REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعـلـيــم العــالـــي و البـحث الـعلــمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جـامعــة عـمـــار ثليجيي الأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلـيـــــة العـلـــــوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Filière : ***Sciences biologiques***

Option : **Parasitologie**

THEME

Bio-écologie trophique du grand corbeau *(Corvus corax)* dans la station El-Houaita - région de Laghouat

Présenté par : **Labboukh Malika, Beldjoudi Kaltoume**

Devant le jury composé de :

Président	Mr. GOUZI. H	Pr	**Univ de Laghouat**
Examinateur	Mr. CHAIBI. R	Pr	**Univ de Laghouat**
Rapporteur	Mr. GHARMAOUI. M	MCB	**Univ de Laghouat**
Co-rapporteur	Mr. FILALI. A	MAA	**E.N.S de Laghouat**

Soutenu publiquement le : 2022//2021.

Remerciments

Avant tout, nous remercions Dieu tout puissant de notre accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce travail.

La bonne réalisation de ce travail n'a été rendu possible que grâce à l'aide, et l'encouragement et au concours d'un grand nombre de personnes aux quelles nous tiens à exprimer nous vifs remerciements :

À Mr. GHARMAOUI. M (Enseignant à Univ. Laghouat) Son encadrement de bonne qualité et sa disponibilité et ses conseils.

À Mr. FILLALI.A (Enseignant à L'ENS-Laghouat), Co- encadreur de notre travail pour ses conseils et orientation et sa disponibilité.

Nous remercions également :

Mr. GHOUZI H. (Enseignant à Univ. Laghouat) pour avoir accepté de présider ce travail et pour son soutien.

Mr. CHAIBI R. (Maître de conférences, chef de département de biologie) notre examinateur pour ces encouragements, et surtout ses conseils.

Nous remercions Le corps d'enseignants qui ont assuré notre formation en Biologie.

A tous les personnels du laboratoire du département de Biologie.

Nous remercions tous les personnels de conservation des forêts (Laghouat) et l'équipes des bibliothèques de ces deux établissements pour leurs aides et disponibilités.

A. Melle. Salima pour les conseils, présence, la patience et surtout son aide.

Nous plus profonds remerciements vont à notre familles et aussi pour tous les amis Noura, Farida, Ahlem et Sarah et les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail

À mes chers parents : merci pour votre amour, votre affection, vos encouragements, vos sacrifices, que Dieu vous garde.

À mon très cher frère.

A mes très chères sœurs.

À ma grande mère.

À tous les membres de ma famille.

A la famille taoug.

À mes meilleurs amis.

Beldjoudi Kaltoume

Dédicaces

Je dédie ce mémoire d'abord

Mon cher père, qui a toujours cru en moi et à ma disposition tous les moyens nécessaires que je réussisse dans mes études.

Ma très chère et douce mère, qui m'a encouragé à aller de l'avant et qui

M'a donné tout son amour pour reprendre mes études.

À mes frères.

À mes sœurs.

À tous mes amis.

Aux étudiants de ma promotion.

Labboukh Malika

Liste des tableaux

Tableau 01	**Température de la région Laghouat durant l'année 2020.**
Tableau 02	**précipitation de la région de Laghouat durant l'année 2020.**
Tableau 03	**la vitesse de vent de la région de Laghouat durant l'année 2020.**
Tableau 04	**Valeurs des différents indices écologiques appliqués aux peuplements d'invertébrées trouvées dans les pots de barber.**
Tableau 05	**Abondances relatives de la faune capturée par les pots barber.**
Tableau 06	**Mesures des pelotes intactes de Corvus corax ramassées dans station el Houaita.**
Tableau 07	**Liste systématique des espèces- parois de Corvus corax dans la station el Houaita.**
Tableau 08	**Abondance relative et fréquence d'occurrence des espèces – proies du grand corbeau dans la station el Houaita (2021).**
Tableau 09	**les indices écologiques appliqués au menu trophique du grand corbeau dans la station el Houaita (2021).**
Tableau 10	**Indice d'Ivlev (Iv) appliqué au régime alimentaire du grand Corbeau.**

Liste des Figures

Figure 01	**grand corbeau Corvus corax.**
Figure 02	**Juvénile de Corvus corax.**
Figure 03	**répartition géographique du grand corbeau.**
Figure 04	**Situation géographique de la région de Laghouat.**
Figure 05	**Diagramme ombro-thermique de la région de Laghouat en 2020.**
Figure 06	**Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Laghouat.**
Figure 07	**station d'étude el Houaita.**
Figure 08	**Photo représentatif de la méthode des pots de barber.**
Figure 09	**différentes étapes suivies dans le traitement au laboratoire des pelotes étudiées.**
Figure 10	**Abondances relatives des différant parties trophique de Corvus corax.**
Figure 11	**Abondance relative AR% de différentes classes animales- proies du grand corbeau Corvus corax.**

Liste des abréviations

A.N.I.R.E.F	**Agence Nationale d'intermédiation et de régulation foncière**
T	**Température.**
°C	**Degré Celsus.**
UICN	**Union internationale de la conservation de la nature .**

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste d'abréviation

Introduction 1

I. Généralité sur le grand corbeau 5

I.1 corbeau. Le grand 5

I.1-1. Apparence physique.....5
I.1-2. Adulte : 6
I.1-3.juvénile.....6
I.1-4. Longévité et mode de vie.....7
I.1-5. Vol : 7
I.1-6 Sexe :.....7
I.1-7 parades et voix : 7

II. I.2..La position systématique du grand corbeau 8

II.I.2.D'autres sous-espèces ont été suggérées dont :.....10

II.I.3. Habitat de grand corbeau 10

II.I.4. Répartition géographique du grand corbeau 11

II.I.5. Comportement traits de caractère du grand corbeau..... : 12

II.I.6. La reproduction des grands corbeaux 12

II.I.7 .Régime alimentaire 13

II.I.8. Le parasite de grand corbeau 14

II.I.9. Protection et menaces de grand corbeau 14

I. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE 16

II.1.La pluviométrie 18

II.2.Vents 19

II.3. Synthèse bioclimatique 20

II.4.Diagramme ombrothermique de Bagnols et Gaussen 20

II.5. Climagramme pluviométriqued'Emberger 21

II.6. LA Végétation 23

II.7.la faune 23

I. MATERIEL ET METHODES 26

I.2. 1- Expérimentation sur le terrain 27

I.2. 2- Expérimentation au laboratoire 27

I.2. 3.méthode d'étude des disponibilités trophique 27

I.2.4. Pièges trappes ou pots barber 27

I.3. ETUDE DU REGIME ALIMENTAIRE DE GRAND CORBEAU 28

I.3. 1- Expérimentation sur le terrain 28

I.3. 2- Expérimentation au laboratoire 28

I.3. 3-méthodes d'étude de régime alimentaire 29

I.3- 3-1. Collecte et conservation des pelotes : 29

I.3- 3-2 MESURE DES DIMENSIONS DES PELOTES 29

I.3.3.3 .Macération des pelotes 30

I.3- 3-4 .Méthodes d'identification des proies 30

I.4. METHODES DE TRAITEMENT DES DONNEES 33

I.4.1. Utilisation d'indices écologique 33

I.4.2. APPLICATION D'INDICES DE DIVERSITE DES PEUPLEMENTS 34

I.1. DISPONIBILITE DES RESSOURCES ALIMENTAIRES 36

I.1.1. Résultats de la faune échantillonnée avec les pots enterrés 36

I.1.2 Indices écologique 36

II.1. REGIME ALIMENTAIRE DE GRAND CORBEAU 38

I.1.1. BIOMETRIE DES PELOTES DE REJECTION 38

I.1.2 PARAMETRES TROPHIQUE DU GRAND CORBEAU DANS LA STATION EL HOUAITA 39

II.1. spectre total 40

II.2.partie animale 41

II.3. Indice écologique 42

I. CONCLUSION ET PERSPECTIVES 47

Références bibliographique ……..50

Annexe ……54

Introduction

Introduction :

Dans le monde, il y a une prise de conscience grandissante qu'un véritable développement durable dépend de la conservation de la biodiversité sur terre.

La biodiversité ou les microorganismes, leur matériel génétique ainsi leur écosystème (DREUX, 1980).

En Afrique du Nord, beaucoup de chercheurs s'intéressent à la biodiversité et en particulier en Algérie, ce pays qui compte une superficie de plus de deux millions de Km2 présente une grande biodiversité éco-systémique. L'Est-algérien compte plus de 75% de la biodiversité floristique et faunistique dont les oiseaux.

L'Algérie constitue une entité écologique exceptionnelle dans la biosphère rares sont les autres pays biogéographiques présentant une telle étendue et possédant une telle surface constituée par des écosystèmes de types méditerranéen , steppique et saharien.

La faune du Sahara algérien, notamment à Laghouat a fait l'objet de peu d'études. En effet, peu de travaux par des observations ponctuelles, nous notons des études menées sur la faune se retrouvent dans des ouvrages généraux (AMARA 2012), (GHANA et ALLAUI 2013), (DANDANE 2013).

Les oiseaux sont de bons indicateurs synthétiques de la richesse biologique d'un milieu. Aussi l'étude et le suivi de l'avifaune permettent d'appréhender la diversité globale d'une région et constituent un indicateur pertinent pour garantir une gestion durable, Les oiseaux, couramment modèles d'étude, sont de très bon indicateurs de la qualité et de l'évolution des milieux naturels et plus généralement de l'état de santé de l'environnement parmi ces oiseaux les corvidae (grand corbeaux)

Les Corvidae est une famille cosmopolite de l'ordre de Passeriforme comprenant des oiseaux de grand taille comme les corbeaux et les geais et de petites tailles comme les pies (HALAJIAN et al. 2011).

Parmi ces corvidés, Corvus corax (Linné 1758), un gros oiseau omnivores des Passériformes les plus développés vivant généralement dans des climats tempérés et dans un contact très étroit avec des zones anthropiques près des fermes avicoles et des terres agricoles. Il s'installe aussi dans les arbres dispersés et steppe boisée (ESLAMI et al, 2007)

Le Grand Corbeau (Corvus corax) est l'une des espèces les plus répandues en Algérie où elle a fait l'objet de très peu d'études. Pourtant, elle fréquente à la fois les milieux naturels, urbains et les dépotoirs.

Dans le monde plusieurs travaux ont été réalisé sur le grand corbeau c'est le cas de (BERTRAN et MARGALIDA 2004), (DRACK et KOTRSCHAL 1995) ; (ZSOLT et al. 2000). (RESTANI et al 1994), (TERRASSE 1957) sur la biologie et le compartiment ;(BEUCHAT 2004.). (BRAMIBILLA et al. 2004). (DEBOUT 2001.) (DOMROVSKI et al. 1998). (DELESTRADE 2002). (FARINELLO et FIORENTIN 1997). Sur la reproduction et la nidification .concemant le régime alimentaire, il est possible de citer les études de (TEMPLE 1974). , d'AMAT et OBESO (1989). En ALASKA, de SARA et al (1997), à EL-Hierro dans les canaries, de BUCHALACCHI (2003).Dans l'ile de Vulcano et de KRISTAN et al. (2004). Dans l'ouest du désert de Mojave (États –Unis.). En Algérie très peu de travaux sont a mentionner sur Corvus corax .Tout au plus il est a rappeler les travaux sur son régime alimentaire de OMRI et al (2008). (GUERZOU et al. 2010,2011). Sur la reproduction seul le travail à Bejaïa (d'ABERKANE et al. 2011) est à mentionner.

Le but du présent travail est de mettre en évidence dans la station el Houita, les régimes trophiques du grand corbeau. Cette étude est mise en relation avec les disponibilités alimentaires présentes dans la station (el Houita).

Le présent travail porte surquatre chapitres. Le premier chapitre est l'étude bio- écologie du grand corbeau .Il est suivi par le deuxième chapitre qui réservé pour présentation de la région d'étude. Le troisième chapitre est consacré au matériel et méthodes utilisés dans l'étude du régime alimentaire, notamment les techniques utilisées au terrain et au laboratoire ainsi que les indices écologiques et statistiques appliqués pour l'exploitation des résultats. En suite le quatrième chapitre rassemble l'ensemble des résultats obtenus et leurs discussions. Et à la fin de conclusion suivie par les perspectives clôture ce travail.

Partie I
Synthèse bibliographique

CHAPITRI

Généralité sur l’espèce

I. Généralité sur le grand corbeau

La majorité des oiseaux présentent une morphologie et une anatomie très complexe et différentes par rapport aux autres vertébrés parmi ces oiseaux le grand corbeau Corvus corax**.**

I.1 corbeau. Le grand

Les Corvidés sont des passereaux de taille moyenne à grande. C'est dans cette famille que se trouvent les plus grandes espèces. Le bec est fort et les pattes robustes. Une majorité d'entre eux ont un plumage sobre, noir, gris ou blanc et noir.

I.1-1. Apparence physique

Le plus gros de tous les passereaux, ce corbeau est largement connu pour être un charognard sur les carcasses d'animaux et les déchets humains. Le Très grand corvidé Adulte (Corvus corax), longueur jusqu'à 69 cm, masse 689-1,65g. Chez les adultes, plumage noir entièrement brillant avec des ailes pointues relativement longues (corde d'ailes 35-46), queue en coin avec des plumes allongées communément appelées hackles et bec en forme de lanière (longueur du chaume 59-86 mm,) hauteur du chaume 21-30 mm, largeur du chaume15-31. (WILLIAM et al, 1999).

Figure 01 : grand corbeau Corvus corax (originale).

I.1-2. Adulte

Les corbeaux adultes ont des plumes brillantes et de légers reflets violets à bleu rougeâtre peuvent être observés de près. Lorsqu'ils portent des plumes, ils peuvent paraître visiblement bruns. Il a un corps large, un bec puissant et une gorge aux plumes dressées, ce qui peut donner l'impression d'une barbe. Des plumes sur le dessous de l'abdomen tombent parfois sur l'escargot, accentuant l'apparence énorme et donnant l'impression d'un oiseau à pattes courtes (QUELENNEC, 2001).

I.1-3.juvénile

Le juvénile élancée et l'adolescent relativement mince semblent plus petits et moins puissants. Ses plumes sont noires sans éclat irisé, l'intérieur du bec est rose vif et l'iris est gris-bleu. La première mue a commencé environ deux mois après le vol et a duré deux mois, puis le jeune homme a acquis des plumes adultes, sauf que les réflexes n'étaient toujours pas aussi actifs (la queue, les ailes et le revêtement des ailes étaient encore bruns). Dure 140 jours (RATCLIFFE ,1997)

Figure 02 : Juvénile de Corvus corax (originale).

I.1-4. Longévité et mode de vie

Le corbeau est un oiseau réputé pour sa grande espérance de vie, son intelligence et son organisation sociale qui semblent très supérieures à la moyenne des oiseaux. Il n'a quasiment jamais été chassé, sauf dans les périodes de grande famine, sa chair étant considérée comme immangeable, sauf après une très longue cuisson. La longévité maximale observée grâce aux données de baguage est d'environ 20 ans (SKARPHEDINSSON et al, 1990).

I.1-5. Vol

Pendant le vol, les ailes apparait longues et étroites. Les régimes primaires externes sont nettement émarginées .la tête est proéminente et le bec long et fort qui la prolonge est particulièrement visible. La queue présente un aspect cunéiforme. Le vol est puissant, les battements d'ailes sont souvent peu amples et assez raides .les ailes des juvéniles sont moins longues et donc proportionnellement plus larges. Leur queue est maintenue droite (BENCE, 1982).

I.1-6 Sexe

Le plumage de deux sexe est semblable, en effet la taille du mâle est plus grande que la taille de la femelle (BOARMAN et HEINRICH, 1999).

I.1-7 parades et voix

Les oiseaux non reproducteurs se regroupent, mais les couples nuptiaux défendent leur territoire par des avertissements aériens. Ce corbeau se retourne régulièrement en vol (de côté, les ailes à demi-fermées, puis de nouveau en arrière) ; il communique grâce à des planés et des vols acrobatique, les cris sont tout aussi importants sonores et reconnaissables, ils permettent de maintenir un contact dans le couple, même à grande distance .Certaines sont glapissantes, gutturaux et portants loin (prriouk-prriouk ou cronk cronk).D'autre sont plus tintant et métalliques (tonk tonk) .Un chant discret présente des variations de ces notes, avec des bruits secs, des cliquetis et des plus doux (HAYMAN et HUME,2008).

II. I.2..La position systématique du grand corbeau

La famille des Corvidés compte plus de 110 espèces dans le monde dont 16 se reproduisent en Amérique du Nord (BULL et FARRAND, 1996).

Les corvidés (Corvidae) constituent une famille de passereaux comprenant 25 genres et 130 espèces de corbeaux, corneilles, pies, témias et geais. (MADGE et BURN, 1996).

- **Règne :** Animalia
- **Embranchement :** chordata
- **Sous-embranchement :** vertebrata
- **Classe :** Aves
- **Sous –classe :** crinata
- **Ordre :** passeeriforma
- **Famille :** corvidae
- **Genre :** Corvus
- **Espèce :** *Corvus corax*

Les sous- espèces du grand corbeau (Corvus corax) :

Les plus proches parents du Grand Corbeau sont le Corbeau brun (C. ruficollis) et le Corbeau pie (C. albus) en Afrique ainsi que le Corbeau à cou blanc (C. cryptoleucus) au sud-ouest de l'Amérique du Nord.

- *Corvus corax corax* (Linnaeus, 1758) Son aire de répartition s'étend de l'Europe jusqu'au LacBaïkal vers l'est et vers le sud jusqu'au nord de l'Iran et à la région du Caucase. Il possède un bec relativement court et arqué.

- *Corvus corax kamtschaticus* Dybowski, 1883 est présent au nord-est de l'Asie et s'intègre à *C. c. corax* dans la région du LacBaïkal. La taille est intermédiaire entre *C. c. principalis* et *C. c. corax*. Le bec est plus grand et plus épais que celui de la sous-espèce type.

- *Corvus corax principalis* Ridgway, 1887 est présent au nord de l'Amérique du Nord et au Groenland. Le corps est grand et il possède le plus grand bec, le plumage est fortement lustré et les plumes de la gorge sont bien développées.

- *Corvus corax sinuatus* Wagler, 1829 est présent dans les régions du sud et du centre des États-Unis et en Amérique centrale. Il est plus petit avec un bec plus petit et plus étroit que *C. c. principalis*. La population des îles Revillagigedo a été considérée comme une sous-espèce (*clarionensis*) mais cela n'est habituellement pas accepté.
- *Corvus corax subcorax* Severtsov, 1873. Son aire de répartition s'étend de la Grèce vers l'est jusqu'au nord-ouest de l'Inde, de l'Asie centrale et de l'ouest de la Chine sans toutefois occuper la région de l'Himalaya. Cette sous-espèce est plus grande que *C. c. corax* mais possède des plumes relativement courtes à la gorge. Le plumage est généralement noir, bien que le cou et la poitrine montrent une teinte brune semblable au plumage du Corbeau brun; cette teinte est plus visible lorsque les plumes sont usées. Les plumes du cou, bien que de couleur variable, sont souvent presque blanchâtres à leur base.

- *Corvus corax tibetanus* Hodgson, 1849 est présent en Himalaya. C'est la plus grande et la plus lustrée des sous-espèces avec les plus longues plumes à la gorge. Le bec est grand mais moins imposant que celui de *C. c. principalis* et la base des plumes du cou est grise.
- *Corvus corax tingitanus* Irby, 1874 est présent en Afrique du Nord et aux îles Canaries. C'est la plus petite sous-espèce avec les plus courtes plumes à la gorge et un plumage lustré caractéristique. Le bec est court mais épais et le culmen est fortement arqué. Avec l'usure, le plumage devient brun foncé sur la tête et le corps.
- *Corvus corax varius* Brünnich, 1764. Cette sous-espèce est présente en Islande et aux îles Féroé. Le plumage est moins lustré que *C. c. corax*, la taille est intermédiaire et la base des plumes du cou sont blanchâtres (non visible à distance). Une forme polymorphe éteinte présentait un plumage en partie blanc, se trouvait uniquement aux îles Féroé et y était connue sous le nom de Pied Raven.

II.I.2.D'autres sous-espèces ont été suggérées dont

- *Corvus corax canariensis* Hartert & Kleinschmidt, 1901.
- *Corvus corax clarionensis* Rothschild & Hartert, 1902.
- *Corvus corax hispanus* Hartert & Kleinschmidt, 1901.
- *Corvus corax laurencei* Hume, 1873.
- *Corvus corax sardus* Kleinschmidt, 1903 ; comparé à la sous-espèce type *C. c. corax*, il a le bec plus gros, comprimé et recourbé, est légèrement plus petit et vit en Corse et en Sardaigne . (Oiseaux. net)

II.I.3. Habitat de grand corbeau

Le Grand Corbeau Corvus corax est largement répandu dans les zones non-désertiques de l'hémisphère nord. Il utilise une grande variété d'habitats et construit ses nids préférentiellement sur des falaises, parfois sur des arbres ou, plus rarement, sur des constructions humaines (Cramp & Perrins 1994). C'est une espèce commune en Afrique du Nord. La plupart des cas de reproduction y ont été signalés en falaise ou sur des arbres, parfois sur des pylônes électriques ou sur d'anciens bâtiments (voir les synthèses d'Isenmann & Moali 2000 pour l'Algérie, de Thévenot et al. 2003 pour le Maroc, et d'Isenmann et al. 2005 pour la Tunisie).

II.I.4. Répartition géographique du grand corbeau

Le grand corbeau est un des rares oiseaux que l'on ne retrouve que dans l'hémisphère nord de notre planète. Cet oiseau grand, noir et majestueux est géographiquement et écologiquement l'un des oiseaux naturels les plus répandus dans le monde, il est réparti dans les grandes parties de l'Amérique du Nord , en Europe, en Asie et en Afrique du Nord et dans tous les biomes terrestres, à l'exception des forêts tropicales. Dans certaines parties de son aire de répartition, le corbeau est considéré comme un ravageur dont les populations augmentent rapidement, et des programmes ont été mis en œuvre pour réduire la taille des populations. Dans d'autres parties de son aire de répartition, la population a tellement diminué que des programmes de réintroduction ont été mis en œuvre. (WILLIAM et al, 1999).

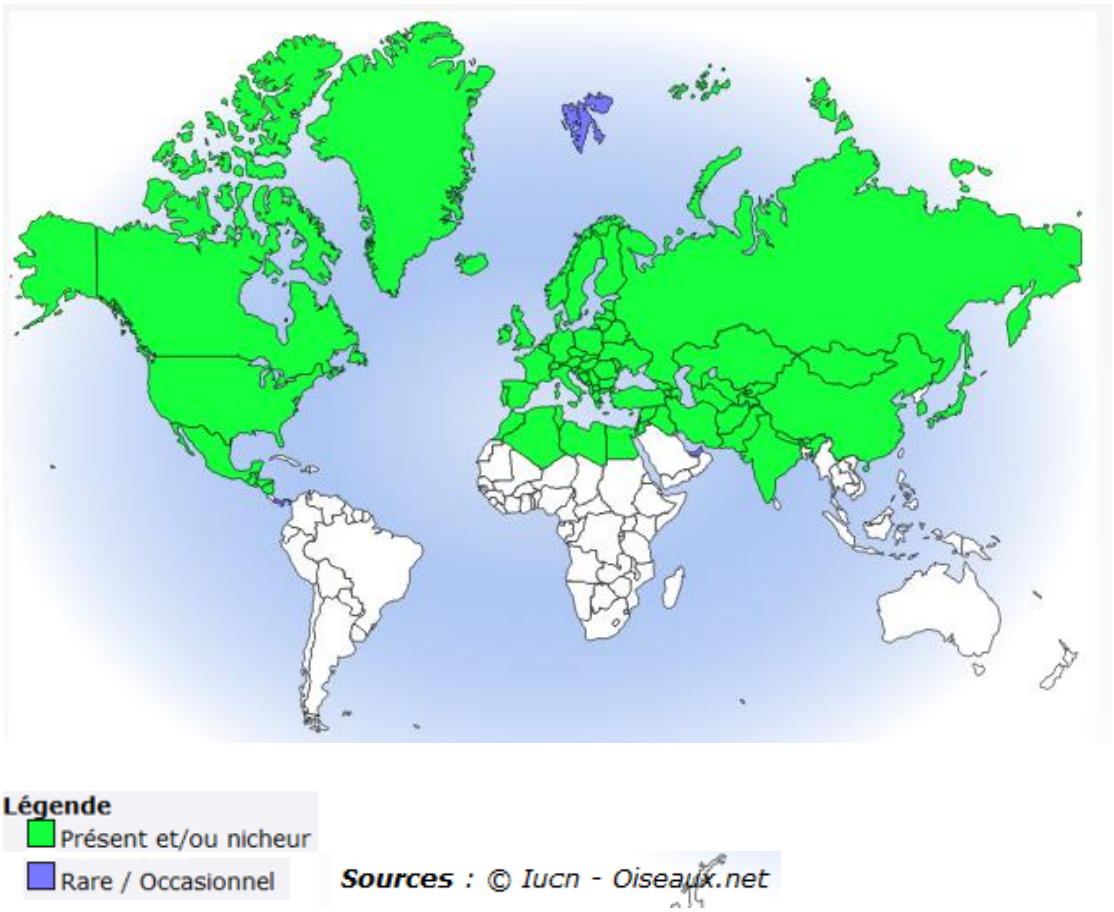


Figure03 : répartition géographique du grand corbeau

II.I.5. Comportement traits de caractère du grand corbeau

Le Grand Corbeau est une espèce sédentaire et territoriale. Adulte, on le rencontre seul ou en couple. Lors de l'existence d'une source de nourriture abondante (charnier, décharges…), les oiseaux de plusieurs couples peuvent se rassembler pour l'exploiter. Les jeunes, plus grégaires, forment des groupes erratiques de plusieurs dizaines à plusieurs centaines d'individus qui peuvent être rejoints à l'occasion par des individus adultes non reproducteurs. Le Grand Corbeau se montre en général méfiant à l'égard de l'homme, et fuit à distance. Toutefois dans certains secteurs touristiques, il est parfois étonnement confiant si une source de nourriture est en jeu. Il peut, par exemple, s'approcher à quelques mètres de personnes qui pique-niquent. Près de son site de nidification, le mâle monte la garde lorsque la femelle couve ; l'intrusion d'un intrus aux abords du nid déclenche l'envol du mâle qui alarme de manière appuyée lors d'un vol vibrant caractéristique. L'oiseau tente des manœuvres de diversion, et si elles n'aboutissent pas, peut soit devenir agressif (il se pose non loin de l'étranger et arrache avec nervosité des touffes d'herbes tout en alarmant), ou au contraire fuir.(DELESTRADE, A, 2002).

II.I.6. La reproduction des grands corbeaux

Les partenaires, qui vivent ensemble pendant toute leur vie, ont besoin d'un très vaste territoire. Peu de temps avant le printemps le mâle effectue des vols spectaculaires, piquent de très haut et descendant en vrille (JOSEF et al ,1999).

Le grande corbeau niche un mois plus tôt au nord qu'au sud.(QUELENNEC ,2001)Construit année après année dans des sites traditionnels, le nid est édifié sur des corniches à l'abri de surplombs de falaises, de carrières, de grand pins ou de chênes, ou plus près du sol ,en région calme : il est fait de branches épaisses et noueuses, tapissé de terre , de fientes et de racines ,d'une couche de mousse et d'herbe ,et enfin de duvet ,de poils et lichen . Les quatre à six œufs couvés 20-21 jours à la fin d'hiver au début de printemps ; les petits volent à 45 jours (HAYMAN et HUME, 2008)

Les petits corbeaux quitteront alors le nid et seront totalement indépendants. Ils ne se reproduiront cependant pas avant leurs deux ou trois ans.

II.I.7 .Régime alimentaire

Le Grand Corbeau est omnivore et principalement charognard. Son opportunisme guide sa quête de nourriture d'où un régime alimentaire éclectique. L'étude de pelotes de réjection a montré que tout animal de petite taille peut être intégré à ce régime : mollusques, arthropodes (insectes, crustacés…), batraciens, petits oiseaux et petits mammifères. Les petites proies sont chassées, les mammifères de plus grande taille étant le plus souvent consommés à l'état de charognes (animaux domestiques comme les moutons ou appartenant à la faune sauvage comme les grands ongulés, les cétacés). Certains oiseaux se sont spécialisés ou peuvent l'être à certaines époques de l'année, par exemple au printemps, dans la prédation des œufs et des poussins dans des colonies d'oiseaux de mer. Le Grand Corbeau peut occasionnellement se comporter en prédateur vis-à-vis d'animaux de taille moyenne quand ceux-ci sont affaiblis : attaque par exemple d'un Fou de Bassan Sula bassana prisonnier d'un filet de pêche sur son nid .ou d'agneaux malades, mourants, et non défendus par leur mère. La prédation sur des animaux de basse-cour a déjà été observée, mais elle reste marginale. Le régime alimentaire du Grand Corbeau n'est pas exclusivement carné. (QUELENNEC, T. (2001). Cependant, à l'ordinaire, la part du végétal est généralement minoritaire**.**

II.I.8. Le parasite de grand corbeau

Corvus corax peut jouer un rôle de source pour le transfert de leurs parasites à d'autres oiseaux ainsi qu'aux humains. Toutes les études fournissant des informations sur leur biologie et sur les facteurs qui affectent leur santé sont d'une importance primordiale pour la réalisation d'un équilibre écologique adéquat) (GOMEZ et al. 1993). Très peu de recherches ont porté sur la faune parasitaire chez les passériformes notamment les Corvidae. Parmi les quelles, celles de CHATTERJEE et SEN (1969) en Inde; de JONES (1968) et de NADERMAN et PENCE (1980) aux Etats-Unis; de KYI et POON (1987) en Malaisie; de GOMEZ et al. (1993) en Espagne et de PINTO et al. (1997) en Brésil sont à citer. Ces études portent des informations générales sur la diversité et la prévalence des parasites chez les Corvidae. D'autres travaux n'ont examiné que les maladies causées par les helminthes chez ces hôtes. Parmi ces travaux, HALAJIAN et al. (2011) sur les Helminthes gastro-intestinaux de certaines espèces de corvidés dans la province de Mazandéran, au nord d'Iran BARTLETT et ANDERSON (1980) qui porte sur la Filariose occulte chez les corbeaux au Canada. En Algérie, peu de travaux sont réalisés sur le Grand corbeau Corvus corax (MARNICHE et al 2009).à Oum bouaghi L'analyse parasitaire de ce travail sur grand corbeau Corvus corax a révélé l'existence de trois endoparasites, Isospora sp. (Protozoa-Coccidae), Eimeria sp. (Protozoa-Coccidae) et Nematoda sp.ind. (Metazoa-Nemathelmintes).

II.I.9. Protection et menaces de grand corbeau

- Statut de conservation IUCN.
- Le grand corbeau n'est pas une espèce menacée.
- Les grands corbeaux jouent au contraire un rôle écologique important en mangeant les animaux en décomposition, ce qui évite la propagation de maladies grand corbeau**.**

Chapitre II

Présentation de la région d'étude

I. Description de la zone d'étude

Afin de mieux décrire les caractéristiques de la zone d'étude, les caractéristiques sont expliquées en détail sur les niveaux géographique, hydrologique et climatique, puis les données bibliographiques sur biocénose.

I.1. Localisation géographique

La wilaya de Laghouat est située dans la partie méridionale des Hauts Plateaux, située au piémont de l'Atlas Saharien du côté nord et s'étendant sur le plateau saharien du côté sud. De nature mixte entre les hautes et les basses terres, Laghouat constitue ainsi une zone tampon reliant le nord et le sud du pays (ANONYME 1, 1995).

La région de Laghouat est éloignée de la capitale Alger de 400 Km. Occupant la latitude nord de 33° 48' et la longitude est de 02°35', elle culmine à 752 m d'altitude. La wilaya est constituée de trois zones (ANONYME 2, 2010) :

• une zone nord constituée par les Hautes Plaines Steppiques agro-pastorales de superficie totale égale à 464.500 ha

• une zone centrale de piémonts et montagnes agro-sylvo-pastorales

• une zone du plateau saharien au sud de la wilaya. (ANONYME 1, 1995)

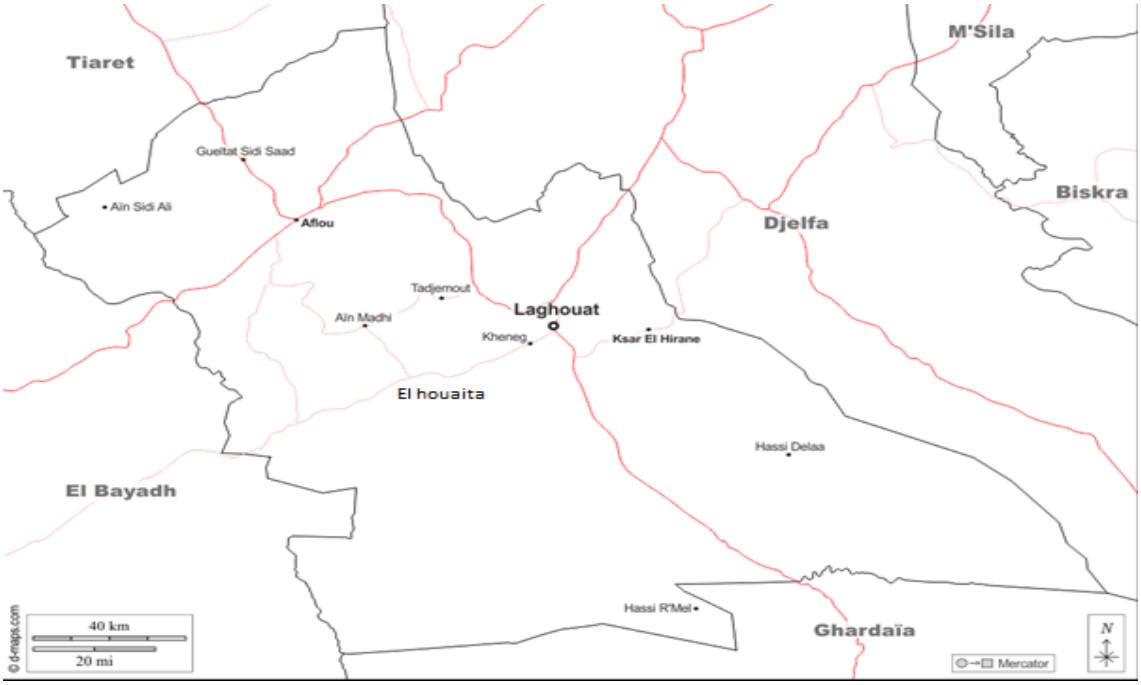


Figure 04 : Situation géographique de la région de Laghouat.

I.2. Le relief

La région de Laghouat se distingue par deux zones distinctes :

Les régions de l'Atlas du désert du Sahara sont caractérisées par des altitudes allant de 1 000 m à 1 700 m et des pentes allant de 12,5% à 25%. Au nord-ouest de Wilaya (région d'Aflou et de Brida) au nord-ouest. Il comprend 47 095 hectares de forêt ancienne, 315 125 hectares de tranches de luzerne et 1 531 766 hectares de pâturages.

La zone des hauts plateaux et le plateau du Sahara sont caractérisés par une altitude de 700 à 1000 m et une pente de 0 à 3%.La zone est composée de vastes prairies d'une superficie de 1,9 million d'hectares, dont une grande partie a été dégradée en raison d'une sécheresse prolongée (A.N.I .R.E.F, 2011)

I.3. Le sol

Le sol est la formation de la surface à structure meuble à épaisseur variable, résultant de la transformation de la roche mère (PREVOST, 1998).

Les sols de la wilaya de Laghouat sont en majeur partie d'apport alluvial typique sur croute calcaire, peu évolués, à texture légère à teneur faible en matière organique présentant ainsi des contraintes pour l'agriculture (C.D.F, 1998).

La région de Laghouat se distingue principalement par trois grands ensembles l'un se caractérise par les piémonts de l'Atlas Saharien, le second par la plaine alluviale de l'Oued M'zi et l'autre par un plateau à surface plane avec une charge caillouteuse en surface, ces sols sont généralement peu profonds. Les roches mères de ces sols sont le plus souvent constituées par des formations marneuses et calcaires, ce qui explique leur richesse en sels solubles et en

I.4. Hydrologie de la région

Les deux zones (Nord-ouest) et (Sud –ouest) sont traversées par quatre oueds dont le plus important est l'oued M' Zi .son cours va du nord-ouest vers le sud-est il y a lieu de ajouter existence de plusieurs sources qui constitueraient un apport considérable pour la agriculture si toutefois leurs seraient réalisés. (C.D.F., 1998).

Du point de vue ressources en eaux souterraines, cette région se caractérise par un faible potentiel en eau ; on distingue trois systèmes aquifères, à savoir : la nappe phréatique du quaternaire, le complexe terminale, et le continentale intercalaire. (KHADRAOUI, 2004).

I.5. Les facteurs climatiques

Le climat est le une des facteurs les plus déterminants du milieu naturel, notamment dans le développement de couverture végétale.

Pour tenter une approche climatique et bioclimatique, il est d'usage de considérer les deux éléments essentiels pour la végétation, la pluviosité et la température, nous considérant également de autre élément climatique, tel le vent. (SOUFFI, 2012).

I.6.Température

La température influence considérablement la végétation, elle est l'élément climatique le plus important dans l'aire de répartition des végétaux sur le globe (PREVOSTE, 1998).

Selon (RAMADE, 2003), la température est un facteur limitant d'une grande importance car elle conditionne l'ensemble des phénomènes métabolique et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés dans la biosphère.

La température moyenne annuelle caractérisant la région de Laghouat durant l'année 2020st présentée par le tableau01.

D'après l'analyse des valeurs du tableau suivant, nous remarquons que les mois de janvier et décembre sont les mois le plus froids et les mois plus chaud sont juillet et aout

Tableau 01 : **Température de la région Laghouat durant l'année 2020**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
T max M (°C)	**13,41**	**19,64**	**18,59**	**22,69**	**29,13**	**33,4**	**37,89**	**38,09**	**31,63**	**25,13**	**17,92**	**13,56**
T min m (°C)	**0,63**	**4,97**	**5,46**	**9,33**	**13,86**	**17,57**	**22,1**	**22,72**	**17,21**	**10,64**	**6,74**	**2,77**
(Mm)/2	**7,02**	**12,3**	**12,02**	**16,01**	**21,49**	**25,48**	**29,99**	**30,4**	**24,42**	**17,88**	**12,33**	**8,16**

Source : station météorologique de Laghouat 2020

II.1.La pluviométrie

Il est important de connaître la répartition des précipitations. La quantité de précipitation (pluie et rosée…) est exprimé en millimètres ; elle représente l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur un surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement ni évaporation (FAURIE et al. ,1998).

La pluviométrie est l'élément climatique le plus important compte-tenu de sa très grande variabilité spatio-temporelle. L'étude de sa variabilité moyenne annuelle a été effectuée sur les valeurs qu'on a (tableau ci-dessous) pendant l'année 2020.

Pour la région de Laghouat les mois plus arrosé sont les mois d'avril et septembre avec une pluviométrie de33, 06 mm et 15,8 mm, pour les mois plus sec sont octobre et février

Tableau 02 : **précipitation de la région de Laghouat durant l'année 2020.**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
P(mm)	**12,41**	**0**	**11,93**	**23,06**	**14,37**	**5,9**	**2,87**	**0,9**	**15,8**	**0,55**	**19,8**	**12,29**

Source : station météorologique de Laghouat 2020

II.2.Vents

Le vent l'un des aspects climatique les importants dans l'étude des régions par leur action d'érosion et de déplacement de sable (SELTZER, 1946)

Par (POUGET, 1980) dans régions Laghouat, les vents dominants sont généralement orientés Ouest-nord-ouest en saison humide (automne, hiver, début de printemps) alors que les vents secs du sud (sirocco) se manifestent surtout pendant la saison chaude et même dès le début du printemps. Les valeurs les plus élevées sont enregistrées au mois mars et mai avec respectivement 28 (km/h) et 26(km/h) dans la région Laghouat.

Tableau 03 **: la vitesse de vent de la région de Laghouat durant l'année 2020.**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Vitesse (km/h)	**14**	**12**	**28**	**23**	**26**	**23**	**17**	**19**	**17**	**18**	**20**	**26**

Source : station météorologique de Laghouat 2020

II.3. Synthèse bioclimatique

La classification écologique des climats est faite en utilisant essentiellement les deux facteurs les plus importants et les mieux connus : la température et la pluviosité (DAJOZ., 1971). La synthèse des facteurs climatiques fait intervenir les précipitations annuelles et les températures moyennes mensuelles. Dans cette partie deux courbes sont utilisées. Ce sont le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et le Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.

II.4.Diagramme ombrothermique de Bagnols et Gaussen

Le diagramme ombrothermique de Bagnols et Gaussen permet de déterminer la durée de La saison sèche En établissant une relation entre les précipitations moyennes mensuelles et la Température moyenne des mois, Bagnouls et Gaussen (1953) considèrent qu'un mois est sec Quand le total des précipitations (en mm) est inférieur au double de la température (en °C), C'est-à-dire ; lorsque le rapport : P≤2T.

A partir l'année d'étude (2020) on remarque que la saison sèche est très prononcée durant toute l'année. Le mois le plus chaude est aout (30,4°C) et le mois le plus froid est janvier (7,2°C).

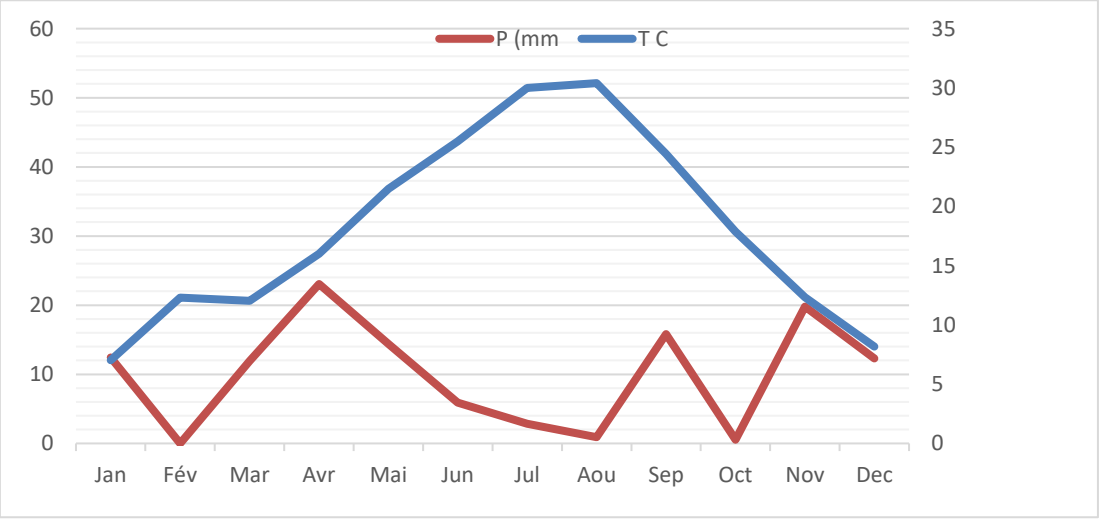


Figure 05 : Diagramme ombro-thermique de Bagnoul et Gaussen de la région Laghouat en **2020**

II.5. Climagramme pluviométriqued'Emberger

Le Climagramme d'Emberger est adapté aux régions du pourtour méditerranéen (STEWART, 1969). Il permet la classification des régions parmi les étages Bioclimatiques.

Selon STEWART (1969), le quotient pluviométrique est calculé par la formule suivante :

$$Q_2 = 3.43 \times \frac{P}{M+m}$$ **STEMART, 1969**

Q**: quotient pluviométrique** d'EMBERGER.

P : pluviométrie annuelle en mm.

M : température moyenne maximale de mois le plus chaud en °C.

m : température moyenne minimale du mois le plus froid en °C.

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de notre zone d'étude et le situer dans le Climagramme d'Emberger, nous avons calculé le quotient pluvial de la station de Laghouat, Q_2 avec les données climatiques durant l'année 2020.

$$\mathbf{Q_2 = 3{,}43 \times \frac{119.88}{(30.04-7.02)} = 17{,}86}$$

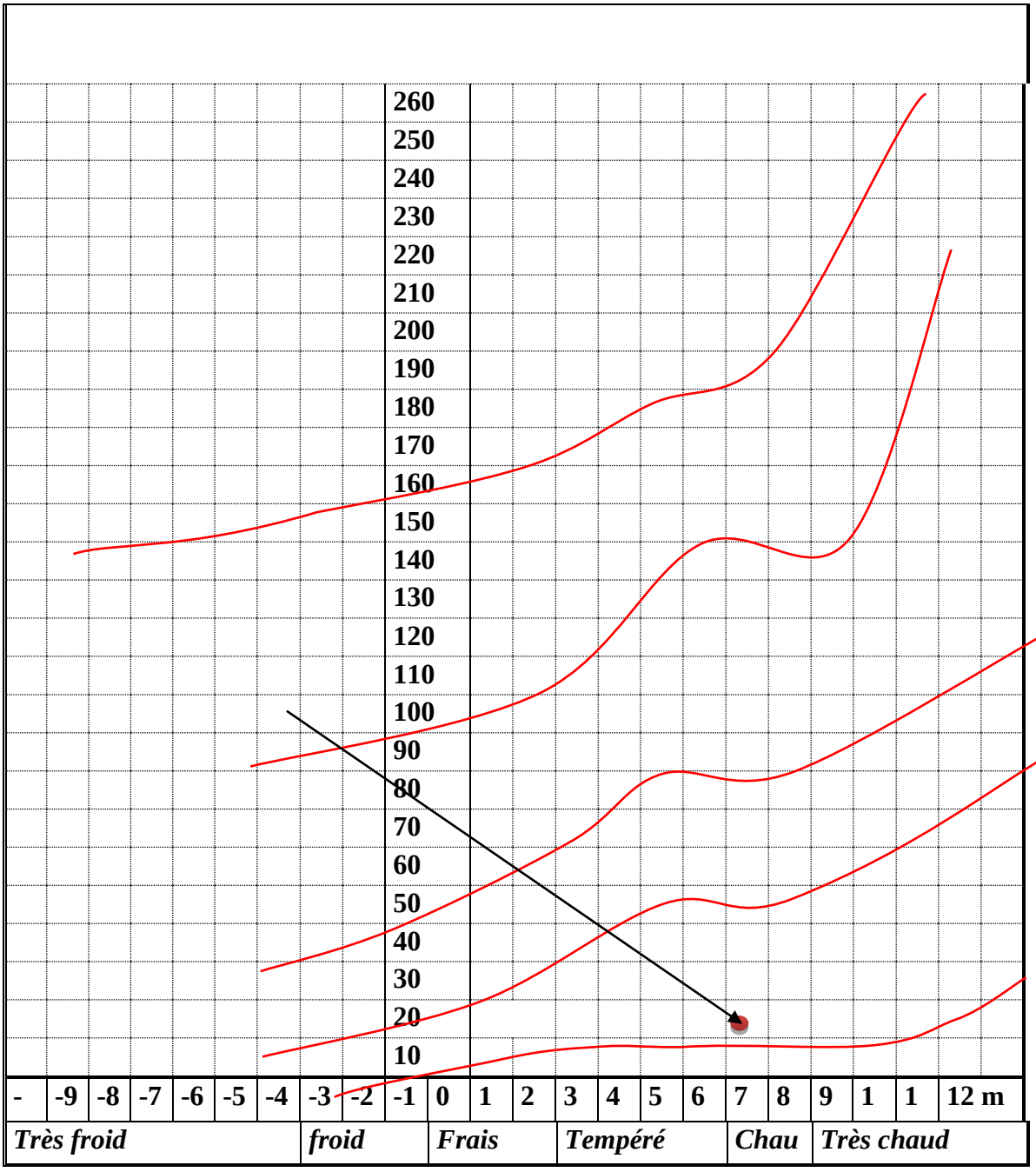


Figure 06 : Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Laghouat.

II.6. LA Végétation

Dans la région de Laghouat ,la zone nord-ouest est constituée de vieux massif forestiers d'une superficie de 68.43ha de nappe alfatière couvrant une superficie 315.125ha dont 77.500ha exploitable ainsi que de parcours d'une superficie de 508.00ha.(POUGET,1980).

La couverture végétale de sol reste le un des moyennes les plus efficaces pour sa protection contre les phénomènes de érosion .les ressources végétales naturelles sont caractérisées par trois écosystèmes principaux : Les écosystèmes forestiers ; Les écosystèmes pastoraux ; Les écosystèmes Les sahariens (C.D.F, 2010).

Les espèces sahariennes ou sub-sahariennes qui dominent dans la région de Laghouat sont celles qui adaptées à la sécheresse ainsi qu'aux températures élevées on y rencontre notamment : Calligonum sp. Genista saharae, Cornulaca sp. Moltkiopsis sp. Salsola sp. Hammada sp. Anabasis sp. Artemisia sp. Stipagrostis pungens, Retama raetam, Ziziphus lotus, Acacia raddiana et Pistacia atlantica (Le Houérou, 1995) voir l'annexe (tab01).

II.7.la faune

Travaux quelques études qui ont été faites concernant les Arthropode par SAOUDI (2007). Cet auteur a échantillonné à l'aide de filet fauchoir et des pots Barber plusieurs espèces qui font partie de quatre classes différentes qui sont les Arachnida, les Myriapoda, les Crustaceae et les Insecta. CHOPARD (1943) signalé la présence de plusieurs espèces d'Othoptéroïdes.

L'avifaune de cette région a fait l'objet des études de HEIM DE BALSAC et MAYAUD (1962), LEDANT et *al.* (1981), C .F .L .) et SAOUDI(2007). HEIM DE BALSAC (1936) et KOWALSKI et RZIBIK-KOWALSKA (1991) et C.F.L.ont intéressé aux mammifères dans cette région. Voir l'annexe (tab02).

Partie II
Expérimentale

Chapitre I

Matériel et méthode

I. Matériel et méthodes

Les différents parties traitées concernent d'abord le choix et la description de la station d'étude, Puis la présentation de déroulement de travail sur le terrain et au laboratoire.

Par la suite les différentes techniques écologiques et statistique employées pour l'exploitation des résultats sur l'étude des régimes trophiques de Corvus corax.

1. choix et description de station

La station étude se trouve dans la région Laghouat, elle caractérisée par la variation animale d'une part et la variation végétatives d'autre part. Cette dernière peut expliquer la population de cette espèce.

I.1.Station de Houaita

Se trouve à 40 Km de sud –ouest de Laghouat .Ces cordonnées géographique van entre 33°33' 04' N.et 02° 14 '06' E .Elle se caractérise par la données de l'astragal, Astragales armatus. Des nids de corbeau ce sont repéré sur des poteaux électriques, Figure 07

Figure 07 : station d'étude el Houita (originale).

I.2. Disponibilité trophique de grand corbeau

Pour déterminer les proies-espèces disponibles pour le grande corbeau de la zone étude en utilisé la technique de échantillonnage pot barber.

I.2. 1- Expérimentation sur le terrain

Les pots barbé sous formes des boites de conservation on a utilisé une pioche pour les installer, ces derniers sont remplies avec de l'eau et de savon liquide.

I.2. 2- Expérimentation au laboratoire

Au laboratoire on aura besoin d'une loupe binoculaire pour l'identification des espèces trouvées dans les pièges enterrées**.**

I.2. 3.méthode d'étude des disponibilités trophique

La disponibilité en proies est définie par l'abondance des types de proies potentielles vivants dans les micro-habitats fréquentés par l'oiseau prédateur lors de la recherche de nourriture (WOLDA, 1990). Pour mettre en évidence cette dernière nous avons utilisé le piège trappes**.**

I.2.4. Pièges trappes ou pots barber

La détermination des disponibilités trophiques basée sur d'utilisation des pièges d'interception (pots Barber), ces pièges occupent une grande place dans l'étude quantitative des différentes caractéristiques du peuplement animal dans leur habitat naturel selon (OMRI et al, 2008)

L'échantillonnage de biocénoses d'invertébrées qui se déplacent a la surface du sol, en particulier les carabidae. (BEKHELIL ,1991). Le même auteur précis que ce type de piégeage consiste simplement.

En un récipient de toute nature, des gobles plastique d'un volume 20cl sont enterré verticalement, de façon a ce que l'ouverture se trouve légèrement au dessus du sol, soit a ras du sol, la terre étant tassée autour de l'ouverture, afin d'éviter l'effet de barrière pour les petites espèces. Le remplissage des pots avec de l'eau et savon liquide se fait jusqu'au tiers de hauteur. Dix pots sont placés en linge, à intervalles da 5 m. Les contenus des pots sont récupérés 24h.

Plus tard. , les proies piégées sont mis dans des boites de pétri. Ces boites sont ensuite acheminées vers le laboratoire en vue des déterminations.

Figure 08 : photo représentatif de pot barber (original).

I.3. Etude du régime alimentaire de grand corbeau

L'étude du régime alimentaire de grand corbeau basé sur l'analyse des pelotes de réjections et des contenus stomacaux.

I.3. 1- Expérimentation sur le terrain

Sur le terrain on aura besoin :

- ✓ Sec de congélation pour la conservation des pelotes de réjection.
- ✓ Manche télescopique surmonté d'un miroir dépassant les 6m : pour vérifier le contenu des nids d'une hauteur les 8mètres.
- ✓ Appareil photo: pour prendre des photos de l'espèce.
- ✓ Peinture : repérage des poteaux électrique.
- ✓ Un marqueur indélébile : pour mentionner date et lieu de récolte.

I.3. 2- Expérimentation au laboratoire

Au laboratoire on utilisée loupe binoculaire, boite pétrie, passoire et des pinces pour séparation des fragments, papier buvard, pissette l'éthanol, pissette d'eau distillé.

I.3. 3-méthodes d'étude de régime alimentaire

La composition du régime alimentaire du grand corbeau est estimée à partir du contenu des pelotes collectées (KRISTAN et al. 2004). Les pelotes de réjection sont très précieuses puisqu' elles fournissent des indications précises sur la plupart des élément en dehors des proies totalement dirigées ne laissant pas traces (DEJONGHE ,1984).le principe de cette méthode consiste à faire ressortir de la pelote les pièces les plus importantes contenant la plus grande masse de informations nécessaires pour la détermination des proies (SEKOUR,2005), le contenu des pelotes varie selon les habitudes alimentaires de la animal. Parmi ces pièces, les fragments sclérotinisés des arthropodes, les os des vertébrés, les graines, les fragments, les pelotes sont ramollies, afin de les décortique sans endommager les pièces contenues.

I.3- 3-1. Collecte et conservation des pelotes

Les pelotes de régurgitation ont été collectées sous les nids de Corvus corax dans les poteaux électriques pendant la durée de reproduction.

Dans notre station étudié (el Houaita) le total des pelotes de grand corbeau qui collecté durant la période d'études est 60 pelots.

Les pelotes récoltées sont conservées dans des secs plastiques portant une étiquette sur laquelle sont mentionnés la date, activité de nid et le nom de l'espèce (Corvus corax**).**

I.3- 3-2 Mesure des dimensions des pelotes

La longueur et le grand diamètre des pelotes de Corvus corax sont mesurés à l'aide d'un papier millimétré.

I.3.3.3 .Macération des pelotes

La pelote est macérée dans une boite de pétri contenant un peu d'éthanol pendant dizaine minutes et ajoutée quelque goutte d'eau distillé, puis on sépare les éléments osseux et les fragments arthropodes , des autres parties à l'aide de 2 pinces .Après la séparation, on place les éléments récupérés dans une autre boîte de pétri portant le numéro de nids et la pelote.

Le principe de cette méthode consiste à faire ressortir des pelotes, les pièces contenant la plus grande masse d'informations sur l'identité des proies, telles que les os (avant crâne, mâchoire…..etc.) pour les vertébrés et les fragments sclérotinisés (têtes, élytres, pattes….etc.) pour les invertébrés. Afin de faire les comparaisons avec les clés d'identifications (SOUILME., 2013) **.**

I.3- 3-4 .Méthodes d'identification des proies

La détermination des proies trouvées dans les pelotes du grand corbeau est faite en deux étapes, d'abord la reconnaissance des classes et des ordres et ensuite l'identification des espèces-proies, qui sont quantifiées et classées par ordre systématique (SEKOUR, 2005).

L'identification et la détermination des items a été faite par des différentes clés dichotomiques**,** à l'aide de M. GHERMAOUI et M. FILALI au niveau de laboratoire de biologie de l'université d'Amar Telidji Laghouat.

1.Invertébrés

La détermination des invertébrés repose sur la présence des pièces sclérotinisés. Sachant que le corps d'un insecte se subdivise en plusieurs parties (tête, thorax, élytre, Patte, abdomen, chélicère, cerques), et n'importe quel élément de ces différentes partiesdu corps indique la présence des insectes proies**.**

2.Vertébrés

La détermination des vertébrés est basée sur la présence des ossement. Cependant, ces éléments squelettiques peuvent appartenir à plusieurs catégories notamment les reptiles, les oiseaux.

3. Reptiles

Les reptiles se reconnaissent grâce la forme caractéristique des ossements céphaliques et parles condyles à l'extrémité du fémur et de l'humérus sans oublier les écailles (SEKOUR et al. 2005).

4. Oiseaux

La présence des oiseaux est reconnue par : le bec de l'avant crâne, la mandibule, le sternum et le bréchet mais aussi grâce aux plumes (SOUTTOU., 2002).

Pour les proies non entomologiques, les coquilles restent le seul critère d'identification des mollusques**.**

5. Végétaux

Les végétaux sont fréquents dans le régime trophique du grande corbeau (OMRI et al. 2008).La présence de graines donne des indices très précieux pour la reconnaissance des plantes qui participent dans la alimentation de Corvus corax. Cependant les graines peuvent avoir été ingérée en mémé temps qui une proie granivore. Par contre celles de poids spécifique élevé et qui se présente avec des grands fragments de la plante comme des feuilles ou des tiges. Sont prises en considération car celles sont plus représentatives .c'est le des poacées**.**

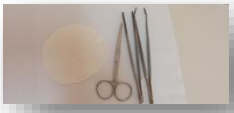
6. Matières divers

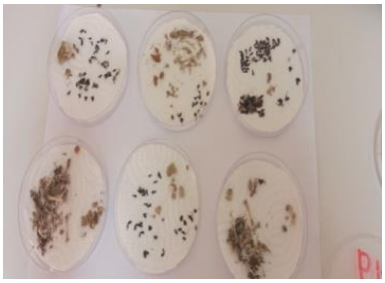
Le grand corbeau consomme des déchets de différentes natures de origines organiques ou non organiques (KRISTAN, 2005) toutes matières autres que les végétaux et les animaux comme Les charognes sont considérées comme déches selon leur nature les déchets sont organiques comme la matière plastique et les fragments de bois et non organiques comme les métaux**.**

A- **collecter des pelotes de rejection.**

B-**Mensurations des pelotes**

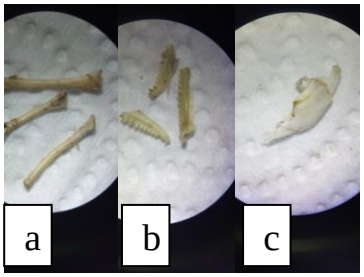
C-**Macération de la pelote**





D-**Trituration de la pelote**

E- **La détermination des fragments**



F -**Exemple des fragments de proies a- Aves b- Agamidae c- Os de rongeur**

Figure 09:différentes étapes suivies dans le traitement au laboratoire des pelotes étudiées (originale).

I.4. Méthodes de traitement des données

La disponibilité trophique et le régime alimentaire de grand corbeau sont traitent par des indices écologiques et des analyses statistiques.

I.4.1. Utilisation d'indices écologique

Qualité de l'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois au nombre total d'échantillons étudiés (Blondel, 1979). Il permet d'avoir une précision sur la qualité de l'échantillonnage. Si a/N est grand, il faudra augmenter le nombre de relevés. Plus le rapport a / N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est grande (Blondel, 1979; Ramade, 1984). Celui-ci est exprimé par la formule suivante :

$$\mathbf{Q = a / N}$$

Fréquences centésimales (F.C%)

La fréquence centésimale (FC) à est le rapport du nombre des individus d'une espèce ou d'une catégorie, d'une classe ou d'un ordre (ni) au nombre totale des individus de toutes les espèces confondues (n) (ZAIME et GAUTIER ,1989).elle est calculée selon

$$F.C\% = \frac{ni \times 100}{N}$$

Cet indice est utilisé pour déterminer la fréquence des éléments trophiques présents d'un part dans les pelotes de rejection de Corvus corax .

Fréquences d'occurrence (F.O%)

La fréquence d'occurrence selon (DAJOZ ,1982), c'est le rapport, exprimé sous la forme d'un pourcentage :

$$\mathbf{F.O\% = \frac{ri \times 100}{R}}$$

ri : pourcentage du nombre de pelotes ou de capture contenant l'espèce i.

R : est le nombre total de pelotes ou de capture

Richesse spécifique total (S)

La richesse spécifique (totale) est le nombre total d'espèces de peuplement considéré dans un écosystème donné. Elle est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces (Muller, 1985). Il s'agit de la mesure la plus fréquente dans la biodiversité (Ramade, 2003).

Dans notre cas, la richesse totale représente le nombre total d'espèces recensées lors de l'analyse d'un échantillon de pelotes ou de proies capturées.

Richesse moyenne (Sm)

Selon (RAMADE en 1984), la richesse moyenne corresponde au nombre moyen d'individus par espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Cette dernière permet de calculer l'homogénéité du peuplement. (BLONDEL 1979) donne la formule suivante :

$$\mathbf{Sm = Si / N}$$

Sm : la richesse moyenne.

Si ; le nombre moyen d'individus observés a chacun des relevés 1, 2, 3, …

N : le nombre de relevés.

I.4.2. Application d'indices de diversité des peuplements

- **Indice de diversité de Shannon**

Selon (VIEIRA DASILVA, 1979), L'indice de Shannon-Weaver est calculé selon de la formule suivante (BLONDEL et al. 1973, BARBAULT, 1974 et RAMADE, 1978).

$$\mathbf{H' = -\sum pi \log_2 pi}$$

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver en bits ;

$$Pi = ni / N$$

Pi: Fréquence relative de l'espèce i pas en pourcentage.

ni : est le nombre d'individus

N : est le nombre total des individus espèces confondues.

- **Indice d'équirépartition ou équitabilité**

Selon (BLONDEL 1979), l'indice d'équitabilité correspond au rapport de la diversité observé H' à la diversité maximale H 'max.

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

H': Diversité de Shannon-Weaver.

H' max : Diversité maximale.

E : Equitabilité.

(RAMADE 1984) Les valeurs de cet indice varient entre 0 et 1, il tend vers le 0 lorsqu'il y a une dominance d'une espèce-proie en termes d'effectifs. Lorsqu'il tend vers 1, il traduit un équilibre entre les effectifs des différentes espèces-proies

I.4.3 Electivité des proies ou indice d'IVLEV

L'indice de sélection ou d'électivité d'IVLEV permet de comparer l'abondance relative des proies disponibles dans le milieu et le choix des proies consommées par le prédateur. Il se calcule par la forme suivant

$$E = \frac{r-p}{r+p}$$

R : représente la fréquence d'un item dans le spectre alimentaire d'un espèce et p la fréquence du même item dans le milieu environnant.

Les valeurs de E varié de -1a 0 pour une sélection négative et de 0 a +1 pour une sélection positive (JACOBS ,1974).

Chapitre II

Résultats et discussion

I.1. Disponibilité des ressources alimentaires

L'étude de la disponibilité dans la station el Houaita durant la période de reproduction (avril et mai) à l'année 2020.

I.1.1. Résultats de la faune échantillonnée avec les pots enterrés

Les disponibilités trophiques sont représentées d'abord par un inventaire des espèces capturées dans les pots barbé.

Après leur examen par la qualité de l'échantillonnage, elles sont traitées par des indices écologiques comme la richesse, la fréquence centésimale ou abondance relative, la fréquence d'occurrence, l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'équitabilité.

I.1.2 Indices écologique

Les différents paramètres écologiques à savoir la richesse totale, la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité et la qualité de l'échantillonnage.

Tableau 04: Valeurs des différents indices écologiques appliqués aux peuplements d'invertébrées trouvées dans les pots de barber

Station / paramètres	El Houaita
Q.e	1,2
Ni.	470
S.	22
H'.	2,58
H' max.	4,46
E.	0,58

Q.e : Qualité de l'échantillonnage

Ni. : Nombre d'individus

S. : Richesse totale

H ' : Diversité de Shannon-Weaver

E. : Equitabilité

Pour ce qui concerne les stocks de proies potentielles, une richesse totale de 22 espèces est notée dans la station el Houita grâce à la technique des pots Barber avec une qualité d'échantillonnage 2,1.

Hymenoptera viennent en première position avec 8 espèces suivi de près par les coleoptera 5 espèces .La diversité de Shannon est de 2,58 pour la diversité maximal on a 4,46, l'équitabilité est 0,58.

II. 1.2 Liste des espèces constituant les disponibilités trophique capturées dans les pots barber

Le tableau 05 mentionnées les résultats de la valeur d'abondance relative AR% et la fréquence d'occurrence F.O% pour les différentes espèces capturées par pièges des pots barber.

Tableau 05 : **Abondances relatives de la faune capturée par les pots barber**

				Station el Houita			
Classes	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%	Na	Fo%
Arachnida	***Aranea***	***Sulticidae***	***Araignée sauteuse***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
Insecta	***Orthoptera***	***Gryllidae***	***Gryllomorpha sp.***	**2**	**0 ,42**	**2**	**3,33**
	Coleoptera	***Tenebrionidae***	***Pimelia sp.***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
			Pimelia grandis.	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
		Chrysomelidae	***Cryptocephalus sp.***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
		Buperstidae	***Buperstidae sp. Ind***	**2**	**0,42**	**2**	**3,33**
			Anthaxia sp.	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
	Heteroptera	***Jussidae***	***Jussidae sp.Ind.***	**15**	**3,19**	**7**	**11,66**
	Hymenoptera	***Formicidae***	***Formicidae sp.Ind.***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
			Cataglyphis sp.	**11**	**2,34**	**6**	**10**
			Componotus sp.	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
			Monomorium sp.	**94**	**20**	**11**	**18,33**
			Tapinoma sp.	**2**	**0,42**	**2**	**3,33**
			Tapinoma nigerrium	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
			Megachilidae sp.	**2**	**0,42**	**2**	**3,33**
		Apidae	***Apoidae sp.Ind***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
	Diptera	***Diptera sp. Ind***	***Diptera sp. Ind***	**2**	**0,42**	**2**	**3,33**
		Calliophoridae	***Calliophoridae sp .Ind***	**300**	**63,82**	**20**	**33**
		Muscidae	***Muscidae sp. Ind***	**28**	**5,95**	**14**	**23**
		Bombylidae	***Bombylidae sp. Ind***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
	Lepidoptera	***Noctuidae***	***Lipidoptera sp. Ind***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
		Pyralidae	***Pyralidae sp .Ind***	**1**	**0,21**	**1**	**1,66**
			Total	**470**	**100**	**60**	**100**

Ni : effectifs ; AR %: Abondance relative ; FO% : Fréquence d'occurrence .
Na : Nombre d'apparition.

Le Nombre totale d'individus capturés dans la station el Houita à l'étude de disponibilité trophique est 470 individus.

L'espèce d'insecte la plus abondante est *Calliophoridae sp* (63,82 %) suivie par *Monomorium sp* avec un taux de (20%) la comparaison de ces valeurs avec les résultats obtenus par Braktia 2014 sur les disponibilités trophique du grand corbeau dans la station Bellil (sud de Laghouat) montrent que l'espèce plus abondance d'insecte est *Componotus sp* avec un taux (15,76%) suivi par *Tetramorium sp* avec un taux de (14,13%).

II.1. Régime alimentaire de grand corbeau

Dans le cadre de l'étude des régimes alimentaires de Corvus corax les résultats obtenus concernent l'étude des caractéristiques des pelotes contenant les restes alimentaires non digérés de Corvus corax .Ensuite l'exploitation des éléments trophiques contenus dans les pelotes de rejection par différents indices écologiques

I.1.1. biométrie des pelotes de rejection

Les dimensions des pelotes de rejection mesurées dans la station el Houaita sont mises dans le tableau 06.

Tableau 06: Mesures des pelotes intactes de Corvus corax ramassées dans station el Houaita

Station / Paramètres	El Houita		
Mensurations	**L. (mm)**	**l. (mm)**	**Poids(g)**
Moyenne	**38,5**	**22,3**	**2,22**
Maximum	**56**	**37**	**4.6**
Minimum	**19**	**14**	**1,24**

Selon le tableau 06, les dimensions des pelotes de rejection de grand corbeau récoltées dans la région du el Houita porte un grand diamètre varient entre 14 et 37 mm (moy = 22 ,3mm) et une longueur varie entre et de 19 et 56 mm (moy =38,5mm). Pour ce qui est du poids des pelotes, varie entre 1,24 et 4,6g (moy = 2,22g).

I.1.2 Paramètres trophique du grand corbeau dans la station el Houaita

Dans notre étude provient essentiellement de l'analyse de pelotes de réjection récoltées sur la station el Houita .Globalement, 60 items ont été identifiés dans le tableau 07.

Embranche	Classes	Ordres	Familles	Espèces
Mollusca	**Gastropoda**	**Gastropoda**	**Gastropoda sp. Ind**	**Gastropoda sp. Ind**
		Styllomatophora	**Hellicidae**	**Hellicidae sp.Ind**
Arthopoda	**Arachnida**	**Scorpionida**	**Scorpionidae**	**Scorpionidae sp.Ind**
		solifugia	**Gaelodidae sp .Ind**	**Gaelodidae sp .Ind**
	Insecta	**Orthoptera**	**Orthoptera sp.Ind**	**Orthoptera sp.Ind**
		Coleoptera	**Coleoptera F.Ind**	**Coleoptera F.Ind**
			Carabidae	**Carabus sp**
				Anthia sp
			Scarabeidae	**Rhyzotrogus .sp**
				Geotrupes .sp
				Onthophagus.sp
				Aphodius sp
				Ateuchus sucer
			Curculionidae	**Curculionidae .sp**
				Insecta sp. Ind
				Otiorynchus sp
			Tenebrionidae	**Tenebrionidae sp.Ind**
				Blaps sp
				Pimelia sp. Ind
		Hymenoptera	**Formicidae sp. Ind**	**Formicidae sp.Ind**
Vertebrata			**Vertebrata sp.Ind**	**Vertebrata sp.Ind**
	Reptilia			**Reptilia sp. Ind**
				Lacertidae sp .Ind

	Aves		**Aves F .Ind**	**Aves sp. Ind**
	Mammalia	**Rodontia**	**Rodontia F.Ind**	**Rodontia sp. Ind**
Plantea	**Mono**	**-**	**Poaceae**	**Poaceae sp. Ind**
				Hordum vulgar
	Dico	**-**	**Asteraceae**	**Asteraceae sp.Ind**
			Plantae F.Ind	**Plantae sp.Ind**
4	**8**	**10**	**17**	**30**
Matière inerte	**Pierre**			
	plastique			

Tableau 07: Liste systématique des espèces- parois de Corvus corax dans la station el Houaita

Dans le régime alimentaire de grand corbeau 30 espèces sont déterminés, dont 20 proies invertébrées répartis entre trois classes, des Arachnida avec deux espèces et des Insecta avec 16 espèces. Quant aux vertébrés sont représentés par 2 espèces Reptilia, des aves (1 espèce), des mammalia (1 espèce).

Les végétaux intervenant dans le régime alimentaire de Corvus corax sont essentiellement des grains de d'orge (Hordum) à poids spécifique élevé. Marniche (2009), dans une décharge publique à Oum el Bouaghi, n'a pas signalé de fraction végétale dans le menu trophique de Corvus corax.

II.1. spectre total

Les pelotes de rejection de grand corbeau manifeste un grand éclectisme avec trois variétés. En fréquence de présence, les animaux sont les aliments plus consommés avec un taux de 75% suivi par le règne végétal avec un taux de 19%.

Les études réalisées par GURZOU et al. (2010) sur le régime alimentaire de grand corbeau à Djelfa montrent que l'espèce animale est le proie favorable de Corvus corax .

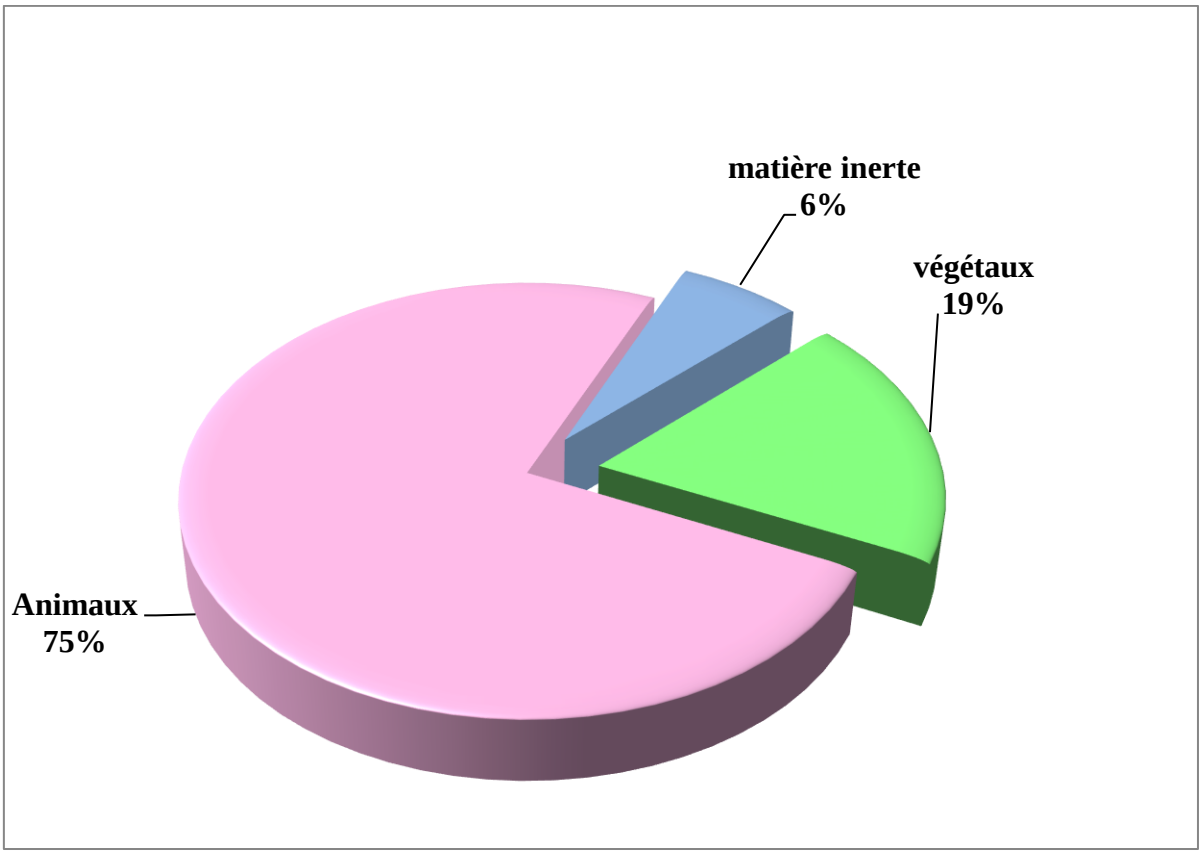


Figure 10 : Abondances relatives des différant parties trophique de Corvus corax

II.2.partie animale

Pour la station el Houaita, ressort que la classe la plus abondante dans les pelotes de grand corbeau est Insecta avec un taux de 61 ,27 Cette dernier se répartisse entre 7 familles et 15 espèces. La famille de Scarabeidae est la plus riche en espèce Par contre, Omri et al. (2008) à Mergueb notent de faibles taux de Triticum durum et de Hordeum vulgare ingérés (AR % = 37,8 %).

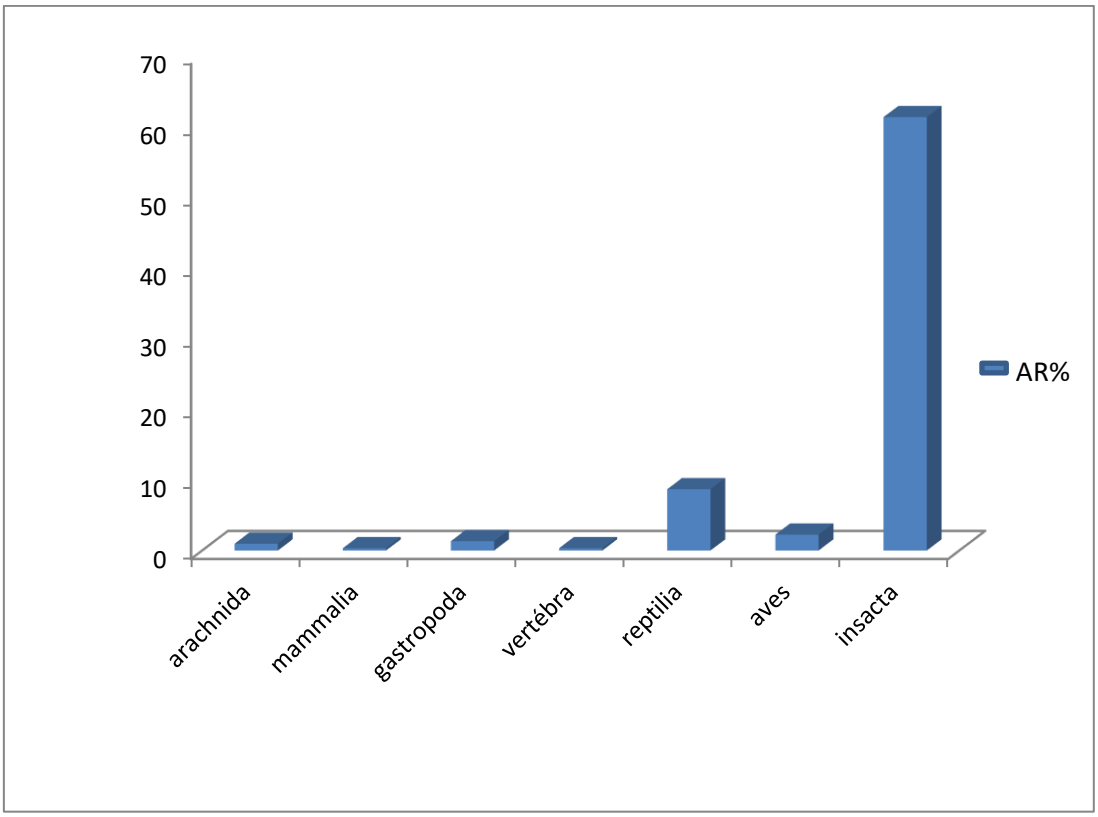


Figure 11 : Abondance relative AR% de différentes classes animales- proies du grand corbeau Corvus corax.

II.3. Indice écologique

Les résultats concernant les pourcentages d'abondance relative et les fréquences d'occurrences des espèces-proies trouvées dans les pelotes de grand corbeau sont affichés dans le tableau 08**.**

Tableau 08 : Abondance relative et fréquence d'occurrence des espèces – proies du grand corbeau dans la station el Houaita (2021).

Espèces	Ni	AR. %	Na	FO.%
Gastropoda sp. Ind	**3**	**1**	**3**	**5**
Hellicidae sp.Ind	**1**	**0 ,32**	**1**	**1.66**
Scorpionidae sp.Ind	**2**	**0,64**	**2**	**3.33**
Gaelodidae sp .Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Coleoptera F.Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Carabus sp	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Anthia sp	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Rhyzotrogus .sp	**3**	**1**	**3**	**5**
Geotrupes .sp	**160**	**51,23**	**46**	**76.66**
Onthophagus.sp	**2**	**0,64**	**2**	**3.33**
Aphodius sp	**7**	**2,24**	**6**	**10**
Ateuchus sucer	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Curculionidae .sp	**3**	**1**	**3**	**3.33**
Insecta sp. Ind	**3**	**1**	**3**	**3.33**
Otiorynchus sp	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Tenebrionidae sp.Ind	**4**	**1,28**	**4**	**6.66**
Blaps sp	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Pimelia sp. Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Formicidae sp.Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Vertebrata sp.Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Reptilia sp. Ind	**26**	**8,33**	**22**	**36.66**
Lacertidae sp .Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Aves sp. Ind	**7**	**2,24**	**7**	**11.66**
Rodontia sp. Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Poaceae sp. Ind	**35**	**11,21**	**35**	**58.33**
Hordum vulgar	**19**	**6,08**	**19**	**31.66**
Asteraceae sp.Ind	**1**	**0,32**	**1**	**1.66**
Plantae sp.Ind	**3**	**1**	**3**	**3.33**
Pierre	**20**	**6,41**	**28**	**46.66**
Total	**312**	**100**	**60**	

Selon 30 proies signalées dans les pelotes de grand corbeau (Tableau08) ,160 individus appartiennent aux *Geotrupes .sp* avec un taux 51,23% suivi par *Poaceae sp. Ind* avec un taux de 11,21%, *Reptilia sp. Ind* présente un taux impotent 8,33 %, Par contre Guerzou et al. (2010) à Guelt-es-Stel, rapportent que le spectre trophique du Grand Corbeau se compose de 143 éléments dont Triticum sp. (AR % = 31,7 %) et Hordeum sp. (AR % = 26,4 %).

Tableau 09 : les indices écologique appliqués au menu trophique du grand corbeau dans la station el Houaita (2021).

Indices	Valeurs
A	**15**
N	**60**
Q.e	**0,25**
S	**30**
H'	**2,79**
H 'max	**4 ,91**
E	**0,57**

le tableau 9 ressort que la qualité de d'échantillonnage des espèces proies recensées dans les pelotes de rejections est 0,25 .Concernant la richesse totale (S) des proies dans les pelotes de rejections est 30 espèces.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver est 2,79 et l'équitabilité sur les éléments trophiques de Corvus corax est 0,57.

II. 2.2 .4 Autres Indices (Indice d'Ivlev)

Tableau 10 **: Indice d'Ivlev (Iv) appliqué au régime alimentaire du grand Corbeau.**

Espèces	ARp %	ARr %	I.Ivlev	Espèces	ARp %	ARr %	I.Ivlev
Araignée sauteuse	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Gastropoda sp. Ind***	**0,00**	**0,03**	**1**
Gryllomorpha sp.	**0,02**	**0,00**	**-1**	***Hellicidae sp.Ind***	**0,00**	**0 ,01**	**1**
Pimelia sp.	**0,01**	**0,01**	**0**	***Scorpionidae sp.Ind***	**0,00**	**0,02**	**1**
Pimelia grandis.	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Gaelodidae sp .Ind***	**0,00**	**0,01**	**1**
Cryptocephalus sp.	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Orthoptera sp.Ind***	**0,00**	**0,01**	**1**
Buperstidae sp. Ind	**0,02**	**0,00**	**-1**	***Coleoptera F.Ind***	**0,00**	**0,01**	**1**
Anthaxia sp.	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Carabus sp***	**0,00**	**0,01**	**1**
Jussidae sp.Ind.	**0,15**	**0,00**	**-1**	***Anthia sp***	**0,00**	**0,01**	**1**
Formicidae sp.Ind.	**0,01**	**0,01**	**0**	***Rhyzotrogus .sp***	**0,00**	**0,03**	**1**
Cataglyphis sp.	**0,11**	**0,00**	**-1**	***Geotrupes .sp***	**0,00**	**1,6**	**1**
Componotus sp.	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Onthophagus.sp***	**0,00**	**0,02**	**1**
Monomorium sp.	**0,94**	**0,00**	**-1**	***Aphodius sp***	**0,00**	**0,07**	**1**
Tapinoma sp.	**0,02**	**0,00**	**-1**	***Ateuchus sucer***	**0,00**	**0,01**	**1**
Tapinoma nigerrium	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Curculionidae .sp***	**0,00**	**0,03**	**1**
Megachilidae sp.	**0,02**	**0,00**	**-1**	***Insecta sp. Ind***	**0,00**	**0,03**	**1**
Apoidae sp.Ind	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Otiorynchus sp***	**0,00**	**0,01**	**1**
Diptera sp. Ind	**0,02**	**0,00**	**-1**	***Tenebrionidae sp.Ind***	**0,00**	**0,04**	**1**
Calliophoridae sp .Ind	**3**	**0,00**	**-1**	***Blaps sp***	**0,00**	**0,01**	**1**
Muscidae sp. Ind	**0,28**	**0,00**	**-1**	***Vertebrata sp.Ind***	**0,00**	**0,01**	**1**
Bombylidae sp. Ind	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Reptilia sp. Ind***	**0,00**	**0,026**	**1**
Lipidoptera sp. Ind	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Lacertidae sp .Ind***	**0,00**	**0,01**	**1**
Pyralidae sp .Ind	**0,01**	**0,00**	**-1**	***Aves sp. Ind***	**0,00**	**0,07**	**1**
				Rodontia sp. Ind	**0,00**	**0,01**	**1**

Selon, le tableau 10, les espèces les mieux sélectionnées sont au nombre de 25 espèces avec *Formicidae sp.Ind.* , *Pimelia sp.*, *Geotrupes .sp*, *Rhyzotrogus .sp*, *Rodontia sp* … D'autres espèces sont faiblement consommées tels que *Diptera sp, Monomorium sp.* Cette selection reflète d'un côté l'abondance d'une espèce sur le terrain du fait l'opportunisme du grand corbeau et d'autre côté les caractéristiques morphologique de cette proie, on fait allusion ici a la taille et à la couleur.

Conclusion et perspective

Conclusion et perspectives

A la lumière de tout ce que nous avons vu dans les chapitres précédents quant à l'étude de l'écologie trophique des grands corbeaux. Elle Est associée entre l'analyse des pelotes de rejection de Corvus corax et les disponibilités alimentaires.

Pour l'étude des disponibilités trophiques en invertébrés dans la station de el Houaita en 2021, la qualité de échantillonnage est 1,2 avec une richesse totale des invertébrés pièges dans les pots berbères est 22 .Les résultats de la faune récoltés par les pots barber appartenant a deux classes dont celle des Insecta renferme 6 ordres et ou l'espèce la plus abondance est calliophoridae sp.(63,82 %) , suivi par *Monomorium sp*(20%) , *Muscidae sp* (5,95%) , *Jussidae sp* (3,19) *et Cataglyphis sp*.(2,34). L'indice de diversité Shannon –Weaver est 2,58 **.**L'équitabilité dans cette étude est à noter 0,58.

Les pelotes de rejection du grand corbeau récoltées dans la station de El-Houaita caractérisée par des paramètres varient : la longue (moy = 38,5 mm) , large (moy = 22,3mm), et un poids moyenne de (2,22 g).

Concernent l'écologie trophique du grande corbeau elle présente des variations alimentaire. La qualité d'échantillonnage est 0,25, la valeur de rechasse totale des espèces proies du Corvus corax est 30 espèces et l'indice diversité de Shannon- Weaver est 2,29. L'indice d'équitabilité E est 0,57, ces valeurs reflètent l'accessibilité aux ressources alimentaire par grand corbeau ainsi que les variations saisonnière concernant les cycles biologique de pluparts des espèces proies

Les espèces-proies les plus fréquentes dans le régime alimentaire de grand Corbeau en termes d'apparition sont *Geotrupes .sp* (51 ,23%).est considérée comme une proie régulière alors que parmi les proies accidentelle il y a *Poaceae sp.* (11,21%), *Reptilia sp. Ind* (8,33%), et les autres espèces représentent un taux de (29,23)

En termes de fréquence d'occurrence, l'espèce animale la mieux représentée est *Geotrupes .sp* de 76,66%, suivi par *Reptilia sp* a avec un taux de 36,66% et pour le espèce végétale plus fréquente c'est *Poaceae sp.* Avec un taux de 58,33.

Le travail dans notre station durant l'année 2021 les régimes trophiques sont étudiés parallèlement aux disponibilités trophiques. Il est à recommander où période de reproduction.

Faire une étude approfondie sur les disponibilités alimentaires par les différentes méthodes de captures qui sont utilisées pour les invertébrés ainsi que pour les vertébrés L'étude des disponibilités alimentaires a pour but d'obtenir des résultats qui seraient d'avantage plus proches de la réalité, c'est-à-dire, faire une projection de la Composition du régime du grand corbeau sur la richesse du milieu, à fin de bien comprendre son comportement alimentaire.

Pour valoriser le comportement de prédation chez cette espèce, il est souhaitable d'installer des pièges pour capturée la plupart des espèces- proies disponible .

Références bibliographiques

(A.N.I .R.E.F, 2011). Agence Nationale d'intermédiation et de régulation foncière : Rubrique Monographie wilaya de Laghouat 30 p.

ANONYME 1, 1995. Plan directeur d'Aménagement urbain de la ville de Laghouat. 7p.

ANONYME 2, 2010. Secteur agricole, wilaya de Laghouat, 11 p.

ANONYME 4, 1998. Présentation du secteur forestier de la wilaya de Laghouat, 33 p.

BAMOUH, (2003) : Lutte chimique contre le jujubier. Bulletin mensuel d'information et de liaison du penta, 4 p.

BARTLETT M.C. et ANDERSON C.R., 1980 - Filarioid Nematodes (Filarioidea: Onchocercidae) of Corvus Brachyrhynchos Brachyrhynchos Brehm in Southern Ontario, Canada and a consideration of the epizootiology of avian Filariasis. Systematic Parasitology.,2: 77 – 102.

BENCE, P. (1982).- Notes sur le Grand Corbeau Corvus corax en Provence (répartition et évolution actuelle). Bulletin du CROP 4: 25-30p.

BENKHELIL M. L 1997- Les technique e récoltes et de piégeage utilisées en entomologie terrestre Ed. Office Publ .Univ. (O.P.U), Alger 68p.

BLONDEL J., FERRY Y. C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et Végétation, essai

MULLER Y., 1985 – L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord – Sa place dans le contexte médio-Européen. Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318p.

NADERMAN J. et PENCE B.D., 1980 Helminths of the Common Crow, Corvus brachyrhynchos Brehm, from West Texas. Proc. Helminthol. Soc. Wash., 47(1): 100 – 105p.

OMRI O, BAZIZ B. & DOUMANDJI S. (2008). Aspects trophiques du Grand Corbeau Corvus corax (Linné, 1758) (Aves, Corvidae) dans la réserve naturelle de Mergueb (Wilaya de M'sila). 3èmes Journées de Protection des Végétaux, El Harrach, Algérie ,31p .

POUGET, M, 1980 Les relations Sol- Végétation dans les steppes sud –Algéroises Travaux et documents de L'OROSTOM, Paris ,555 p.

PREVOST P, 1998 Les bases de l'agriculture. Ed Technique et documentation, Paris 243p.

QUELENNEC, T. (2001).- Le Grand Corbeau Corvus corax en Bretagne. Penn Ar Bed 180-181p.

RAMAD F, 2003 Eléments d'écologie (écologie fondamentale), Dunod, Paris ,690p.

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

RATCLIFFE, D.A. (1997).- The Raven. A natural history in Britain and Ireland. T.et A.D. Poyser, London. 326 p.

SEKOUR M., 2005.- Insectes Oiseaux et Rongeur, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). Thèse magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 236 p.

SEKOUR M, 2005- Insectes, oiseaux et rongeurs, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). Thèse Doctorat, Inst. Nati .agro. El Harrach, 133p.

SELTZER P, 1946 : Le climat de l'Algérie .Inst .Météo. Phys. Glob, Univ. Alger 219 p.

SOUFFI .I, 2012 : Contribution a l'étude des attributs vitaux de la végétation d'une plantation d'Atriplex canescens en vue d'un développement durable. Mémoire Magister Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene.

SOUILEM Z ., 2013- Analyse des pelotes de rejection de Tyto alba dans la région de Ghardaïa. Mémoire Ing. Agro. Ouargla, 98p.

SOUTTOU K., 2002 – Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécer elle Falco tinnunculus Linné, 1758(Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El Harrach et l'autre agricole à Dergana . Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 250 p. Terre et vie, 28 (4) : pp.533-557.

THEVENOT, M. ; Vernon, J.D.R. & Bergier, P. 2003. The Birds of Morocco. British Ornithologist Union Checklist Series: 20. 594 pp.

VIERA DASILVA J., 1979- Introduction à la théorie écologique. Ed. Masson. Paris.112 p.

WOLDA H, 1990- Food availability for an insectivore and how to measure it. Studies in Avian Biology 38-43.

Les sites d'internet

Oiseaux . net

Guide des insectes : kertier .de .

Annexe 01

Tableau 01 : liste des espèces faunistique dans la région de Laghouat.

Classes/ordres	Espèces	Classes/Ordres	Espèces
Arachnida	Arachnidasp.ind	Coleoptera	Staphylinussp.
	Chélicérates sp.ind		Zophosispunctata
	Araneides sp.1		Chrysomelidaesp.ind
	Araneides sp.2		Adimoniabarbara
	Araneides sp.3		Chaetocnemasp.
	Dysderidaesp.ind		Buprestidaesp.ind
Chilopoda	Allopauropusdaricus		Apion sp.
	Scolopondrasp.	Hymenoptera	Chalcidaesp.ind
Isopoda	Oniscidaesp.ind.		Ichneumonidaesp.ind
Podurata	Isotomaviridis		Apoideasp.ind
Orthoptera	Eremiaphilasp.		Halictideasp.ind
	Gryllulussp.		Vespoideasp.ind
	Anacridiumaegyptium		Vespa sp.
	Aiolopussavignyi		Sphegidaesp.ind
Dermaptera	Nalalividipes		Scoliidaesp.ind
Hemiptera	Pentatominaesp.ind.		Scolia sp.1

	Nysiussp.		Pompilidae sp.1
	Reduviussp.		MonomoriumSalomonis
	Ophthalmicus sp.1		Monomoriumsp.
	Ophthalmicus sp.2		Tetramoriumbiskrensis
	Pyrrhocoris apterus		Tapinomanigerrimum
Homoptera	Cicadellidae sp.1		Pheidolepallidula
	Cicadellidae sp.2		Camponotussp.
	Aphidae sp.1		Messorarenarius
	Aphidae sp.2		Cataglyphissp.
Coleoptera	Harpaluspubescens		Llissp.
	Microlestessp.	Nevroptera	Nevropterasp.ind.
	Anthiasexmaculata	Lepidoptera	Noctuidaesp.
	Rhizotrogussp.		Pyralidaesp.ind.
	Pleurophoruscaesus		Vanessa sp.
	Histeridaesp.ind.	Diptera	Cyclorrhaphasp .ind
	Anthicusfloralis		
	Bostrychidaesp.ind.		Dipterasp .ind
	Tenebrionidaesp .		Calliphora sp.
	Blaps sp.		Syrphidaesp. Ind.
	Pimeliasp. 1		Syrphusvenustus
	Pimeliasp. 2		Muscadomestica

Annexe 02

Tableau 02 : Inventaire des espèces floristique dans la région de Laghouat .

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Minosceae	*Acacia cyanophylla*	Acacia bleu
	Prosopis juliflora	Prosopis
Poaceae	*Agropyrum repens*	Chiendent commun
	Cynodondactylon	Chiendent pied-de-poule
	Poabulbosa	Paturin
	Stipa parviflora	Alfa parviflore
	Stipa tenacissima	Alfa
	Stipagrostispungens	_
	Suedafruticosa	Soude buissonneuse
	Loliumrigidum	Lvraie rigide (ray-grass)
Simarubaceae	Ailanthusaltisiima	Vernis du japon
Labiaceae	Lavandulaofficinalis	Lavande officinale
	Lavandulastoechas	Lavande sauvage
	Thymus algeriensis	Thym d'Algérie
	Thymus ciliatus	Thym cilié
	Salviaofficinalis	Sauge officinale
	Salviasclarea	Sclarée toute-bonne, orvale
	Salviaverbenaca	Sauge verveine
	Rosmarinusofficinalis	Romarin officinale
	Rosmarinustourneforti	Romarin de tournefort

Oleaceae	Ligustrumovoliforme	Troène panaché
	Ligustrumvulgaris	Troène commun
	Oleaeuropeavar.oleastre	Oléastre
	Oleaeuropeavar.sativa	Olivier
	Eleagnusangustifolia	Olivier de bohème
	Syringavulgaris	Lilas commun
Brassicaceae	Alyssumspinosum	Passerage épineux
	Capsellabursa-pastoris	Bourse à pasteur
Solanaceae	Lycium striatum	Lyciet entrecroisé
	Lyciumeuropaeum	Couronne du christ, olinet, jasmin bâtard
Cucurbitaceae	Citrulluscolocynthis	Coloquinte
Lilaceae	Allium paniculatum	Poireau paniculé
	Asphodelusmicrocarpus	Asphodèle
Chicoraceae	Cistuslibanotis	Ciste
	Cistusvillosus	Ciste velu
Asteraceae	Anthemisarvensis	Fausse camomille
	Artemisiacampestris	Armoise champêtre
	Artemisiaarticulata	Armoise articulée
	Carduusnutans	Chardon penché
	Calendula officinalis	Souci officinale

Annexe 03

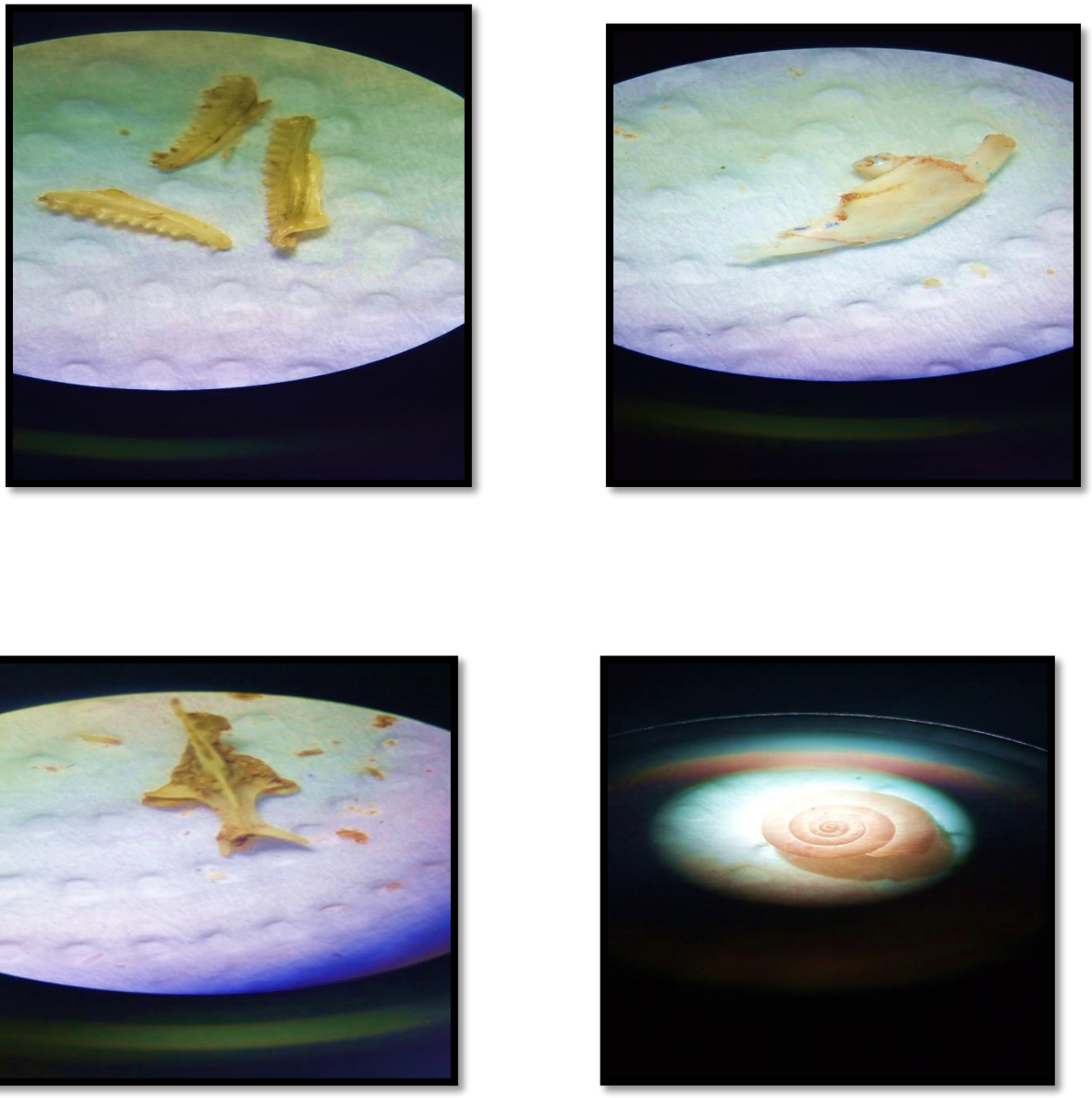


Figure : différents fragments de pelotes de rejection du grand corbeau.

Annexe 04

Figure : différents espèces de disponibilité trophique du grand corbeau .

Résumé

Le présent travail porte sur une étude comparaison du régime alimentaire de grand corbeau (Corvus corax) avec les proies –espèces disponible à travers l'analyse des pelotes de réjections qui ont été ramassés où période de reproduction (avril, mai) dans la station el Houita 2021, on remarque que l'espèce d'Insecte la plus dominent dans la disponibilité alimentaire.

L'analyse de 60 pelotes a permet d'identifié 7 catégories trophiques représentées avec 312 individus. Les Insectes sont plus les consommés par ce prédateur (AR : 62 ,71%) et Reptilia (AR : 8,65%).Suivis aussi par la classe d'Aves (AR : 2,24 %). Les autres espèces des proies sont faiblement représentées. Cela sans oublier la partie végétale qui été représentées un grand partie dans le régime alimentaire du Corvus corax.

Mots clés : Corvus corax, Disponibilité, régime alimentaire.

Abstract

This work involves a study comparing the diet of Common Raven (Corvus corax) with preyspeciesavailablethrough the analysis of discarding paddles that were collected where breedingseason (April, May) in el Houita 2021, It is noted that the Insectspeciesdominate in foodavailability. Analysis of 60 balls identified 7 trophic categoriesrepresented with 312 individuals. Insects are most consumed by thispredator (AR : 62 ,71%) and Reptilia (AR : 8,65%). Also followed by the class of Aves (AR : 2,24%). Other preyspecies are poorlyrepresented. This withoutforgetting the plant part that has been representeda large part in the diet of the Corvus coral.

Keywords : Corvus corax availability, diet.

تلخيص

خلال تحليل لفائف الرفض الغذائي التي تم جمعها حيث كان موسم التكاثر (أبريل، مايو) في الحويطة 2021. ومن الملاحظ أن أنواع الحشرات تهيمن على توافر الغذاء.

حدد تحليل 60 من لفائف الرفض الغذائي فئات غذائية ممثلة بـ 312 فردا. إن الحشرات تستهلك أكثر من غيرها من قبل هذا المفترس(62,71%) ,Reptilia (8 ,65%). ثم تليها أيضاً طبقة Aves(2.24%). وهناك أنواع أخرى من الفرائس ممثلة تمثيلا ضعيفا. هذا دون نسيان الجزء النباتي الذي كان يمثل جزء كبيرفي النظام الغذائي للغراب.

الكلمات الرئيسية **Corvus corax ,** توافر **,** نظام غذائي**.**