

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



N° :.....

DOMAINE : SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE
FILIERE : BIOLOGIE
OPTION : ECOLOGIE DES
ECOSYSTEMES AQUATIQUES

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par: BOUKAF Sara

OUADAH Imane

Intitulé

**Ecoethologie du Grèbe castagneux *Tachybaptus
ruficollis* (Pallas, 1764)
dans le barrage El K'sob (M'Sila).**

Soutenu devant le jury composé de:

REBBAS Khellaf	M.C.A	Université de M'Sila	Président.
NOUIDJEM Yassine	M.C.A	Université de M'Sila	Rapporteur .
BOUNAR Rabeh	M.C.A	Université de M'Sila	Examineur.

Année universitaire : 2016 /2017



Remerciements

Je remercier tout premièrement Dieu le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience, qu'il nous a donné durant toutes ces longues années.

*Ainsi, nous tenons également à exprimer nos vifs remerciements à notre encadreur **Dr. NOUIDJEM Yassine** pour avoir d'abord proposée ce thème, pour suivi continuel tout le long de la réalisation de ce mémoire et qui n'a pas cessée de nous donner ses conseils.*

*Je remercie les membres du jury **Dr. REBBAS Khellaf** et **Dr. BOUNAR Rabah**, qui ont accepté de juger notre travail.*

Je remercie vivement toutes personnes qui nous ont aidés à élaborer et réaliser ce mémoire, ainsi à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à accomplir ce travail.

Je remercie aussi à tous les enseignants et le chef de département des Sciences de la Nature et de la vie.

Je remercie aussi à tous les membres de direction des forts de M'sila.

En fin, je remercie à tous nos amis et collègues pour le soutien moral.



Dédicace

Avant tout je remercie ALLAH pour les tout.

Je dédie ce modeste travail :

*A mes très chers parents maman et papa source de tendresse et la force de
courage de vie et d'étude*

Je vous remercie d'être toujours à mes coté de mes soutenir,

Aimer, protéger et pour tous ce que vous avez fait pour moi.

A mes sœurs : Nadia, Imane

A mes chers frères : Khadraoui, Miloud, Halim, Rachid.

A toute la famille : Boukaf et djefelle.

A toute la promotion de l'écologie des écosystèmes aquatiques.

Sara.



Dédicace

Avant tout je remercie ALLAH pour les tout.

Je dédie ce modeste travail :

*A mes très chers parents maman et papa source de tendresse et la force de
courage de vie et d'étude*

Je vous remercie d'être toujours à mes coté de mes soutenir,

Aimer, protéger et pour tous ce que vous avez fait pour moi.

A mon seul frère : Chaouki.

A toute la famille : Ouadah.

A l'enseignant adjimi M.

A toute la promotion de l'écologie des écosystèmes aquatiques.

Imane.

Sommaire

Introduction	1
---------------------	----------

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

1.Présentation de la zone d'étude	3
1. 1. Situation géographique de la zone.....	3
1.2. Présentation du bassin versant d'El ksob.....	4
1.3. Caractéristiques générales du bassin versant.....	4
1.4. Caractéristiques physiques du bassin versant de Oued El K'sob.....	6
1.5. Réseau hydrographique.....	6
1.6. Géomorphologie.....	7
1.7. Végétation de bassin versant de Oued El k'sob.....	8
1.8. Régime hydrologique.....	8
1.9. Climatologie.....	10
1.9.1. Précipitation.....	11
1.9.2. Régime saisonnier.....	12
1.9.3. La Température.....	13
1.9.4. Le vent.....	14
1.9.5. Humidité relative	15
1.10. Synthèse climatique.....	15
1.10.1. Diagramme Ombrothermiques.....	16
1.10.2. Quotient pluviothermique d'Emberger.....	17
1.11. Flore et faune d'Oued El K'sob.....	19
1.11.1. La flore	19
1.11.2. La faune.....	20

Chapitre II :Matériel et méthodes

2.1. Dénombrement des oiseaux, buts et raisons.....	21
2.2. Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau.....	21
2.2.1. Méthode utilisée lors de notre étude.....	21
2.2.2. Fréquence d'échantillonnage.....	22
2.2.3. Matériels utilisé.....	22
2.2.4. Choix des postes d'observation.....	22
2.2.5. Espèce concernée par notre travail.....	22

2.2.6. Etude d'utilisation des habitats.....	23
2.3. Etude du rythme d'activités de Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>	23
2.3.1. Méthodes pratiquées.....	24
2.3.1.1. Méthode FOCUS.....	24
2.3.1.2. Méthode SCAN.....	24
2.3.2. Méthode utilisée lors de notre étude.....	24
2.3.2.1. Analyse statistique	27

Chapitre III : Résultats et discussion

3.1. Dénombrement du Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i> dans le barrage K'sob.	28
3.2. Distribution spatiale des effectifs du Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i> dans le barrage K'sob.....	29
3.3. Etude du rythme des activités diurnes de Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i> dans le barrage k'sob	30
3.4. Utilisation des micro-habitats par le Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i> dans le barrage K'sob.....	37
Conclusion	40
Référence bibliographique	
Annexes	
Résumé	

Tableau	Titre	Page
1.1.	Caractéristiques physiques du bassin versant de Oued El k'sob.	6
1.2.	Répartition spatiale de couverture végétale du bassin versant de Oued El k'sob	8
1.3.	Les caractéristiques de la station météorologique de la région de M'sila.	11
1.4.	Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles en (mm) de la zone d'étude pour la période (1988 – 2013).	11
1.5.	Le régime saisonnier de la station de M'sila (1988-2013).	12
1.6.	Moyennes mensuelles et annuelles des températures de la station de M'sila.	13
1.7.	Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent en m/s 1988-2013.	14
1.8.	Moyennes mensuelles et annuelles de l'humidité en (%).	15
1.9.	Valeurs du quotient pluviométrique de M'sila.	18

Figure	Titre	Page
1.1	Barrage El K'sob (Photo: Mimeche, 2014).	3
1.2	Carte du bassin versant d'Oued El K'sob (Mimeche, 2014).	5
1.3	Réseau hydrographique de la zone d'étude (Oued El K'sob). Extrait de la carte du bassin versant du K'sob (Berka et Mebrouk, 1989).	7
1.4	Variation mensuel de précipitation et de volume de l'eau du barrage d'El K'sob.	9
1.5	Bilan hydrologique mensuel du barrage d'El K'sob.	10
1.6	Histogramme de précipitation moyenne mensuelle et annuelle de la région de M'sila (1988-2013).	12
1.7.	Histogramme du régime saisonnier de la région de M'sila (1988-2013).	13
1.8	Les courbes des températures minimales, moyennes et maximales mensuelle et annuelles (°C) de la région de M'sila (1988-2013).	14
1.9.	Histogramme Moyennes mensuelles de la vitesse du vent en (m/s) de la région de M'sila durant la période (1988-2013).	15
1.10.	Humidité moyennes mensuelles et annuelles de la région de M'sila durant la période (1988-2013).	16
1.11.	Diagramme Ombrothermique de la région du M'sila durant la période (1988-2013).	17
1.12.	Climagramme d'Emberger de la région du Hodna durant la période (1988 -2013).	19
2.1.	Berge nue de barrage El K'sob.	23
2.2.	Habitat Berge avec végétation de barrage EL K'sob.	23
2.3.	Habitat eaux profondes de barrage EL K'sob.	24
2.4.	Localisation des habitats dans la zone d'étude	24
3.1.	Evolution des effectifs de Grèbe castagneux dans le barrage El K'sob.	28
3.2.	Occupation spatiale de Grèbe castagneux dans les trois habitats de barrage d'El K'sob	30
3.3.	Proportions des différentes activités diurne du Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	31
3.4.	Variation bimensuelle du rythme des activités diurnes du Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	31

3.5.	Evolution bimensuelle de l'alimentation chez le Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	32
3.6.	Evolution bimensuelle de la nage chez le Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	33
3.7.	Evolution bimensuelle de la toilette chez le Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	33
3.8.	Evolution bimensuelle de la Repos chez le Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	34
3.9.	Evolution bimensuelle de le Vol chez le Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	35
3.10.	Evolution bimensuelle La Vigilance chez le Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	35
3.11.	Evolution bimensuelle du Sommeil chez le Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	36
3.12.	Moyenne de distribution défferentes de micro-habitat de Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	38
3.13.	Distribution des micro-habitats de Grèbe castagneux dans le barrage d'El K'sob.	38

INTRODUCTION

Les zones humides sont cependant les écosystèmes les plus importants de notre planète (Kadid, 1999). Sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eaux marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas 06 mètres (convention de Ramsar).

Elles sont essentielles du point de vue processus écologiques qui s'y déroulent mais aussi pour leur richesse en espèces de faune et de flore. En fait elles jouent un rôle important dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant poissons et oiseaux migrateurs (Skinner et *al.*, 1994).

L'Algérie renferme une grande diversité des zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelles. Aujourd'hui, nous savons que les zones humides jouent un rôle important dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant une flore importante, des poissons et des oiseaux migrateurs. Par ailleurs, de nombreuses menaces pesantes sur elles, les zones humides sont détruites à un rythme sans précédent. (Boumezbeur, 2001).

Il existe des centaines de milliers de barrages dans le monde, construits soit pour l'irrigation, comme réserve d'eau potable ou destinés à la production d'énergie, soit sont considérés sur le plan environnemental comme zones humides artificielles jouant le rôle de zones de halte, de remise ou de gagnage pour les oiseaux d'eau dans leurs voies de migration (Chadi et Ladgham Chikouche, 2010)

Les oiseaux représentent un bon modèle pour l'étude de la biologie de l'évolution, grâce à leurs grandes mobilités et à la diversité de leurs spectres alimentaires (granivores, frugivores, piscivores, insectivores ou omnivores) ils ont pu coloniser toutes les régions du globe. Actuellement, ils sont utilisés avec d'autres groupes d'animaux. Comme les insectes et les poissons pour mesurer le degré du réchauffement global (Zockler et Lysenko, 2000 ; Knowles et Cayan, 2002 ; Seto et *al.* ; 2004 ; Zulfiqar, 2005 ; Parmessan et *al.* ; 2005 ; Chambres et *al.* ; 2005).

Les oiseaux d'eau constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques, des zones humides. Par ailleurs, la grande majorité des espèces de ce groupe représente une belle illustration du phénomène de migration : chaque année, ces oiseaux procèdent à des déplacements périodiques plus ou moins longs (jusqu'à plusieurs milliers de kilomètres) entre leurs quartiers de nidification et ceux d'hivernage, à la recherche de conditions climatiques et trophiques meilleures (Metallaoui, 2010).

Notre étude porte sur une période de trois mois avec une fréquence bimensuel, pour déterminer le suivi l'évolution des effectifs, l'utilisation des habitats et le comportement diurne du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans barrage K'sob.

Ce travail est structuré en trois chapitres :

- Le premier chapitre s'intéressera à la présentation de site d'étude.
- Le deuxième chapitre aborde le matériel et les méthodes ;
- Le troisième chapitre présente les résultats et les discussions ;

Et une conclusion.

1. Présentation de la zone d'étude

1.1. Situation géographique de la zone d'étude

Le barrage El 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 lieudit Hammam entre les monts Kef El Ouerad et Djebel El Groun (Fig.1.1) (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 47 m.



(Photo :Mimeche ,2014).

Figure 1.1. Barrage El K'sob (M'Sila).

1.2. Présentation du bassin versant d'El Ksob

Le bassin versant du El K'sob appartenant au grand bassin de Chott El Honda, il se situe aux confins Nord de ce dernier, il constitue la partie Ouest des hautes plaines Constantinoises représentant un trait d'union entre le Tell et des monts du Hodna. Ainsi, se trouvant à près de 100 Km à vol d'oiseau de la méditerranée, le bassin du El K'sob 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.1.1).

- 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 Dràa Ouled Dehleb, 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 Arreridj (B.B.Arreridj, Medjana, Hasnaoua, El K'sob, El Euch, Rabta, Hammadia, Belimour, Bordj Ghdid, Ras El Oued, El Annasser, Ouled Braham) 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. En raison de la présence des villes de Sétif et Bou Arreridj sur leur territoire, l'accès de ces deux bassins versants est facilité par les autoroutes, N45 (Roy et *al.* 2008).

1.3. Caractéristiques générales du bassin versant

Le bassin versant est un objet complexe dont l'ensemble des caractéristiques (géométriques, géologique, physiologiques, humaines, etc...) joueront un rôle dans la

réponse hydrologique, du bassin à une sollicitation des précipitations. Les caractéristiques physiographiques d'un bassin versant influencent fortement sa réponse hydrologique, et notamment le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. Le temps de concentration t_c qui, caractérise en partie la vitesse et l'intensité de la réaction du bassin versant à une sollicitation des précipitations, est influencé par diverses caractéristiques et son orientation. A ces facteurs s'ajoutent encore le type de sol, le couvert végétal et les caractéristiques du réseau hydrographique. Ces facteurs, d'ordre purement géométrique ou physique, s'estiment aisément à partir de cartes adéquates ou en recourant à des techniques digitales et à des modèles numériques. Morphologiques en premier lieu, la taille du bassin, sa forme, son élévation, sa pente (Benkadja et *al.*, 2012).

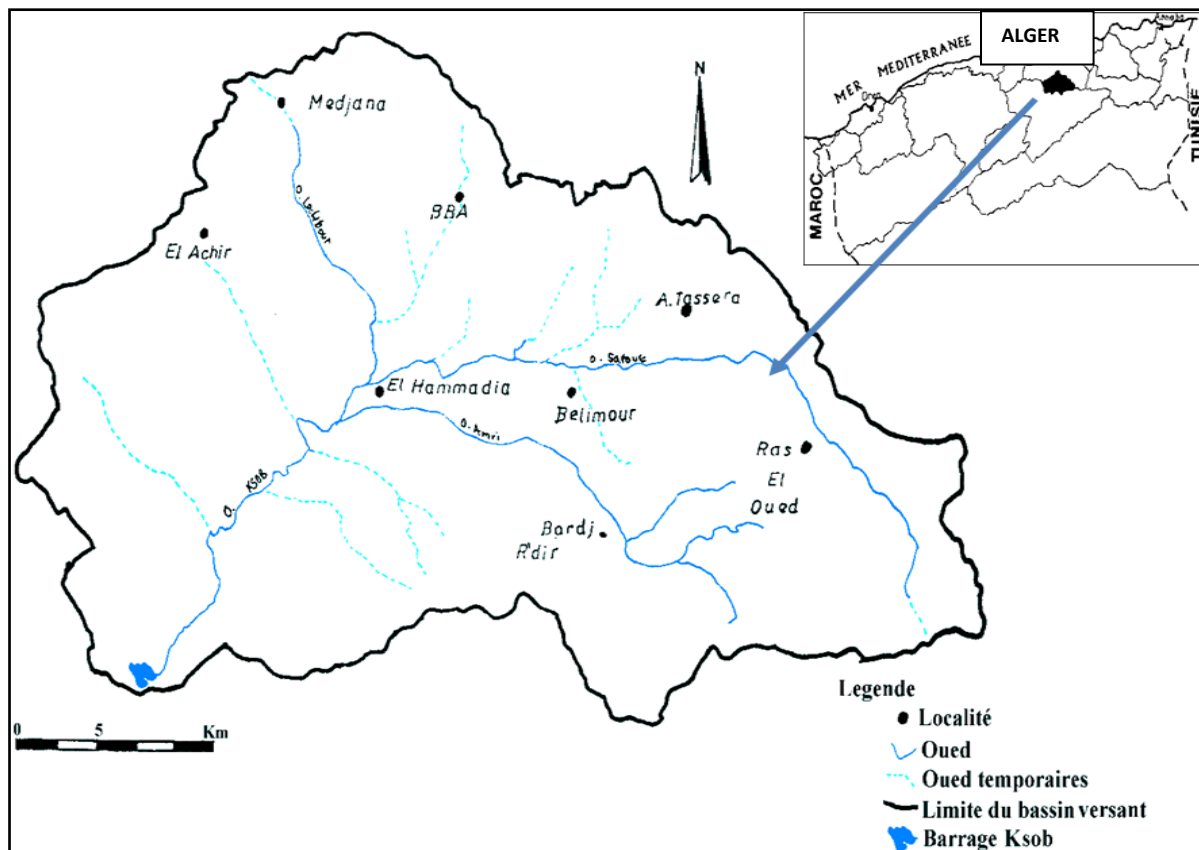


Figure 1.2. Carte du bassin versant d'Oued El K'sob (Mimeche, 2014).

Le bassin est subdivisé en 8 sous bassins dont les plus hiérarchisés sont ceux des Oueds de Ras El Oued, Bordj El R'dir, Soulit et Rabta. Les sous bassins restants ne reçoivent que les affluents non hiérarchisés surtout entre Medjez et le barrage El K'sob.

Le bassin versant de Oued El K'sob 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. En raison de la présence des villes de Sétif et Bou Arreridj sur leur

territoire, l'accès de ces deux bassins versants est facilité par les autoroutes N5, N28 et N45.

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

Les caractéristiques physiques du bassin versant sont tirées de la monographie des grands barrages (Tab.1.1).

Tableau 1.1 : Les caractéristiques physiques du bassin versant de Oued El k'sob.

Caractéristiques	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; SafietEl Hamra	1789 m

BV : bassin versant

Source: (Benkadja et *al.*, 2012).

1.5. 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'sobest endoréique (Fig.1.3). 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).

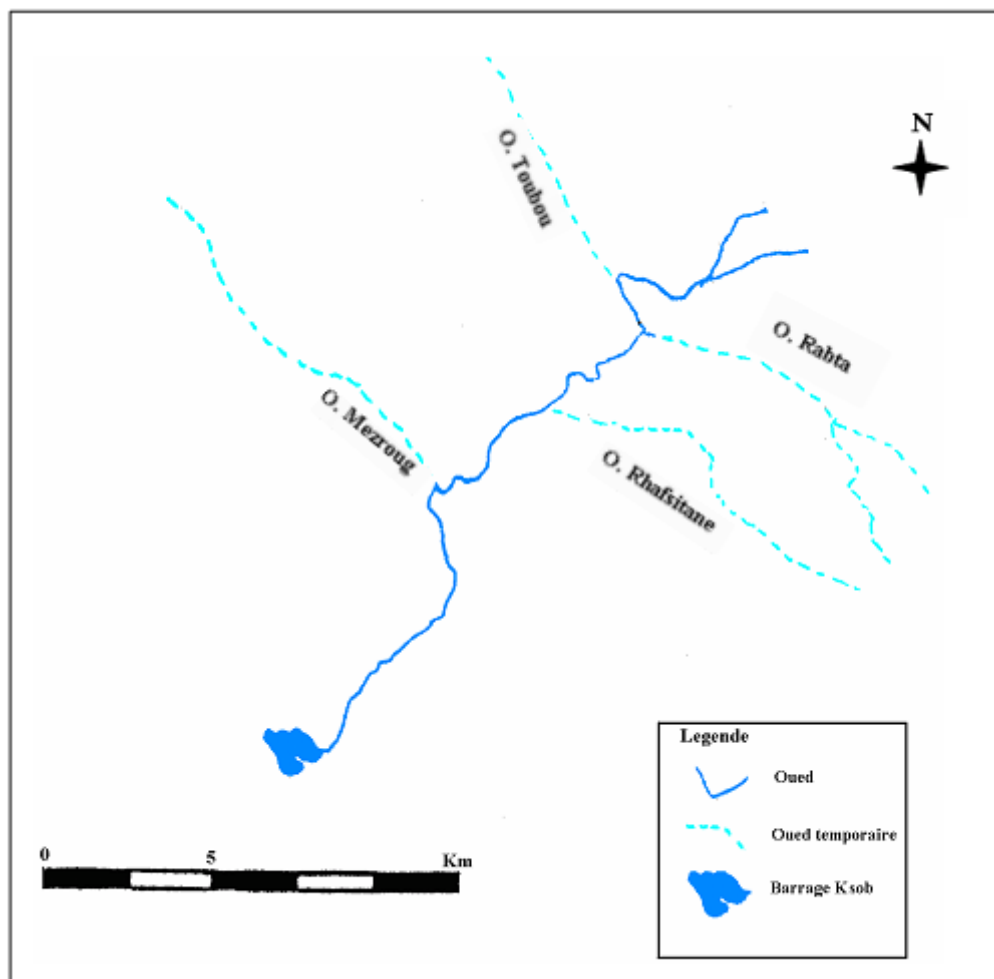


Figure 1.3. Réseau hydrographique de la zone d'étude (Oued K'sob)
Extrait de la carte du bassin versant du K'sob (Berka et Mebrouk, 1989).

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%.

1.7. Végétation de bassin versant de Oued El k'sob

D'après (Martinez *et al*, 2011 in Benkadja *et al.*, 2012), l'utilisation des terres du bassin de Oued El K'sob selon l'image satellite Landsat de 2006, montre que la végétation se compose principalement de céréales saisonniers, qui occupent presque tout le bassin (55%). Les terres agricoles réservées aux céréales s'étendent principalement sur les plaines de Ras El Oued, Bordj Ghdir, Bordj Bou Arreridj , El Achir , et Medjana (Tab.1.2) .

Les forêts représentent environ 10 % et sont localisées principalement sur certains terrains et la plus massive dans la partie sud du bassin. Plusieurs programmes de reboisement sont mis en œuvre dans le cadre de la restauration et de la protection du sol du périmètre du barrage El K'sob.

Les surfaces nues ou des zones mal protégées ne représentent qu'environ 20 % car les parcours sont très limitées et les conditions de pédoclimatiques (pente et l'épaisseur du sol, les précipitations et les températures) sont toujours favorables aux cultures céréalières traditionnelles.

Tableau 1.2 : Répartition spatiale de couverture végétale du bassin versant de Oued El k'sob

Superficies Type de végétation	Km ²	%
Surfaces incomplètement protégées (Céréales, Arboriculture).	724	55
Surfaces bien protégées (Forets).	131	10
Surfaces mal protégées (terrains nus).	262	20

1.8. Régime hydrologique

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 régularisée (surface 230ha) (Benkadja et al, 2012).

L'analyse de la courbe des variations de précipitations, sur une période de 12 mois, montre que le mois le plus pluvieux est le mois de mars (47 mm) (Fig.1.4), alors que les mois les plus secs sont le mois de septembre 2010 et aout 2011, avec une absence totale de précipitation.

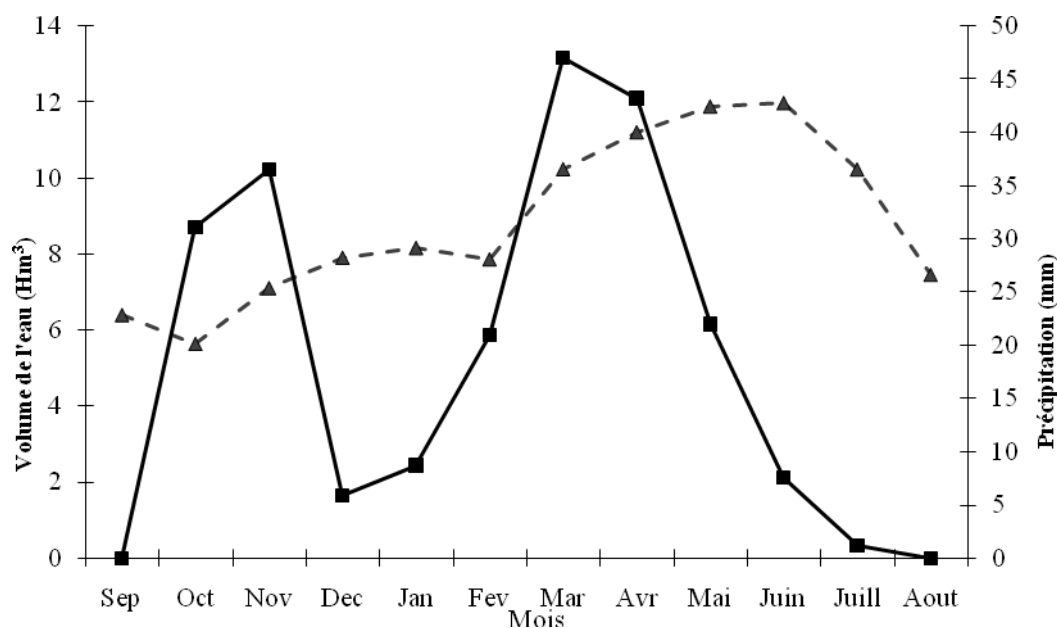


Figure 1.4: Variation mensuelle de précipitation et de volume de l'eau du barrage d'El K'sob entre Septembre 2010 et Aout 2011 (Précipitation, volume de l'eau)

La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 340 mm (période 1973-2010) (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.

Les résultats repris dans la (figure.1.5) montrent que plus de 50 % des apports sont concentrés entre le mois de mars et celui de juin. Le volume stocké dans la retenue a

enregistré une rapide augmentation au mois de mai 2011, liée à une bonne pluviométrie au cours de cette période, puis une diminution progressive, passant de 12,373 Hm³ à 6,546 Hm³ en aout 2011, cette réduction en volume liée au trois facteurs :

- l'irrigation avec un taux total de 11,851 Hm³ durant la période d'étude, et le maximum enregistré au mois de juillet (2,307 Hm³);
- L'évaporation durant la période estivale dépasse les 1,87 Hm³;
- Les pertes et lâches présentent un taux dépassent les 40% au mois d'avril

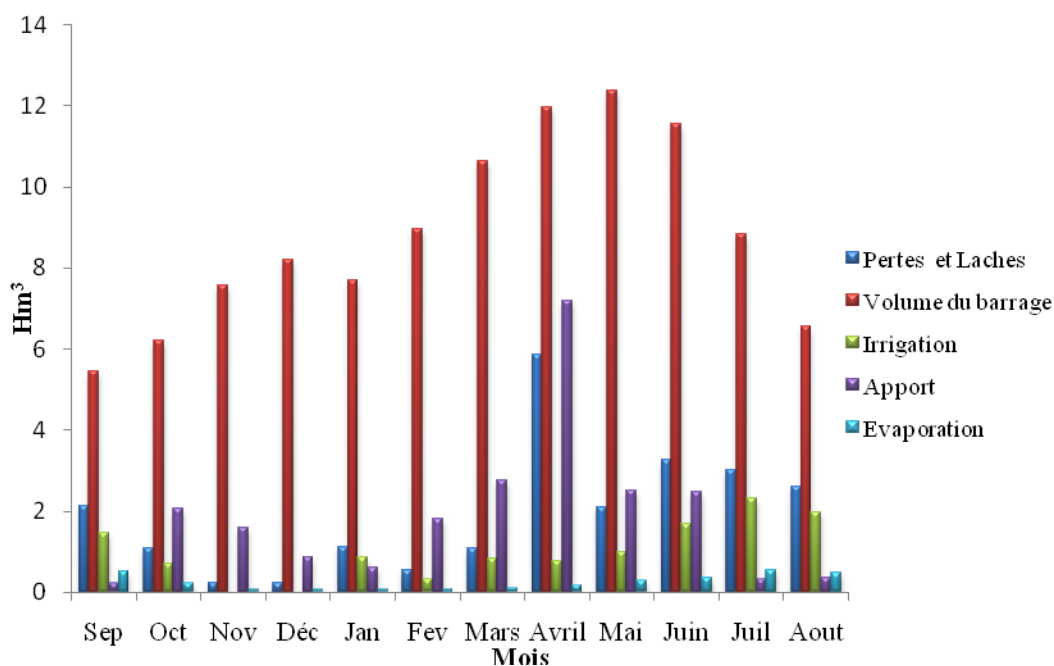


Figure 1.5 : Bilan hydrologique mensuel du barrage d'El K'sob
Entre Septembre 2010 et Aout 2011.

1.9. Climatologie

Pour bien caractériser le climat de notre zone d'étude, nous avons exploité une série d'observations sur une période de référence de 25 ans de 1988 à 2013, relevée dans la station météorologique de M'sila, car c'est la plus proche au barrage k'sob.

Tableau 1.3. Les caractéristiques de la station météorologique de la région de M'sila.

Sources des données	Périodes	Données disponibles	Altitude (m)	Coordonnées géographiques		Caractéristique de la station
				Longitude	Latitude	
SMM	1988-2013	P et T	441 m	4°30' E	35°40' N	M'sila

P : Pluviométrie (mm) T : Température (°C).

S.M.M: Station météorologique de M'sila,

1.9.1. Précipitation

Les précipitations jouent un rôle important dans l'apparition et la disparition de tapis végétal. La répartition mensuelle et annuelle des pluviométries moyennes sur une période de 25 ans (1988-2013) est enregistrée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1.4. Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles en (mm) de la zone d'étude pour la période (1988 – 2013).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
P (mm)	15.2	13.0	15.5	25.0	24.5	9.4	3.7	7.4	24.4	26.8	19.6	19.0	204.1

Source: Station météorologique de M'sila

D'après le (tab.1.4) le mois le plus pluvieux au barrage du K'sob est le mois de Octobre 26,8 mm, alors que le mois le plus sec est le mois de Juillet avec 3,7 mm. La moyenne des précipitations annuelles enregistrées pendant la série (1988-2013) est de 204.1 mm à la station de M'sila.

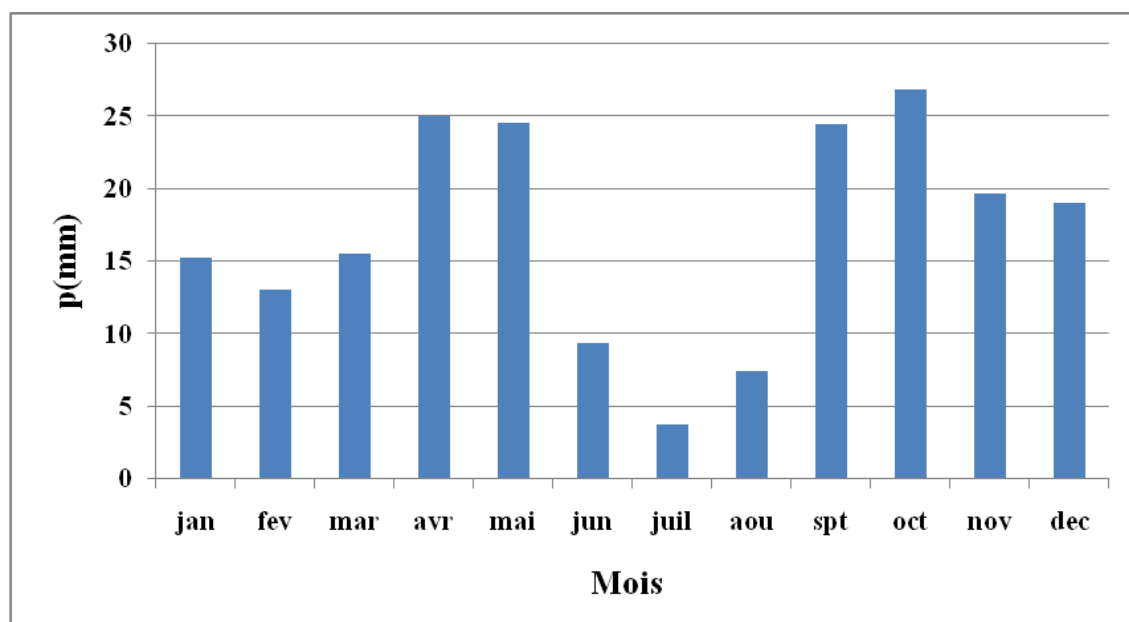


Figure 1.6. Histogramme de précipitation moyenne mensuelle et annuelle de la région de M'sila (1988-2013).

1.9.2. Régime saisonnier

Le tableau ci-dessous représente le totale des précipitations dans chaque saison à la station météorologique de la région de M'sila.

Tableau 1.5. Le régime saisonnier de la station de M'sila (1988-2013).

Saison	Hiver (H)	Printemps (P)	Eté (E)	Automne (A)	Type saisonnier
régime saisonnier	47.3	61.2	20.6	71.0	APHE
régime saisonnier %	23.1	31.9	10.0	34.7	

Source : Station météorologique de M'sila

Le (tab.1.5) permet de caractériser le régime pluviométrique en fonction des saisons. Le régime saisonnier est de type APHE, ceci signifie que l'automne est la saison la plus arrosée avec 71.01mm, alors que l'été est la saison la plus sèche avec 20,6 mm.

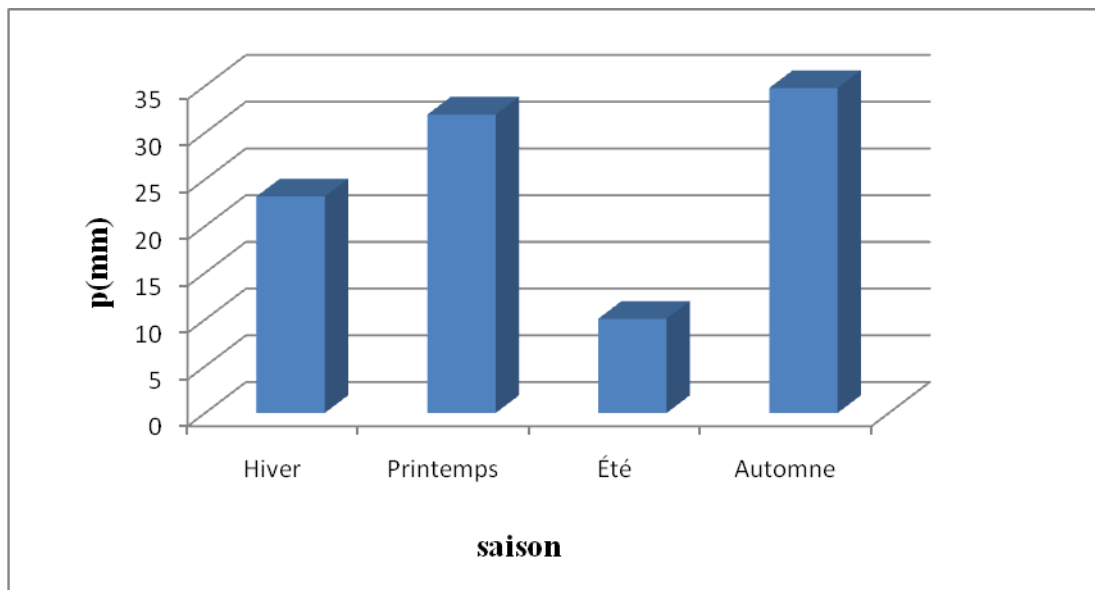


Figure.1.7. Histogramme du régime saisonnier de la région de M'sila (1988-2013).

1.9.3. La Température

La caractéristique de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance d'au moins cinq variables importantes qui sont les moyennes des minimums et des maximums, la moyenne mensuelle, le minimum absolu et le maximum absolu ainsi que l'amplitude thermique (Djebailli, 1984).

Tableau.1.6. Moyennes mensuelles et annuelles des températures de la station de M'sila.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Mo y/an
m (°C)	<u>3.1</u>	3.6	7.03	9.9	15.6	20.6	24.2	23.9	19.1	14.1	8.11	4.2	12.8
M (°C)	14. 5	16.5	20.6	23.8	28.3	35.0	<u>39.0</u>	38.3	32.4	26.2	19.2	14.6	25.7
Tmoy (°C)	8.8	10.0	13.8	16.9	21.9	27.8	<u>31.6</u>	31.1	25.8	20.2	13.6	9.4	19.2

Source: Station météorologique de M'sila

Le (tab.1.6) Ci-dessus montre que au niveau de la station du El K'sob le mois de Janvier est le mois le plus froid (8,8 °C), bien que le mois de Juillet est le mois le plus chaud (31.67°C).

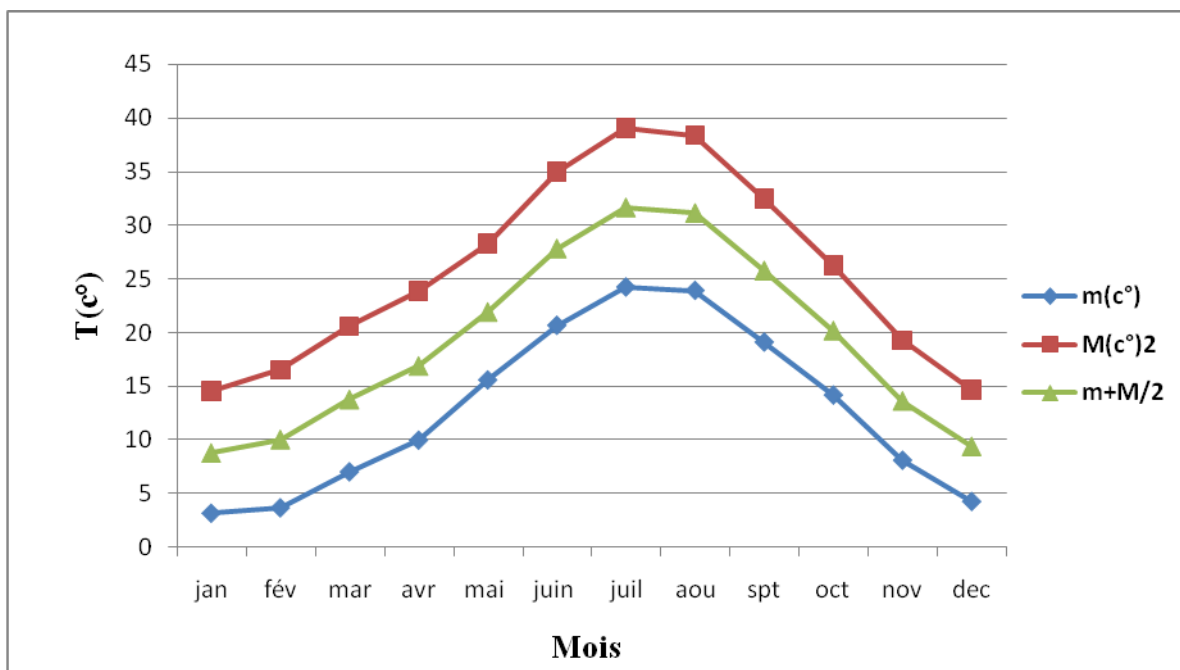


Figure.1.8. Les courbes des températures minimales, moyennes et maximales mensuelle et annuelle (°C) de la région de M'sila (1988-2013).

1.9.4. Le vent

Les vents du Nord sont fréquents pendant l'hiver, les vents du Nord Est sont bien réparties sur toute l'année et accèdent facilement dans la cuvette par l'ouverture de la vallée d'oued Barika. Ceux du Sud n'atteignent le Hodna qu'en été, dans la cuvette. Ils soufflent avec des rafales brûlants: c'est le Sirocco (10 à 15° C) pendant une ou deux heures qui font un abaissement de l'humidité relative de l'air (H<10%).

Tableau.1.7. Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent en m/s 1988-2013.

Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Vent (m/s)	4,2	4.7	5.1	5.5	4.5	5.0	4.6	4.2	4.1	4.0	4.1	4.0	4.6

Source: Station météorologique de M'sila

Quelles que soient leurs directions, les vents qui soufflent sur M'sila, ont des vitesses relativement faibles, qui vont de 4,0 m/s en Octobre à 5,5m/s en Avril. En ce qui concerne les vents forts (vitesse ≥ 5,58 m/s), ils sont assez fréquents.

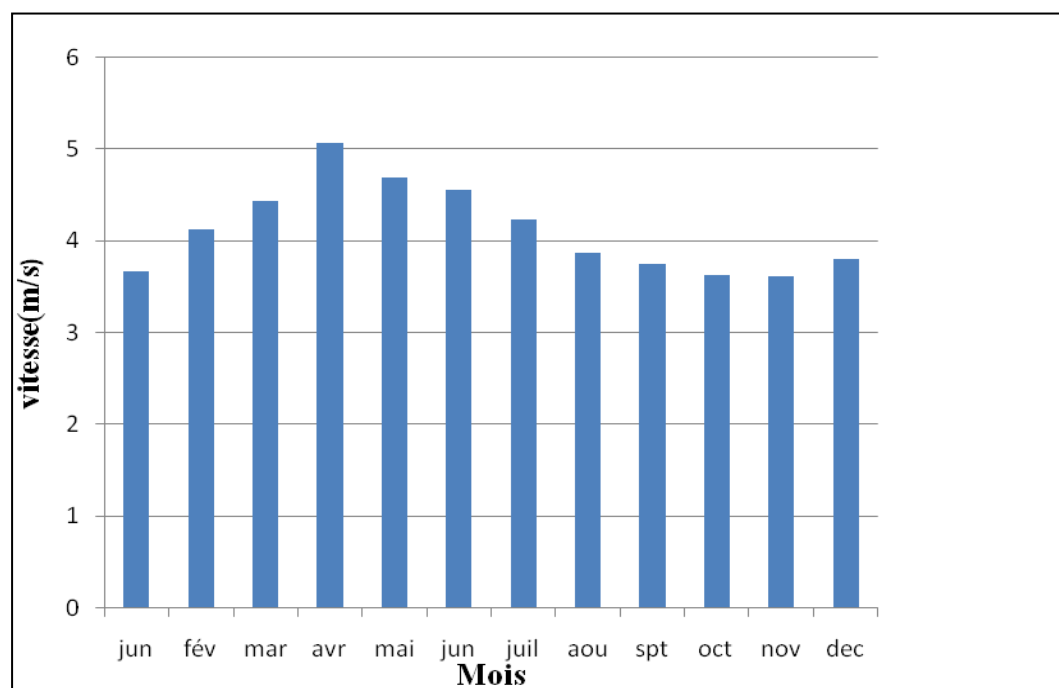


Figure .1.9. Histogramme Moyennes mensuelles de la vitesse du vent en (m/s)de la région de M'sila durant la période (1988-2013).

1.9.5. Humidité relative

Le tableau ci-dessous représente les moyennes mensuelles et annuelles de l'humidité de la station de M'sila.

Tableau .1.8. Moyennes mensuelles et annuelles de l'humidité en (%).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
H (%)	73.8	66.4	60.2	56.7	49.1	41.8	35.8	38.0	52.8	60.1	69.4	75.1	56.6

Source: Station météorologique de M'sila

D'après le (tab.1.8) nous constatons que le mois de Décembre présente l'humidité la plus élevée (75.1%), par contre la plus faible moyenne mensuelle est enregistrée pendant le mois de Juillet avec (35,8 %).

1.10. Synthèse climatique

Un indice climatique est une combinaison d'au moins deux valeurs numériques sur l'état de l'atmosphère pour caractériser le climat d'un lieu, en vue de la classification à l'échelle planétaire ou pour des applications spécifiques. Les indices synthétiques de

classification climatiques sont nombreux et divers. Dans le cadre de cette étude, seuls sont retenus les indices suivants: Indice de Bagnouls et Gaussien.

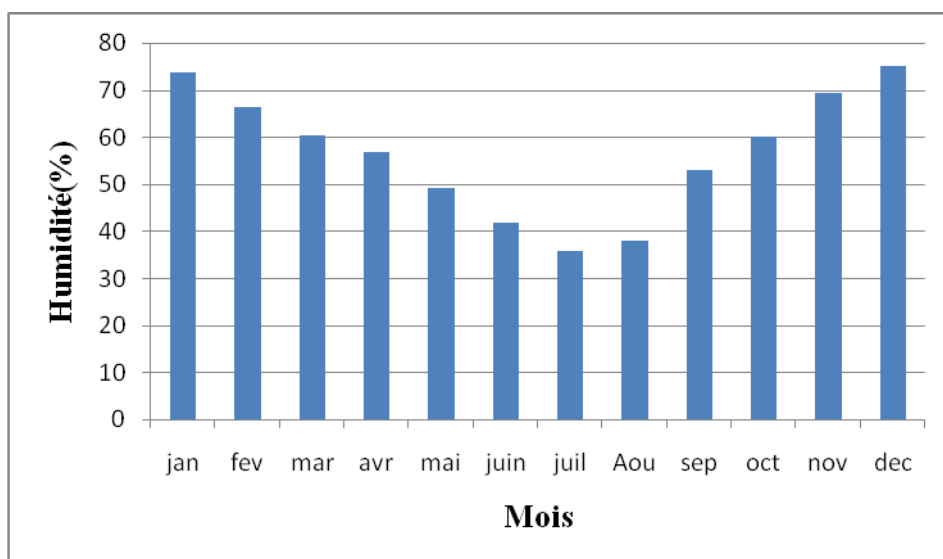


Figure.1.10. Humidité moyennes mensuelles et annuelles de la région de M'sila durant la période (1988-2013).

1.10.1. Diagramme Ombrothermiques

Cet indice tient compte des moyennes mensuelles des précipitations (P en mm) et de la température (T en °C) et donne une expression relative de la sécheresse estivale en durée et en intensité. Celle-ci est appréciée à travers un indice de sécheresse S (=Indice ombrothermique) calculé en faisant la différence entre les courbes P et T pour le et les mois les plus secs ($P=2T$).

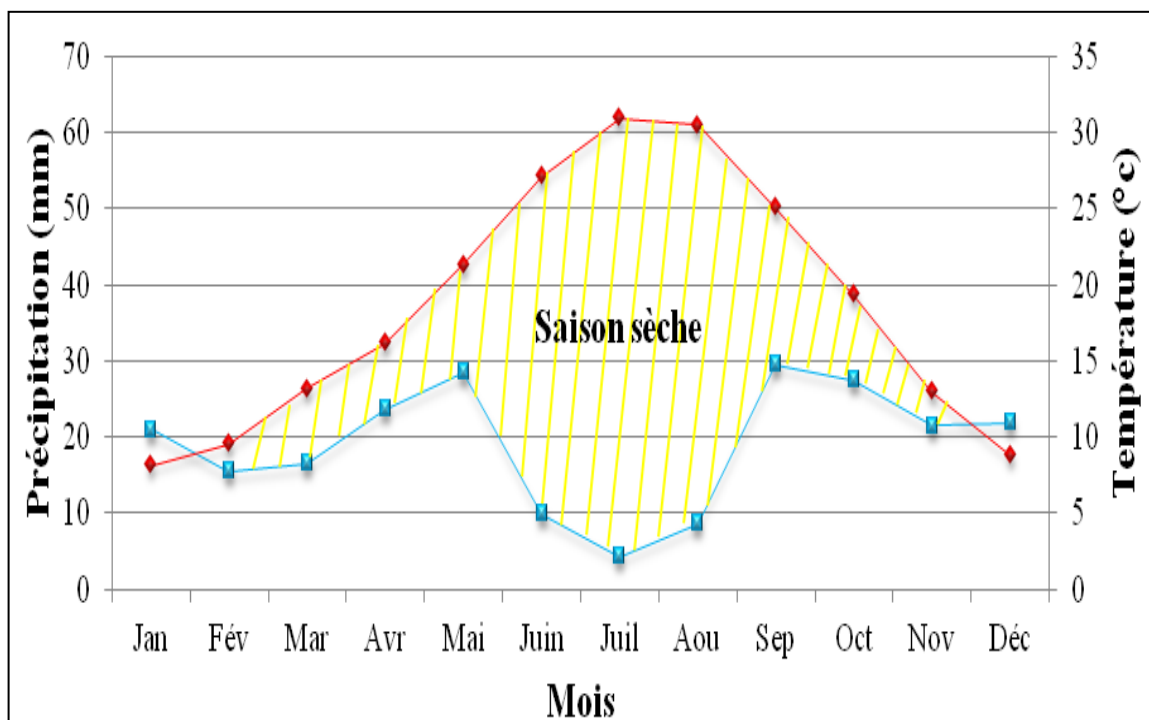


Figure.1.11. Diagramme Ombrothermique de la région du M'sila durant la période (1988-2013).

Selon le diagramme Ombrothermique, la période de sécheresse pour la région de M'sila est débuté au moins de Février jusqu'à le mois de November.

1.10.2. Quotient pluviothermique d'Emberger

Emberger a défini les étages bioclimatiques en se basant sur deux facteurs; la détermination des saisons sèches et humide qui est représentée par le quotient pluviothermique Q_2 (Ozenda, 1982).

La formule est la suivant:

$$Q_2 = \frac{1000P}{\left(\frac{M+m}{2}\right)(M-m)}$$

$\frac{M+m}{2}$: Moyen P: Précipitation annuelle en mm.

(M-m): Amplitude thermique extrême en° K.

M: Moyenne des maxima du mois le plus chaud ° K.

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

K: kelvin.

Pour la station de M'sila

$$Q_2 = \frac{1000P}{\left(\frac{M+m}{2}\right)(M-m)}$$

P = 204.1mm.

M = 39.0°C + 273 = 312° K.

m = 3. 1°C + 273 = 276.1 °K.

$$Q_2 = 19.33$$

Le résultat Q_2 de M'sila est égal à 19.33 (Tab.1.9) La représentation graphique porte m sur l'axe des abscisses et Q_2 sur celui des ordonnées. Les valeurs du quotient correspondant les étages bioclimatiques et à celle des températures minimales du mois le plus froid (Fig.1.12). La région de M'sila positionne dans l'étage bioclimatique Aride avec un quotient pluviothermique 19.33

Tableau 1.9. Valeurs du quotient pluviométrique de M'sila.

Station	P (mm)	m(K)	M(K)	Q_2	Etage bioclimatique
M'sila	204.1	276.3	312.1	19.3	Aride

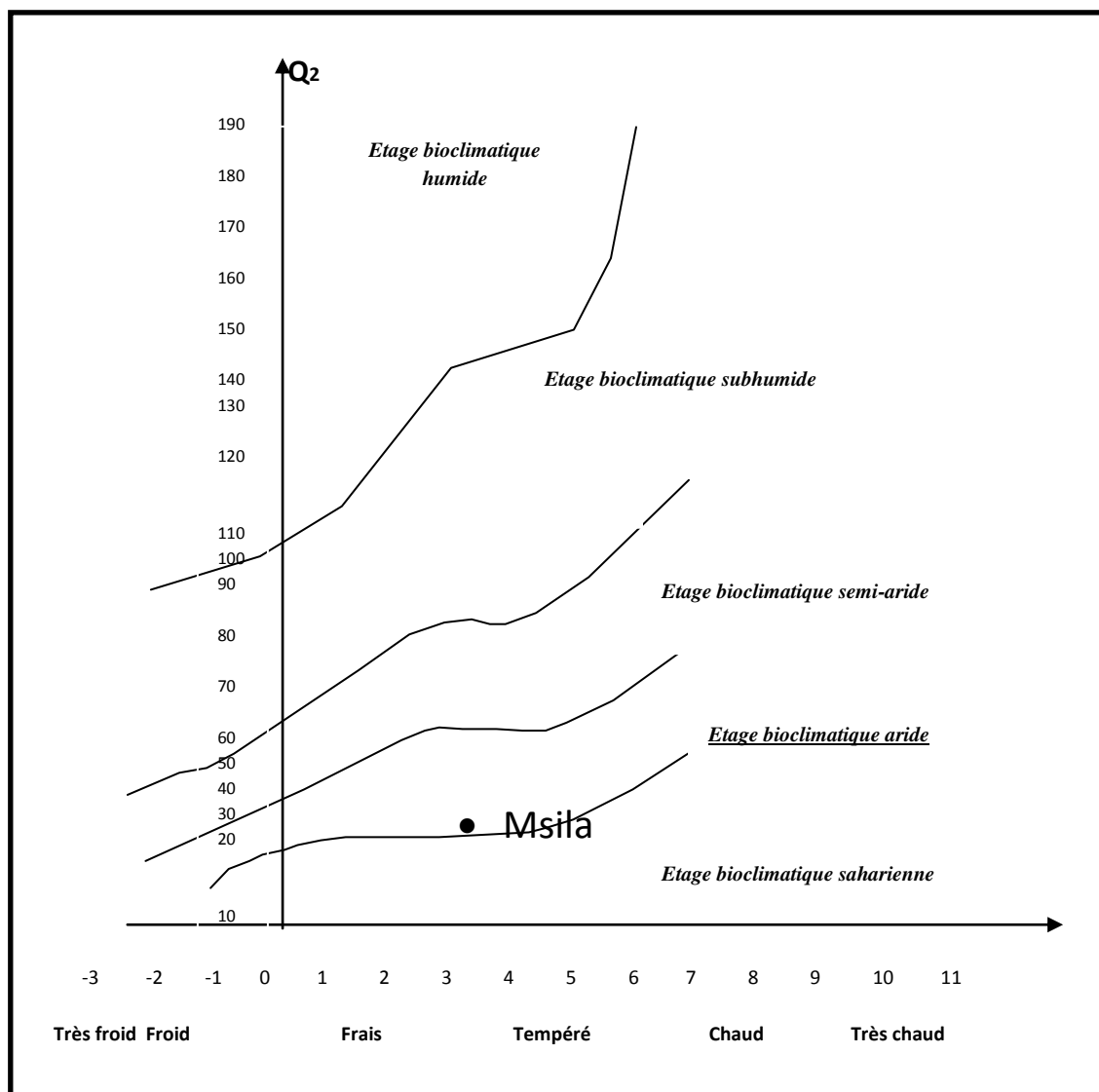


Figure.1.12. Climagramme d'Emberger de la région du Hodna durant la période (1988 -2013).

1.11. Flore et faune d'Oued El K'sob

1.11.1. La 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. (Tatar, 1985).

Les bordures de l'Oued El K'sob, comportent tout le long une végétation arborée et arbustive éparses. La végétation arborée est présentée par : *Populus alba* Linnaeus 1753, *P.nigra* Linnaeus 1753 et *Eucalyptus sp.* La végétation arbustive remarquable est constituée d'un groupement plus ou moins homogène, à *Tamarix gallica* Linnaeus 1753 et *Nerium leander* Linnaeus 1753. 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 sub-immersées caractérisée surtout de ; *Veronica anagallis-aquatica* Linnaeus 1753, *Rumex sp.*, *Cotulacoronopi folia* Linnaeus 1753, *Carex sp* et *Phragmites communis* (Annex 01).

Les plantes aquatiques se développent surtout dans les sites où le fond de l'Oued présente une pente très graduelle. On observe, aussi une plus grande diversité de plantes dans les endroits où le débit de l'eau est lent (Tatar, 1985).

1.11.2. La 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 aquatiques (Bensaci et al, 2010) et des batraciens (Annex 02).

2.1. Dénombrement des oiseaux, buts et raisons

Le dénombrement des oiseaux d'eau se fait pour plusieurs raisons, comme d'obtenir des renseignements sur la dynamique des espèces sur différents niveaux que ce soit au niveau local, pour estimer les effectifs qui occupent un site, leurs fluctuations et les capacités d'accueil de l'écosystème ou, au niveau national pour connaître l'importance et le rôle des zones humides, préconiser les moyens à mettre en place pour élaborer des plans d'action et de conservation de ces écosystèmes. Le dénombrement des oiseaux a une grande importance sur le plan international dans l'estimation des populations régionales de plusieurs espèces et leur tendance (Nouidjem, 2008).

2.2. Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau

Les méthodes d'observation des oiseaux sont nombreuses et dépendent des espèces étudiées et du but recherché. Deux méthodes répondent à cet objectif à savoir : la méthode relative et la méthode absolue. Le dénombrement des oiseaux d'eau fait beaucoup plus appel à cette dernière.

La méthode absolue présente différentes variantes et le choix de l'une ou de l'autre dépend de :

- La taille du site.
- La taille de la population des oiseaux à dénombrer.
- L'homogénéité de la population (Schricke, 1985).

Différents procédés sont utilisés pour le dénombrement des Podicipédidae à savoir les procédés photographiques, l'estimation visuelle de la taille des bandes (Schricke, 1982).

La combinaison des deux moyens est plus avantageuse lors de l'estimation des bandes d'oiseaux (Tamisier et Dehorter, 1999).

2.2.1. Méthode utilisée lors de notre étude

Quelle que soit la méthode, les comptages reposent essentiellement sur le principe de l'estimation. Lors de nos dénombrements, nous avons procédé à un comptage individuel lorsque la bande des oiseaux est proche de notre point d'observation et de taille inférieure à 200 individus. Dans le cas contraire nous avons procédé de la manière suivante : nous dénombrons le plus exactement possible à l'une des extrémités de la bande d'oiseaux un lot selon la taille du groupe (10, 50, 100) puis nous reportons autant de fois que nécessaire sur le reste de la bande la surface que représente notre groupe de

référence (Blondel, 1969 in Schricke, 1985) (Anson Willes, 1963 in Blondel, 1969). La marge d'erreur de cette méthode est de l'ordre de 5 à 10 % (Lamotte et Bourliere, 1969).

2.2.2. Fréquence d'échantillonnage

Pour les besoins de notre travail nous avons réalisé un dénombrement bimensuel du début du mois de février au mois Mars couvrant ainsi la quasi-totalité de la période d'hivernage et cela durant une années 2016/2017 compte tenu des journées de travail annulées pour des raisons météorologiques en totalité 05 sorties d'étude ont été réalisées durant cette période soit en moyenne 40 heures de travail.

2.2.3. Matériel utilisé

Pour le dénombrement des oiseaux d'eau au niveau de notre site d'étude nous avons utilisé :

- Un télescope monté sur un trépied de marque *KOWA* (20x60).
- Une paire de jumelles (12x50).
- Une boussole pour l'orientation.
- Un carnet (pour prendre des notes).
- Un guide d'identification des oiseaux (Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient).
- Une carte du terrain.
- Un appareil photo numérique
- Fiche technique.

2.2.4. Choix des postes d'observation

Ils sont essentiellement choisis selon :

- La répartition des bandes d'oiseaux sur le site.
- La vision globale du site.
- Accessibilité.

Sur la base de ces trois critères un ou deux postes d'observation ont été choisis pour chaque site. Ces postes nous ont permis d'effectuer notre travail.

2.2.5. Espèce concernée par notre travail

Notre étude porte essentiellement sur le Grèbe castagneux, *Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764).

2.2.6. Etude d'utilisation des habitats

Nous avons divisé les habitats utilisés par le Grèbe dans les sites en 03 types : Eaux profondes, Berge avec végétation, Berge nue. Selon l'éloignement de dérangement, la disponibilité des ressources alimentaires et la profondeur de l'eau.

- **Berge nue** : C'est un habitat caractérisé par un long bord sans couverture végétale et faible à moyen profondeur (fig.2.1).



(Boukaf,Ouadah).2017

Figure .2.1. Berge nue de barrage El K'sob.

- **Berge avec végétation** : C'est une zone riche en végétation et le niveau d'eau est peu profond dans la partie amont du barrage (fig.2.2).



(Boukaf,Ouadah).2017

Figure.2.2. Habitat Berge avec végétation de barrage EL K'sob.

- **Habitat eaux profondes** : ce type représenté les zones profondes et riche en ressources trophique(Fig.2.3).



(Boukaf,Ouadah).2017

Figure.2.3. Habitat eaux profondes de barrage EL K'sob.

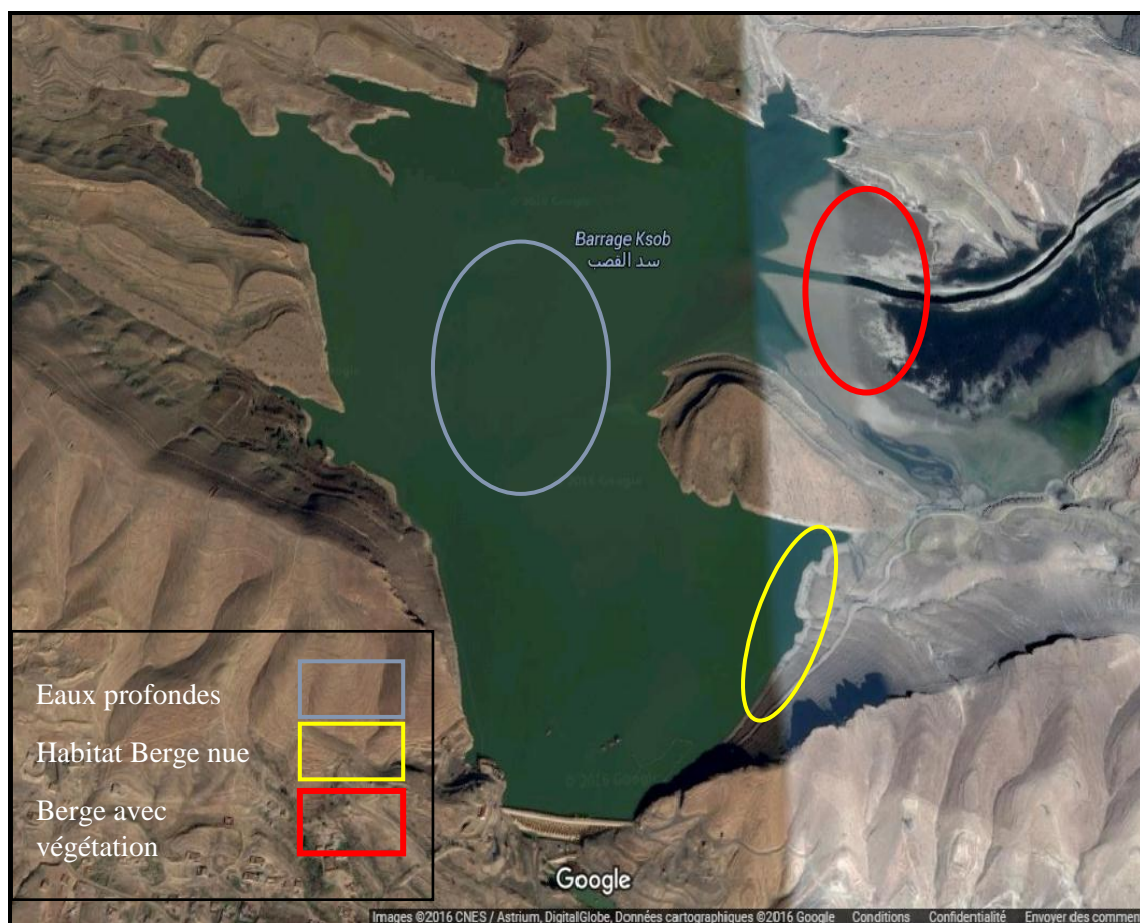


Figure.2.4.Image satellite représente localisation des habitats dans la zone d'étude.

2.3. Etude du rythme d'activités de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*

2.3.1. Méthodes pratiquées

Deux méthodes classiques sont habituellement utilisées pour l'étude du rythme d'activité des Podicipédidae, l'animal focal sampling ou focus et l'instantaneous scan sampling ou scan.

2.3.1.1. Méthode FOCUS

L'échantillonnage focalisé implique l'observation d'un individu pendant une période prédéterminée, où nous enregistrons continuellement les activités manifestées. Les résultats obtenus sont par la suite proportionnés afin de déterminer le pourcentage de temps de chaque comportement (Altman, 1974). Cette observation continue permet d'enregistrer certains comportements qui ne sont pas toujours fréquents, tel que l'exhibition sociale et l'agression, mais signale certains inconvénients que nous pouvons résumer dans la fatigue de l'observateur, la sélection aléatoire des individus spécialement à partir d'un grand groupe et surtout la perte de vue d'oiseaux focalisés soit dans la végétation dense ou dans un groupe nombreux (Baldassare et al., 1988 ; Losito et al. , 1989).

2.3.1.2. Méthode SCAN

Cette méthode se basant sur l'observation d'un groupe permet d'enregistrer les activités instantanées de chaque individu puis grâce à des transformations mathématiques fait ressortir le pourcentage temporel de chacune d'elle (Altman, 1974).

Elle présente l'avantage d'être la seule méthode appliquée dans des sites à végétations denses où les oiseaux d'eau (surtout les Podicipédidae) ne sont pas toujours observés durant de longues périodes (limite de l'échantillonnage focalisé). Elle élimine aussi le choix d'individus (Baldassare et al, 1988 ; Losito et al, 1989).

Quant à notre cas nous avons opté pour la dernière méthode. En effet nous avons effectué nos observations sur des bandes au sein desquelles nous avons procédé chaque heure (8h – 16h soit 40h) à des séries de transects tracés virtuellement à travers le groupe d'oiseaux sur lesquels on oriente le télescope et on compte dans le champ de vision les différentes activités manifestées par les Grèbes. A cet effet (08) activités ont été notées à savoir ; le sommeil, la nage, la toilette, l'alimentation, le vol, le repos, la vigilance et l'antagonisme.

2.3.2. Méthode utilisée lors de notre étude

Le suivi de comportement de Grèbe castagneux a été réalisé durant la période de suivi qui couvre trois mois dans le site d'étude avec un rythme hebdomadaire.

Le suivi de comportement a été effectué par l'observation directe à l'aide d'un pair jumelle (15x50).

Pour déterminer les budgets d'activités diurnes du Grèbe castagneux, nous avons opté la méthode focus (Animal Focal Sampling) (Altman, 1974), qui se base le suivi du comportement instantanée de l'espèce étudiée. Nous avons utilisé cette méthode car elle concorde avec ce type de milieu (barrage) qui possède une surface réduite, notamment dans l'habitat végétation, ainsi que à l'étude du comportement de petits groupes d'oiseaux.

Les données sont collectées à partir de six points d'observation (station) choisis de manière à couvrir au maximum les habitats choisis. Toutes les observations journalières ont été réalisées entre 8h00 du matin et 16h00 du soir.

Avant l'étude du comportement du Grèbe castagneux on a noté, le nombre des individus présents dans le groupe de l'espèce étudiée, le type du groupe constitué par les individus, soit pure ou mixte (renferme des individus des autres espèces), la distance de l'individu suivi par rapport à l'individu le plus proche d'une autre espèce, ainsi que la position de l'individu dans le groupe (au centre ou en périphérie).

Pendant 10 min nous avons mentionné toutes les activités manifestées par l'individu, et on a calculé le temps de chaque comportement, ces comportements sont :

- **La nage** : comportement collectif accompagné souvent par d'autres activités (alimentation, parade), l'individu déplace sur le plan d'eau avec tête et cou dressés).
- **L'alimentation** : Soit plonge longuement sous l'eau à la recherche de sa nourriture, soit par bec ; Il se nourrit également en surface, y attrapant les insectes.
- **Toilette** (Entretien du plumage) ; ce comportement a une double fonction : d'une part nettoyer le plumage (retirer les ectoparasites) et l'entretenir au moment de la mue (retirer les vieilles plumes, mettre en bonne place celle qui poussent), d'autre part graisser les plumages avec le produit de la glande uropygienne (sur le croupion) (Tamisier et Dehorter, 1999).
- **Le vol** : En toute saison, il passe beaucoup de temps à terre et on a eu peu d'occasions de le voir voler 2 (Déplacement entre les habitats)
- **Antagonisme** : comportement agressif.
- **Le sommeil** : tête sur dos et gonfler sa plumage.
- **Repos** : reste sans mouvement avec ses yeux ouverts.

- **La vigilance** : tête en haut avec les mouvements droit /gauche afin d'effectuer un balayage de l'environnement) (Tamisier et Dehorter, 1999).
- **Le parade nuptial** : les partenaires, positionnés très près l'un de l'autre, semblent s'affronter en secouant la tête. Ils se dressent alors sur l'eau face à face, cou tendu, puis nagent côte à côte en émettant des trilles.

L'échantillonnage instantané du rythme d'activité des espèces permet par une méthode de conversion d'obtenir le pourcentage de temps alloué à chaque activité (Tamisier, 1972a).

Exemple :

Activités	Sommeil	Nage	repos	Parade	Marche	Antagonisme	Toilette	Vol	Vigilance	Total
8h	46	13	08	0	0	07	10	04	02	90
9h										
-										
-										
16h										
Total de la journée										

On peut exprimer en pourcentage l'activité manifestée par les oiseaux, en procédant de la manière suivante :

$$90 \text{ oiseaux} \longrightarrow 100\% \quad x = (46 * 100) / 90 = 51,11 \%$$

$$46 \text{ oiseaux} \longrightarrow x$$

Ceci dit que pendant une (01) heure, 57,70 % des canards sont entrain de somnoler sur les berges. Pour avoir le temps alloué à cette activité on procède de la façon suivante :

$$100 \% \text{ des oiseaux} \longrightarrow 60 \text{ minutes} \quad y = (51,11 * 60) / 100 = 30,60 \text{ mn}$$

$$57,70 \% \longrightarrow y$$

Cela veut dire que durant une (01) heure d'observation 30,60 mn ont été consacrées par les canards observés au sommeil.

2.3.2.1. Analyse statistique

Pour déterminer le pourcentage de chaque activité du budget temps, nous avons utilisé le logiciel Excel.

3.1 Dénombrement du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob

Le suivi de la population de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob durant la saison d'hivernage 2016/2017 montre sa présence régulière presque pendant toute la période d'hivernage mais on constate seulement quelques différences au niveau des effectifs d'un mois à un autre (Fig.3.1).

Le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* vient à s'occuper le barrage d'El K'sob au début de notre travail, nous avons observé 06 individus à partir de la première quinzaine du mois de février, puis l'effectif a augmenté pour atteindre 10 individus pendant la deuxième quinzaine du mois de mars. Aussitôt après le nombre a diminué vers la première quinzaine du mois d'Avril et la deuxième semaine du mois d'Avril pour atteindre l'effectif de 08 et 05 individus respectivement (Fig.3.1).

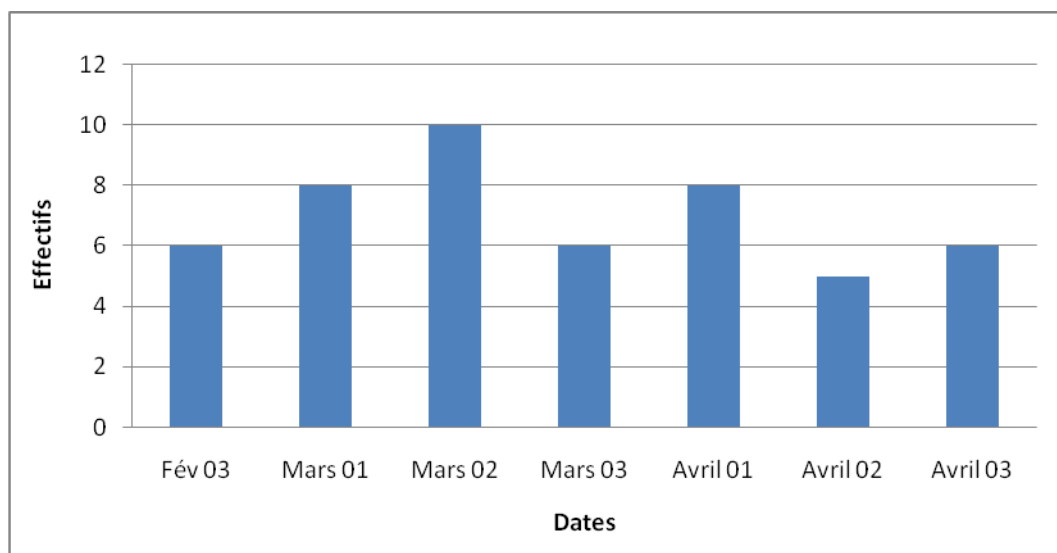


Figure 3.1. Evolution des effectifs de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

Heim de Balsac et Mayaud (1962) ont enregistré que le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* est une espèce à niché et hivernait sur les anciens lacs Halloula et Fetzara. Sa nidification n'a pu être prouvée ensuite qu'à Boughzoul en juin 1977 et juin 1978 (Jacob et Jacob, 1980). Isenmann et Moali (2000) notent que puisque l'Algérie est incluse dans la zone d'hivernage des populations européennes, l'espèce est plus abondante et

répandue en hivernage sur différents plans d'eau. D'après ces auteurs l'espèce montre à ce moment une prédilection pour les eaux saumâtres et salées.

Il y a un manque considérable d'information sur l'importance écologique en générale et ornithologique surtout sur l'espèce en Algérie et en particulier dans le barrage d'El K'sob.

Les fluctuations des conditions climatiques locale, et l'alternance des phases riches et pauvre par les ressources trophique, peut expliquer exceptionnellement le grand nombre des oiseaux d'eaux hivernants pendant des périodes favorables.(Davis et *al.*2000 ;Sher et *al.*2004).

Notre étude montre que le barrage d'El K'sob joue un rôle important dans l'hivernage de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* et mettent en évidence le rôle de l'Algérie comme l'un des plus importants quartiers d'hivernage pour cette espèce.

3.2 Distribution spatiale des effectifs du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob

Les Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob préfèrent les eaux profondes et les endroits qui contient de la végétation. Des effectifs élevés ont été observés

dans le secteur Nord du barrage , ainsi que dans la partie Ouest. Quelques individus seulement ont été observés dans la partie Est. Plusieurs mouvements ont été notés au niveau du site vers les eaux profondes. La grande partie du barrage est couverte par les phragmites ou se trouve quelques endroits relativement profonds et dépourvus de végétation, ces derniers sont utilisés par les Grèbes particulièrement dans le cas de dérangement par les pêcheurs où les prédateurs dans les périphéries .

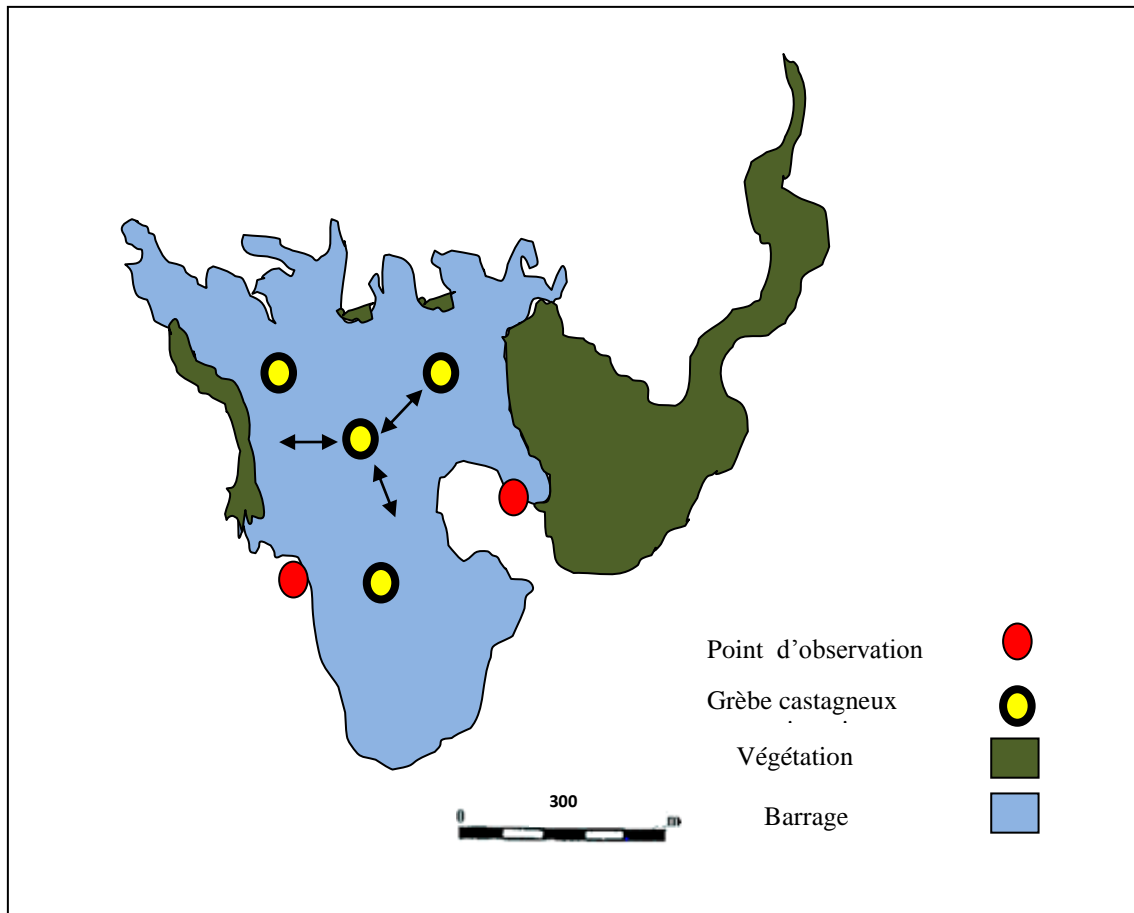


Figure 3.2. Occupation spatiale de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans les trois habitats de barrage d'El K'sob.

3.3. Etude du rythme des activités diurnes de Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob

Nous avons étudiés le bilan de rythme d'activité de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* durant 3 mois février, mars et avril 2017.

L'étude du bilan du rythme d'activité durne de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* pendant la période d'étude montre que l'oiseau passe plus du son temps en alimentation. Nous avons noté que les activités durnes présentent des moyenne différentes : l'alimentation par (32.83%), suivi par la nage (22.53%), la toilette (19.5%), le repos (11.42%), le vol (9.5%) , Vigilance(3%)et Sommeil(1.2%) finalement l'antagonisme(0%) (Fig.3.3).

Le sommeil et repos sont les activités principales de confort (Tamisier et Dehorter, 1999) notre étude montre que le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* a dépensé plus de moyen (1.2% et 11.42%) dans le sommeil et le repos respectivement, il est souvent observé dans les berges nue. Mais préservez simultanément une vigilance à son entourage avec un taux moyen de plus (3%) du temps (Fig.3.3).

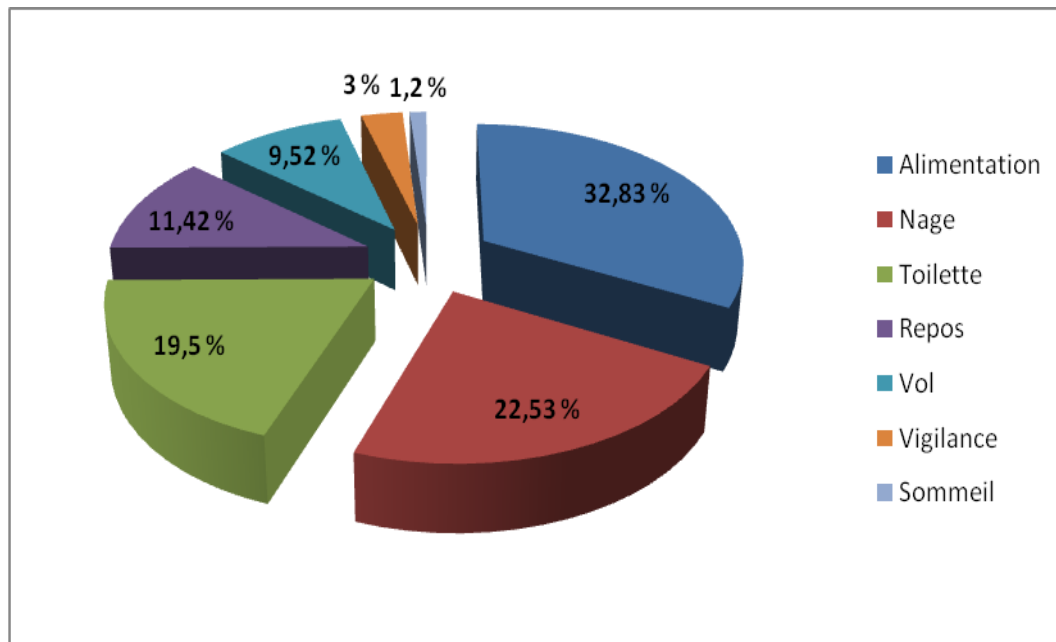


Figure 3.3. Proportions des différentes activités diurne du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

La différence entre les différentes activités dans le temps alloué dans chacune est largement variée avec une grande proportion du temps passé en alimentation (27.5%) au début de la période d'hivernage la première quinzaine du mois de février suivie par une augmentation progressive jusqu'à (40%) pendant la première quinzaine du mois de mars et une diminution durant la deuxième quinzaine du mois de mars (34%) qui coïncide avec la période de retour pré-nuptiale de la population hivernante, une diminution de taux de l'alimentation vers la fin de la période d'hivernage est au profit d'autres activités tel que : Repos, Toilette et comportement agressif (Fig.3.4)..

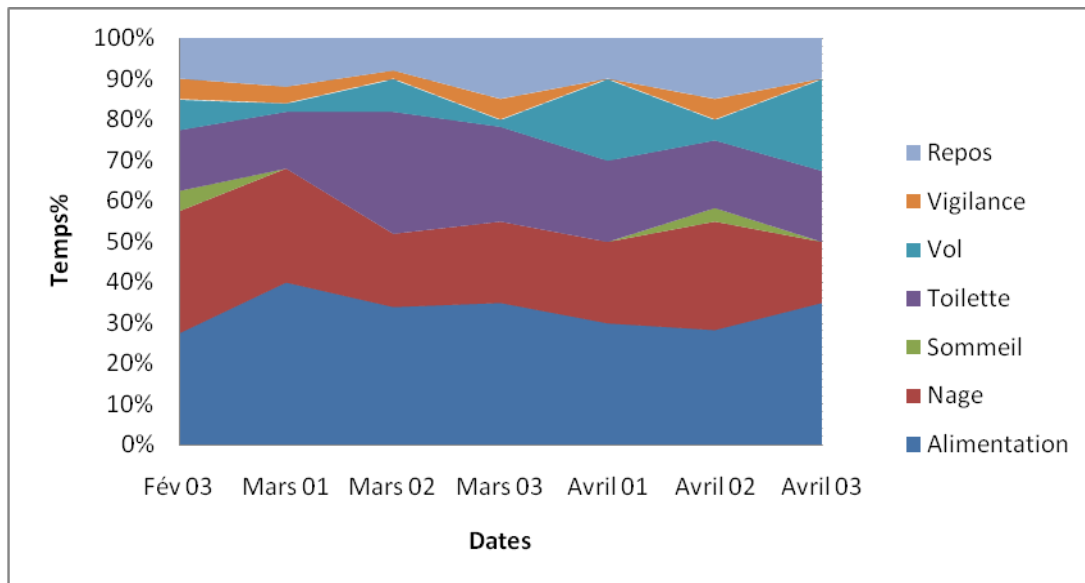


Figure 3.4. Variation bimensuelle du rythme des activités diurnes du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d’El K’sob.

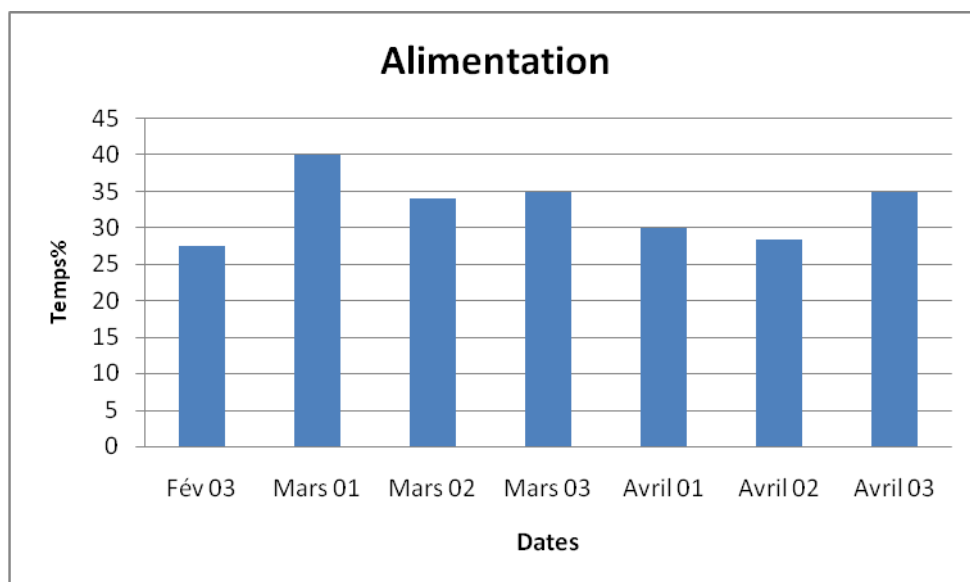


Figure 3.5. Evolution bimensuelle de l’alimentation chez le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d’El K’sob.

Le modèle de changement saisonnier de l’alimentation chez le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* durant la période d’études montre des valeurs plus élevées dans la période d’hivernage (40% en la première quinzaine de mois de mars) avant de diminuer de la deuxième quinzaine du mois de mars (34%). puis elle a ré-augmenté en printemps (35% en troisième quinzaine de mars), Aussitôt après une autre diminution (28.3% et 30% en deuxième quinzaine de avril et troisième semaine d’avril respectivement).

La nage vient dans le second rang dans le bilan du rythme d'activités diurne de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*, elle est souvent accompagnée par autre activités (Alimentation, recherche de l'alimentation, parade et interaction agressive), elle occupe des taux relativement augmente au début de la saison (30%), puis elle atteint le minimum de (15%) durant le mois de avril se qui coïncide avec le période où le barrage d'El K'sob a un niveau d'eau élevé.(Fig.3.6).

La toilette ou le comportement d'entretien du plumage vient dans la 3ème rang du bilan du rythme d'activité de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* elle se manifeste à partir de la première quinzaine du mois de mars avec un taux très faible (14%) puis elle augmente pour atteindre le maximum durant de la deuxième quinzaine de même mois avec (30%) (Fig. 3.7).

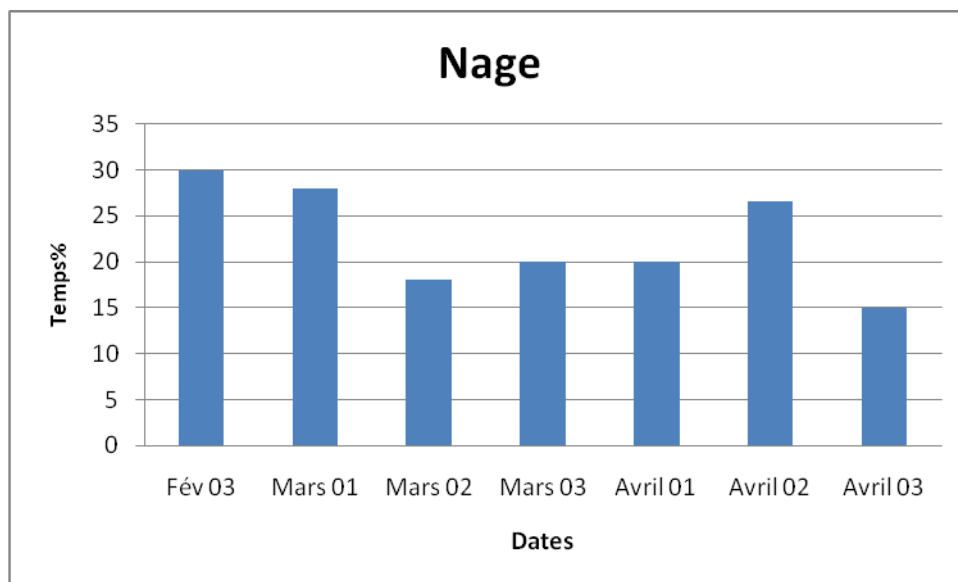


Figure 3.6. Evolution bimensuelle de la nage chez le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

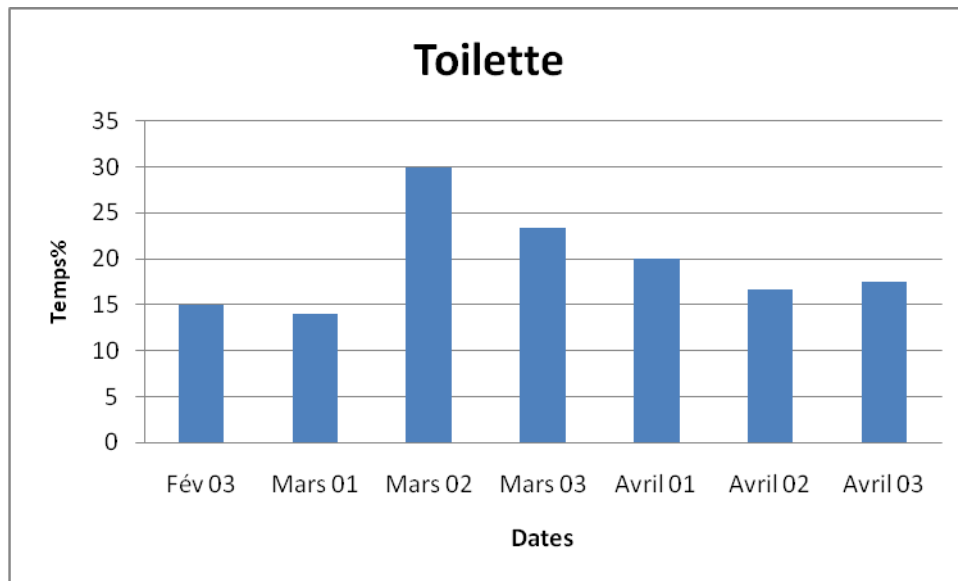


Figure 3.7. Evolution bimensuelle de la toilette chez le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

Le repos vient dans le 4^{ème} rang dans le bilan du rythme d'activité diurne de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* se manifeste à partir de la première quinzaine du mois de février avec (10%) puis le taux a augmenté dans la troisième quinzaine du mois de mars et deuxième semaine du mois de avril respectivement (15% ,15%) (Fig.3.8).

Le vol chez les Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* répond à plusieurs exigences, le mouvement dans le site et les mouvements spontanés pendant le comportement agressif ,à la suite d'un dérangement causé par des gens,des véhicules ou des prédateurs . Cette activité ainsi le comportement antagonique n'été pas observés pendant la période de notre d'étude.

La vigilance est augmentée généralement avec l'augmentation des effets de dérangement soit par l'homme,les éleveurs ou les autres animaux,elle est occupée des taux relativement faibles au début de la saison (5%),avec une moyenne de (3%) (Fig. 3.10) le taux est diminué durant de la deuxième quinzaine du mois de mars (2%) .

Le sommeil vient dans le 7^{ème} rang dans le bilan du rythme d'activité diurne de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*,il est principale activité de confort des oiseaux (Tamisier et Dehorter,1999).Cette activité apparaît dès la fin de l'étude par un taux (0%) pendant la première semaine du mois de avril (Fig .3.11).

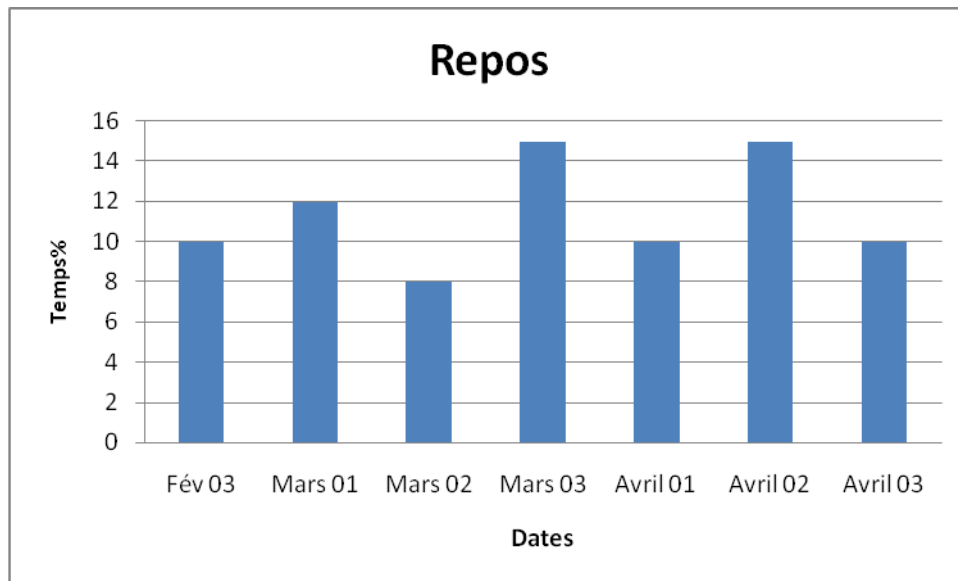


Figure 3.8. Evolution bimensuelle du la Repos chez le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

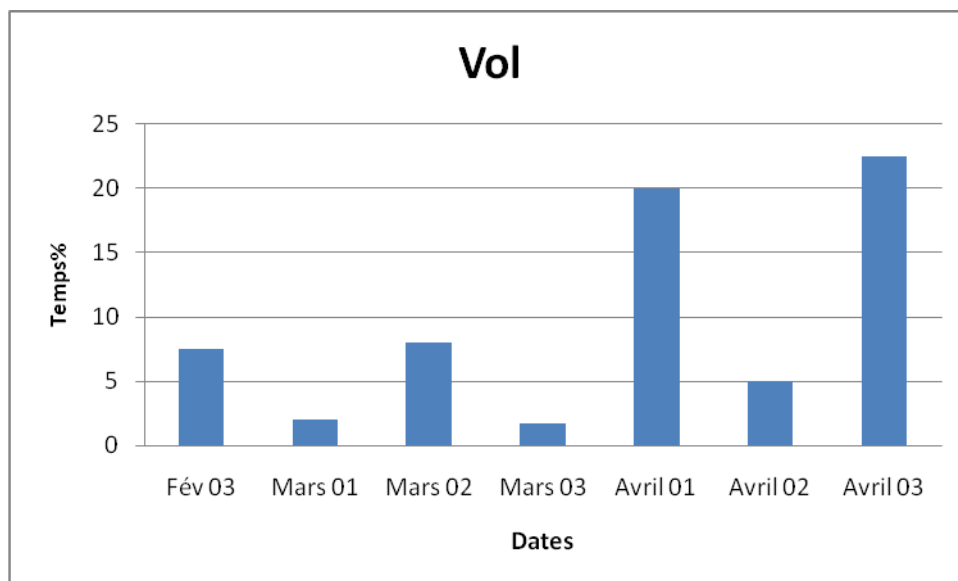


Figure 3.9. Evolution bimensuelle du Vol chez le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

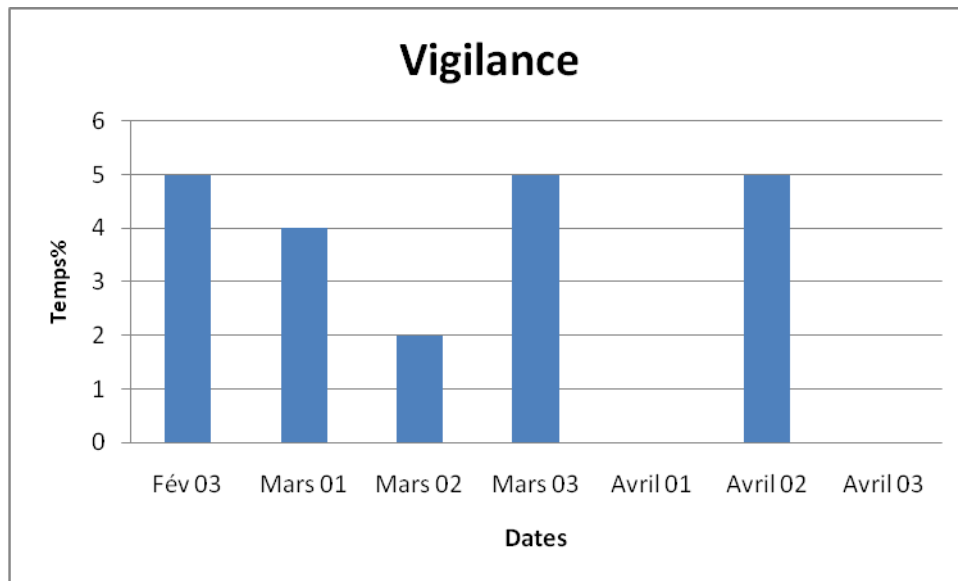


Figure 3.10. Evolution bimensuelle de La Vigilance chez le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

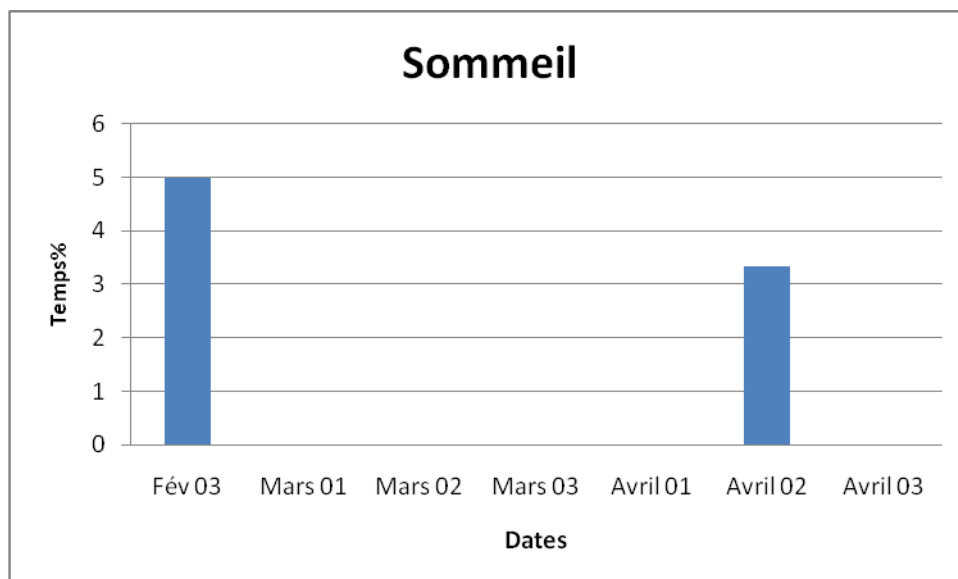


Figure 3.11. Evolution bimensuelle du Sommeil chez le Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

Le modèle de changement saisonnier de l'alimentation pourrait être une réponse de l'espèce aux contraintes écologiques de (Zahavi, 1971). L'oiseau trouvé dans les champs que la disponibilité des ressources trophiques a une influence sur la tendance de l'alimentation pendant la période d'hivernage. La possibilité d'existence d'un risque de prédation à son tour diminue l'intensité d'alimentation et l'augmentation du comportement de vigilance (Quan et

al,2003 ;Caraco,1979) . Des résultats similaires ont été trouvés par (Krebs et al,1972) nos résultats sont largement accordés avec ces observations précédents.

La nage est un comportement de base qui accompagne souvent d'autres activités (Alimentation, la parade) mais aussi un moyen de déplacement (Tamisier et Dehorter, 1999).

La toilette a été observée fortement en printemps entre 15 et 30% , elle est observée dans les eaux profondes ou dans les berges nues. Cette activité a une double fonction, d'une part nettoyer le corps et enlever les ectoparasites, d'autre part pour enlever les plumes du corps pendant la mue (McKinney, 1965).

La vigilance, la vigilance est un comportement naturel comme les autres activités. Elle est habituellement en corrélation inverse et la taille de groupe (Randler, 2004).

3.4. Utilisation des micro-habitats par le Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob

Durant notre étude qui s'étale sur trois mois de saison d'hivernage 2016/2017, nous avons remarqué que le Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* principalement trois types de micro-habitat dans le barrage d'El K'sob.

- **Eaux profondes** : ce type de micro-habitat représente les zones profondes et riches en ressources trophiques.
- **Berge avec végétation** : c'est une zone de transition entre deux écosystèmes ; l'aquatique et celle du terrestre.
- **Berge nue** : aussi il représente la zone de transition entre les deux écosystèmes (l'aquatique et terrestre) mais sans végétation.

Il a été trouvé que le Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* a montré des préférences marquées pour certains micro-habitats sous l'influence de l'accessibilité, la profondeur d'eau et la disponibilité des ressources trophiques, nos observations montrent que cette espèce souvent s'alimente dans les eaux profondes, là où des différentes proies, de larves d'insectes, mollusques, crustacés, les amphibiens (par exemple de petites grenouilles et têtards). Certains individus ont été observés en alimentation dans les berges avec végétation.

L'étude des micro-habitats utilisée par le Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob montre que les eaux profondes sont les habitats les plus préférés avec une

fréquence de moyenne égale 52.33% (Fig.3.12). Les fréquences maximales d'utilisation de cette habitat sont enregistrées durant de la deuxième quinzaine du mois de mars avec 64% et les valeurs minimales sont observées au début de la saison d'hivernage de avec 42.5% (Fig. 3.12).

le type de micro-habitat de Berge nue vient en deuxième position avec une fréquence d'occupation égale 38.15 % (Fig .3.13). Généralement dans cet micro-habitat les Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* sont observés en état de nage. Les valeurs maximales des sont enregistrées durant la troisième quinzaine du mois de février avec 50 % et les valeurs minimales au la troisième quinzaine du mois d'Avril sont 25% (Fig. 3.13).

Berge avec végétation vient en troisième position avec une fréquence d'occupation moyenne égale 9.52 % (Fig .3.12). Pendant la fin de la saison d'hivernage nous avons enregistré le taux d'utilisation le plus élève de ce type de micro-habitat avec 22.5% (Fig.3.13).

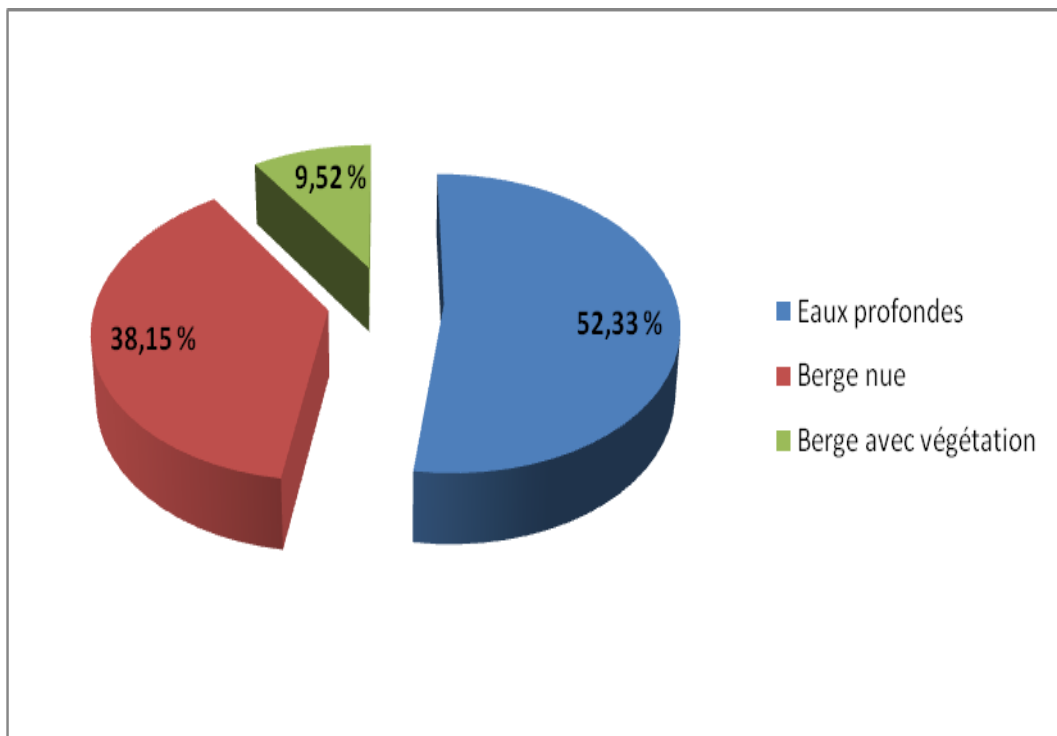


Figure 3.12. Moyenne de distribution défferentes de micro-habitat de Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob.

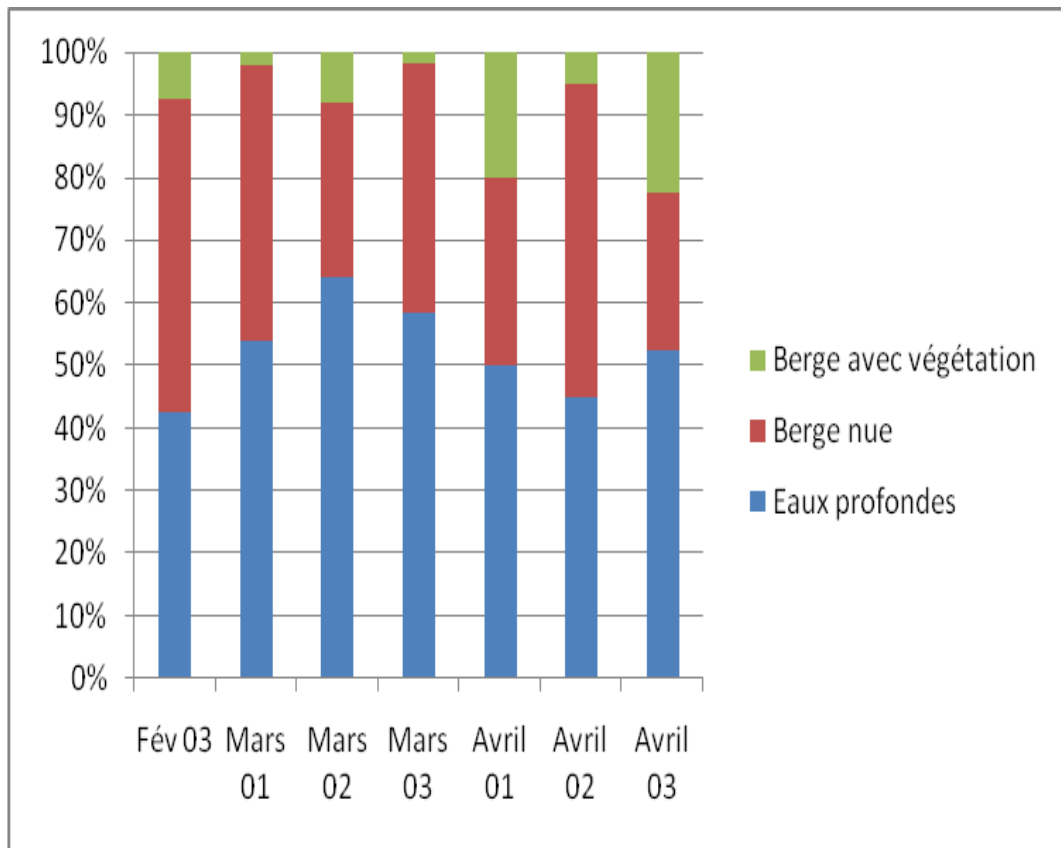


Figure 3.13. Distribution des micro-habitats de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob .

Conclusion

L'étude de l'écologie de Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob, durant le période d'hivernage 2016/2017, montre que cette espèce a un caractère hivernant et la zone humide joue un rôle important dans son hivernage.

Le suivi des rythmes d'activités du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* nous a permis de voir que l'alimentation est l'activité prédominante, ainsi que les activités de la nage, le repos et la toilette sont occupent des taux relativement élevés les autres activités sont faiblement représentées pour de cette espèces dans le barrage d'El K'sob.

L'étude des micro-habitats utilisée par le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* dans le barrage d'El K'sob montre que cette espèce à utilisée trois types de micro-habitats. Cette espèce préfère les eaux profondes, et les berges nues et évite les berges végétation à cause du dérangement.

Ces micro-habitats sont classés selon; le niveau d'eau, la disponibilité des ressources trophiques et la pression de dérangement (pâturage, véhicules, pêcheurs). Ces facteurs influent directement sur le comportement du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* ainsi que sur la distribution spatio-temporelle dans le barrage d'El K'sob.

En générale les différentes formes d'usages du barrage (pêche, opération du dragage, le surpâturage ...) constituent les principaux facteurs de dégradation qui perturbent le rythmes d'activités du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* et le fonctionnement écologique du site Les conditions climatiques (sécheresse, températures élevées ...) combinées aux aménagements hydrique au sein du barrage ; causant le dessèchement périodique du barrage comptent parmi les menaces les plus dangereuse qui pèsent le fonctionnement de ce écosystème aquatique.

A cet effet, il serait judicieux d'approfondir les connaissances sur ce milieu notamment en réalisant des plans de gestion pour une mieux préservé et conservé ce écosystème aquatique.

Références bibliographiques

- Bahlouli, F., Amroune A., Tellache S., Tiaiba A., Zedam A. et Slamani A., 2012-** Agroecological study of the plain of M'Sila, Western Northern zone of the basin Hodna, Wilaya of M'Sila, Algeria. *Agricultural J.*, 7(1):10–16.
- Baldassare, G.A. Paulus, S.L. Tamisier, A. et Titman, R.D. 1988.** Workshop summary: Techniques for timing activity of wintering waterfowl. *Waterfowl in winter*. Univ. Minnesota press, Minneapolis.
- Benkadja R., Hattab A., Mahdaoui N. et Zehar C., 2012-** Assessment of soil losses and siltation of the K'sob hydrological system (semi-arid area-East Algeria). *Arabian J. of Geo-science*. doi 10.1007/s12517-012-0653-z.
- Bensaci E., Nouidjem Y., Cherief A. Boutra N., Ladgham Chikouch A., Bouzegag A., Sheb M. et Hohamdi M., 2010.** Inventaire et statu de l'avifaune de la région de Chott El Hodna (Haut plaines centrales). Séminaire International sur la préservation et la Mise en valeur de l'Ecosystème Steppique. Le 14, 15, et 16 mars 2010. Université de M'sila. Algérie.
- Berka, A. et Mebrouk F., 1989** .Les risques de pollution dans le bassin versant du K'sob, Mem. Ing., Inst. Sciences de la terre, Université de Constantine, 116 p.
- Blondel, J. 1969.** *Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux in problème d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Lamotte et bourrelière, Ed. Masson, 1969 : 97-151p.
- Boumezbeur, A. 2001.** Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale .DGF. 56 p.
- Caraco, T. 1979.** Time budgeting and group size a test of theory. *Ecology*, 60:628-627p.
- Chadi E. et Ladgham Chicouche K., 2010.** Diagnostique environnemental et proposition d'inscription du barrage du k'sob à la liste des zones humides d'importance internationale, Mem. Ing., Dép. Biologie, Univ. M'Sila, 78p.
- Chambers L.E ., Huges L , et Weston M.A., 2005.** Climat change and its important of Australi ' s avifauna . Royal Australien ornithologist Union .Emu 105 :1-20p.
- Davis, M.A ., Grime, J.P. & Thompson, K. 2000.** Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *Journal of Ecology* 88:528-534p.
- Djebaili S. 1984.** Steppe algérienne phytosociologie et écologie, Ed. O.P.U., 177p.

Jacob, J.P. et Jacob, A. 1980. Nouvelles données sur l'avifaune du lac de Boughzoul (Algérie). *Aves* 16: 59-82p.

Heim De Balsac, H. et Mayaud, N. 1962. Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Paul Lechevalier, Paris.

Isemann, P., Moali A., 2000. Oiseaux d'Algérie. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris.

Kadid Y ., 1999 . contribution à étude des phytocénoses aquatiques du lac Tonga . El kala. Mémoire de magistère, I.N.A., El – harrach , Alger, 161 p.

Krebs, J.R., Macroberts, M. H. et Gullen, J.M. 1972. Flocking and feeding in the Great Tit *Parus major*, an experimental study. *Ibis*, 114:507-530p.

Knowles N. et cayan D.R., 2002. potential effects of global warming on the sacramento san Joaquin watershed and the san Francisco . *Geophysical research letters* 29(18) : 38-42p.

Lamotte, J. et Bourliere, A. 1969. Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Edition : Masson. 151p.

Loseto, M.P. Mirarchi, E. et Baldassare G.A.(1989). New techniques for time activity studies of avian flocks in view-restricted habitats. *J. Field. Ornithol.* 60 (3): 388-396p.

Mckinney, F. C. 1965. The comfort movements of Anatidae. *Behaviour*, 25:120-220p.

Metallaoui S., 2010. Ecologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Numidie occidentale, Nord-Est de l'Algérie). Thèse doctorat en Biologie animale et Environnement, université Badji Mokhtar Annaba, 180p.

Mimeche F., 2014. Ecologie du barbeau de l'Algérie, *Luciobarbus callensis* (Valenciennes, 1842) (poissons : Cyprinidé) dans le barrage d'EL K'sob (M'sila). Thèse Doctorat. Ecole National Supérieure D'Agronomie. El-Harrach. Alger. 80 p.

Nouidjem, Y. 2008. Ecologie des oiseaux d'eau du Lac de Oued Khrouf (Vallée de Oued Righ, Sahara algérien). Thèse de Magister en Ecologie et génie de l'Environnement. Université du 08 mai 1945, Guelma. 73p.

Ozanda p ., 1982 . Les végétaux dans la biosphère, 431 p.

Parmesan C., Gaines S., Gonzalez L ., Kaufman D.M., Kingslover J ., Peterson T . et Sagarin R ., 2005. Empirical perspective on species borders : from traditional biogeography to global change . *Oikos* 108 :58-75p.

Patterson, I. J. 1977. Aggression and dominance in winter flock of Shelduck *Tadorna tadorna* (L.). *Anim. Behav*, 25: 447-459p.

Patterson, I. J. 1982. The Shelduck. A study in behaviour ecology. Cambridge University Press, Cambridge.

Patterson, I. J., MAKEPEACE M. et WILLIAMS, M. 1983. Limitation of local population size in the Shelduck. *Ardea*, 71: 105-116.

Quan, R. C., CUI, L. W et WEN, X. 2003. Sexual differences in Vigilance of paired Ruddy Shelduck in winter. *Waterbirds*, 26: 335-337.

Quezel P., Santa S., 1962. Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales.

Randler, S., 2004. Vigilance during preening in coots *Fulica atra*. *Ethology*.

Remini B. et Hallouche W., 2005. Prévision de l'envasement dans les barrages du maghreb. *Larhyss J.*, 4, 69-80p.

Roy p., Fauchere., Langlois j., Parent g., Tichoux h., et Trudeau F., 2008 . Étude de la protection des bassins versants des barrages Foug El Gherza, Fontaine des Gazelles, Foug El Gueiss, Babar, Koudiat ,Medouar, K'sob et Ain Zada (Identification et évaluation du degré d'érosion), Phase 3, Montréal ; 156p.

Schricke, V.1982. Les méthodes de dénombrements hivernaux d'anatidés et foulques, de la théorie à la pratique. *La sauvagine et la chasse*, 253: 6-11p.

Schricke, V.1985. Modalités d'utilisation de l'espace par les canards de surface en période d'hivernage et de migration dans la baie du Mont Saint-Michel. *B.M O.N.C.* n° 152.

Seto K ., Flisherman E ., Fay J.P. et Betrus C .J ., 2004 . Linking spatial paterus of bird and butterfly spices richness with land sat TM derived NDVI .*International* 25(20) : 4309-4324.

Sher, A.A., Goldberg, D.E. et Novoplansky, A. 2004. The effect of mean and variance in resource supply on survival of annuals from Mediterranean and desert environments. *Oecologia*, 141: 353-362p.

Skinner. J., Beaumont.N., Pirot. J-Y., 1994. Manuel de formation à la gestion des zones humides tropicales. Programme Zones Humides de l'UICN. 272p.

Tamisier, A. 1972a. Rythmes nycthémeraux des Sarcelles d'hiver pendant leur hivernage en Camargue. *Alauda*. Vol XL N°2: 107-135p.

Tamisier, A. et Dehorter, O. 1999. Camargue, canards et foulques. Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive CNRS Montpellier. France.

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.

Zahavi, A. 1971. The social behaviour of the White wagtail *Motacilla Alba alba* wintering in Israel . *Ibis*, 113: 203-211p.

Zockler C et Lysencol I ., 2000. First circumpolar assessment of climate change impact of arctic breeding water birds . *world conservation monitoring centres* , 27p .

Zulfiqar A ., 2005 . Climate chage influence on avian diversity of wetlands . a study with management option on a ramsar site from pakistan . global indigeenaus meeting on climate change and its effects on indigenous peoples znd the role of Traditional Ecological Knowledge (TEK). 29p.

Annexe 2 : Faune

- Liste des oiseaux du barrage El k'sob (Mimeche, 2014).

Nom commun	Nom scientifique
Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Rollier d'Europe	<i>Caracias garrulus</i>
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Héron gard bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
Chevalier guignette	<i>Tringa hypoleucos</i>
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Goéland leucopé	<i>Larus michahellis</i>
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Buzard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>

- Liste des Batracien du barrage El k'sob (Mimeche, 2014)..

Crapaud commune	<i>Bufo bufo (Linnaeus, 1758)</i>
Crapaud vert	<i>Bufo viridis (Laurenti, 1768)</i>

- Liste des mammifères du barrage El k'sob (Mimeche, 2014).

Nom commun	Nom scientifique
Chat sauvage *	<i>Felis lybica</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Renard famélique *	<i>Vulpes ruppeli</i>
Chacal commun	<i>Canis aureus</i>
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>
Lièvre brun	<i>Lepus capensis</i>
Hérison d'Afrique du Nord *	<i>Atelerix algerius</i>
Porc épic *	<i>Hystrix cristata</i>
Hyène rayé *	<i>Hyena hyena</i>
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>
Rat des sables *	<i>Psammomys obesus</i>
Gerbille champêtre	<i>Gerbillus campestris</i>
Gerbille pygmée	<i>Gerbillus henleyi</i>
Grande gerboise	<i>Jaculus orientalis</i>
Petit gerbille à queue	<i>Dipodillus simoni</i>
Mérione de Shaw	<i>Meriones schawi</i>
Oriellard gris	<i>Plecotus austriacus</i>
Pipistrelle de Khull	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Souris grise	<i>Mus musculus</i>

*Espèces protégées.

- Liste des reptiles du barrage El k'sob(Bensaci , 2010).

Nom commun	Nom scientifique
Agame de bibéron *	<i>Agama bibroni</i>
Agame variable *	<i>Agama mustabilus</i>
Caméléon commun *	<i>Chamaelops namaeleo</i>
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpalon manspesulanum</i>
Fouette queue *	<i>Uromastix acanthinurus</i>
Tortue greeque *	<i>Testuco graeca</i>
Tortue clemmyde *	<i>Clemmys leprosa caspica</i>
Lezard	<i>Lacetus sp</i>
Varan du desert *	<i>Varanus griscus</i>
Vipère à corne	<i>Vipera sp</i>

*Espèces protégées.

- Liste des poissons du barrage El k'sob (Mimeche, 2014).

Famille	Nom scientifique	Nom commun
Cyprinidae	<i>Luciobarbus callensis</i> (Valenciennes, 1842)	Barbeau de L'Algérie
	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	Common carpe
	<i>Cyprinus carpio carpio var Specularis</i> (Linnaeus, 1758)	Carpe royal
	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Carpe argentée
	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	Carpe grand bouche
	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevaine
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia de Nil
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i> Girard	Gumbusie

Annexe 1 : Flore

- Liste des espèces floristiques du barrage El k'sob (Mimeche, 2014).

Familles	Taxons
Salicacées	<i>Populus alba</i>
	<i>Populus nigra</i>
Apocynacées	<i>Nerium oleander L.</i>
Polygonacées	<i>Rumex sp.</i>
Urticacées	<i>Urtica dioica L.</i>
Joncacées	<i>Juncus sp.</i>
Umbelliferae	<i>Thapsia garganica L.</i>
Plantaginacées	<i>Plantago sp.</i>
Caryophyllacées	<i>Silene sp.</i>
	<i>Arenaria sp.</i>
Labiatae	<i>Mentha rotundifolia L.</i>
Caryophylla	<i>Cerastium sp.</i>
Apiaceae	<i>Torilis sp.</i>
	<i>Apium graveolens L.</i>
Primulacées	<i>Anagallis arvensis L.</i>
Moracées	<i>Ficus carica L.</i>
	<i>Morus nigra L. (Accidentel un pied)</i>
Papaveracées	<i>Fumaria sp.</i>
	<i>Papaver rhoeas L.</i>
Oléacées	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Fabacées	<i>Trifolium sp.</i>
	<i>Retama retam</i>
	<i>Lotus sp.</i>
	<i>Medicago sp.</i>
	<i>Acacia sp.</i>
Renonculacées	<i>Clematis flammula L.</i>
	<i>Adonis</i>
Scrofulariacées	<i>Scrofularia sp.</i>
Malvacées	<i>Malva hispanica L.</i>
Astéracées	<i>.Artimisia herba alba Asso</i>
	<i>Atractylis cancellata L.</i>
	<i>Atractylis sp.</i>
	<i>Calendula arvensis L.</i>
	<i>Hertia cheirifolia L. (endémique)</i>
	<i>Carduus sp.</i>
	<i>Centaurea sp.</i>

	<i>Cotula coronopifolia</i> L. (Nouvelle station)
	<i>Chardia picroides</i> (L.) Roth.
	<i>Galactites tomentosa</i> (L.) Moench
	<i>Atractylis cancellata</i> L.
	<i>Reichardia picrioides</i> (L.) Roth
	<i>Inula viscosa</i> (L)
	<i>Anthimis</i> sp
Lamiacées	<i>Salvia</i> sp
	<i>Marrubium vulgare</i> L.
	<i>Marrubium supinum</i> L.
Thymelaeacées	<i>Thymelaea hirsuta</i> Endl.
Brassicacées	<i>Moricandia arvensis</i> (L) Dc.
	<i>Capsella bursa –pastoris</i> L
Scrophulariales	<i>Veronica anagalis-aquatica</i> L.
Solanacées	<i>Lycium arabicum</i> Bioss.
Rosacées	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.
Tamaricacées	<i>Tamarix galica</i> L
Thyphacées	<i>Typha</i> sp
Equisétacées	<i>Equistum romosissimum</i> Desf
Poacées	<i>Bromus</i> sp.
	<i>Aegilops ventricosa</i> Tausch
	<i>Phragmites communis</i> Trin.
	<i>Cynodo dactylon</i> (L)
Cypéracées	<i>Cyperus</i> sp
Myrtacées	<i>Eucalyptus</i> sp.
Juncacées	<i>Juncus</i> sp.
Characeae	<i>Chara</i> sp.

ملخص:

من خلال العمل المنجز في سد القصب خلال فصل الشتاء لسنة 2016/2017، قمنا بمتابعة تطور الأعداد، المسكن وسلوك الغطاس الصغير. ولقد أظهرت الدراسة أن هذا النوع ذو ميزة شتوية. أظهرت نتائج دراسة السلوك النهاري لهذا النوع أن النشاط الأكثر تواجدا هو التغذية (32.83%)، يليها السباحة (22.53%)، صيانة الريش (19.5%)، الراحة (11.42%)، الطيران (9.5%)، اليقظة (3%) وفي المركز الأخير النوم (1.2%).

دراسة التوزيع المكاني ومخططات الشغل للغطاس الصغير بينت لنا أن أفراد هذا النوع يفضلون المياه العميقة والحواف العارية وتتجنب الحواف ذات الغطاء النباتي بسبب الإزعاج.

من خلال نتائج هذا العمل، تبين أن سلوك هذا النوع مرتبط خصوصا بعوامل مهمة: الطمأنينة، مستوى مياه السد وتوفر المصادر الغذائية.

الكلمات المفتاحية: الغطاس الصغير، سد القصب، النشاط النهاري، مخططات الشغل.

Résumé :

Au cours de l'étude menée dans le barrage d'El K'sob durant la saison d'hivernage 2016/2017, nous avons suivi l'évolution des effectifs, l'utilisation des habitats et le comportement diurne du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*. Cette étude a montré que cette espèce a un caractère hivernant.

Les résultats de l'étude de l'activité diurne du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* montre la dominance de l'alimentation (32.83%), suivi la nage par (22.53%), la toilette (19.5%), le repos (11.42%) et vol(9.5%).et vigilance(3%)en dernier rang le sommeil (1.2%).

L'étude de l'occupation spatiale et de l'utilisation des micro- habitats par le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* son exposé que les individus de cette espèce préfèrent les eaux profondes et les berges nues et évitent les berges avec végétation a cause du dérangement.

D'après les résultats de ce travail, le comportement de cette espèce est conditionné principalement par des facteurs importants : la quiétude, la mise en eau du barrage et la disponibilité des ressources trophique.

Mots clés : Grèbe castagneux, Barrage d'El k'sob, Activités diurnes, micro-habitat.

Abstract:

In the study conducted in the K'sob reservoir during the wintering season 2016/2017. We followed the effective increase, habitat use and diurnal behavior of Little Grebe *Tachybaptus ruficollis*, this study showed this species has a wintery character.

The results of the study of the diurnal activity of the Little Grebe *Tachybaptus ruficollis* dominance of the diet (32.83%), followed by swimming (22.53%), the toilet (19.5%), rest (11.42%) and (9.5%), and vigilance (3%) was the lowest in sleep (1.2%).

The study of the spatial occupation and habitat use by the Little Grebe *Tachybaptus ruficollis* its statement that the individuals of this species prefer the deep waters and, the bare banks and avoid the banks with vegetation because of the disturbance.

According to the results of this work, the behavior of this species is mainly conditioned by important factors: the quietude, the damming of the dam and the availability of trophic resources.

Key words : Little Grebe, K'sob Dam, Daytime activities, Habitat .