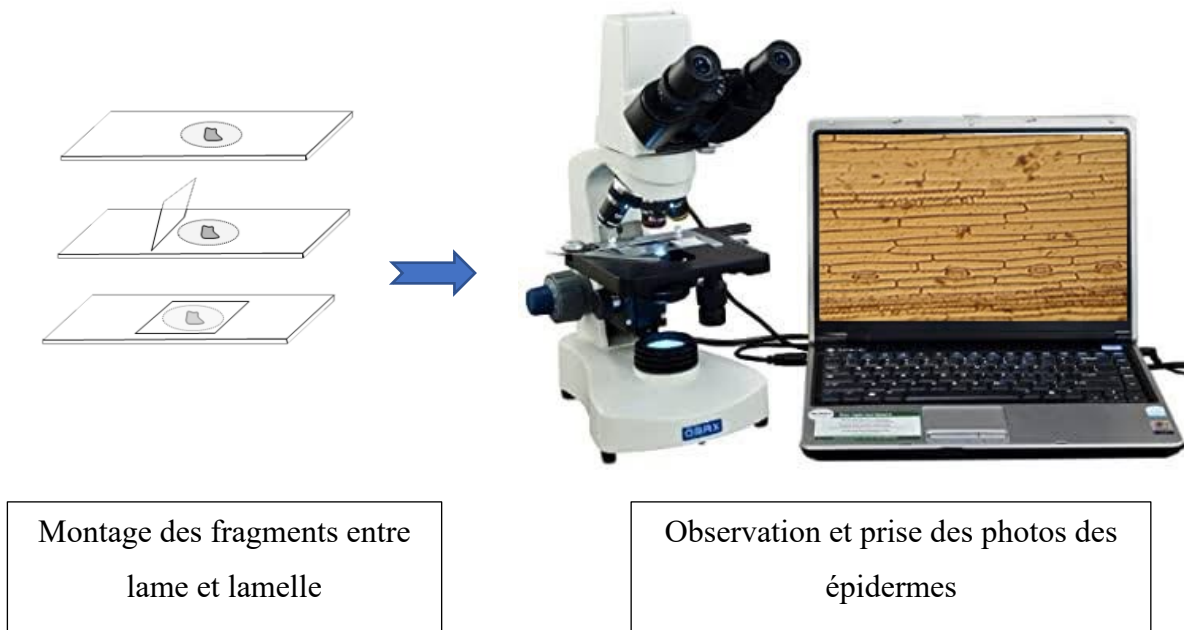


Figure 21: Etapes entreprise lors de l'observation microscopique des fragments.

6.2. Traitement et l'analyse microscopique des contenus digestifs

6.2.1. Méthodes d'échantillonnage

L'identification des débris végétaux présents dans l'estomac d'animaux trouvés morts ou tués à la chasse est certainement la méthode la plus classique d'étude du régime alimentaire. Elle a ainsi été utilisée chez le cerf, le chevreuil (Maillard, 1984 ; Maizeret, 1983), le chamois (Onderschka et al., In Delaunay,1982).



Figure 22: Tube digestif du lapin de garenne prélevé pour étude du régime alimentaire (Photo Originale).

Le matériel biologique a été collecté dans un biotope forestier du massif de Djebel Guezoul de la région de Tiaret, la collecte des estomacs a été entamé juste après les séances de chasse auprès des particuliers, ou nous avons pu récolter 20 estomacs des individus capturés dans ce biotope.

Tableau 8: Caractéristiques du matériel biologique pour l'étude du régime alimentaire du lapin de garenne et du lièvre de cap dans le massif de Guezzoul de la région de Tiaret.

Espèces gibiers	Estomacs collectés et examinés	Total
Lièvre de Cap	10	20
Lapin de Garenne	10	

6.2.2. Préparation des fragment végétaux pour l'observation microscopique :

Avant de réaliser l'examen microscopique, il faut vider le contenu de l'estomac dans un verre de montre afin d'observer si certains fragments végétaux macroscopiques sont isolables.

Si on arrive à en prélever certains fragments végétaux, on procède comme sur un élément de plante entière : on laisse tremper les fragments dans un mélange eau plus eau de javel, afin de les blanchir et éclaircir la préparation.

Après cette étape, on traite l'échantillon de la même manière qu'une plante entière: on tente de prélever l'épiderme inférieur du fragment végétal pour le placer dans une goutte de glycérine pure entre lame et lamelle.

Si aucun fragment ne peut être isolé, on prélève une faible portion du contenu de l'estomac.

Ces fragments d'épidermes sont ensuite placés dans une coupelle contenant de l'eau de javel diluée. Cette étape permet la décoloration du segment végétal et, de ce fait, une meilleure observation des structures au microscope.

Cette phase doit durer environ une vingtaine de minutes afin d'être efficace.

Une fois le(s) fragment(s) blanchi(s), décoloré(s), ce(s) dernier(s) est (sont) alors placé(s) dans une boîte de pétri contenant un mélange d'eau additionnée de de quelques gouttes de liquide vaisselle. Ceci a pour but de rincer le fragment et d'éliminer les bulles d'air qui se sont formées au contact de l'eau de javel. Il ne faut pas hésiter à prolonger cette étape afin d'éliminer le maximum de bulles d'air et d'optimiser ainsi l'observation microscopique.

Enfin, le(s) fragment(s) sont placé(s) dans une goutte de glycérine déposée au préalable sur une lame. Une lamelle est déposée au-dessus, avant l'observation au microscope.

Les préparations sont observées en général en contraste de phase, en fond clair, d'une part, et en lumière polarisée, d'autre part. Les grossissements utilisés sont x100 et x200.

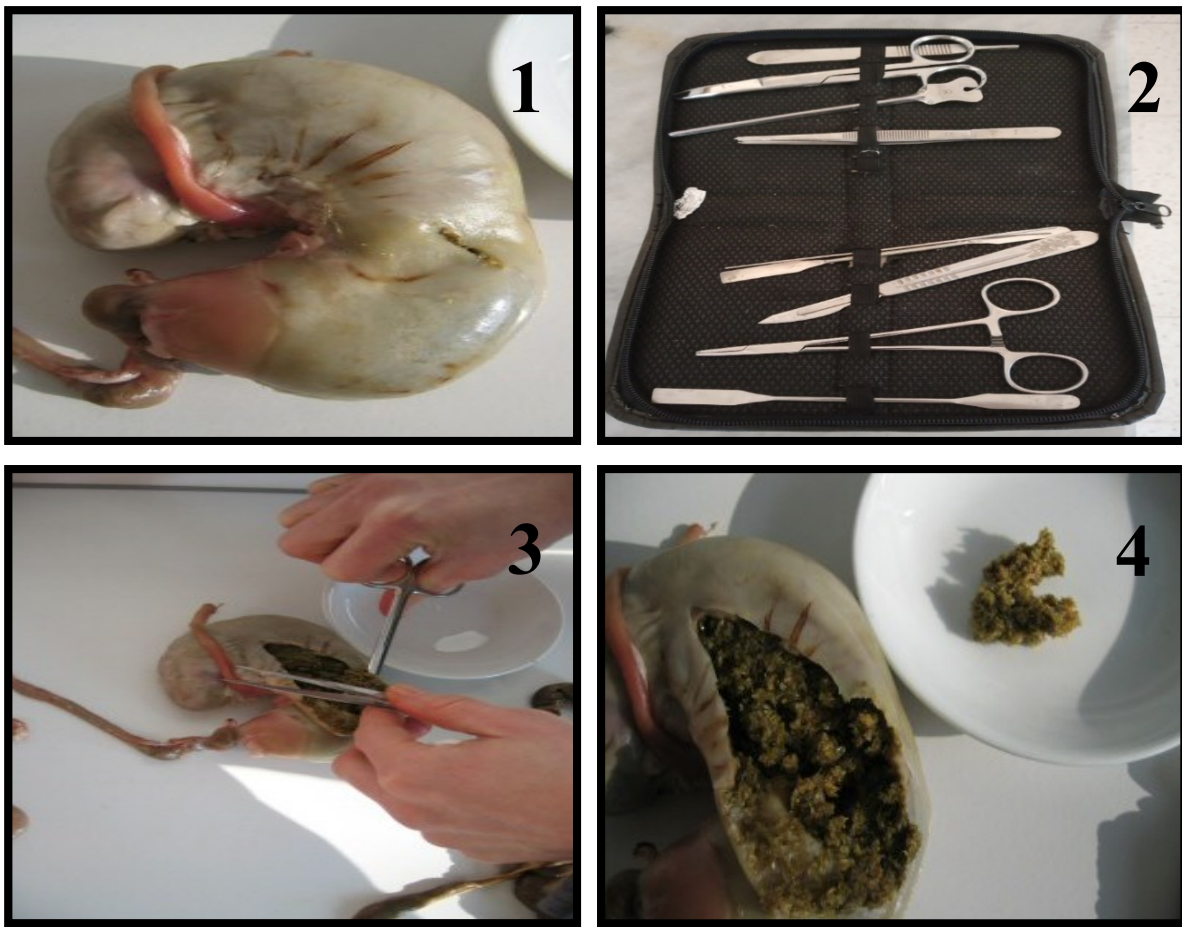


Figure 23: Matériel biologique et techniques de prélèvements du contenu stomacal chez le lapin de garenne et le lièvre de cap au laboratoire. (Photos originales)

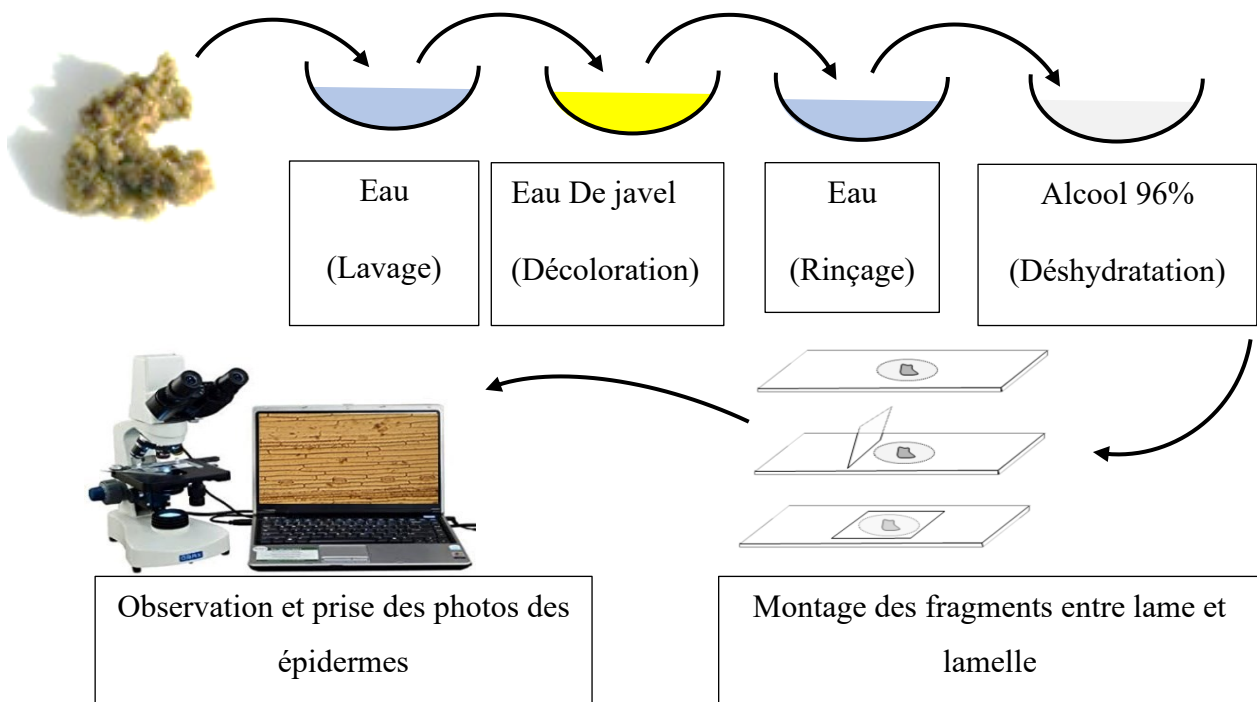


Figure 24: Etapes de la préparation des fragments végétaux pour l'observation microscopique

6.2.3. Traitements et analyses des données

Les lames-échantillons ainsi établies sont comparées avec l'épidermothèque de référence pour l'identification des espèces consommées par les deux lagomorphes (*Oryctolagus cuniculus* et *Lepus capensis*).

6.2.3.1. Richesse totale

La richesse totale (S) est le nombre total des espèces contactées au moins une seule fois, au terme de N relevés (Blondel, 1979).

6.2.3.2. Abondance relative

Afin de quantifier les proportions des végétaux ingérés par *Oryctolagus cuniculus* et *Lepus capensis*, le calcul de la fréquence d'occurrence (Butet, 1985) a été appliqué à ces échantillons. La connaissance de l'abondance relative ou la fréquence centésimale revêt un certain intérêt dans l'étude d'un peuplement (Ramade, 2008). La fréquence, ou bien l'abondance relative (A.R) est le pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au total des individus N (Dajoz, 1971). Cette méthode consiste à noter la présence d'espèces végétales dans les estomacs selon la formule suivante:

$$A.R (\%) = n_i * 100 / N$$

Où : $A.R (\%)$: la fréquence d'occurrence/ l'abondance relative des épidermes végétaux présents dans les estomacs.

n_i : le nombre de fois où les fragments de l'espèce i sont observés.

N : le nombre total des échantillons examinés.

6.2.3.3. Indice de diversité de Shannon-Weaver

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

H' : indice de biodiversité de Shannon-Weaver.

i : une espèce du milieu d'étude.

p_i : Proportion d'une espèce i comparé au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante :

$$p(i) = n_i / N.$$

où n_i est le nombre d'individus pour l'espèce i et N est l'effectif total (les individus de toutes les espèces).

6.2.3.4. Indices d'équitabilité de piélou (1966)

L'indice d'Equitabilité de Piélou traduit le degré de diversité atteint par rapport au maximum théorique (**Blondel, 1979**). Il se calcul par : $R = H' / H'_{\max} = H' / \ln S$

H' = indice de Shannon,

H'_{\max} = la diversité maximale ou l'équifréquence ;

S = Richesse spécifique.

R = Equitabilité de Piélou compris entre 0 et 1.

Chapitre 04 :

Résultats



Chapitre 4 : Résultats

1. Analyse et composition du régime alimentaire de deux lagomorphes dans un biotope forestier de la région de Tiaret

Le comportement alimentaire des deux lagomorphes a été suivi par deux méthodes l'observation directe et l'analyse des contenus digestifs ou stomacales.

1.1. Analyse et composition du régime alimentaire par observation directe

L'observation directe du lapin de garenne et le lièvre de cap par des jumelles nous a permis de recenser les plantes consommées sur place afin de dresser la liste des espèces végétales ingérées et d'avoir une idée sur le comportement alimentaire chez ces deux espèces dans une station de prédilection fréquentés par ces deux lagomorphes dans un biotope forestier naturel de la région de Tiaret.

Nos observations directes ont montré que ces deux lagomorphes consomment les différentes parties des plantes (feuilles, tiges, racines, graines, fruits.). **(Figure 25).**

Toutefois, cette observation directe nous a permis d'établir un Chek list et de faire un recensement de ces plantes après identification mentionnées dans le **tableau 09**.

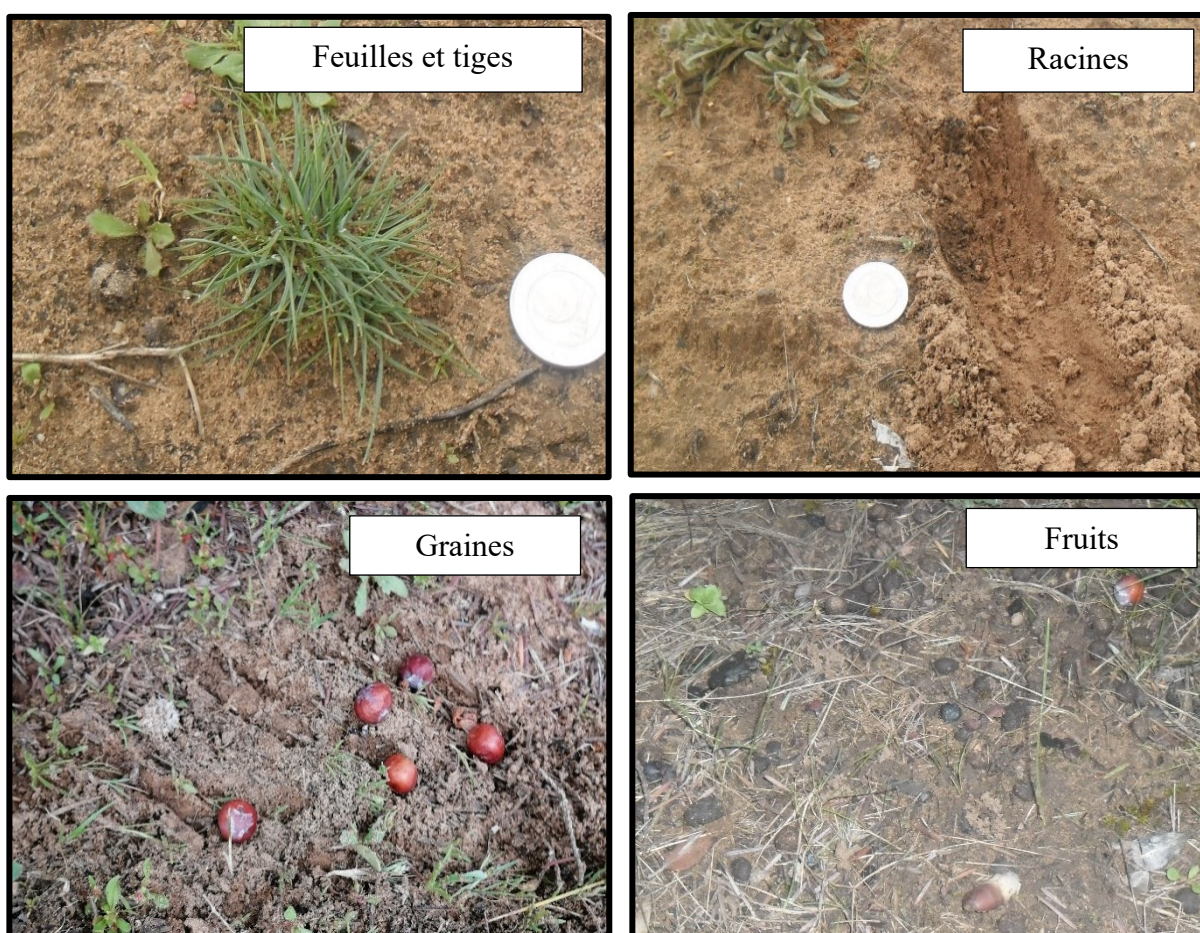


Figure 25: Parties végétales consommées par le lapin de garenne et le lièvre de cap relevées par observations directes dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.

Tableau 9: Liste des espèces végétales consommées par le lapin de garenne et le lièvre de cap relevées par observations directes dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.

Familles botaniques	Espèces végétales consommées
Fabaceae	<i>Medicago sp</i> <i>Hononis hispida</i>
Poaceae	<i>Avena sterilis</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Hordenum murinum</i> <i>Schismus barbatus</i> <i>Stipa tenacissima</i> <i>Autre</i>
Brassicaceae	<i>Sinapis avensis</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i>
Caryophyllaceae	<i>Pharonychia sp</i>
Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i> (graine) <i>Cistus ladaniferus</i> (graine)
<i>Ericaceae</i>	<i>Arbutus unedo</i> (fruit)
Oleaceae	<i>Jasminum fruticans</i> (graine)
Buxaceae	<i>Buxus dioica</i> (graine)
Asteraceae	<i>Centaurea pullata</i> <i>Genre arnica</i> <i>Matricaria chamomilla</i> <i>Autres</i>
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> (graine)
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i> (graine)
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> (fruit)

1.2. Analyse du régime alimentaire par analyse du contenu digestif

1.2.1. Examen macroscopique par analyse du contenu digestif Chez *Oryctolagus cuniculus* et *Lepus capensis*


L'analyse du contenu stomacal chez le lapin de garenne et le lièvre de Cap par l'œil nue ou par une loupe a montré un mélange composé de fragments végétaux et des graines (**Figure 26**).

Nous avons relevé différents fragments et débris végétaux ainsi que des graines, l'état de ces derniers restes variables en fonction de l'état de digestion de ces particules, toutefois les graines contractées dans les contenus digestifs chez ces deux lagomorphes sont consignées dans le tableau ci-après.



Figure 26: Observation macroscopique du contenu stomacale du lapin de garenne et du lièvre de cap.

Tableau 10: Graines consommées relevées dans les contenus stomacaux du lapin de garenne et du lièvre de cap

	Graines retrouvées dans le contenu stomacal du lièvre de cap	Graines retrouvées dans le contenu stomacal Lapin de garenne
<p>Graines identifiées</p> 	<p><i>Zizyphus lotus</i> <i>Cistus monspeliensis</i> <i>Cistus ladaniferus</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Buxus dioica</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Arbutus unedo</i></p>	<p><i>Cistus monspeliensis</i> <i>Cistus ladaniferus</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Buxus dioica</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Arbutus unedo</i></p>

1.2.2. Examen microscopique par analyse du contenu digestif Chez *Oryctolagus cuniculus* et *Lepus capensis*

L'analyse microhistologique des plantes ingérées chez ces deux lagomorphes a permis de donner une estimation assez précise sur la diète botanique chez ces deux espèces par rapport aux observations macroscopiques.

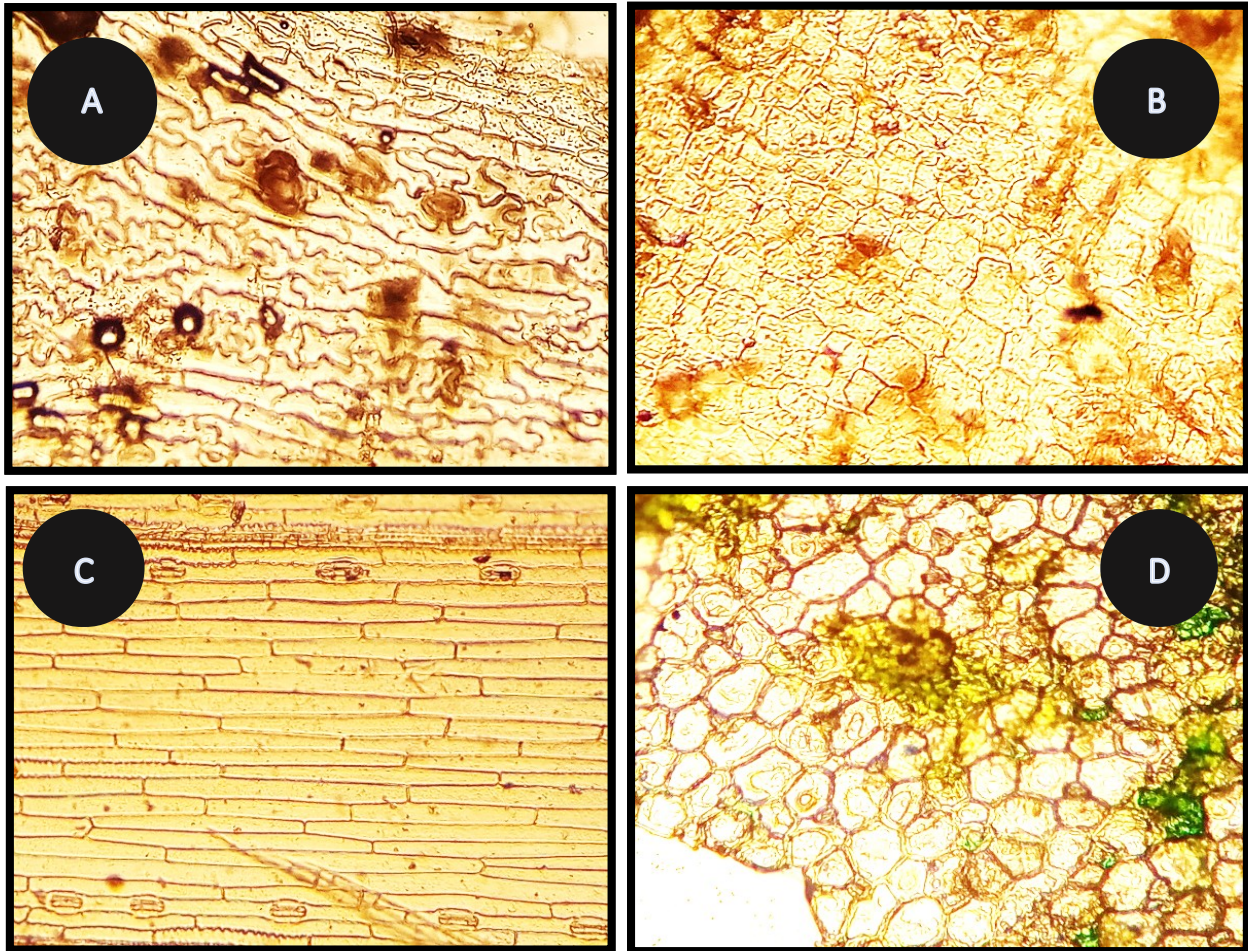


Figure 27:Exemples d'épidermes des différentes espèces végétales consommées par le lapin de garenne et le lièvre de cap (**photos originales**)

(**A** : *Arnica sp* (Asteraceae) ; **B** : *Sinapis avensis* (Brassicaceae) ; **C** : *Schismus barbatus* (Poaceae) ; **D** : *Medicago sp* (Fabaceae).

1.2.2.1. Analyse du régime alimentaire du lapin de garenne dans la région de Tiaret

L'examen du tableau ci-dessous montre que le lapin de garenne consomme une variété de plantes herbacées disponibles dans son biotope. Un total de plus de 34 espèces de plantes appartenant à 19 familles botaniques ont été relevés comme espèces consommées par ce lagomorphe. Cependant la famille la plus consommée est celle des Poacées, représentée par plus de 08 espèces végétales cette dernière contribue largement dans le spectre alimentaire de ce lagomorphe avec (51,58%). Les Fabacées s'ajustent en deuxième position avec un taux de contribution de l'ordre de (14,74%) et 03 autres plantes végétales ; et les Astéraceae leurs contributions semble être semblable soit (7.63%). D'autres familles représentées par les Lamaiceae, *Brassicaceae*, *Boraginaceae* semblent contribuer timidement dans le régime alimentaire leurs contributions est estimé autour de (4%), En revanche les Rutaceae, Plantaginaceae, *Papaveracea*, *Euphorbiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rubiaceae* et les *Fumariaceae* sont faiblement consommées avec un taux inférieur à (3 %) (**Tableau 11**).

Tableau 11: Abondances relatives des espèces végétales consommées par le lapin de garenne par analyse microscopique des plantes ingérées dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.

<i>Familles</i>	<i>Genres /espèces</i>	Abondances relatives %
<i>Poaceae</i>	<i>Schismus barbatus</i>	6.84 %
	<i>Avena sterilis</i>	10.53 %
	<i>Hordenum murinum</i>	11.84 %
	<i>Oryzopsis sp</i>	3.95 %
	<i>Triticum turgidum</i>	3.95 %
	<i>Stipa tenacissima</i>	2.63 %
	<i>Cynodon dactylon</i>	9.21 %
	<i>Autres Poaceae sp</i>	2.63 %
<i>Total Poaceae</i>		51.58 %
<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago sp</i>	6.58 %
	<i>Ononis sp</i>	5.26 %
	<i>Trifolium sp</i>	2.63 %
<i>Total Fabaceae</i>		14.47 %
<i>Asteraceae</i>	<i>Centaurea pullata</i>	2.63 %
	<i>Senecio vulgaris</i>	2.37 %
	<i>Autres Asteraceae sp</i>	2.63 %
<i>Total Asteraceae</i>		7.63 %
<i>Brassicaceae</i>	<i>Sinapis avensis</i>	2.63 %
	<i>Lipidium draba</i>	1.84 %
<i>Total Brassicaceae</i>		4.47 %
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium sp</i>	2.11 %
	<i>Cynoglossum sp</i>	2.63 %
<i>Total Boraginaceae</i>		4.74 %
<i>Lamiaceae</i>	<i>Thymus serpyllum</i>	2.63 %
	<i>Ajuga iva</i>	1.32 %
<i>Total Lamiaceae</i>		3.95 %
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago sp</i>	2.37 %
<i>Papaveracea</i>	<i>Papaveracea</i>	1.32 %
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>	0.79 %
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Pharonychia</i>	1.32 %
<i>Rubiaceae</i>	<i>Gallium aparine</i>	1.84 %
<i>Fumariaceae</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	0.79 %
<i>Rutaceae</i>	<i>Ruta sp</i>	2.11 %
<i>Indéterminés</i>	<i>Indéterminés</i>	2.63 %

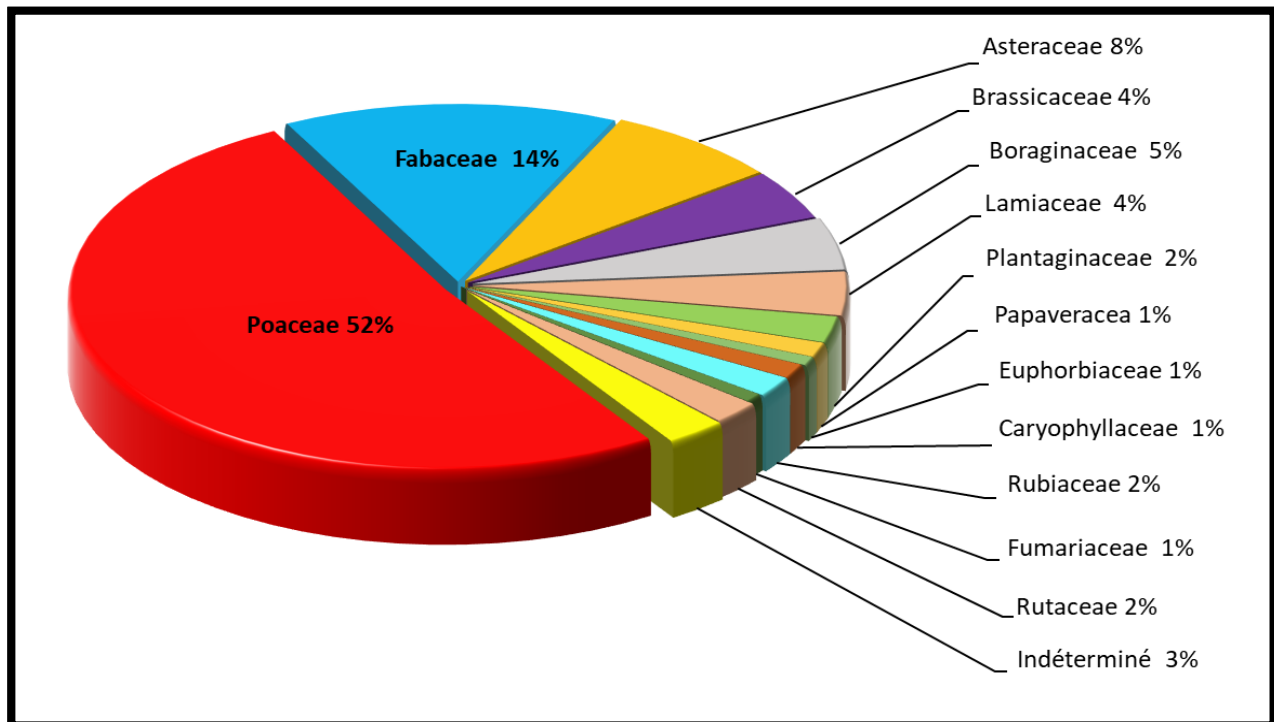


Figure 28: Composition du régime alimentaire du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*.

1.2.2.2. Analyse du régime alimentaire du Lièvre du Cap dans la région de Tiaret

Les données du **Tableau 12** montrent que *Lepus capensis* consomme (40.28%) de Poaceae avec plus de 7 espèces végétales suivi par les Fabaceae avec (15.56%). Avec environ 4 espèces végétales et les Asteraceae avec (13.06%). Avec plus de 4 espèces végétales.

Les Brassicaceae (8.89%) et les *Caryophyllaceae* contribuent avec (5.56%) et les Plantaginaceae (4.44%) et enfin les *Boraginaceae*, les *Lamiaceae*, les *Plantaginaceae*, les *Rubiaceae*, les *Fumariaceae* et *Rutaceae*, qui sont consommées en faible proportion inférieure à (3%) (**Tableau 12**).

Tableau 12: Abondance Relative des espèces végétales consommées par Lièvre de cap par analyse microscopique des plantes ingérées dans un biotope forestier à Tiaret en 2021.

Familles	Genres/espèces	Abondances Relatives %
Poaceae	<i>Schismus barbatus</i>	5.00 %
	<i>Avena sterilis</i>	11.11%
	<i>Hordenum murinum</i>	10.56 %
	<i>Oryzopsis sp</i>	3.33 %
	<i>Triticum turgidum</i>	3.61 %
	<i>Cynodon dactylon</i>	4.44 %
	<i>Autre Poaceae sp</i>	2.22 %
Total Poaceae		40.28 %
Fabaceae	<i>Medicago sp</i>	5.56 %

	<i>Ononis sp</i>	5.00 %
	<i>Trifolium sp</i>	2.50 %
	<i>Autres Fabaceae sp</i>	2.50 %
Total Fabaceae		15.56 %
Asteraceae	<i>Centaurea pullata</i>	3.61 %
	<i>Arnica sp</i>	2.22 %
	<i>Sonchus avensis</i>	1.67 %
	<i>Senecio vulgaris</i>	2.78 %
	<i>Autres Asteraceae sp</i>	2.78 %
Total Asteraceae		13.06 %
Brassicaceae	<i>Sinapis avensis</i>	2.78 %
	<i>Lunaria sp</i>	2.50 %
	<i>Lipidium draba</i>	1.39 %
	<i>Autres Brassicaceae sp</i>	2.22 %
Total Brassicaceae		8.89 %
Caryophyllaceae	<i>Pharonychia sp</i>	5.56 %
Boraginaceae	<i>Echium sp</i>	1.39 %
	<i>Cynoglossum sp</i>	1.39 %
Total Boraginaceae		2.78 %
Lamiaceae	<i>Thymus serpyllum</i>	1.39 %
Plantaginaceae	<i>Plantago sp</i>	4.44 %
Rubiaceae	<i>Gallium aparine</i>	1.39 %
Fumariaceae	<i>Fumaria officinalis</i>	1.39 %
Rutaceae	<i>Ruta sp</i>	2.50 %
Indéterminés	Indéterminés	2.78%

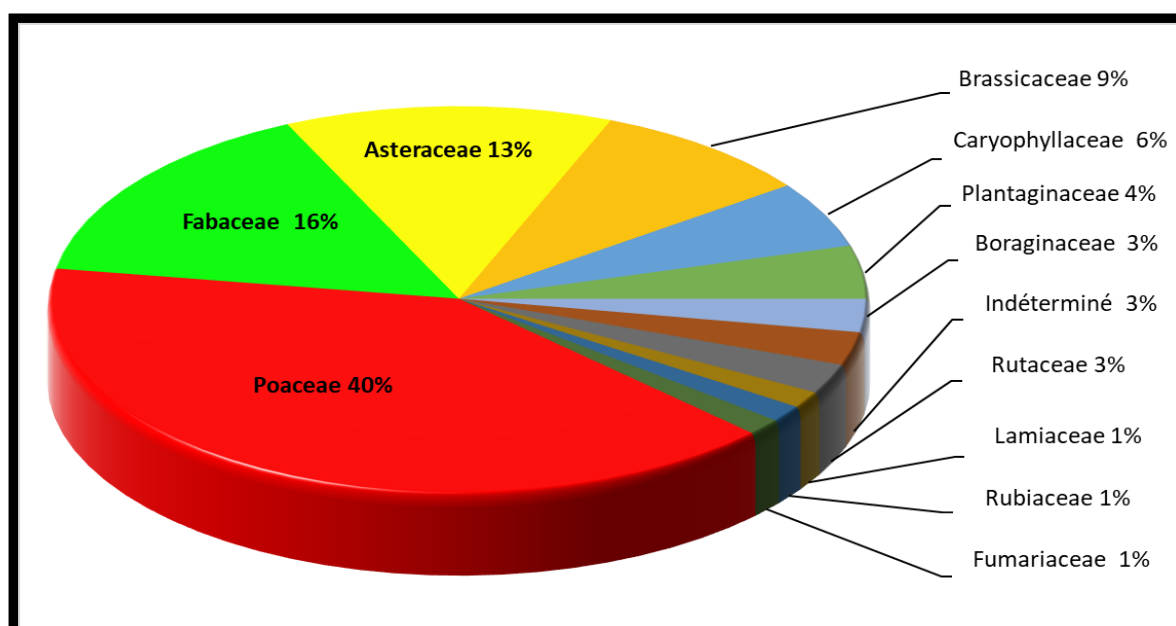


Figure 29: Composition du régime alimentaire du lièvre de cap *Lepus capensis* représentée par famille botaniques

2. Analyse de la diversité du régime alimentaire chez *Oryctolagus cuniculus* et *Lepus capensis*

2.1. Richesse spécifique du régime alimentaire

La richesse totale (S) est le nombre total des espèces contactées au moins une seule fois, au terme de N relevés (Blondel, 1979). Pour le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (S) = 34 espèces.

Pour le lièvre de cap *Lepus capensis* (S) = 36 espèces.

2.2. Indice de diversité de Shannon-Weaver

- Pour le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* $H' = 3.07$.
- Pour le lièvre de cap *Lepus capensis* $H' = 3.17$.

D'après cet indice on dit que le régime alimentaire du lièvre de cap *Lepus capensis* est plus diversifié que celui du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*

2.3. Indices d'équitabilité de Pielou (1966)

Pour mieux discuter cet indice de Shannon, il s'accompagne souvent de l'indice d'équitabilité de Pielou qui traduit le degré de diversité atteint par rapport au maximum théorique (Blondel, 1979).

$$R = H' / H'_{\max} = H' / \ln H'_{\max}$$

- Pour le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* $R = 0.92$.
- Pour le lièvre de cap *Lepus capensis* $R = 0.94$.

Cet indice varie donc entre 0 et 1. Dans notre étude il tend vers 1, alors les espèces présentes dans le régime alimentaire du lièvre de cap *Lepus capensis* et le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* ont des abondances identiques.

Chapitre 05 :
Discussions



Chapitre 05 : Discussion

Discussion :

L'étude du régime alimentaire des deux lagomorphes, faisant objet de cde suivi ; le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et le Lièvre de Cap *Lepus capensis* a été conduite par deux techniques distinctes la première basée sur l'observation directe de chaque espèce de ces deux lagomorphes par des jumelles par l'examen des plantes consommées sur place afin d'appréhender et d'avoir une idée sur le comportement alimentaire chez ces deux espèces dans une station de prédilection fréquentée par ces deux espèces dans un biotope forestier de la région de Tiaret.

Nos observations ont montré que ces deux lagomorphes consomment différentes parties des plantes (feuilles, tiges, racines, graines, fruits).

Nos résultats ont montré que la méthode d'observation directe ne permet pas de donner une estimation assez précise sur la composition botanique du régime alimentaire chez ces deux lagomorphes étudiés notamment le lapin de garenne et le lièvre de cap contrairement à d'autres méthodes comme l'analyse microhistologique des contenus digestifs et/ou les crottes et la technique de l'analyse de l'ADN des plantes ingérées.

L'analyse des résultats montre qu'un total de 34 espèces botaniques ont été observés en faveur du lapin de garenne contre 36 espèces chez le lièvre de cap .Ces données corroborent ceux de la littérature ou les plantes herbacées représentait 84% de l'alimentation chez le lièvre de cap au Sud de la Tunisie (**Chemmam et al., 2017**). Ces auteurs confirment leurs études avec d'autres et ont démontrés que les lièvres sont très sélectifs pour les plantes herbacées (**Wolfe et al.,1996 ; Dingerkus et Montgomery, 2001 ; Paupério et Alves ,2008**).

Nous avons relevé que le lapin de garenne et lièvre de cap consomment différents types de plantes, y compris les herbacées et les arbustes.

Les résultats relatifs au le lapin de garenne au niveau de région Tiaret montre que le nombre d'espèces végétales consommées est de 34 espèces représentées par un total de 19 familles botaniques. Nos données sont en accord avec d'autres études menées sur le Lapin de garenne en Europe, en Hongrie entre 1995 et 1998 (**Katonet et al.,2004**), mentionnent une consommation de 18 espèces végétales seulement. Toutefois, le nombre de plantes qui participent dans le régime alimentaire du lapin de garenne dans la région de Tiaret est relativement comparable aux résultats obtenus dans un écosystème forestier en Hongrie ou 18 plantes ont été identifiées et signalés par ces mêmes auteurs. Cette variation du nombre de plantes utilisé par le lapin de garenne entre ces régions peut être liée aux différences dans la richesse spécifique de la végétation

disponible ainsi que les conditions du milieu. En effet, nos données montrent que le lapin de garenne consomme 19 familles botaniques ou les Poaceae soit un taux de (51,58%.) sont majoritairement représentées par les espèces végétales suivantes : *Schismus barbatus*, *Avena sterilis*, *Hordenum murinum*, *Oryzopsis sp*, *Triticum turgidum*, *Stipa tenacissima*, *Cynodon dactylon*.

Dans l'apport alimentaire chez cet animal. Les Fabaceae s'ajustent en deuxième position avec un taux de contribution de l'ordre de (14,74%) par trois espèces végétales comme, *Medicago sp*, *Ononis sp*, et *Trifolium sp*. Quant aux Asteraceae (7,63%) représentées par *Centaurea pullata* et *Senecio vulgaris*.

D'autres familles représentées par les Lamaiceae (3.95%), *Thymus serpyllum*, *Ajuga iva* ; les Brassicaceae (4.47%), par *Sinapis avensis* et *Lipidium draba*, les Boraginaceae sont représentées par *Echium sp* et *Cynoglossum sp* semblent participer dans le régime alimentaire, leur contribution est estimée à (4.74%) En revanche les Rutaceae, les Plantaginaceae, les Papaveraceae les Euphorbiaceae, Caryophyllaceae, Rubiaceae, Fumariaceae, sont faiblement consommées avec un taux inférieur de (3%).

En plus des plantes retrouvées, le régime alimentaire du lapin contient aussi les graines et les fruits des espèces suivantes : *Cistus monspeliensis*, *Cistus ladaniferus*, *Juniperus oxycedrus*, *Buxus dioica*, *Jasminum fruticans* et *Arbutus unedo*.

Nos constatations et compte tenu des résultats obtenus, nous pouvons avancer que le lapin de garenne dans nos conditions, est un animal très sélectif pour les ressources trophiques rentrant dans la composition de son régime alimentaire vu qu'il a accès à une grande diversité afin de sélectionner les végétaux recherchés. Il consomme généralement des graminées riches en fibres indigestibles qui actionnent son système digestif, après il enchaîne d'autres espèces en sélectionnant les végétaux les plus goûteux et les plus riches en protéines (**Amir et Belkhir, 2015**).

Concernant le régime alimentaire du lièvre de cap, les résultats des observations directes de ce lagomorphe au niveau de ce biotope naturel dans région Tiaret montre une consommation d'un total de 36 espèces végétales représenté par 18 familles botaniques distinctes.

Dans l'ensemble, nous avons montrés que la préférence alimentaire du lièvre du Cap est en faveur des végétaux qui poussent au printemps et ce dans les divers habitats variés fréquentés par ce dernier. Cette différence de régime alimentaire semble dépendre de la disponibilité des ressources trophiques plutôt que des préférences différentes (**Bounaceur, in prép**).

L'examen du spectre alimentaire, montre que le lièvre de cap consomme 18 familles dont (40.28%) sont en faveur des Poaceae, ces derniers représentés par un total de 7 espèces végétales

comme ; *Schismus barbatus*, *Avena sterilis*, *Hordenum murinum*, *Oryzopsis sp*, *Triticum turgidum* et *Cynodon dactylon* suivi par les Fabaceae avec (15.56%) représentée par 4 espèces végétales *Medicago sp*, *Ononis sp*, *Trifolium sp*.

Les Asteraceae (13.06%) représentée par *Centaurea pullata*, *Arnica sp*, *Sonchus avensis*, et *Senecio vulgaris* ; les Brassicaceae contribuent avec (8.89%) avec *Sinapis avensis*, *Lunaria sp* et *Lipidium draba* et les Caryophyllaceae interviennent par (5.56%) avec *Pharonychchia sp* ; les Plantaginaceae *Plantago sp* (4.44%). En fin les Rutaceae, les Boraginaceae les Lamiaceae, Fumariaceae, Rubiaceae, sont faiblement consommées avec un taux inférieur de (3%).

D'autres organes comme les graines et les fruits de *Cistus monspeliensis*, *Cistus ladaniferus*, *Juniperus oxycedrus*, *Buxus dioica*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*, *Zizyphus lotus* font aussi partie du régime alimentaire du lièvre de cap. Nos données corroborent ceux déjà obtenus au Sud Tunisien ou (**Chammem et al., 2017**), mentionnent une consommation de 22 espèce végétale. Dans ce contexte, il a été porté au Sud du Maroc, dans la plaine du Sous Massa, le lièvre de cap exploite surtout l'arganeraie claire et fréquente plus les cultures en saison sèche ; son régime alimentaire est dominé en toute saison par les Poacées (**Marraha & Sehhar, 1997**). Cette variation du nombre de plantes utilisées par lièvre entre ces régions peut être liée aux différences dans la richesse spécifique de la végétation disponible ainsi que les conditions des milieux.

Nos résultats, en accord avec ceux de Forgeard & Chapuis (1984), qui ont clairement montrés le fort effet de pâturage des lapins, en particulier sur la disponibilité de la strate herbacée. Des études similaires ont démontré que les herbacées étaient des composants importants dans l'alimentation des lièvres de cap (**Hulbert et al., 2001**). Cela pourrait potentiellement conduire à une concurrence pour les ressources fourragères, mais pour prouver cette affirmation, nous avons besoin de preuves que la disponibilité des plantes herbacées était limitée pour les lièvres. Nos données sur la végétation ne donnent que des suggestions à cet égard. En outre, la composition du régime alimentaire des lièvres est influencée par la variabilité individuelle (**Katona & Altbäcker, 2002**), temporelle et spatiale (**Homolka, 1987**).

Selon Flux (1993), la concurrence entre les lièvres et les lapins comprend une combinaison de facteurs, tels que la concurrence alimentaire, les parasites des lapins ou un simple comportement agressif. (**Broekhuizen, 1975**) a conclu que le ver gastrique (*Graphidium strigosum*) est un parasite original des lapins, qui ne nuit aux lièvres moins adaptés qu'en présence de lapins. Néanmoins, ils ont rejeté l'idée que les lièvres sont chassés par le comportement agressif des lapins. Ils ont noté que moins d'un pour cent des rencontres interspécifiques se terminaient par une attaque de lapin. En revanche, (**Flux, 1981**) a soutenu que les lapins dominent les lièvres dans ces cas.

Conclusion
et
Perspectives



Conclusion

Ce modeste travail est consacré essentiellement à l'étude du régime alimentaire de deux lagomorphes ; le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et le lièvre du Cap *Lepus capensis* est mené à partir de l'examen microscopique des contenus digestifs de ces deux espèces gibiers lors de l'abattage par les chasseurs. L'étude a été réalisée par une analyse de la composition floristique des biotopes fréquentés par ces deux lagomorphes, en vue de déterminer le spectre alimentaire, comprendre son écologie trophique dans un écosystème forestier de la région de Tiaret.

L'analyse des résultats montre que les deux lagomorphes sont des herbivores stricts, ils consomment pratiquement la plupart des espèces végétales présentes au sien de son biotope, il s'avère que ces deux espèces utilisent les ressources trophiques des leurs territoires et acquièrent de ce fait une alimentation diversifiée.

L'examen du spectre alimentaire d'*Oryctolagus cuniculus* fait apparaître un ensemble de 34 espèces botaniques ingérées. La part des Poacées reste indiscutable compte tenue de la part prépondérante en leurs faveurs soit un taux de (51,58%) ; les Fabacées occupent le deuxième rang en termes de consommation avec une contribution de (14, 74%). Toutefois les Astéraceae contribuent avec (7.63%). D'autres familles représentées par les Lamaiceae, Brassicaceae, Boraginaceae sont timidement présentes dans le régime alimentaire de ce Lagomorphe ; leurs contributions est estimée autour de (4%), en revanche les Rutaceae, Plantaginaceae, Papaveracea, Euphorbiaceae, Caryophyllaceae, Rubiaceae et les Fumariaceae sont faiblement consommées avec un taux très faible soit (3 %) seulement.

Lepus capensis présente un régime presque similaire au lapin de garenne, en effet la contribution des Poaceae reste assez marquée dans les observations des plantes ingérées avec un taux de (40.28%) suivi par les Fabaceae de (15.56%), les Asteraceae avec (13.06%), les Brassicaceae (8.89 %) et les *Caryophyllaceae*, avec (5.56%), les Plantaginaceae avec (4.44%) et enfin les *Boraginaceae*. Quant aux *Lamiaceae*, *Plantaginaceae*, *Rubiaceae*, *Fumariaceae* et *Rutaceae* leur consommation reste en faible proportion soit des taux inférieurs à (3%).

Toutefois, il est à noter qu'en plus des plantes (feuilles), le régime alimentaire du lapin et du lièvre contient également des graines et des fruits des espèces suivantes tel que ; *Cistus monspeliensis*, *Cistus ladaniferus*, *Juniperus oxycedrus*, *Buxus dioica*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*.

Perspectives

A l'issue de cette modeste et inédite contribution dans l'apport des connaissances sur le comportement alimentaire de ces deux lagomorphes sympatriques le lapin de garenne et le lièvre de cap dans un biotope forestier de la région de Tiaret, il nous paraît intéressant de bien revoir et confirmer le régime alimentaire de ces deux lagomorphes par d'autres techniques non invasives notamment les analyses coprologiques par les techniques microhistologiques ou d'autres techniques plus sophistiquées faisant usage de la biologie moléculaire « Métabroking » des plantes ingérées.

Il est impératif de prévoir d'autres études sur le comportement alimentaire pour un long suivi systématique dans divers biotopes naturels et agroécosystèmes qui s'avère d'une importance capitale dans la compréhension des partages des ressources trophiques entre ces deux espèces sympatriques.

Prévoir d'autres études sur l'impact de ces deux lagomorphes sur les cultures et autres agroécosystèmes afin d'évaluer l'impact sur ces derniers.

Entamer des études sur l'utilisation de l'habitat par ces deux lagomorphes et autres herbivores sauvages et domestiques en vue d'établir d'éventuelles interactions susceptibles d'influencer les niches écologiques dans les biotopes naturels. Dans ce contexte nous suggérons de mener des analyses en modélisations spatiotemporelles sur les habitats par des logiciels adaptés en vue de prédire les futures niches dans un cadre de gestion du petit gibier et en vue améliorer la préservation des biotopes fréquentés.

L'ensemble des données recueillies vont servir de base pour orienter les futures études écologiques et notamment dans la gestion de notre patrimoine de petits gibiers dans un cadre d'une gestion conservatoire durable.

Références

Bibliographiques



Références bibliographiques

1. **Amir L., Belkhir K. 2015.** Contribution à l'étude des parasites intestinaux du lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758) dans la réserve de chasse de Zéralda. Mémoire Master Biologie, Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou 51p .
2. **Aulagnier S., Juste J., Karatas A., Palmierim, J. & Paunovie M. 2008.** *Myotis punicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008:
3. **Bagnoche D. 2002.** Lièvre du cap. Animal diversity web, university of Michigan museum. P/1-5.
4. **Barone R., Pavaux C., Blin P.C. 1973.** *Atlas d'anatomie du lapin*. Ed. Masson, Paris, 219p.
5. **Belaid I. & Dahmani N., 2016.** Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Tiaret. Thèse Master 2, université Ibn Khaldoun, Tiaret- Algérie. 83 p
6. **Bellon R., 1972.** *L'élevage du gibier*. Doua, , 71p
7. **Belovsky G.E. 1978.** Diet optimization in a generalist herbivore: The moose. *Theor. Pop. Biol.*, 14 : 105-134.
8. **Besson L., 2005.** *Epidémiosurveillance* du lièvre Européen dans la région Midi-Pyrénées de 2001-2003. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire. École nationale vétérinaire de Toulouse, 78 p.
9. **Bittner N. et Rongstad OJ., 1982 .Nowak R 1999.** Snowshoe hare and allies. In (Chapman, j. A. And Feldhamer, g. A., Eds.) *Wild mammals of North America: biology, management and economics*, pp: 146–163
10. **Blondel J. 1979.** *Biogéographie écologie*, Masson, Paris 173 p.
11. **Bounaceur, F., Benamor, N., Bissaad, F. Z., Abdi, A., & Aulagnier, S. 2016.** Is There a future for the last populations of Aoudad (*Ammotragus lervia*) in northern Algeria. *Pakistan Journal of Zoology*, 48 (6), 1727-1731.
12. **Broekhuizen S. 1975.** The position of the wild rabbit in the life system of the European hare. *Congr Int Union Game Biol* 12:75–79.
13. **Butet A., 1987** – L'analyse microscopique des fèces une technique non perturbante d'étude de régime alimentaire des mammifère phytophages. *Arvicola*, IV (1). 33-38.
14. **Caillol M., Mondain-Monval M., Meneir M. & Rossano B., 1992.** Influence of season of birth on onset of gonadotrophic and ovarian fonctions in young doc hares (*Lepus europaeus*). *J. Reprod.-Fert.*, 96: 747-753p
15. **Callou, C., 2003.** De la garenne au clapier: étude archéozoologique du lapin en Europe occidentale, Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle. Publications scientifiques du Muséum, Paris.
16. **Chammem Mohsen, Karsene Yamna, Jarray Mohsen & Khorchani Touhami 2017**

- Estimating Cape hare occupancy and abundance in southern Tunisia using spotlighting data, *African Zoology*, 52:3, 137-146
- 17. Chantry-Darmon, C. 2005.** Construction d'une carte intégrée génétique et cytogénétique chez le lapin commun (*Oryctolagus cuniculus*) : application a primo la localisation du caractère rex, Université de Versailles Saint-Quentin, Thèse Doctorat.175p
- 18. Chapman Ja, Flux Jec 2008.** Introduction to the Lagomorphe. In: Alves PC, Ferrand n, hack länder k (Eds) Lagomorphe biology: evolution ecology and conservation. Springer, Berlin Heidelberg New York, p 1–12.
- 19. Chapuis, J.L. 1980 .** Méthodes d'étude du régime alimentaire du lapin de garenne, *Oryctoagus cuniculus* (l.) Par l'analyse m micrographique des fèces. *Revue. Eco/. (Terre vie)*, 34 : 1 59- 1 98.
- 20. Codjia J. T. C. 2002.** Régime alimentaire des cricétomes (*Cricetomys gambianus et Cricetomysemi*) au Bénin Actes du Séminaire-Atelier sur la mammalogie et la biodiversité. Abomey-Calavi. Bénin. P85- P101.
- 21. Dahmani, W., 2007.** Contribution à l'étude des reptiles et amphibiens de la région de Tiaret. Thèse ingénieur, université Ibn Khaldoun, Tiaret- Algérie. 63 p.
- 22. Dajoz R., 1971.** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p
- 23. Dajoz, R. 2006.** *Précis d'écologie*. Edit. Dunod, 8^{ème} édit., Paris. 631p.
- 24. Delibes-Mateos, M., Ferreras, P., et Villafuerte, R. 2009.**European rabbit population trends and associâtes factor: A review of the situation in the Ibérien Péninsule. *Mammal Review* 39, 124–140.
- 25. Desmarest ,AG 1823 -** Noctilion ou Bec de Lièvre - *Nouveau Dictionnaire de Histoire Naturelle* 23: p14-16.
- 26. Dingerkuset S, Montgomery W, Dingerkus SK, Montgomery Wi 2001.** The diet and land class affinités of the Irish hare *Lepus timidus hibernicus*. *J Zool. Land* 253:233-24
- 27. Domange Céline 2009 :** Inventaire botanique et analyse micrographique de pâturages des Pyrénées Occidentales : application à la diagnose des plantes ingérées par les ovins à partir de l'analyse microscopique de leur fèces. Thèse de doctorat en sciences vétérinaire. Ecole national vétérinaire de Toulouse 288 p.
- 28. Donnelly T.M., 2004.** *Basic anatomy, physiology and husbandry*. .2ed., Saint Louis, pp :136-146.
- 29. Durand, J. 1954.** Carte des sols d'Algérie. Gouvernement général de l'Algérie. Inspection générale de l'Agriculture. Alger.
- 30. Duvignaud, P. 1992.** Aménagement et gestion du territoire. Application en Algérie (région de Tiaret et Alger). Univ de Nice-Sophia Antipolis, 253 p.
- 31. Flux JEC 1993** Relative effect of cats, *Myxomatosis*, traditional control, or competitors

in removing rabbits from islands. NZ J Zool 20:13–18.

32. Flux JEC, Angermann R 1990 Thehares and jackrabbits. In: Chapman JA, Flux JEC (Eds) Rabbits, hares and pikas. IUCN, Gland, Switzerland, pp 61–94.

33. Flux, J.E.C., 1981a. Field observations of behavior in the genus *Lepus*. In: Myers, K., MacInnes, C.D. (Eds.), Proceedings of the World Lagomorph Conference. Guelph: University of Guelph, Ontario, pp. 377-394.

34. Flux, J.E.C., 1981b. Reproductive strategies in the genus *Lepus*, In: Myers, K., MacInnes, C.D. (Eds.), Proceedings of the World Lagomorph Conference. Guelph: University of Guelph, Ontario, pp. 155- 174.

35. Fox, R. 1974. Taxonomy and genetics. : The biology of the laboratory rabbit. New York: Academic Press, p: 1-22.

36. Freschi, L., Jeukens, J., Kukavica-Ibrulj, I., Boyle, B., Dupont, M. J., Laroche, J., Winsor, G. 2015. Clinical utilization of genomics data produced by the international

Pseudomonas aeruginosa consortium. *Frontiers in Microbiology*, 6, 1036.

37. Garcia-Gonzales R., 1982 - L'emploi des épidermes végétaux dans la détermination du régime alimentaire de l'Isard dans les Pyrénées occidentales. *Documents d'écologie Pyrénéenne*, HI-IV: 307 - 313.

38. Geoffroy, S. & Cuvier, F, 1823. Histoire Naturelle des mammifères avec les figures originales. Paris 1824-1842

39. Haeckel. 1874. Histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles. 130 p.

40. Halitim, 1985. Contribution à l'étude des sols des zones arides (hautes plaines steppiques). Morphologie, distribution, et rôle des sels dans la genèse et le comportement des sols. Thèse doct.es-Sc. Univ Rennes.361p.

41. Harkness J.E. Et Wagner J.E., 1995 .Biology and husbandry. In: the biology and medicine of rabbits and rodent. 4th Ed., Philadelphia, p: 13-29.

42. Homolka M. 1987. A. Comparison of the trophic niches of *Lepus europaeus* and *Oryctolagus cuniculus*. F Zool 36:307–317.

43. Hulbert, I. A. R., And B. Boag. 2001. The potential role of habitat on intestinal helminths of mountain hares, *Lepus timidus*. *Journal of Helminthology* 75: 345–349

44. Hulbert, I. A. R., And B. Boag. 2001. The potential role of habitat on intestinal helminths of mountain hares, *Lepus timidus*. *Journal of Helminthology* 75: 345–349.

45. Iborra O., 1993 .Évaluation de l'habitat de *Oryctolagus cuniculus* (L., 1758) en région méditerranéenne à fin de gestion faunistique. Thèse de doctorat nouveau régime, université Montpellier III. 312 p.

46. Kabir, F. 2001. Diagnostic agro-écologique et application d'une méthode de zonage pour l'aménagement agricole d'une région céréalière (cas de la partie Nord de la Wilaya de Tiaret).

Mém Mag. Univ. Tiaret. 90 p

47. **Karmiris I.E. & Nastis A.S., 2011.** Intensity of livestock grazing in relation to habitat use by brown hares (*Lepus europaeus*). *J. Zool.* 271, 193-197
48. **Katona K, Altbäcker V 2002;** Diet estimation by faeces analysis: sampling optimisation for the European hare. *Folia Zoologica* 51(1):11-15
49. **Katona K, Biro Z, Hahn I, Kertesz M, Altbäcker V 2004.** Competition between European hare and European rabbit in a lowland area, Hungary: a long-term ecological study in the period of rabbit extinction. *Folia Zool.* 53:255–268.
50. **Keith, L. B. 1983.** Role of food in hare population cycles. *Oikos.* 40: 385–395.
51. **Khalfi A., 2011,** Caractérisation morphologique des genres *Lepus* et *Oryctolagus* en Algérie, Thèse Magistère. Université des sciences et de la technologie « Houari Boumediene » Oran 126 p.
52. **Kolb H. 1985.** The burrow structure of the European rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *J. Zool.* Lond., 206 :253-262.
53. **Koulali, K. 2016.** Contribution à l'étude des carnivores de la région de Tiaret. Thèse de Master, université Ibn Khaldoun, Tiaret- Algérie. 60 p.
54. **Kowalski K. and Rzebik-Kowalska B., 1991.** Mammals of Algeria. Ed. Ossolineum, Wroclaw, 353 p.
55. **Le Berre M., 1990 .** *Faune du Sahara. Volume 2 : Mammifères.* Raymond Chabaud-Le chevalier, Paris, 360p
56. **Le Gal S., 2002.** *La pathologie digestive du lapin de compagnie.* Thèse Méd. Vét., Nantes, 153p.
57. **Loche .1858** Catalogue des mammifères et oiseaux observés en Algérie. 27.
58. **López-Martínez, N., 2008.** The Lagomorph Fossil Record and the Origin of the European Rabbit. In: Alves, P.D.P.C., Ferrand, P.D.N., Hackländer, P.D.K. (Eds.), *Lagomorph Biology.* Springer Berlin Heidelberg, pp. 27-46
59. **Macdonald D. Barcett P., 1995.** Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Paris, 304 p
60. **Marlier, D, 2003 .**Description des principales étiologies des maladies digestifs du lapin européen *Oryctolagus cuniculus*, 42p.
61. **Marraha , M And E. Sehhar, 1997 .** Régime alimentaire du lièvre (*Lepus capensis* L.) Dans la région du sous. *Ann. Rech. For. Maroc*, 30 (1997) 99 -111 [27]
62. **Matthee, C.A., Vuuren, B.J.V., Bell, D., Robinson, T.J., 2004.** A Molecular Supermatrix of the Rabbits and Hares (Leporidae) Allows for the Identification of Five Intercontinental Exchanges During the Miocene. *Systematic Biology* 53, 433-447
63. **Mekakia, M. 2001.** Pollution des eaux du sous bassin versant de l'Oued Mina. *Mém. Mag*

Univ Tiaret. 134 p

- 64. Miara M.,2011** , Contributions à l'étude de la végétation du massif de Guezoul (Tiaret). Thèse. Magistère université es-Senia.Oran . 126 p.
- 65. Miara, M. D., Ait Hammou, M., Hadjadj-Aoul, S., Hamerlain, A. S. 2013.** Bi climats, étages de végétation et zonation altitudinale des groupements végétaux dans les monts de Tiaret (groupements forestiers et preforestiers du massif de Guezoul). *Revue Ecologie-Environnement.* 9 : 7 p
- 66. Monnerot, M., Vigne, J.D., Biju-Duval, C., Casane, D., Callou, C., Hardy, C., Mougel, F., Soriguer, R., Dennebouy, N., Mounolou, J.C., 1994.** Rabbit and man: genetic and historic approach. *Genetics Selection Evolution* 26, 167s–182s.
- 67. Novak, R.M. 1999** Walker's mammals of the world. Vol. II. order lagomorpha, Baltimore, London:John Hpkins press. 6: 1715-1738.
- 68. O'Malley B., 2005.** *Rabbits.In: Clinical anatomy and physiology of exotic species. Structures and function of mammals, birds, reptiles, and amphibians.* Ed. Elsevier Saunders, Edinburgh, pp:173-195.
- 69. Palacios F, Chiara Angelone, German Alonso, Santiago Reig., 2007.** Mammalian Biology;morphological evidence of species differentiation within *Lepus capensis* Linnaeus, 1758 (leporidae, Lagomorpha) in cape province, south Africa, page :358-368.
- 70. Paupério J, Alves PC 2008.** Diet of the Iberianhare (*Lepus granatensis*) in a mountain ecosystem .*Eur J Wildlres* .54:571-579
- 71. Petter, F. 1971** Order lagomorpha, Meester J.V Setter,H(E.D.S),The mammals of Africa.Smithsonian institution press, Washington D.C. 5:1-7
- 72. Pouget, M. 1980.** . Les relations sol-végétation dans les steppes sud algéroises. Édit O.R.S.T.O.M. Paris 480 p.
- 73. Quesenberry K., James W., 2011.** Ferrets, rabbits and rodents, clinical medicine and surgery. Elsevier health sciences, 608 P.
- 74. Ramade F., 1984.** *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale.* Ed. Mc. Graw-Hill, Paris, 397p.
- 75. Robert , S. 2005** Order lagomorpha. 185-204.
- 76. Robert, S & Hoffmann R S, Andrew T. Smith., 2005** Order lagomorpha, Mammal species of the world. 3: 185-211.
- 77. Robinson,T.J.,Matthee,C.A.,2005.**Phylogeny and evolutionary origins of the Leporidae: a review of cytogenetics, molecular analyses and a supermatrix analysis. *Mammal Review* 35, 231-247.
- 78. Rougeot, J. 1981** Origine et histoire du lapin. In le lapin ;aspects historiques culturels et sociaux, colloque société d'Ethnozootechnie, Paris. 1-9.

79. **Seccombe-Hett P, Turkington, R 2008.** Summer diet selection of snowshoe hares: a test of nutritional hypotheses. *Yaks'* 117 (12)
80. **Simon .D & Serge ,1986** ,le lièvre et le lapin de garenne édité par Payot ,Lausanne .1986
81. **Teka, O., Mensah, G. A., &Holou, R. 2002.** Colonisation des parcelles fourragères par des espèces de rongeurs au sud Bénin: Cas de la ferme d'élevage de Samiondji. *Actes du séminaire atelier sur la mammalogie et la biodiversité. Abomey-Calavi (Bénin), 30(10), 27- 33.*
82. **Vandewalle, P. 1989.** Le cycle reproducteur du lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) en Camargue: influence des facteurs environnementaux. *Gibier Faune Sauvage*, 6, 1-25.
83. **Vaughan, TA. & R. & czaplewski, NJ. 2000.** Mammalogy.Oriando, FL: Harcourt,Inc.
84. **Wilson, D.E. & Reeder D.M .,1993-**mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference. second edition. Smithsonian institution press, Washington D.C.
85. **Wolfe A, Whelan J, Hayden Tj 1996.**The diet of the mountain hare (*Lepus timidus hibernicus*) on coastal grassland. *J Zool Lond* 240:804-810.

Sites internet :

- www.inaturalist.ca consulté le 10 mai 2021 à 23h :30.
- www.atlas-mammifères.fr consulté le 30 mai 2021 à 21h :00.
- www.wilaya-Tiaret.dz consulté le 09 juin 2021 à 22h :15.
- www.climate-data.org consulté le 28 juin 2021 à 00h :23.

Résumé :

Résumé : Ecologie trophique de deux lagomorphes le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et le lièvre de cap *Lepus capensis* dans un biotope forestier de la région de Tiaret

La composition du régime alimentaire de deux lagomorphes le lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et du lièvre du Cap *Lepus capensis* a été étudié à partir de deux techniques l'observation directe et l'examen microscopique des contenus digestifs pour la période printanière au cours de 2021 dans un biotope forestier de la région de Tiaret

L'analyse du spectre alimentaire du lapin de garenne montre une forte contribution de Poacées (51,58%), suivi par les Fabacées (14, 74%), les Astéraceae (7.63%) et d'autres familles comme les Lamaiceae, Brassicaceae, Boraginaceae Rutaceae, Plantaginaceae, Papaveraceae, Euphorbiaceae, Caryophyllaceae, Rubiaceae et les Fumariaceae qui sont faiblement consommées.

Quant au lièvre du Cap, ce dernier présente un régime presque similaire au lapin de garenne, composé majoritairement de Poaceae (40.28%), les Fabaceae (15.56%) se positionnent au 2eme rang puis se succèdent les Asteraceae (13.06%), les Brassicaceae (8.89 %), les Caryophyllaceae (5.56%), les Plantaginaceae (4.44%) et enfin les Boraginaceae Lamiaceae, Rubiaceae, Fumariaceae et Rutaceae avec une faible consommation.

L'examen des indices de diversité a montré que le régime alimentaire du lièvre de cap est plus riche et diversifié que celui du lapin.

Ces données vont servir de base pour orienter les futures études écologiques et notamment dans la gestion de notre patrimoine de petits gibiers dans un cadre d'une gestion conservatoire durable.

Mots clés : *Oryctolagus cuniculus*, *Lepus capensis*, régime alimentaire, contenu digestifs, épidermothèque, Tiaret.

Abstract: Trophic Ecology of two lagomorphs the European rabbit *Oryctolagus cuniculus* and the Cape hare *Lepus capensis* in a forest biotope at Tiaret Governorate.

Diet composition of two lagomorphs *Oryctolagus cuniculus* and *Lepus capensis* was investigated by two methods; direct observation and examined of stomach contents since Spring season in 2021 in a forest area at Tiaret Governorate.

Data revealed that for the European rabbit Poaceae (51.58%) are the principal family then Fabaceae (14.74%), Asteraceae (7.63%) and other families such as Lamaiceae, Brassicaceae, Boraginaceae Rutaceae, Plantaginaceae, Papaveraceae, Euphorbiaceae, Caryophyllaceae, Rubiaceae and Fumariaceae which are poorly consumed.

Data of diet of the Cape hare show similar values as the European rabbit with most contribution of Poaceae (40.28%) followed by Fabaceae (15.56%), Asteraceae (13.06%), Brassicaceae (8.89%),

Caryophyllaceae (5.56%), Plantaginaceae (4.44%) and finally Boraginaceae Lamiaceae,, Rubiaceae, Fumariaceae and Rutaceae with low consumption.

Diversity indices showed that the diet of the cape hare is richer and more diverse than of the rabbit.

These data will serve as a basis to guide future ecological studies and in particular in the management of our small game heritage within a framework of sustainable conservation management.

Keywords: *Oryctolagus cuniculus*, *Lepus capensis*, diet, stomach contents, reference epidermal library, Tiaret.

ملخص: البيئة الغذائية لاثنين من أرنبات الشكل، الأرنب الأوروبي *Oryctolagus cuniculus* وأرنبة الكاب *Lepus capensis* في بيئة غابية في منطقة تيارت .

تمت دراسة التركيب الغذائي لاثنين من أرنبات الشكل، الأرنب الأوروبي *Oryctolagus cuniculus* وأرنبة الكاب *Lepus capensis* باستخدام تقنيتين: المراقبة المباشرة والفحص المجهرى لمحتويات الجهاز الهضمي لفترة الربيع خلال عام 2021 في بيئة حيوية غابية في منطقة تيارت .

يُظهر تحليل النظام الغذائي للأرنب الأوروبي احتواؤه على نسبة (51.58%) من نباتات الفصيلة النجيلية (Poaceae)، تليها الفصيلة البقولية (Fabaceae) بـ (14.74%) ثم الفصيلة النجمية (Asteraceae) بـ (7.63%) وعائلات أخرى مثل الكرنبات (Brassicaceae)، القرنفليات (Caryophyllaceae)، الشفويات (Lamaiceae)، الحمحميات (Boraginaceae)، السذبيات (Rutaceae)، الحمليات (Plantaginaceae)، الخشخاشيات (Papaveraceae)، الفربيونيات (Euphorbiaceae) والفويات (Rubiaceae) و التي تستهلك بنسبة أقل.

أما بالنسبة لأرنبة الكاب ، فإن هذا الأخير لديه نظام غذائي مشابه تقريبًا للأرنب الأوروبي ، ويتألف بشكل أساسي من الفصيلة النجيلية (Poaceae) (40.28%) ، وتحتل الفصيلة البقولية (Fabaceae) المرتبة الثانية بنسبة (15.56%) ثم تتبعها الفصيلة النجمية (Asteraceae) بنسبة (13.06%)، و الكرنبات (Brassicaceae) بنسبة (8.89%)، والقرنفليات (Caryophyllaceae) (5.56%)، والحمليات (Plantaginaceae) (4.44%) وأخيراً الشفويات (Lamaiceae)، الحمحميات (Boraginaceae)، السذبيات (Rutaceae)، الخشخاشيات (Papaveraceae)، الفربيونيات (Euphorbiaceae)، الفويات (Rubiaceae) بنسبة استهلاك منخفض.

أظهر فحص مؤشرات التنوع أن النظام الغذائي لأرنبة الكاب أغنى وأكثر تنوعًا من نظام الأرنب الأوروبي.

تستغل هذه البيانات كأساس لتوجيه الدراسات البيئية المستقبلية وخاصة في إدارة إرثنا من طرائد الصيد الصغيرة في إطار إدارة التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية : *Lepus capensis* ، *Oryctolagus cuniculus* ، النظام الغذائي ، محتويات الجهاز الهضمي ، مكتبة البشرة المرجعية ، تيارت