

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE

LA NATURE ET DE LA VIE



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE

OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX NATURELS

Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master Académique

Par:

Zerrouak marwa

Mahroug sabrina

Intitulé

Mise a jour de l'avifaune ripisylve d'oued el ksob- M'sila

Soutenu devant le jury composé de:

Bensaci ettayib	Pr	Université de M'Sila	Président.
Zoubiri asma	MCb	Université de M'Sila	Rapporteur.
Nouidjem yassine	pr	Université de M'Sila	Examineur.

Année universitaire : 2022 /2023

Liste des figures

Figure 1. Situation de bassin versant de K'sob.....	2
Figure 2. Réseau hydrographique de la zone d'étude (Oued K'sob) .	4
Figure 3. La carte topographique de bassin versant de l'oued K'sob.....	5
Figure 4. Carte de pente du bassin versant El d'Oued k'sob.....	6
Figure 6. Carte pédologique de bassin versant d'Oued El k'sob.	9
Figure 7. Bilan hydrologique mensuel du barrage k'sob (entre septembre 2015 et mars 2016) .	11
Figure 8. Image satellitaire représente les stations étudiées (Google earth 2023).....	15
Figure 9. Image satellitaire représente la station de Ced Erroumi (Google earth 2023).....	16
Figure 10. Image satellitaire représente la station de Bedirate (Google earth 2023).....	16
Figure 11: répartition de l'avifaune de ripisylve d'oued ksob Msila en fonction de statut phréologique	
Figure 12: Distribution des espèces par famille au sein de la l'avifaune ripisylve d'oued el k'sob .	26
Figure 13: La richesse spécifique de l'avifaune ripisylv des stations d'Oued El K'sob	27
Figure 14: L'abondance de l'avifaune des ripisylve de chaque station d'Oued ksob.....	28
Figure 15 : abondance relative des espèces dans la région de Oued el k'sob	29
Figure 16. Abondance relative des familles d'oiseaux observés des stations d'étude.	30
Figure 17. Abondance relative des ordres d'oiseaux dans la région d'étude	31
Figure 18. fréquence d' occurrence(F%) de l'avifaune ripisylve d' Oued El K'sob.	32

Liste des tableaux

Tableau 1. Les caractéristiques physiques du bassin versant de Oued El k'sob..	3
Tableau 2. Distribution des pentes du bassin versant de Oued El k'sob.....	5
Tableau 3. Répartition spatiale de couverture végétale du bassin versant d'Oued K'sob	10
Tableau 4. Les précipitations de M'sila (2015-2016).	12
Tableau 5. températures de BV (Septembre 2015- Mars 2016).	12
Tableau 6. Moyennes mensuelles de l'humidité relative enregistrée dans BV (Septembre 2015- Mars 2016)	13
Tableau 7 : Liste des oiseaux observé dans les stations d'Oued El k'sob :	21
Tableau 8. L'intervalle du catégories des espèces.	32
Tableau 9. Abondances et fréquences des espèces recensées.....	32
Tableau 10. L'indice de diversité de Shannon- Weaver (H') et Diversité maximale (H' max et Indice d'équitabilité.	34

Liste des abréviations

Abréviation	Désignation
ANBT	Agence nationale des barrages et transfert.
A.N.R.H	Agence nationale des ressources Hydraulique.
BV	Bassin versant.
uS	Micro-semence.
AC	Horizon A et Horizon B.
GPS	Global positioning system.
I.P.A	Indices ponctuels d'abondance
E.F.P	Échantillonnages fréquentiels progressifs.
B. V	Bassin versant.

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Les des abréviations	
Table des matières	
Remerciement	
Dédicace	
Introduction	I

CHAPITRE I

Présentation de la zone d'étude

I. Description d'oued k'sob M'sila	2
I.1. Présentation du bassin versant d'Oued k'sob	2
I. 1.1. Situation géographique du bassin versant d'Oued k'sob.....	2
I. 1.2. Caractéristiques physiques du bassin versant de Oued El k'sob.....	3
I. 1.3. Réseau hydrographique	3
I.1.4. Topographique.....	4
I. 1.5. Géologie	6
I. 1.6. Géomorphologie.....	7
I. 1.7. Pédologie.....	7
I. 1.8. Végétation de bassin versant d'oued El k'sob :	9
I. 1.9. Régime hydrologie	10
I. 1.10. Climat	11
I. 1.11. Flore et faune d'oued el ksob.....	13

CHAPITRE II :

Matériel et méthodes

II. 1. Présentation de la région d'Oued El k'sob:	15
II. 2. Choix des stations d'étude :	15
II. 2.1. Station 01 : Ced Erroumi	15
II. 2.2. Station 02: Bedirate	16
II. 3. Méthodes de dénombrement des Oiseaux :	16
II. 3.1. Les Principaux méthodes de dénombrement :	17
II.3.2. Matériel utilisé.....	17
II. 4. Les indices écologiques.....	18
II. 4.1. La richesse spécifique	18
II. 4.2. La richesse spécifique totale (S).....	18
II. 4.3. L'abondance	18

II. 4.4. Fréquence d'occurrence	18
II.4.5.Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')	19
II. 4.6.Indice d'équitabilité	19

CHAPITRE III :

Résultats et Discussions

III.1 Inventaire de la richesse des espèces d'oiseaux d'oued el k'sob M'sila :.....	21
III.2 Composition spécifique du peuplement d'oiseaux du Oued el k'sob :.....	24
III.3 Les indices écologiques :.....	27
III.3.1.La Richesse spécifique :	27
III.3.2 Abondance :	28
III.3.3. Fréquence d'occurrence :	31
III.3.4. L'indice de diversité de Shannon- Weaver (H') :.....	34
Conclusion :	36

Références Bibliographiques

Annexe

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Allah le Tout-Puissant qui nous a donné la force et le courage pour mener à bien ce travail.

Nous souhaitons exprimer notre gratitude particulière à notre encadrante, Mme Zoubiri Asma, qui a proposé le sujet, supervisé le travail et s'est toujours montrée ouverte aux suggestions grâce à sa modestie. Il est très appréciable de pouvoir lui témoigner notre sincère gratitude pour ses conseils, sa gentillesse, sa patience tout au long de la réalisation de ce travail, ainsi que son soutien. Sans elle, cet essai n'aurait jamais pu être achevé.

Un grand merci aux membres du jury qui ont accepté d'examiner et d'évaluer notre travail de recherche.

Enfin, nous tenons à exprimer notre gratitude envers tous nos estimés professeurs du département de SNV, ainsi qu'au Dr Chiheb Lasaad pour son soutien et son aide sur le terrain

Dédicace

Qui est-ce que je préfère à moi-même et pourquoi pas ?

Tu t'es sacrifié pour moi Tu n'épargnes toujours aucun effort pour me rendre heureux (Chère mère). Nous marchons sur les chemins de la vie, et celui qui contrôle nos esprits reste sur chaque chemin que nous empruntons. Le propriétaire d'un bon visage et de bonnes actions. Il ne m'a pas gardé toute sa vie (Mon cher père).

À mes amis et à tous ceux qui m'ont soutenu et aidé dans tout ce qu'ils ont et de tant de façons Je vous présente cette recherche et j'espère qu'elle vous satisfera.

Marwa.z

Dédicace

Je dédie ce mémoire

A mes chères parents mon père et ma mère

*Pour leur patience, leur amour, leur soutien et
leurs encouragements*

A mes frères et ma sœur

Sabrina. M

Introduction

Introduction

Les oiseaux sont des espèces nomades qui utilisent souvent plusieurs sortes d'éléments du paysage pour répondre à leurs besoins (Cramp, 1994). De plus, les exigences environnementales des en comparaison avec d'autres groupes taxonomiques , les oiseaux sont assez bien connues. Ces informations facilitent la construction d'hypothèses sur les mécanismes sous-jacents à la distribution des espèces et des assemblages dans divers types de paysages.

L'avifaune est l'une des composantes de la biocénose qui joue un rôle significatif dans le maintien de l'équilibre des écosystèmes. En fait, ce dernier occupe la première place dans divers écosystèmes. Elle joue un rôle essentiel dans le maintien des équilibres naturels, y compris la prédation, la régulation de la population d'insectes et la dispersion des graines.

Notre objectif dans cette étude est de réaliser un inventaire des oiseaux ripisylve dans la zone d'oued el k'sob de M'sila. Afin d'étudier l'importance du site pour les oiseaux et les effets de divers facteurs environnementaux sur leur répartition.

Le travail que nous présentons s'articule comme suite:

- _ Le premier chapitre: description et présentation générale de la région d'étude et les caractéristiques principales, climatologie, Pédologie, hydrologie, la faune et la flore.
 - _ Le deuxième Chapitre : présenté les matériels et les méthodes utilisées et les Indices écologiques.
 - _ Le troisième Chapitre: Résultat et discussion.
- Enfin une conclusion générale.

CHAPITRE I

Présentation de la zone d'étude

I. Description d'oued k'sob M'sila

I.1. Présentation du bassin versant d'Oued k'sob

I. 1.1. Situation géographique du bassin versant d'Oued k'sob

Notre zone d'étude concerne une partie du territoire de la wilaya de M'sila ' Le bassin versant d'Oued EL K'sob', il s'étend sur une superficie planimétrie de 1494,5 Km², situé sur le versant Nord des monts du Hodna et s'étale jusqu'au Nord de Bordj Bou Arreridj (Fig.1). (Mimeche, 2014).

Le bassin versant de Ksob se situe dans une zone entre les longitudes (4°30' -5°17' Est) et les latitudes (35°45' - 36°9' Nord).

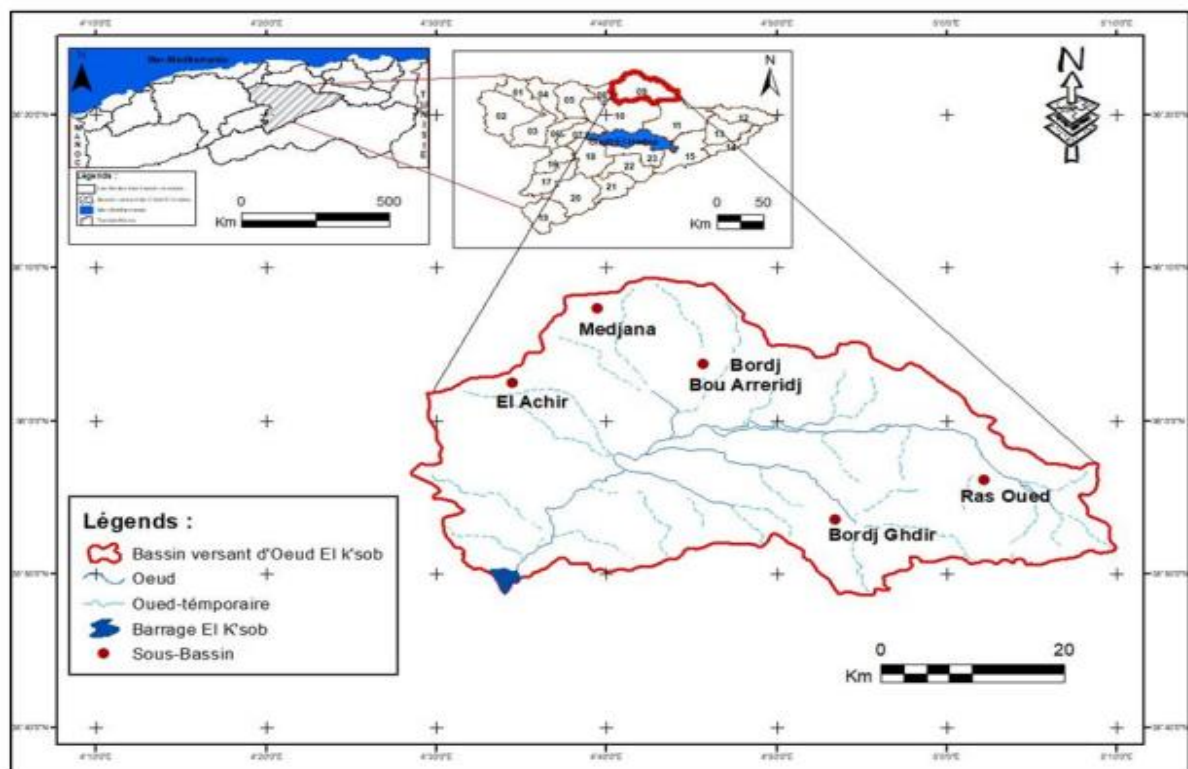


Figure 1. Situation de bassin versant de K'sob. Source : (Benkadja et al, 2013).

- ❖ Au Nord, sa limite est constituée par la ligne des partages des eaux entre le bassin du Soummam et le Chotte d'El-Hodna jusqu'au Djebel Mourissane puis jusqu'au sommet de Teniet Ben Azrag sur le Djebel Tarchett. Cette limite continue vers le Nord-Ouest jusqu'au sommet de Djebel Manssorah.
- ❖ Au Sud est constituée par les monts de Honda matérialisés par la ligne de crête Ouest Est de Djebel Maàdid.
- ❖ A l'Est, s'étend de Djebel Safiet El Hamra jusqu'à L'Elalleche en prenant la direction Nord-Ouest à DràaOuledDehle, passant par BirAissa.

- ❖ A l'Ouest sa limite est Nord -Sud de Djebel Manssorah jusqu'au niveau du barrage El K'sob.

Selon le découpage administratif du 04 Février 1984, le bassin versant du El K'sob se situe à 97,7 % en superficie dans la wilaya de Bordj Bou Arréridj (B.B.Arréridj, Medjana, Hasnaoua, El K'sob, El Euch, Rabta, Hammadia, Belimour, Bordj Ghdir, Ras El Oued, El Annasser, OuledBraham) et à 1,3 % et 1 % en superficie, respectivement dans les wilayas de Sétif (Ain Oulmène) et M'sila.

Ce bassin est situé sur les versants Sud des monts du Hodna et ses eaux s'écoulent vers le Chott Hodna qui est un lac endoréique, c'est-à-dire dépourvu d'exutoire. (Roy et al. 2008).

I. 1.2.Caractéristiques physiques du bassin versant de Oued El k'sob

Les caractéristiques physiques du bassin versant sont tirées de la monographie des grands barrages (Tableau.1).

Tableau 1.Les caractéristiques physiques du bassin versant de Oued El k'sob. Source (Benbkadja et al., 2012).

Caractéristique	Valeur donnée
Surface de BV	1494,5 km ²
Périmètre de BV	180 Km
Longueur de Talweg principal	83 Km
Coefficient de compacité de graveleuse	1,3
Altitude maximale	1585 m
Altitude minimale	590 m
Altitude moyenne	1070 m
L'altitude de sommet principal: Djebel Nechar	1885 m
L'altitude de sommet principal: Safiet El Hamra	1789 m

I. 1.3.Réseau hydrographique

L'Oued El K'sob résulte de la jonction de deux cours d'eau qui sont: Oued Soulite et Oued Beyata prend d'abord une direction Nord-Est / Sud-Ouest jusqu'au barrage d'El K'sob, le lit d'Oued est large de 15m en moyenne et le régime d'écoulement de Oued El K'sob est endoréique (Fig 2).

Les principaux affluents sont:

- ❖ Oued Toubou venant de la partie Nord-Ouest.
- ❖ Oued Rabta venant de la partie Sud-Est.
- ❖ Oued Rhafistane du Sud-Est.
- ❖ Oued Mezroug du Nord-Ouest.

Oued El K'sob avant l'entrée dans le barrage à une abondance annuelle moyenne de 60 millions de m³ soit un débit spécifique de 1,51/s/km² soit un coefficient d'écoulement moyen de 11%.

La densité moyenne du réseau hydrographique y est extrêmement forte (5,45 km/km²), cette zone est située surtout près du barrage (Tatar, 1985).

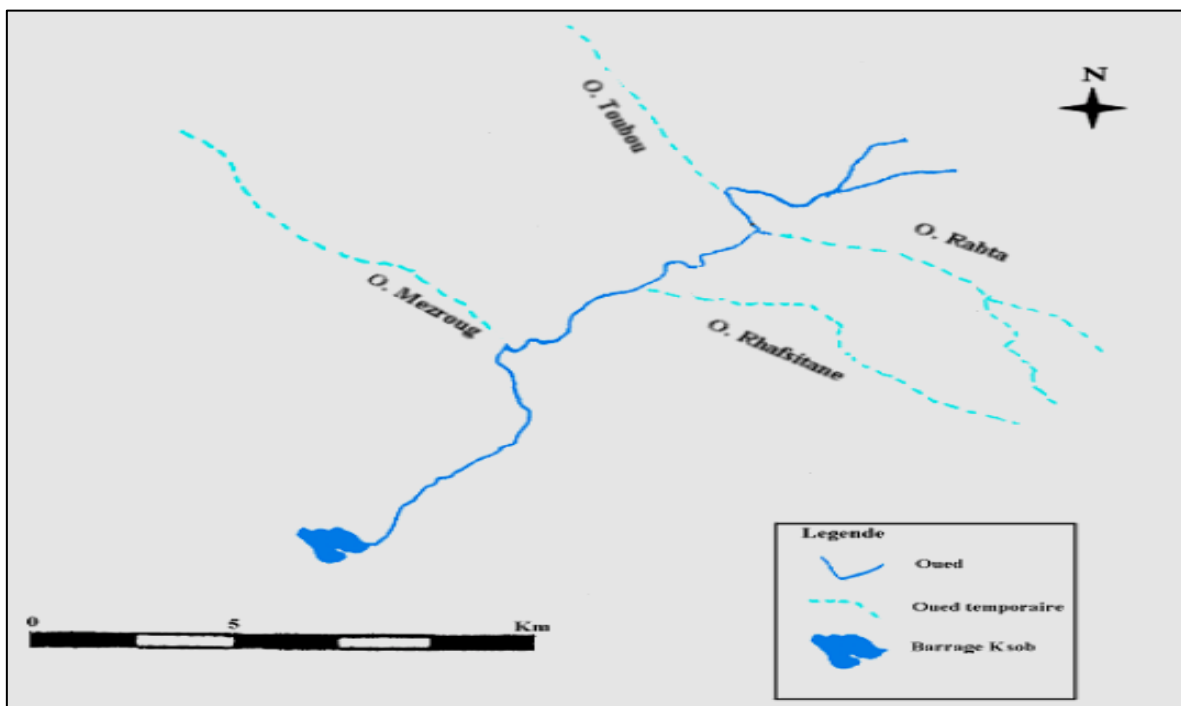


Figure 2. Réseau hydrographique de la zone d'étude (Oued K'sob) Extrait de la carte du bassin versant du K'sob (Berka et Mebrouk, 1989).

I.1.4.Topographique

I. 1.4.1.Relief

La région d'étude est composée de deux ensembles structuraux :

- ❖ **au Sud:** La chaîne montagneuse du Hodna (Djebel Maadid 1819m, el Mzaita 1545 m et Djebel Kender 1640 m) avec un point culminant de l'ordre 1875 m à Djebel. Chelendj .
- ❖ **au Nord:** la chaine de Bibane , Les plaines et plateaux.

Les bordures montagneuses se caractérisent par une structure complexe et charriée ; très écaillée, formées dans des formations secondaires très variées ; comme les calcaires, les grès les schistes, les marnes, les marno-calcaires, les dolomies, et les formations triasique (Zeroual, 2016).

Cette structure est plissée au Sud, faillée au Nord. Le point culminant dans notre zone d'étude est 800 m au Zrazria, et le plus bas est 613 m au niveau de barrage El K'sob . (Mimeche, 2014).

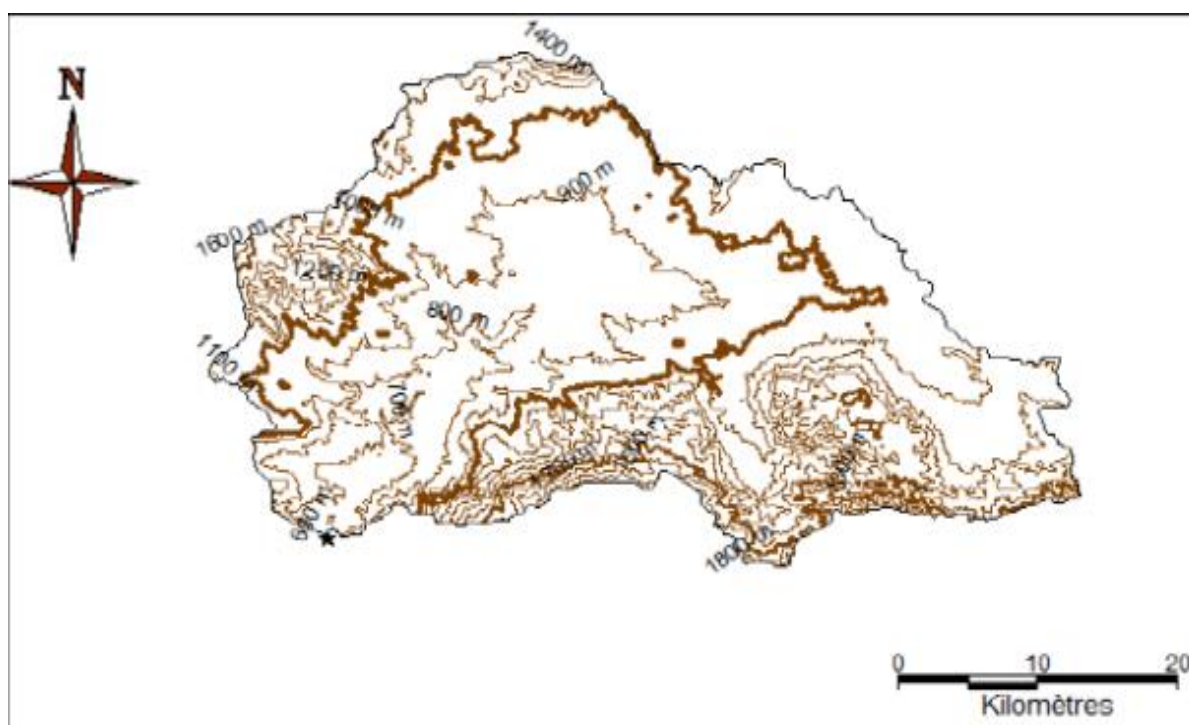


Figure 3.La carte topographique de bassin versant de l'oued K'sob.

I. 1.4.2.Pente

Le tableau 2 et la figure 3 , montrent que 51, 4% des terres dans le bassin versant ont une pente faible à modérée (0 - 10 %), et 34,4 % des zones ont des pentes élevées (10 à 20%).

Tableau 2.Distribution des pentes du bassin versant deOued El k'sob

Classe de pente %	Surface en km2	Surface en %
0-5	491	33,2
5-10	270	18,2
10-15	241	16,2
15-25	261	17,6
> 25	220	14,8

La pente moyenne du bassin versant de Oued El K'sob est de 14% (Nemouchi, 2001, Benkadja et al., 2012). Longueur du cours d'eau principal du bassin versant est de l'ordre 83 km.

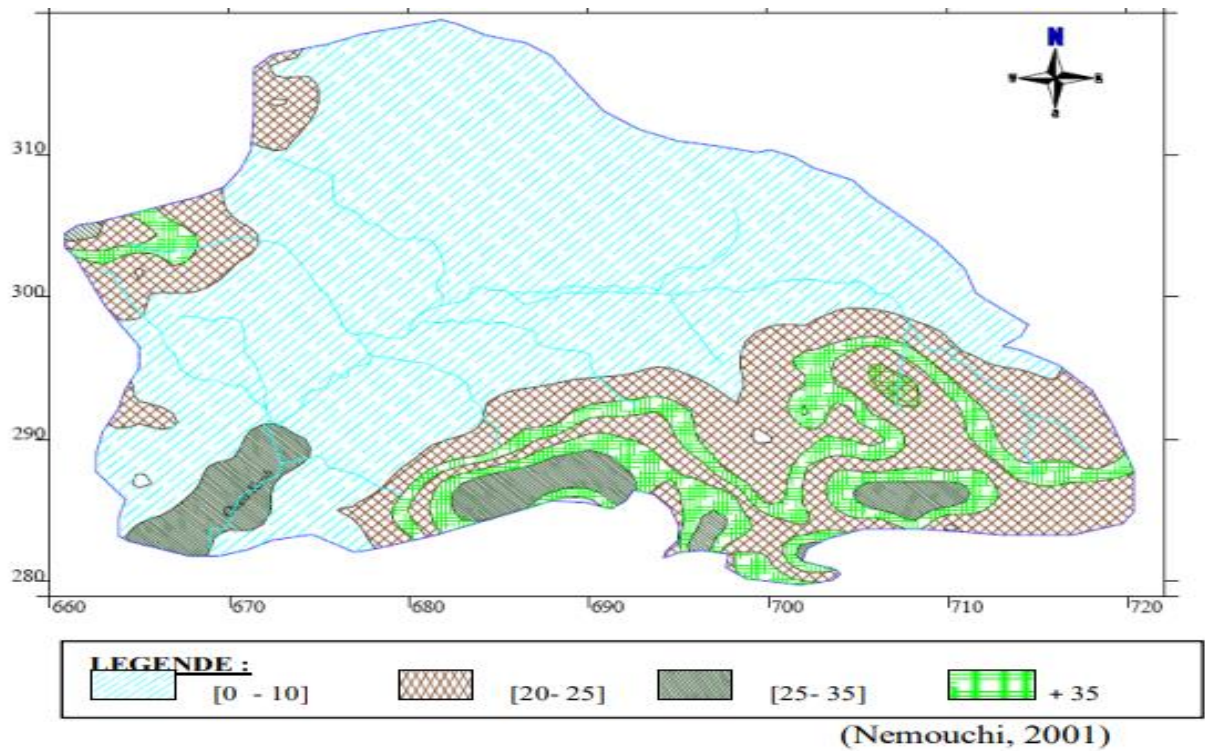


Figure 4. Carte de pente du bassin versant El d'Oued k'sob

I. 1.5. Géologie

D'après Benkadja et al., (2012) , l'analyse de la distribution géologique présente deux zones:

- **La zone 1 :** est formée par des formations lithologiques, qui sont Continué soumis à l'érosion mécanique. Cette zone est localise au Nord et au centre du bassin (alluvions quaternaires et terrasses, les argiles, marnes et de grès du Miocène).
- **La zone 2 :** est une zone formée par les formations dures (calcaire et dolomie) et est situé dans la partie sud du bassin.

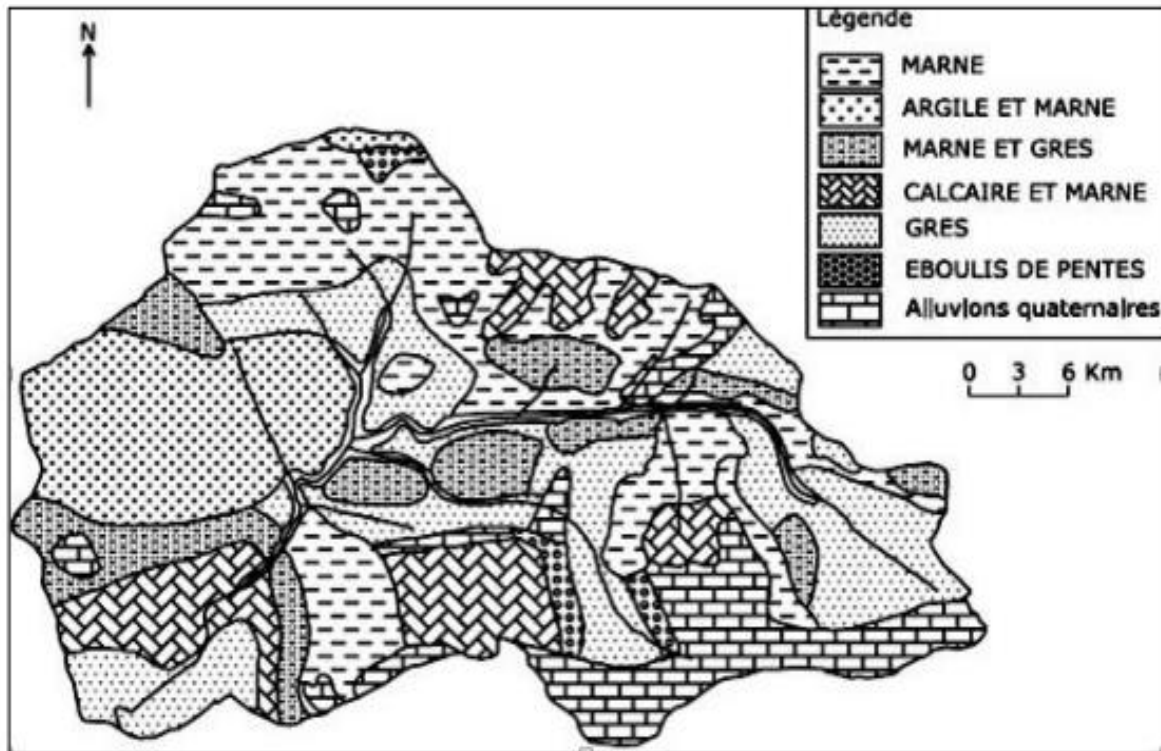


Figure 5. Carte géologique du bassin versant de Oued K'sob.

I. 1.6.Géomorphologie

Le bassin versant de l'Oued El K'sob se présente sous forme de cuvette à demi fermé, encadré par une ligne de relief relativement élevée, constituée au Nord par les monts de Medjana à l'Ouest par les massif de Djebel Mansoura et au Sud par les monts du Hodna (Tatar, 1985).

Ces reliefs sont composés de:

- ♣ **Les plaines:** occupant (31%) situées dans sa partie centre Est et Sud Est. (Comprise entre 800 à 1000m).

- ♣ **Les piémonts:** occupant (28%) ce sont des glacis qui forment le record entre la pleine et le relief (100 à 1200m). Avec une pente de 3 à 12,5%.

- ♣ **Les plateaux:** occupant (22%) ce sont des plates-formes, situées en contre bas et en bordure des montagnes.

- ♣ **Les montagnes :** moyennes montagne occupent 6 % situé à l'Ouest de bassin versant, altitude (1000 à 1400 m).

- ♣ **Hautes montagnes :** occupent 13 %, située au sud de bassin versant et correspond au Mont de Hodna (altitude 1500 à 1885 m) avec une pente de plus de 45%.

I. 1.7.Pédologie

Suivant la classification des sols fournie par l'agence nationale des ressources hydrauliques (A.N.R.H) in Tatar (1985), les sols de notre région d'étude ont été divisés en deux classes fondamentales.

Première classe Ce sont des sols peu évoluée, sous-classe des sols d'origine climatique, groupe des sols gris subdésertique. Ces sols sont caractérisés par :

- Un profil du type AC.
- Une teneur en matière organique très légère.
- Une structure granuleuse ou polyédrique.
- Une conductivité inférieure à $4\mu\text{s}/\text{cm}$ dans l'ensemble du profil.
- Abondance de carbone et de calcium le long du profil.

Deuxième classe Ce sont des sols halomorphes, sous-classe des sols à structure non dégradée. Ces sols sont caractérisés par :

- Un profil peu évoluée, du type AC.
- Une structure généralement polyédrique.
- Une conductivité supérieure à $4\mu\text{s}/\text{cm}$.
- Une quantité de carbone de calcium.
- Un pH autour de 8 et souvent plus élevé. (Mimeche, 2014).

Le calcaire marneux affleure largement au Sud du bassin notamment sur le Djebel Maadid, sur le plateau de Lestah à l'Ouest et Mzaita à l'Est. (Guiraud, 1973).

Les formations gréseuses occupent 1/3 du bassin versant, la série exclusivement gréseuse occupe une surface très réduite se limitant à un affleurement au sud du DjbelMorissane. Les séries à alternance de grès et d'argile, de grès et de marne s'étendent sur des surfaces relativement importantes, la première occupe le Nord-Est du bassin en un ensemble continu ; elle présente à sa base une assise argileuse surmontée de grès grossier alternant avec des argiles noires.

La seconde affleure en plusieurs endroits discontinus notamment au Sud-Ouest . (Guersas, 2016).

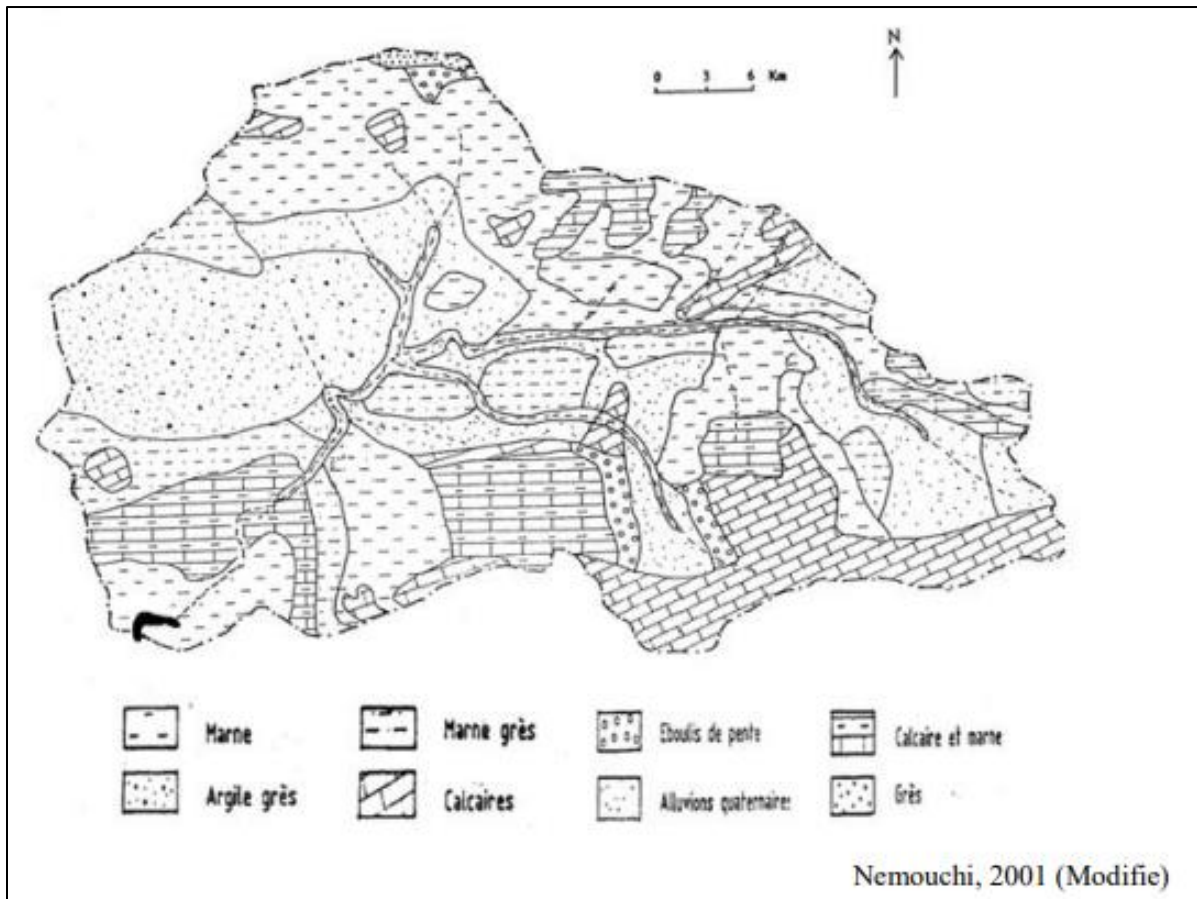


Figure 6. Carte pédologique de bassin versant d'Oued El k'sob.

I. 1.8. Végétation de bassin versant d'oued El k'sob :

Le bassin versant d'oued K'sob, présente une couverture végétale forestière plus importante : 25% de la surface totale du bassin, elle s'explique par la présence de reliefs montagneux qui s'accaparent une proportion importante de la surface de bassin versant, et par la réalisation de plusieurs programmes de reboisement sur ces reliefs, soit de la défense et de la restauration des sols, soit de la protection du périmètre du barrage du K'sob . (Bourahla, 2016).

Les terres de culture représentent 55%, et s'étendent essentiellement sur les plaines de Ras El Oued, Bordj Ghdir, Bordj Bou Arreridj.

Les surfaces mal protégées ou nues ne représentent que 20%, car les terrains de parcours sont très limités et les conditions pédoclimatiques (pente et épaisseur des sols, précipitation et températures) sont encore favorables aux pratiques de la céréaliculture traditionnelle (Bourahla, 2016).

Tableau 3.Répartition spatiale de couverture végétale du bassin versant d'Oued K'sob Source: DGF (non daté); DSA,. 2011.

Superficies	km2	%
Type de végétation		
Surfaces incomplètement protégées (Céréales, Arboriculture).	724	55
Surfaces bien protégées (Forets).	340	25
Surfaces mal protégées (terrains nus).	250	20

I. 1.9.Régime hydrologie

Les régimes hydrologiques des systèmes fluviaux du bassin versant Oued El K'sob sont caractérisées par une grande variabilité spatiale et temporelle. Oued El K'sob, qui est le chargeur et le pivot de l'activité agricole dans la région (Bahlouli et al, 2012).

L'envasement progressif du réservoir est un phénomène problématique en raison de la diminution résultant en sa qualité de l'eau pose la question de l'efficacité. La capacité maximale du réservoir permet actuellement moins de 25 hm³ du volume d'eau régularisés (surface 230 ha) (Benkadja et al, 2012).

L'Oued El K'sob avant l'entrée dans le barrage à une abondance annuelle moyenne de 60 millions de m³ soit un débit spécifique de 1,51/s/km² soit un coefficient d'écoulement moyen de 11%.

La densité moyenne du réseau hydrographique y est extrêmement forte (5,45 km/km²), cette zone située surtout près du barrage (Tatar, 1985). (Benkadja et al, 2012) ont noté une décharge d'eau annuelle moyenne de 0,89 m³ /s, enregistrés pour la période 1973- 2010.

photos

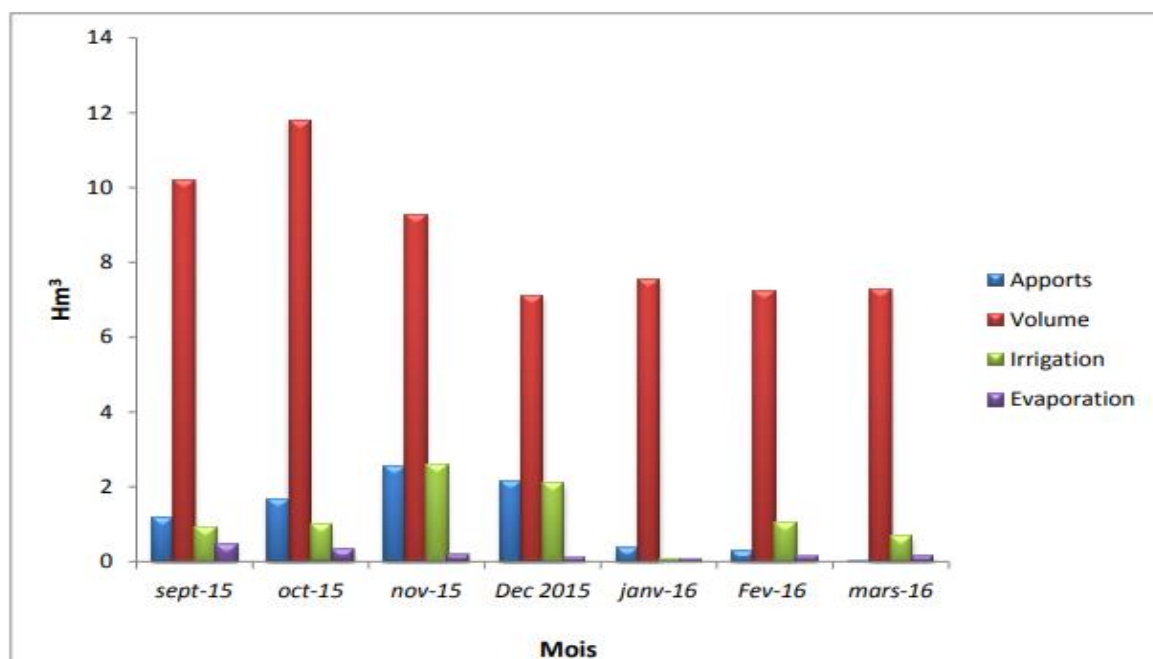


Figure 7.Bilan hydrologique mensuel du barrage k'sob (Septembre 2015 - Mars 2016)

I. 1.10. Climat

Le bassin versant d'oued K'sob, situé dans le bassin du HODNA dans les hautes plaines telliennes a un climat continental ; il ne se distingue du climat steppique que par sa pluviométrie plus abondante.

Le climat en région méditerranéenne est un facteur déterminant , Joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs tels que la température, les précipitations, l'humidité et le vent (Faurie, 2011). La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (Faurie et al, 2003).

I.1.10.1.les précipitations

Les précipitations jouent un rôle important dans l'apparition du tapis végétal car elle est une équation de première degré qui ne dépend que du contenu de vapeur dans l'atmosphère et de divers facteurs externes comme la température de l'air et la qualité de l'eau à la surface de la terre (Ricklefs et Miller, 2005).

La pluviométrie estimée pour le bassin est de 300 mm par an. Elle augmente graduellement avec l'altitude, elle passe de 260 mm à Medjez (640m) à 445 mm à Madjana (1060m). Il pleut environ 40 à 60 jours par an. (ANBT).

Les caractéristiques principales de la station pluviométrique sont représentées au tableau suivant :

Tableau 4. Les précipitations de M'sila (2015-2016), Source Exploitation Barrage El K'sob-2016.

mois	Septembre 2015	Octobre 2015	Novembre 2015	Décembr e 2015	Janvier 2016	Février 2016	Mars 2016
P(mm)	21,5	48,9	2,8	0	5,8	17	8,2

D'après le tableau 04, le mois le plus pluvieux est le mois d'Octobre 2015 soit 48,9 mm alors que le mois le plus sec est le mois de Décembre 2015.

I. 1.10.2.La température

La température est un facteur écologique important, le facteur thermique agit directement sur la vitesse de réaction des individus, sur leur abondances et leur croissances (Faurie et al, 2011).

La température moyenne annuelle de BV est d'environ 17° , Avec des écarts compris entre -11° et +47°. Les mois les plus froids de l'année sont décembre et janvier avec une température moyenne de 6°, les mois les plus chauds sont juillet et Août avec une température moyenne de 27°. (Zouache tarif. 2007) .

On présente les Moyennes mensuelles et annuelles des températures enregistrées dans le barrage El k'sob (Septembre 2015- Mars 2016) au tableau suivant :

Tableau 5.températures de BV (Septembre 2015- Mars 2016) Source Exploitation Barrage El k'sob-2016).

Mois	Septembr 2015	Octobre 2015	Novembre 2015	Décembre 2015	Janvier 2016	Février 2016	Mars 2016
T(°C) moy	27,5	21,5	16,5	9	15	12	12
T(°C) max	31,63	24	16	18,5	16,95	21	18
T(°C) min	26	12,5	5	1,5	7	6,5	4,5

Le tableau 05 ci-dessus montre que le mois de Décembre (2015) est le mois le plus froid (9 °C), bien que le mois de septembre est le mois le plus chaud (27,5°C).

I. 1.10.3. L'humidité relative

L'humidité relative est la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air par rapport à la quantité maximale de vapeur d'eau que cet air peut contenue à température et pression constantes on l'exprime pourcentage, (Valle et al., 1999).

Tableau 6. Moyennes mensuelles de l'humidité relative enregistrée dans BV (Septembre 2015- Mars 2016). Source Exploitation Barrage El K'sob-2016

mois	Septembre 2015	Octobre 2015	Novembre 2015	Décembre 2015	Janvier 2016	Février 2016	Mars 2016
Humidité (%)	41,33	56,58	58,2	62,86	59,37	53,57	46,03

I. 1.11. Flore et faune d'oued el ksob

L'Oued el Ksob reconnu par sa richesse floristique et faunistique et qui vient en deuxième position comme zone humide de la wilaya de M'sila après le Chott el Hodna .(m. sarri et al ,2016).

I. 1.11.1. Flore

Les plantes aquatiques jouent un rôle important dans l'écosystème de l'Oued El K'sob. Elles oxygènent l'eau et procurent la nourriture et l'abri à toutes sortes d'animaux. L'inventaire de la flore d'Oued El K'sob à différents stations compte environ 77 espèces, appartiennent à 40 familles, 40% de ces espèces sont aquatiques, qui explique que l'Oued est modérément diversifiée sur ce plan floristique. (Agoune et Safer , 2007).

La végétation arborée est présenté par : *Populus alba* B., *P. nigra* L., *Ulmus campestris* L., *Eucalyptus* sp, La végétation arbustive remarquable est constituée d'un groupement plus ou moins homogène, à *Tamarix gallica* L., *Nerium oleander* L, Cette ripisylve colonise la majeure partie de l'Oued El K'sob et possède un cortège floristique relativement varié, Une troisième formation, composée de plantes immergées et subimmergées caractérisée surtout de ; *Veronica anagalis-aquatica* L., *Rumex* sp., *Cotulacoronopifolia* L., *Carex* sp., *Phragmites communis* Trin.

I.1.11.2. Faune

La diversité de milieux implique la présence de nombreuses espèces animales, Sur un tronçon de l'Oued le long d'une dizaine de kilomètres et au fonctionnement relativement préservé, il est ainsi possible de rencontrer: des Mammifères, des Oiseaux (Bensaci et al, 2010)

Malheureusement le site de Barrage El Ksob n'a pas bénéficié d'études scientifiques publiées sur la faune et même la flore, à l'exception des recherches ichtyo-logiques récemment réalisées sur l'écologie du barbeau de l'Algérie *Luciobarbus callensis* (Mimecheet al., 2013).

Quant aux recensements des oiseaux, il n'y a que des rapports d'observations ornithologiques faites par la conservation des forêts de M'sila et certains travaux de fin d'études universitaires. (mouradkhaldi et al., 2015).

CHAPITRE II :

Matériel et méthodes

II. 1. Présentation de la région d'Oued El k'sob:

Le barrage K'sob fait partie du territoire de la wilaya de M'sila, il est localisé dans la partie sud du bassin versant d'Oued EL K'sob, à 15 km au Nord de la ville de M'sila et à 40 km.

Au Sud de ville de Bordj Bou Arreridj – au lieu dit Hammam entre les monts Kef El Ouerad et Djebel El Groun (Mimeche, 2014).

Ce barrage est actuellement envasé à 70% suite à l'érosion intense dans le bassin versant (Remini et Hallouche, 2005). Le barrage desservait par l'intermédiaire d'une canalisation à Ciel ouvert un périmètre de 1300 ha, d'une capacité de 30 hm³ et une profondeur de 47m.

II. 2. Choix des stations d'étude :

Nous avons concentré notre choix sur la station de CedErroumi parce qu'elle est plus représentative et riche en espèces d'une part, et facile à accéder d'une autre part.



Figure 8.Image satellitaire représente les stations étudiées (Google earth 2023)

II. 2.1. Station 01 : CedErroumi

Il est située à (35°44'28.61'' N, 4°33'30.15'' E), Elle caractérise par la présence d'une retenue artificielle d'eau stagnante qui favorise beaucoup l'installation de roselière.



Figure 9. Image satellitaire représente la station de CedErroumi (**Google earth 2023**)

II. 2.2. Station 02: Bedirate

Cette station se situe proche de la pépinière avec les coordonnées géographiques : (35°44'04.43'' N, 4°33'21.25'' E). Elle est caractérisée par la présence du roseau commun et le tamarix.



Figure 10. Image satellitaire représente la station de Bedirate (Google earth 2023).

II. 3. Méthodes de dénombrement des Oiseaux :

Parmi les méthodes de dénombrement existantes, on distingue globalement, des Méthodes de recensement absolues, permettant d'obtenir une estimation non biaisée du nombre de couples

nicheurs en un lieu, à un moment donné et pour une espèce donnée, et des méthodes dites relatives, utilisées comme des indices d'abondance relative des Populations d'oiseaux. (Julliard et Jiguet, 2002).

II. 3.1. Les Principaux méthodes de dénombrement :

Beaucoup de méthodes de dénombrement de l'avifaune ont été développées pour les passereaux mais elles peuvent en principe s'appliquer à d'autres groupes d'oiseaux de manière plus générale. On distingue schématiquement deux catégories de méthodes:

II. 3.1.1. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A)

Mise au point par Blondel, Ferry et Frochot (1970), elle conduit l'observateur à effectuer un ensemble de deux comptages partiels de 20 mn chacun, entamés à des dates différentes de la même saison de reproduction, le premier comptage partiel en début de saison pour les nicheurs précoces, le second pour les nidificateurs tardifs.

II. 3.1.2. La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P.)

La méthode des E.F.P. est similaire à celle des I.P.A. dans la mesure où elle est axée sur un point d'écoute d'une durée de 20 mn ; mais les espèces contactées ne seront notées qu'en présence/absence et non en abondance, et chaque station fera l'objet d'un seul passage, au lieu de deux pour les I.P.A. (Fonderflick, 2009).

II.3.2. Matériel utilisé

Afin de dénombrer les oiseaux au niveau de terrain nous avons utilisé:

- ❖ Une paire de jumelles.
- ❖ Guide d'identification des oiseaux (Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient).
- ❖ Mini-guide des oiseaux d'Europe (Marabout).
- ❖ Un appareil photo numérique (Nikon D3400).
- ❖ Un GPS.
- ❖ Fiche technique pour le dénombrement des oiseaux ; et Bloc note et stylo pour prendre des notes.

Afin d'analyser les données collectées nous avons utilisé :

- ❖ Microsoft office Excel.

II. 4. Les indices écologiques

D'une façon générale, il n'est pas possible de faire un dénombrement absolu des populations animales. On effectue en conséquence des estimations des effectifs qui demeurent la règle chaque fois que les évaluations absolues ne sont pas réalisables (Ramade, 1984).

II. 4.1. La richesse spécifique

La richesse spécifique décrite par Blondel (1975) est le nombre d'espèces rencontrées au moins une fois en termes de N relevés. Ce paramètre renseigne sur la qualité du milieu, plus le peuplement est riche plus le milieu est complexe et par conséquent stable. Il n'est statistiquement pas interprétable dans le cas d'une comparaison entre plusieurs peuplements. Ce paramètre donne une place primordiale aux espèces importantes (Faurie *et al.*, 2003).

II. 4.2. La richesse spécifique totale (S)

Elle correspond à la totalité des espèces que comporte un espace naturel. Plus ce nombre est grand, plus la richesse totale calculée est proche de la réalité. Elle permet donc de classer les habitats en fonction de leur richesse (Ramade, 2003).

II. 4.3. L'abondance

L'abondance se présente sous deux formes : l'abondance absolue (**Aa**) d'une espèce ou d'un groupe qui est le nombre d'individus de cette espèce ou de ce groupe d'espèces récoltées dans un peuplement, alors que l'abondance relative (**Ar**) donne le pourcentage d'individus récoltés dans le peuplement (Ramade, 1984).

L'abondance relative est calculée selon la formule:

$$Ar = Aa / N \times 100.$$

II. 4.4. Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce *i* prise en considération divisé par le nombre total des relevés (Dajoz, 1982).

$$F.O. \% = n_i / N \times 100$$

n_i : Nombre de relevés contenant l'espèce prise en considération.

N : Nombre total de relevés effectués

Dans le but d'interpréter les résultats de la fréquence d'occurrence, la règle de Sturge est utilisée pour la détermination de nombre de classes de la constance selon SCHERRER (1984).

$$NbreCl. = 1 + (3,3 \log_{10} N)$$

Nbre Cl. : Nombre de classes de constance. N : Nombre total des individus examinés.

L'indice de la fréquence d'occurrence et la constance sont employés par rapport aux espèces à vienne observées dans les roselières de oued el K'sob.

II.4.5. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (Blondel, 1975).

Il s'exprime en Bit (binary digit unit) et calculé par la formule suivante: $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$

Dont : $P_i = \frac{n_i}{N}$

n_i : Effectif de l'espèce n

N = Effectif total du peuplement

S : Richesse spécifique

La valeur de H' varie de 0 quand la communauté n'est composée que d'une seule espèce ($\log_2(1) = 0$) à 4.5 ou 5 bits/individus pour les communautés les plus diversifiées. Les valeurs les plus faibles, inférieures à 1.5 bit/individu, sont associées à des peuplements dominés par 01 ou quelques espèces (Faurie *et al.*, 2003).

L'indice de diversité de Shannon (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité.

II. 4.6. Indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité (E) permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. Plus sa valeur a tendance à se rapprocher de un (1), plus il traduit un peuplement équilibré (Legendre et Legendre, 1979).

L'indice d'équitabilité ou d'équi-répartition (E) est le rapport entre la diversité calculée (H') et la diversité théorique maximale (H' max) qui est représentée par le \log_2 de la richesse totale (S) (Blondel, 1979).

Cet indice varie de zéro (0) à un (1). Lorsqu'il tend vers zéro ($E < 0,5$), cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tend à être concentrée sur une seule espèce. Il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (Barbault, 1981). Une valeur d'équitabilité supérieure à 0,80 est considérée comme l'indice d'un peuplement équilibré (Daget, 1976), mais pour plusieurs auteurs, cette valeur est égale à 0,50.

La régularité de la distribution des espèces (evenness en Anglais) est un élément important de la diversité. Une espèce représentée abondamment ou par un individu n'apporte

pas la même contribution à l'écosystème. La présence d'espèces très dominantes entraîne mathématiquement la rareté de certaines autres. On comprend donc assez intuitivement que le maximum de diversité sera atteint quand les espèces auront une répartition très régulière. L'équitabilité est calculée par l'équation suivante : $E = H' / H_{max}$, Dont : $H_{max} = \log_2(S)$
Où : H' est l'indice de Shannon et H_{max} est le $\log_{10}(S)$ (Pielou, 1969).

CHAPITRE III :

Résultats et Discussions

III. Inventaire de la richesse des espèces d'oiseaux d'oued el k'sob M'sila :

Les espèces aviennes dénombrées au niveau d'Oued Elk'sob durant la période d'étude de mois de mars à mai 2023 sont rassemblées dans le tableau suivant:

Tableau7 :Liste des oiseaux observé dans les stations d'Oued El k'sob :

Ordres	Familles	Nom scientifique	Nom commun	Statut phéologique
Passériformes	Fringillidés	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	NS
		<i>Linariacannabina</i>	Linotte mélodieuse	NM
		<i>Serinusserinus</i>	Serin cini.	NS
	Acrocephalidés	<i>Hippolaispolyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	NM
		<i>Acrocephalus</i> sp	Acrocephalussp	NM
	Emberizidés	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	NS
		<i>Emberizastriolata</i>	Bruant striolé	NS
	Muscicapidés	<i>Ficedulahypoleuca</i>	Gobemouche noir	NM
		<i>Phoenicurusmoussieri</i>	Rougequeue de Moussier	NS
	Alaudidés	<i>Galeridacristata</i>	Cochevis huppé	NS
	Cettiidés	<i>Cettiacetti</i>	Bouscarle de Cetti	NS
	Cisticolidés	<i>Cisticolajuncidis</i>	Cisticoledes joncs	NS
	Hirundinidés	<i>Hirundorustica</i>	Hirondelle rustique	NM
	Laniidés	<i>Laniusexcubitor</i>	Pie-grièche grise	VP
	Motacillidés	<i>Anthustrivialis</i>	Pipit des arbres	NM
	Paridés	<i>Cyanistesteneriffae</i>	Mésange nord-africaine	NS
	Passéridés	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NS
Sylviidés	<i>Currucamelanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	NM	
Turdidés	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	HI	
Columbiformes	Columbidés	<i>Columbalivia</i>	Pigeon biset	SN
		<i>Streptopeliaturtur</i>	Tourterelle des bois	SN
		<i>Streptopeliadecaocto</i>	Tourterelle turque	SN
Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Tringaochropus</i>	Chevalier culblanc	VP

	Charadriidés	<i>Charadriusdubius</i>	Petit Gravelot	HI
Péléciformes	Ardéidés	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	SN
		<i>Nycticoraxnycticorax</i>	Bihoreau gris	NM
Ansériformes	Anatidés	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	HI
Ciconiiformes	Ciconiidés	<i>Ciconiaciconia</i>	Cigogne blanche	NM
Gruiformes	Rallidés	<i>Gallinulachloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	NS
Apodiformes	Apodidés	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	NM
Bucérotiformes	Upupidés	<i>Upupaepops</i>	Huppe fasciée	NS
Galliformes	Phasianidés	<i>Alectorisbarbara</i>	Perdrix gabra	NS
Accipitriformes	Accipitridés	<i>Circusaeruginosus</i>	Busard des roseaux	H

III.1. Statut phénologique des espèces recensées dans la région de Oued ksob Msila :

L'analyse du statut phénologique des 33 espèces d'oiseaux retenues met en évidence l'existence des statuts suivants : NS (nicheur sédentaire);NM (Nicheur migrateur) ;HI(Hivernant);VP (Visiteur passager)

Du point de vue phénologique, les nicheurs sédentaires sont les mieux présentés avec 51.51% regroupent 17 espèces telles que : Verdier d'Europe , Serin cini , Bruant proyer , Bruant striolé, Rougequeue de Moussier, Cochevis huppé, Bouscarle de Cetti Cisticole des joncs, Mésange nord-africaine, Moineau domestique, Pigeon biset, Tourterelle des bois, Tourterelle turque, Héron garde-bœufs, Gallinule poule-d'eau , Huppe fasciée, Perdrix gabra. suivis par les nicheurs migrants 30.33% avec 10 espèces comme Linotte mélodieuse, Hypolaïs polyglotte, Acrocephalus sp, Gobemouche noir , Hirondelle rustique, Pipit des arbres, Fauvette mélanocéphale, Bihoreau gris, Cigogne blanche, Martinet noir. Les espèces hivernantes représentent 9.09 % avec 3 espèces Petit Gravelot ,Canard colvert , Busard des roseaux. En dernière Les espèces Visiteur passager représentent faibles pourcentages 6.06 % avec 2 espèces Pie-grièche grise, Chevalier culblanc. Nos résultats

présentent presque les mêmes catégories phénologiques que ceux décrits par Bechabane et al. (2018). Ces derniers ont recensé 32 espèces d'oiseaux urbains dans la ville d'Ain El Beida, dont 20 espèces sont des nicheurs sédentaires (63%), 8 espèces sont des nicheurs migrants (25%) et seulement 2 espèces ont le statut de visiteurs de passage (12%). De plus, nos résultats sont plus proches de ceux rapportés par Kaf (2015). Cet auteur a noté la présence de 30 espèces dans la région d'Oum el Bouaghi, dont 19 espèces ont été recensées en tant que nicheurs sédentaires (63,33%), 10 espèces en tant que nicheurs migrants (33,33%) et une espèce en tant que nicheur occasionnel (3,33%). De même, Milla et al. (2012) ont montré que

parmi les 78 espèces inventoriées, 46,1% sont des sédentaires et 38,5% sont des nicheurs migrateurs.

Selon Isenmann et al. (2005), la dominance des espèces sédentaires parmi les espèces nicheuses est due à leur position ultra-méridionale en zone paléarctique. Cela entraîne un faible contraste entre les ressources alimentaires estivales et hivernales disponibles pour les oiseaux

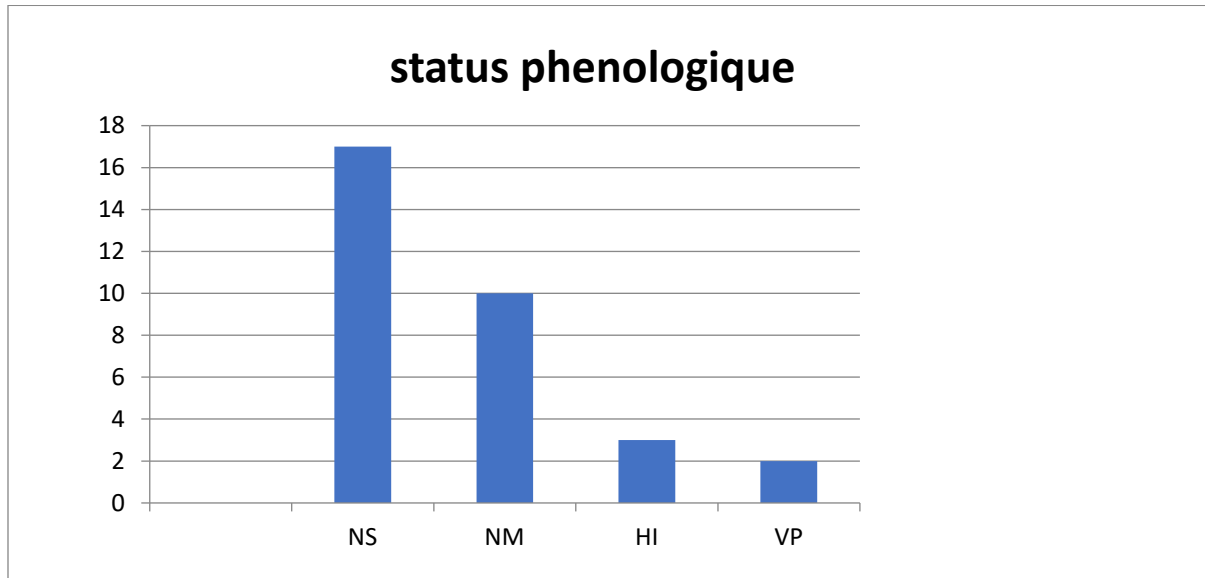


Figure 11: répartition de l'avifaune de ripisylve d'oued ksob Msila en fonction de statut phénologique

III.2 Composition spécifique du peuplement d'oiseaux du Oued el k'sob :

Le suivi l'avifaune ripisylve dans Oued el k'sob durant la période qui s'étalée de mars 2023 jusqu'au mai 2023 nous permis d'inventorier un total de 33 espèces appartiennent à 25 famille, appartiennent à 11 ordres . L'ordre le plus représenté est celle des Passériformes avec 14 familles et 19 espèces , suivi par Columbiformes avec une seule famille et 3 espèces , suivi par Charadriiformes avec 2 famille et 2 espèces , suivi par Pèlècaniformes avec 1 seule famille et 2 espèces , le reste des ordres Ansériformes , Ciconiiformes , Gruiformes , Apodiformes , Bucèrotiformes , Galliformes , Accipitriformes, èprésentèes une seule famille et un seule espèce .L'ordre des passériformes occupe une place prépondérante avec 14 familles réparties entre 19 espèces, représentant ainsi près de 61.007% du total des espèces recensées dans la région d'Oued ksob m'sila. Bien que le pourcentage des passériformes semble élevé, ces petits oiseaux sont en réalité les plus diversifiés dans la nature, avec 5700 espèces et 96 familles, représentant 60 % des espèces aviaires mondiales (BLONDEL et MOURER-CHAUVIER, 1998 ; ALIABADIAN et al., 2005). En Algérie, avec 242 espèces, les passériformes représentent 40,39 % de l'avifaune recensée par ISENMANN et MOALI (2000) Les résultats actuels sont similaires à ceux de Farhi (2013) dans la région des Ziban, où

l'ordre des Passeriformes est toujours le plus présent avec 14 familles comprenant 64 espèces, soit près de 45,58% du total des espèces recensées.

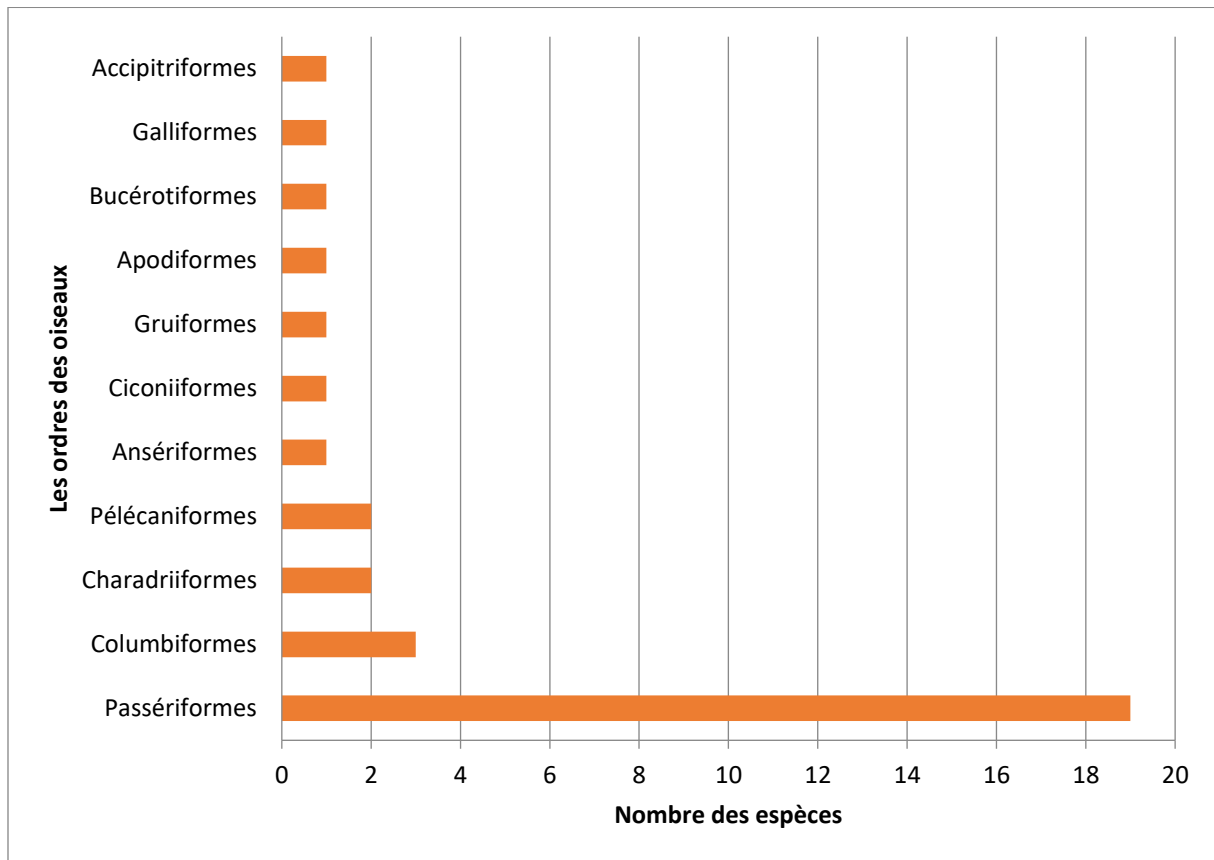


Figure12 : Distribution des espèces par ordre au sein de l'avifaune ripisylve d'Oued el K'sob

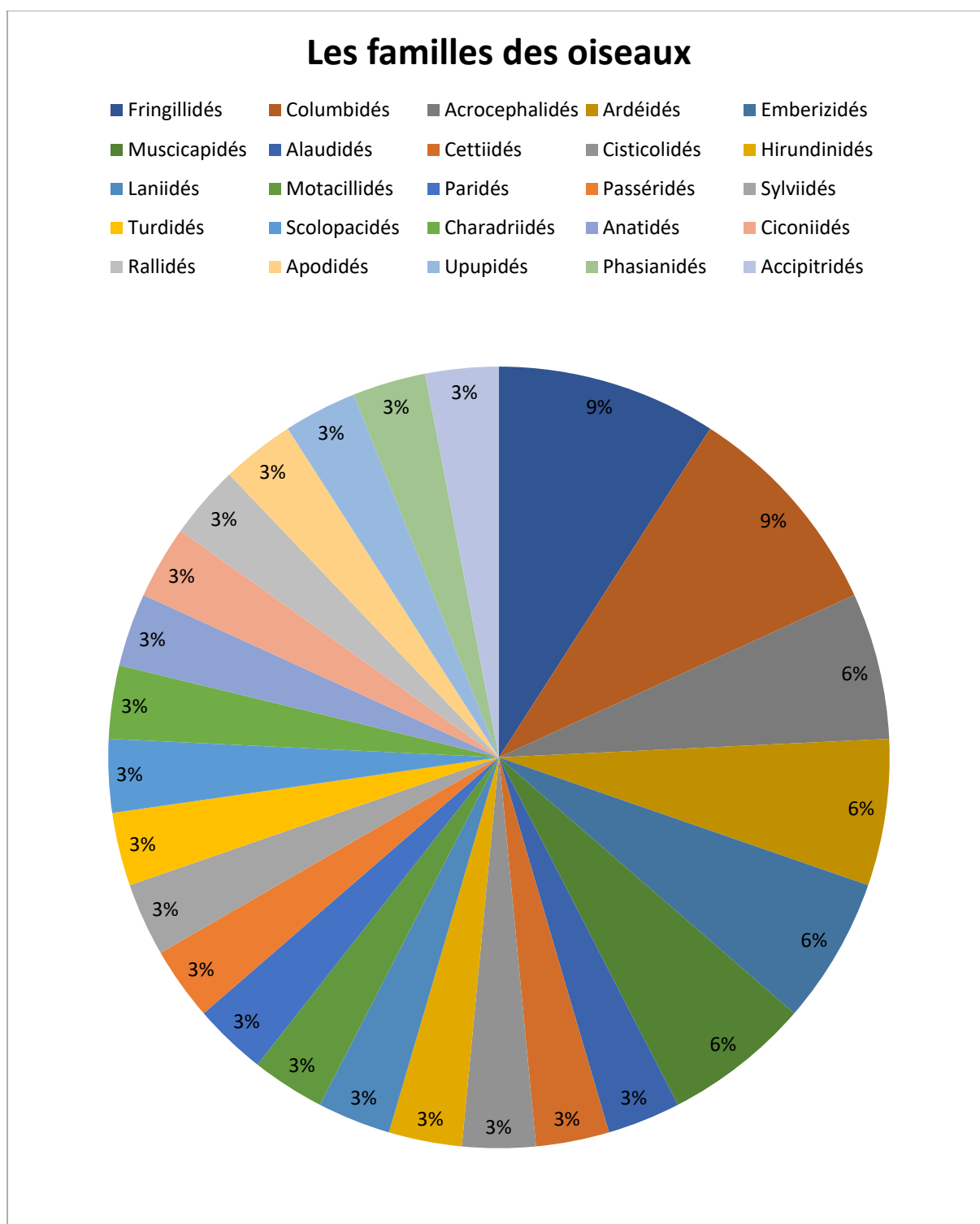


Figure 13: Distribution des espèces par famille au sein de la l'avifaune ripisylve d'Oued el K'sob .

D'après la figure 1 la famille la plus représentée même nombre des espèces sont : Fringillidè avec 3 espèce (*Chloris chloris* , *Linariacannabina* , *Serinus serinus* ,) et Columbidès avec 3 espèces (*Columbalivia* , *Streptopeliaturtur* , *Streptopeliadecaocto*) suivi par

Acrocephalidès , Emberizid , Muscicapidès , Ardéides avec 2 espèces respectivement (Hippolaispolyglotta , Acrocephalussp , Emberiza calandra , Emberizastriolata , Ficedulahypoleuca , Phoenicurusmoussieri , Bubulcus ibis , Nycticoraxnycticorax) . Le reste des famille n'ont qu'un seul espèce (Alaudidès , Cettiidès , Cisticolidès , Hirundinidès , Laniidès , Motacillidès , Paridès , Passéridès , Sylviidès , Turdidès , Anatidès , Ciconiidès , Rallidès , Apodidès , Upupidès , Phasianidès , Accipitriés). Selon la mise à jour d'Isemann et Moali (2000), les espèces appartenant à la famille des Sylviidae sont les plus nombreuses en Algérie, avec un total de 37 espèces. En ce qui concerne la famille des Turridae, elles sont au nombre de 26 espèces. D'autres familles contribuent également à la richesse de l'avifaune algérienne, notamment les Anatidae avec 34 espèces, les Accipitridae avec 29 espèces et les Scopolacidae avec 26 espèce. Les résultats actuels sont similaires à ceux de BELKACEM, BELKHEIR(2016)dans la région de Oued k'sob la famille la plus représentée est celle des Fringillidae avec 6 espèces (Loxiacurvirostra, Cardueliscarduelis, Fringillacocelebs, Carpodacussynoicus, Serinus serinusetCarduelischlorisespèces).

III.3 Les indices écologiques :

III.3.1.La Richesse spécifique :

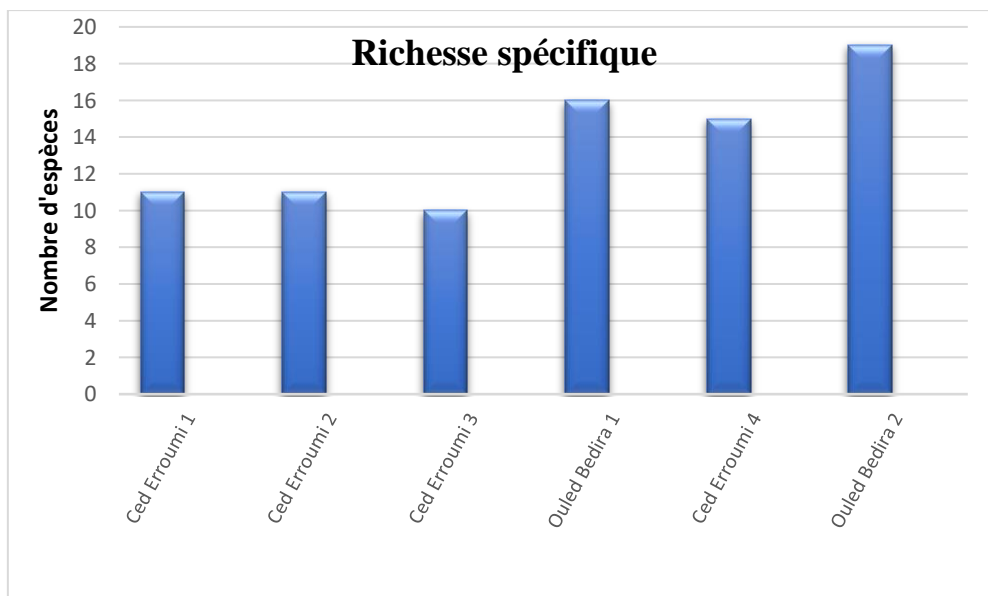


Figure 14: La richesse spécifique de l'avifaune ripisylv des stations d'Oued El K'sob

La richesse spécifique de l'avifaune ripisylve au Sein Oued El K'sob varie grosso modo entre 11 et 19 espèces, la richesse la plus élevée est notée dans la station ouled Bedira1 avec 19 espèces, et la richesse la plus faible est notée dans la station de Ced Roumi3 avec 10 espèces (Figure 13). La richesse élevée au niveau de la station ouled Bedira 2 peut être due à des conditions environnementales favorables. La diminution de la richesse dans la station de Ced Roumi3 est due probablement au faible diversité des habitats et les espèces floristiques, ainsi que le couvert végétal et l'augmentation de la pollution.

Pour montrer l'importance de site d'étude nous avons comparé le nombre des oiseaux recensés avec ceux signalés en autre zone humide de l'Algérie :

A l'échelle régionale (El Hodna), la richesse spécifique d'Oued k'sob est plus riche à celle de chott El Hodna qui contient 23 espèces (Albane et al,2009), barrage k'sob avec 27 espèces (chadi et chikouche).

Comparativement à d'autres sites humides d'Algérie, la richesse spécifique d'Oued El K'sob est plus riche à celle de la région d'Oum El-Bouaghi avec 30 espèces aviennes (Kaf,2016). mais elle est moins riche que celle de deux palmeraies de Mekhadema, Hassi Ben Abdallah (Ouargla) qui compte 43 espèces (Ababsaetal.2013), Ziban qui compte 136 espèces (Farhi,2014), et Chott Djendli, qui compte 46 espèces.

III.3.2 Abondance :

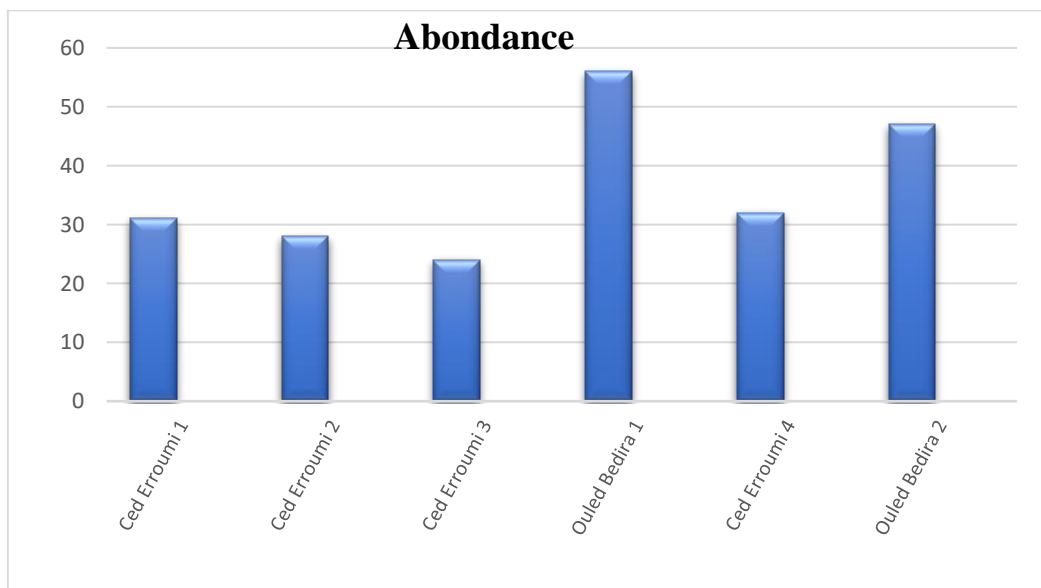


Figure 15: L'abondance de l'avifaune des ripisylve de chaque station d'Oued ksob

Les effectifs des oiseaux ripisylves présentent des fluctuations remarquables dans Oued El K'sob, ou l'effectif maximal est de 218 oiseaux de toute espèces confondue. Ces espèces sont observées durant la période qui s'étale de mars 2023 jusqu'au Mai 2023.

L'abondance la plus élevée est observée dans la station ouled Bedira1 avec 56 individus, alors que l'abondance la plus faible est observée dans la station Ced Roumi3 avec 24 individus.

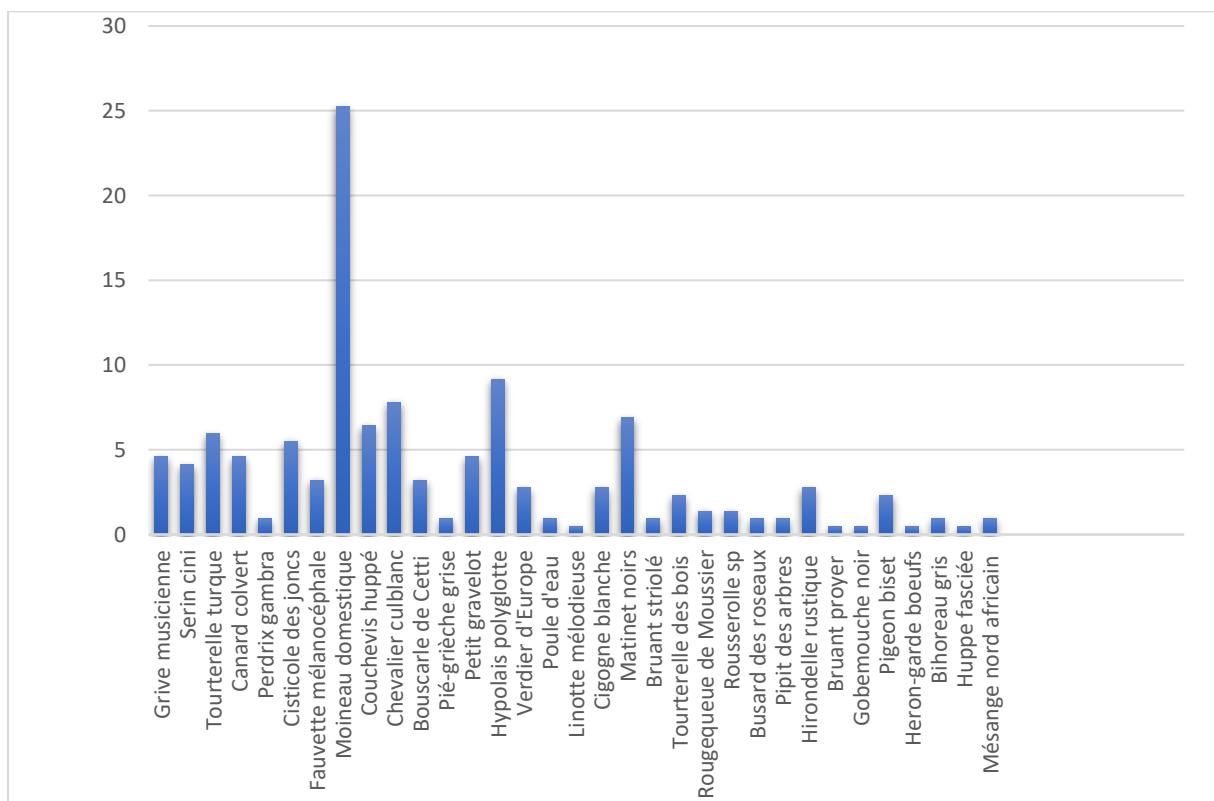
Le nombre élevé des effectifs d'oiseaux ripisylve dans la station ouled Bedira1 avec 56 individus, Dominé par Moineau domestique passer domi domesticu 16 individus .

III.3.2.1 L'abondance relative (A.R%) d'oiseaux observé dans oued el K'Sob de M'sila :

Les valeurs d'abondance relative des espèces, des familles et des ordres d'oiseaux observées dans la région d'étude sont présentées ci-dessous.

III.3.2.1.1 Abondance relative des espèces d'oiseaux observés dans la région D'étude :

Au niveau d'oued el K'sob l'espèce la plus abondante est le Moineau domestique (AR= 25,229%), suivi par Chevalier culbanc (AR= 7,798) et Matinet noirs (AR= 6,881).



Figuer16 :Abondance relative des espèces dans la région de Oued el k'sob .

III.3.2.1.2 L'abondance relative des familles d'oiseaux observés dans les stations d'étude:

Les valeurs de l'abondance relative des familles aviennes de Oued k'sob sont citées dans la figure.

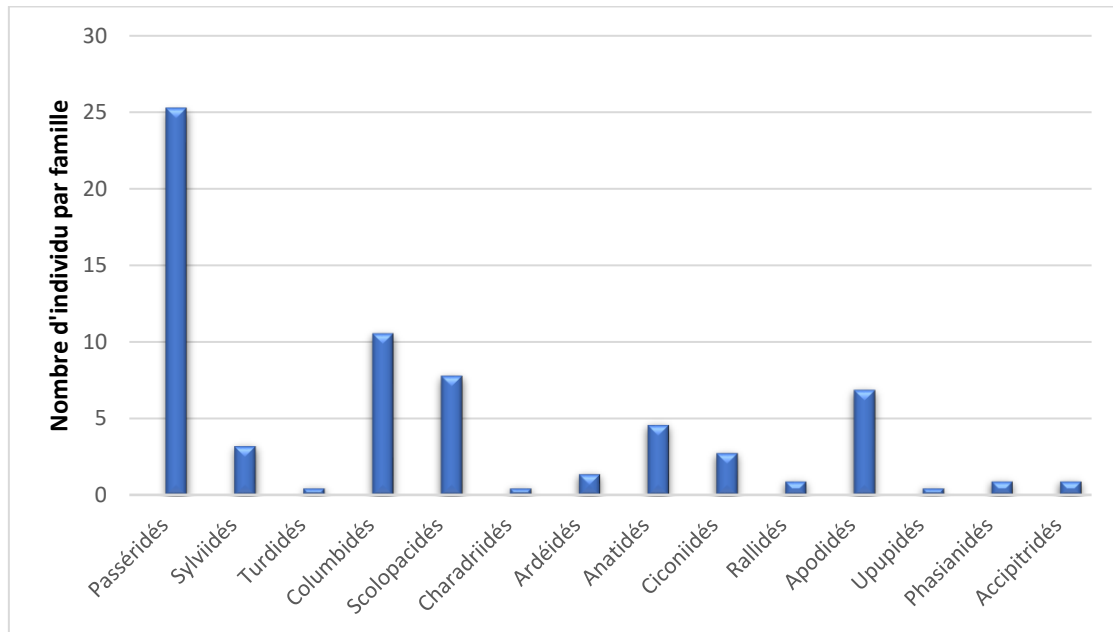


Figure17. Abondance relative des familles d'oiseaux observés des stations d'étude.

En abondance relative la famille des Passéridés est la plus dominante (A. R. %=25,229 %), suivie de Scolopacidés (A.R. %= 7,798), puis Fringillidés (A. R. %= 7,339), et les familles très moins ont même valeurs sont Upupidés et Turididés (A. R. %=0,459).

III.3.2.1.3 Abondance relative des ordres d'oiseaux observé dans la région Oued el K'sob M'sila:

L'abondance relative des ordres d'oiseaux Observés dans la région d'étude sont cité dans la Figure suivant:

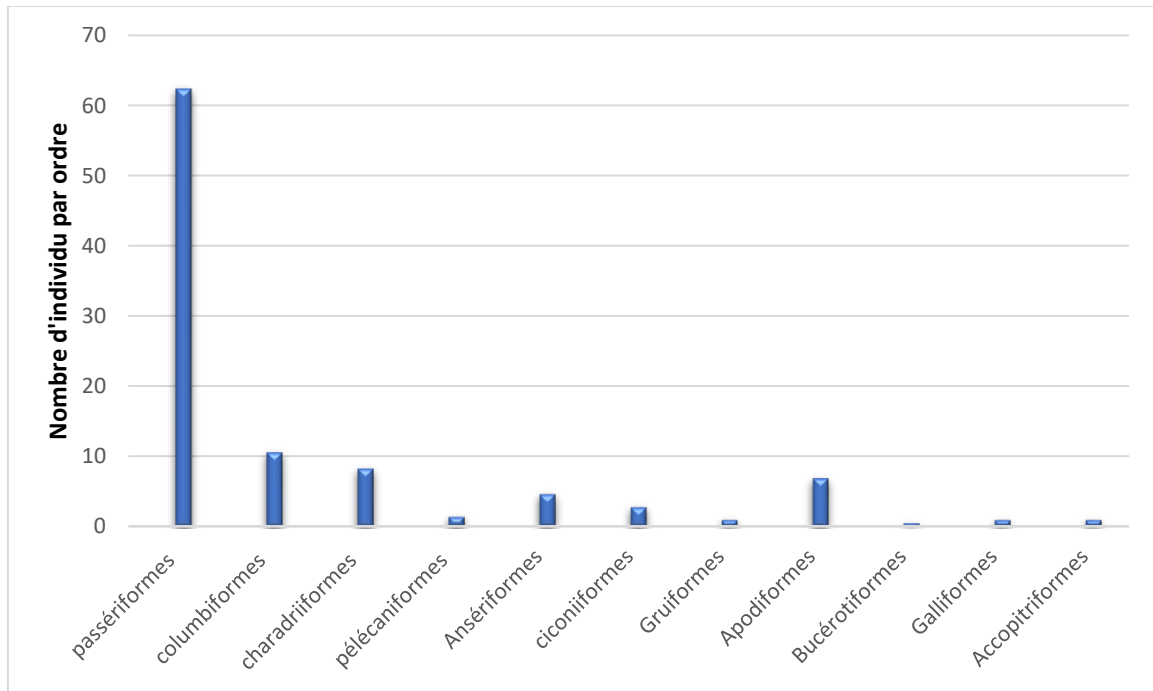


Figure18. Abondance relative des ordres d’oiseaux dans la région d’étude

En abondance relative l'ordre des Passériformes est le plus dominante (A.R.%=62,378 %) suivi Columbiformes (A.R%=10,551 %), puis Charadriiformes (A.R.%=8,257), et l'ordre très moins est Bucérotiformes (A.R%=0,459).

III.3.3. Fréquence d'occurrence :

La fréquence d'occurrence représente le nombre de fois qu'une espèce est répertoriée dans un certain nombre de répétition, exprimée en fraction du total, les valeurs de cet indicateur ont été recueillies dans la figureci-dessous

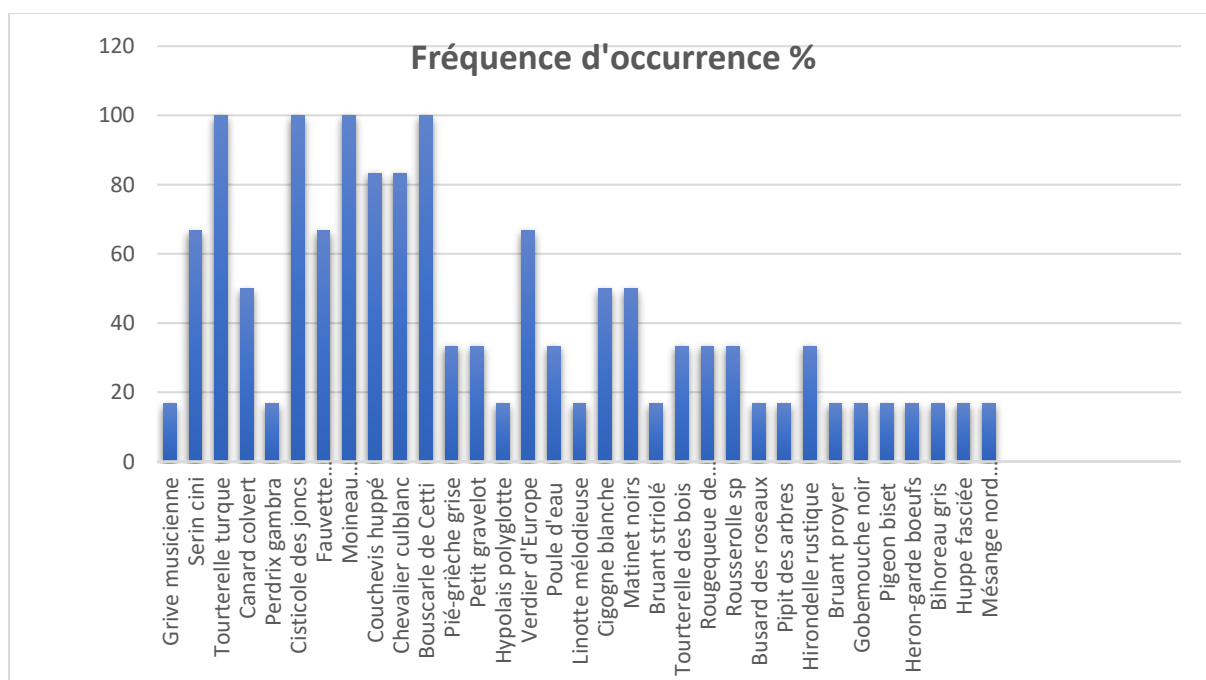


Figure19.fréquence d'occurrence(F%) de l'avifaune ripisylve d' Oued El K'sob.

Tableau 8. L'intervalle des catégories des espèces.

L'intervalle	Catégories des espèces
12,5 % < F.O. % ≤ 25 %	Espèces rares.
25 % < F.O. % ≤ 37,5 %	Espèces accidentelles.
37,5 % < F.O. % ≤ 50 %	Espèces accessoires.
50 % < F.O. % ≤ 62,5 %	Espèces régulières.
62,5 % < F.O. % ≤ 75 %	Espèces très régulières.
75 % < F.O. % ≤ 87,5 %	Espèces constantes.
87,5 % < F.O. % ≤ 100 %	Espèces plus fréquentes

D'après le tableau ci- dessus, On distingue les catégories suivantes :

CHAPITRE III : Résultats et Discussions

Nom scientifique	Nom commun	Abondance relative	Fréquence d'occurrence	
			%	Catégories des espèces
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	2.752	66.67	Très régulières
<i>Linariacannabina</i>	Linotte mélodieuse	0.459	16.67	Rares
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	4.128	66.67	Très régulières
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	0.917	16.67	Rares
<i>Acrocephalus sp</i>	Acrocephalus sp	1.376	33,33	Accidentelles
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	0.459	16.67	Rares
<i>Emberiza striolata</i>	Bruant striolé	0.917	16.67	Rares
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	0.459	16.67	Rares
<i>Phoenicurus moussieri</i>	Rougequeue de Moussier	1.376	333	Accidentelles
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	6.422	83.33	Constantes
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	3.211	100	Plus fréquentes
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	5.505	100	plus fréquentes
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	2.752	33.33	Accidentelles
<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise	0.917	33.33	Accidentelles
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	0.917	16.67	Rares
<i>Cyanistes teneriffae</i>	Mésange nord-africaine	0.917	16.67	Rares
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	25.229	100	Plus fréquentes
<i>Currucamelanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	3.211	66.67	Très régulières
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	0.459	16.67	Rares
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	2.294	16.67	Rares
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	2.294	33.33	Accidentelles
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	5.963	100	Plus fréquentes
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	7.798	33.33	Constantes
<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	0.459	33,33	Accidentelles
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	0.459	16.67	Rares
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	0.917	16.67	Rares
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	4.587	50	Accessoires

<i>Ciconiaciconia</i>	Cigogne blanche	2,752	50	Accessoires
<i>Gallinulachloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	0,917	33,33	Accidentelles
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	6,881.	50	Accessoires
<i>Upupaepops</i>	Huppe fasciée	0.459	16.67	Rares
<i>Alectorisbarbara</i>	Perdrix gabra	0,917	16.67	Rares
<i>Circusaeruginosus</i>	Busard des roseaux	0,917	16.67	Rares

Tableau 9. Abondances et fréquences des espèces recensées.

Les espèces plus fréquentes (4 espèces): Tourterelle turque, Cisticole des joncs, Moineau domestique, Bouscarle de Cetti.

Les espèces constantes (2 espèces): Chevalier cul-blanc, Cochevis huppé.

Les espèces très régulières (3 espèces): Verdier d'Europe, Fauvette mélanocéphale, Serin cini.

Les espèces accessoires (3 espèces): Canard colvert, Cigogne blanche, Martinet noirs.

Les espèces accidentelles (7 espèces): Hirondelle rustique, Rousserolle sp, Rougequeue de Moussier, Tourterelle des bois, Poule d'eau, Petit gravelot, Pie-grièche grise.

Les espèces rares (14 espèces) : Mésange nord africain, Huppe fasciée, Bihoreau gris, Heron-garde bœufs, Pigeon biset, Gobe-mouche noir, Bruant proyer, Pipit des arbres, Busard des roseaux, Bruant striolé, Linotte mélodieuse, Hypolais polyglotte, Perdrix gabra, Grive musicienne.

Au totale il ya 6 catégories, la plus représentative est la catégorie rare avec 14 espèces . Tandis que la catégorie constante est la moins représentée avec 2 espèce .

Ces résultats actuels sont supérieurs aux résultats obtenus en 2016, car ils ont été trouvés dans leurs étude .

Les espèces rares sont les plus dominants avec 11 espèces alors que les espèces constantes sont les moins représentées avec 3 espèces .

Et avec des résultats complètement différents (en 2021)il ont trouvé la classe plus appartient c'est la classe très rare avec 18 espèceset le moins est la classe très réguliers avec une seule espèce .

Cette résultat est logique parce que la période d'étude et la période de reproduction.

III.3.4. L'indice de diversité de Shannon- Weaver (H') :

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 10. L'indice de diversité de Shannon- Weaver (H') et Diversité maximale (H' max et Indice d'équitabilité.

L'indice	Symbole	Valeur
Diversité	S	33
Shannon index	H'	2.870
H' Max	Hmax	3.497
Equitabilité	E	0.821

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver pour les oiseaux de la ripisylve de Oued K'sob est de ($H' = 2,870$) .

Cette valeurs est supérieure à celles mentionnées en 2019 dans la région de Boukhmissa ($H' = 1,05$) , en 2021 a Oued el k'sob ($H' = 2 ,62$) et à celle de deux palmeraies de Mekhdema ($H' = 2 ,71$) et de Hassi ben abdellah ($H' = 2 ,53$) Ouargla (*Ababsaet al .2013*)

Elle est inférieur à la valeur étudiée en 2016 puis que sa valeur s'élevait à ($H' = 3 ,81$) .
D'après les résultats de la comparaison , nous pouvons dire que notre population est diversifiée .

III.3.5. Indice d'équitabilité :

la valeur de l'équitabilité postuler aux espèces des oiseaux ripisylves observés à Oued El K'sob est $E = 0,821$.

Cette valeur est similaire avec les résultats en 2021 ($E = 0.82$) et ceux de Fontanilles *et al.*, (2017) qui ont étudié l'avifaune des Barthes de Nive en France en 2011 ($E = 0,76$) . Cependant en 2015 les même auteurs ont noté une valeur plus faible d'équitabilité ($E = 0,6$) que celle de la présente étude et en 2019 trouvé dans leurs études $E = 0,25$.

Apartir de ces résultats nous pouvons dire que le chiffre signifie que les individus des espèces sont bien distribuée au niveau ce milieu .

Conclusion :

Oued El K'sob est considérée comme l'une des zones humides les plus importantes qui jouent un rôle important dans la zone El hodna par la diversité biologique des oiseaux.

Dans l'étude de l'inventaire des oiseaux de la station de Oued k'sob a permis de recenser 33 espèces aviennes réparties sur 25 familles et 11 ordres.

Alors que des passériformes est le plus riche en espèces, c'est-à-dire qu' il compte 19 espèces.

Les espèces les plus courants apparaissent sont Moineaudomestique (AR% = 25.229%), chevalier Culblanc, Matinet noirs puis le reste de l'espèce dans proportion proches car il a été constaté que le changement climatique effet le nombre et la répartition de ces espèces par fluctuations du nombre d'individus et d'espèces ce qui rend difficile leur recherche ,c'est pourquoi il est nécessaire d'étudier les oiseaux dans Oued El K'sob tout au long de l'année pour faire connaissance les espèces et prêter attention à l'étude environnement que vous fournissez pour les préserve.

Nous résultats confirment que ce Oued el k'sob effectuée la présence et la répartition des oiseaux , il est donc nécessaire d'en assurer la conservation et l'utilisation rationnelle afin de protéger les espèces et de préserver leurs habitats de la pollution et des diverses activités humains telles que la pêche, le surpâturage , dragage , carce sont facteurs majeurs qui perturbent à leur tour les performances environnementales du site .

: الملخص

أجريت الدراسة الحالية على مستوى واد القصب لولاية المسيلة بهدف دراسة الطيور، تم اختيار محطتين للدراسة (سد الرومي، وواد بديرة) حيث أن الطريقتان المستخدمتان لدراسة الطيور هي (IPA و EFP طريقة أخذ عينات التردد التدريجي وطريقة مؤشر وبرة النقطة).

تمتد فترة الدراسة من شهر مارس إلى شهر ماي 2023 حيث لاحظنا 33 نوعا من الطيور موزعة على 25

عائلة و11 ترتيبا أكثر الانواع وبرة وانتشارا هي Moineau domestique

.ومنه فإن توفر موارد التغذية وشروط العيش هي أهم العوامل التي تتحكم في توزيع هذه الطيور

الكلمات المفتاحية: الطيور، وادي القصب، المسيلة،

Résumé:

La présente étude a été menée au niveau de Oued El k'sob dans la wilaya de M'sila dans le but d'étudier les oiseaux ripisylve. Deux stations ont été retenues pour l'étude (Station ced Roumi et Ouled Bedira) car les deux papiers utilisés pour étudier les oiseaux sont IPA et EFP, la méthode d'échantillonnage à fréquence graduelle et la méthode de l'indice d'abondance ponctuelle.

La période d'étude s'étend de mars à mai 2023, où nous avons observé 33 espèces d'oiseaux réparties sur 25 familles et 11 ordres. L'espèce la plus abondante et la plus répandue est le Moineau domestique.

Par conséquent, la disponibilité des ressources alimentaires et les conditions de vie sont les facteurs les plus importants qui contrôlent la distribution de ces oiseaux.

Les mots clés: Oued el k'sob, avifaune, M'sila.

Abstract

This study was conducted in the Oued El k'sob area in the M'sila province with the aim to studying riparian birds. Two stations were selected for the study (Roumi Station and Ouled Bedira) using two methods, IPA (Incremental Point Count) and EFP (Fixed Radius Point Count), to study the birds' abundance. The study period extended from March to May 2023, during which 33 bird species belonging to 25 families and 11 orders were observed. The most abundant and widespread species was the House Sparrow. Therefore, the availability of food resources and living conditions are the most important factors controlling the distribution of these birds.

Keywords: Oued El k'sob, avifauna, M'sila.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

1. Agence nationale des barrages et transfert (ANBT) BARRAGE DE KSOB
2. Agoune H, et Safer A, 2007: Etude de l'état de l'environnement d'oued K'sob de la région de Bordj Bouarreridj (qualité de l'eau-flore et faune). Mémoire Ing., Univ M'sila. p 79.
3. Benkadja R, Hattab A, Mahdaoui N, et Zehar C, 2012: Assessment of soil losses and siltation of the hydrological system (semi-arid area-East Algeria). *Arabian Journal of Geo-Science*. (doi 10.1007/S12517-012-0653-Z.)
4. Bensaci E, Nouidjem Y, Cherief A, Bouterou N, Ladghamchikouch A, Bouzegag A, Saheb M, et Houhamdi M, 2010: Inventaire et statut de la faune de la région du chott Hodna (Hautes plaines centrales). Séminaire international sur la préservation et la mise en valeur de l'écosystème steppique. Le 14, 15 et mars 2010 université de M'sila. Algérie
5. Bourahla L. (2016). Impact du changement climatique sur le régime hydrologique du bassin versant de l'Oued k'sob. Mémoire Master, Université Mohamed Boudiaf M'sila, p 6-7.
6. Faure C, 2011: *Ecologie- Approche scientifique et pratique*. 5^{ème} édition, Ed .Tec et doct. Paris. 407p.
7. Faure C, Medori P, D Evaux J, et Hemptienne G, L., 2003: *écologie-Approche scientifique et pratique*. 5^{ème} édition, Ed. tec et doc . Paris. 407p.
8. Guersas I. (2016). Etude de la distribution spatiale des pluies du bassin versant k'sob. Mémoire Master, université Mohamed Boudiaf M'sila, p22-23.
9. Guiraud R. (1973). Evolution post-triasique de l'avant-pays de la chaîne alpine d'après l'étude du bassin du Hodan et des régions voisines, thèse doctorat ès-sciences, Univ de Nice.
10. Mimeche F, 2014: *Ecologie du barbeau de l'Algérie, luciobarbus callensis (valenciennes, 1842) (Pisces: Cyprinidae) dans le barrage d'El K'sob (M'sila)*. Thèse doctorat. Ecole Nationale Supérieure D'Agronomie. El-harrach . Alger.
11. Mourad Khaldi et Ghania Barech, Fatima Zahra Boujelal & Xavier Espadaler, *DIVERSITE ET STRUCTURE DE LA MYRMECOFAUNE AUX ABORDS DU BARRAGE EL KSOB EN ALGERIE: NOUVELLE CITATION POUR APHAENOGASTER RUPESTRIS FOREL, 1909 (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)*, *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, (30/06/2018): 253–258. ISSN: 1134-9064, p253.

12. Nemouchi A, 2011: Géographie hydrologique du bassin endoreique du chott El Hodna,thésedoct.,univ constantine.292p.
13. Ricklefs R, E, and Miller G, L,2005 : Écologie. De Boeck Supérieur. 858 pages.
14. Roy p., Fauchere.,Langlois j., Parent g., Tichoux h., & Trudeau F., (2008) . Étude de la protection des bassins versants des barrages Fom El Gherza, Fontaine des Gazelles, Fom El Gueiss, Babar, Koudiat ,Medouar, K'sob et Ain Zada (Identification et évaluation du degré d'érosion), Phase 3, Montréal ; p 156.
15. Tatar H., (1985). Les Milieux et l'Occupation du Sol dans le Bassin Versant du K'sob, Thèse Doc., 3e cycle, Université de CAEN, 106 p.
16. Valle E.,Bilodeau G. et Jaliète C.,1999: Les techniques de culture en multicellules. Ed.illustrée, Presses Université Laval.394p.
17. Zeroual sara , 2016 , Etude de la sensibilité du sous bassin versant de Ksob a l'érosion hydrique par une approche quantitative , mémoire master , université msila , p 03.
18. ZOUACHE TARIF. 2007 , Une application de la méthode d'analyse corrélatrice et spectrale cas d'étude -LE BASSIN VERSSANT DE EL K'SOB – thèse .
19. BARBAULT (1981) – Écologie des populations et des peuplements. Éd. Masson, Paris. 200 p.
20. BLONDEL J., (1975) – Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique.I : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). Terre et Vie 29: 533- 589.
21. BLONDEL J., (1979) – Biologie et écologie. Éd. Masson, Paris. 173p.
22. BLONDEL J., FERRY C., et FROCHOT B., (1970) – La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA)ou des relevés d'Avifaune par station d'écoute. Alauda, 38: 55-71.
23. DAGET P., (1976) – Les modèles mathématiques et écologiques. Ed. Masson. Paris. 478 p.
24. Dajoz J., 1982 - précis d'écologie Ed Gauthier Villars, PARIS.
25. FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DÉVOT J., et HEMPTIENNE J. L., (2003) – Écologie. Approche scientifique et pratique. Tec. et Doc. ISBN: 2-7430-0565-3 (5ème édition). 407 p.
26. FONDERFLIK J., (2009) – Mémento du terrain. Suivi de la faune: méthodes de dénombrement des Oiseaux. <http://agendadeterrain.espaces-naturels.fr/node/38>.
27. LEGENDRE L., et LEGENDRE P., (1979) – Écologie numérique: la structure des données écologiques Tome 2: Edition: Masson. 255 p.

28. PIELOU E. C., (1969) – An introduction to mathematical ecology, John Wiley, New York.
29. RAMADE F., (1984) – Elément d'écologie : écologie fondamentale. Ed. Mc. Graw Hill. Paris. 403 p.
30. RAMADE F., (2003) – Eléments d'écologie fondamentale. Paris: Dunod. 690 p.
31. SCHERRER B., 1984 - Biostatistique. Ed. Gaëtan Morin, Québec, 850 p.

Annexe



Pedrix Gambrac (Chiheb 2023)



martinet noir(Chiheb 2023)



Chevalier cul-blanc(Mahroug 2023)



Busrd roseaux (Chiheb 2023)



Cisticole des joncs(Zerouak2023)



Canard colvert (Chiheb2023)



Mésange nord-Africa(Chiheb2023)



Fauvette mélanocéphale



Gobemouche noir(zerouak2023)



Petit gravelot(Mahroug2023)



Moineau domestique(Chiheb2023)



pie-grièche gris(Zerouak2023)



Pipit des arbres(Mahroug2023)



Tourterelle turque(Chiheb2023)



bouscarle de cetti(Zerouak2023)



Serin Cini



Grive Musicienne



Verdier d'Europe



Linotte Mélodieuse



Hypolais Polyglotte



Bruant Proyer



Bruan Striole



Rougeque De Moussier



Cochevis Huppée



Hirondelle Rustique



Pigeon Biset



Tourterelle Des Bois



Heron Garde-Bœufs



Bihoreau Gris



Huppe Fasciée www.oiseaux.net