

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE OUM EL BOUAGHI
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de **MAGISTER**
En **Ecologie**

Spécialité : Ecologie des écosystèmes aquatiques

Par : **SENOUSSI SANA**

Sujet

Contribution à l'étude de l'écologie du Grèbe
Huppé (*Podiceps cristatus*) et du Grèbe Castagneux
(*Tachypaptus ruficollis*) à Garaet Timerguanine Wilaya d'Oum El
Bouaghi Algérie

Dirigé par :

BOULAKHSSAIM Mouloud M.C.A Université d'Oum El Bouaghi

Devant le jury :

Président : OULDJAOUI Abdellah M.C.A Université D'Oum El Bouaghi

Examineur : MAAZI Mouhamed Cherif M.C.A Université Souk Ahras

Examinatrice : SEDIK Sihem M.C.A Université Souk Ahras

Année universitaire:2013/2014

DEDICACES

a

La mémoire de grand père

Ma mère

Ma grande mère

Mon père

Mes sœurs Asma et Ranya

Toute ma famille

Tous mes proches

Et tous ceux qui m'ont aidé et encouragé

Remerciements

Je remercie le bon Dieu miséricordieux de m'avoir aidé à réaliser ce travail.

Je tiens à remercier très sincèrement toute ma famille. Papa de m'avoir soutenue tout le long de mon travail et surtout ma mère, elle qui continue de croire en moi malgré toutes les difficultés et tous les obstacles.

*Tout d'abord, je tiens à remercier Monsieur **Boulaḫfissaim Mouloud** : Maitre-assistant à L'Université L'Arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi, pour m'avoir donné la chance de travailler sous sa direction, pour m'avoir dirigée tout au long de la réalisation de ce travail, pour ses encouragements mais surtout pour sa générosité dans le travail, qu'il trouve en ces mots toute ma gratitude.*

*Mes remerciements les plus distingués à Madame **Hafid hinda** pour son esprit scientifique, ses précieux conseils et ses encouragements. Son intéressement à mon sujet de mémoire, et ses précieuses et clairvoyantes orientations.*

Mes remerciements sont adressés aux membres du Jury qui ont bien voulu accepter de juger ce modeste travail :

*MR **Ouldjaoui Abdellah** qui m'a fait l'honneur de présider ce Jury*

*Mme le maitre assistant **Sedik Sihem** qui a eu l'amabilité de participer à ce Jury*

*Mr **Maazi Mouhamed Cherif** qui a bien voulu examiner ce travail*

Un grand merci à toutes les personnes que j'ai côtoyées au cours de la réalisation de cette étude : personnel et enseignants, technique et administratif du département des sciences de la nature et de la vie. Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la nature et de la vie.

En fin à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin.

Liste des tableaux

Tableau 1	Classification du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>).....	7
Tableau 2	Classification du grèbe castagneux.....	12
Tableau 3	Les principales zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien...	22
Tableau 4	Les valeurs des Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la wilaya d'Oum El Bouaghi de l'année (2005-2013).....	29
Tableau 5	Les valeurs des Précipitations mensuelles durant l'année 2005-2013 dans la station météorologique d'O.E.B.....	30
Tableau 6	Représentation des fréquences et des vitesses.....	30
Tableau 7	Les valeurs de l'humidité notée durant 12 mois.....	31
Tableau 8	Liste des espèces végétales au niveau du lac.....	34
Tableau 9	Liste des espèces d'oiseaux aquatiques au niveau du lac Timerganine.....	37
Tableau 10	Le maximum des espèces d'oiseau d'eau observée à Guaraet Timerguani 2013-2014. Le maximum observé au mois de Janvier (le 11 Janvier 2014). Le maximum observé au cours de l'année (pendant des différentes dates d'échantillonnages).....	55

Listes des figures

Figure 1	Répartition géographique du la famille Podicipedidae dans le monde.....	5
Figure 2	Quelques espèces des grèbes en période d'hivernage et de reproduction.....	6
Figure3	Diagramme patte du grèbe huppé avec dimension.....	8
Figure 4	Plusieurs positions du grèbe huppé.....	9
Figure 5	Image du grèbe huppé mangeant un poisson.....	10
Figure 6	Carte de la répartition géographique du grèbe castagneux (<i>Podiceps cristatus</i>) dans le monde.....	12
Figure 7	Image représentative l'identification d'un grèbe castagneux en été et en hiver.....	15
Figure 8	Image représentative d'un grèbe castagneux en vol.....	16
Figure 9	Image représentative d'un grèbe castagneux mange un poisson.....	17
Figure 10	Image représentative d'un couple d'un grèbe castagneux dans un nid.....	18
Figure 11	Carte de la répartition géographique du Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) dans le monde.....	20
Figure12	Principales zones humides de la wilaya d'Oum El Bouaghi.....	27
Figure 13	Lac timerguanine Oum El Bouaghi.....	28
Figure 14	Diagramme Ombrothémique de Gaussen et Bagnouls.....	32
Figure 15	Étages bioclimatiques d'Emberger.....	33
Figure 16	évolution des effectifs du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) au niveau de Gaaret Timerguanine.....	43
Figure 17	évolution saisonnière des différents types d'alimentation du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>).....	44
Figure 18	Moyenne annuelle des différents types d'alimentation du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>).....	45
Figure 19	Évolution saisonnière des différents types d'alimentation du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) au niveau de Garaet Timerguanine.....	46
Figure 20	Moyenne annuelle des différents types d'alimentation du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>).....	47
Figure 21	Pourcentage du temps alloué aux différents types d'activités diurnes pendant la journée du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) au niveau de Garaet Timerguanine.....	47

Figure 22	évolution des effectifs du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Gaaret Timerguanine.....	48
Figure 23	Évolution saisonnière des activités diurnes du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Garaet Timerguanine.....	49
Figure 24	Moyenne annuelle des activités du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Gaaret Timerguanine.....	50
Figure 25	Évolution saisonnière des différents types d'alimentation du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Gaaret Timerguanine.....	51
Figure 26	Moyenne annuelle des différents types d'alimentation du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Gaaret Timerguanine.....	52
Figureé2 7	Évolution saisonnière des différents types de repos du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Gaaret Timerguanine.....	53
Figure 28	Moyenne annuelle des différents types de repos du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Gaaret Timerguanine.....	54
Figure 29	Pourcentage du temps alloué en différentes activités pendant la journée pour le grèbe castaneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) au niveau de Garaet Timerguanine	54

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I Biologie des grèbes	
I-1- Classification des oiseaux	3
I-2-L'ordre Podicipediformes	4
I-2-1- Le grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) (Linné, 1 758)	6
I-2-1-1-Dénomination et Systématique.....	6
I-2-1-2- Identification.....	7
I-2-1-3-Comportement.....	9
I-2-1-4- L'habitat.....	9
I-2-1-5-Régime alimentaire.....	10
I -2-1-6-La reproduction	10
I-2-1-7- Répartition géographique du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) dans le monde	11
I-2-1-9- Répartition géographique du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) en Algérie.	12
I-2-2-Le grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) (Pallas, 1764)	13
I-2-2-1-Dénomination et systématique.....	13
I-2-2-2-Identification	13
I -2-2-3- Comportement	15
I-2-2-4- Habitudes et le régime alimentaire.....	16
I -2-2-5- La reproduction.....	17
I-2-2-6- Répartition géographique du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) dans monde	19
I-2-2-7- Répartition géographique du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) en Algérie.....	21
Chapitre II : site d'étude	
II-1- Généralités sur les hautes plaines de l'Est Algérien(le sud du Constantinois).....	22
II-1-1 Garaet El Tarf	23
II-1-2- Garaet El Guelif (Wilaya d'Oum El Bouaghi	23
II-1-3-Garaet Ank Djmel (Wilaya d'Oum El Bouaghi	24
II-1-4-Garaet El Maghsel (Wilaya d'Oum El Bouaghi)	24
II-1-5- Garaet Boucif (Ogla Touila Wilaya d'Oum El Bouaghi)	24
II-1-6- Chott El Maleh(Wilaya d'Oum El Bouaghi)	25
II-1-7- Sebkhath Jémot(Wilaya d'Oum El Bouaghi.....	25
II-1-8- Chott Tinsilt (Wilaya d'Oum El Bouaghi).....	25
II-1-9-Sebkhath Ezzemoul (Wilaya d'Oum El Bouaghi)	26
II-1-10- Sebkhath Djendli	26
II-1-11-Sebkhath Tazougarte	26
II-1-12- La plaine de Remila	26
II-1-12- Garaet Timerguènine (Wilaya d'Oum El Bouaghi)	26
II.2 .Présentation de la région d'étude(Timerguènine)	27
II.2.1.Situation géographique	28
II.2.2. Situation administrative.....	28
II.2.3. Géologie et Géomorphologie	28
II.2.4. Types de sols	29
II.2.5. Hydrographe	29
II.3. Etude climatique.....	29

II.3.1. Facteurs climatiques de Timerguanine.....	29
II.3.1.1. Les Températures	29
II.3.1.2. La Précipitation	30
II.3.1.3. Les Vents.....	30
II.3.1.4. L'Humidité.....	31
II.3.1.5. Synthèse climatique.....	31
II.3.1.5.1. Diagramme de l'ombrothermique du Guaussen	31
II.3.1.5.2. Quotient pluviométrique d'Emberger.....	32
II.5. Cadre biologique.....	33
II.5.1. La Flore.....	33
II.5.2. La faune.....	35
II.5.2.1. L'avifaune.....	35
II.5.2.2. La faune aquatique de Timerguanine.....	39
II.6. Activité socio-économique.....	39
Chapitre III : matériel et méthode	
III.1 Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau.....	40
III.1.1. La méthode relative.....	40
III.1.2. La méthode absolue	40
III.2- Méthode utilisée lors de notre étude.....	40
III. 3-Fréquence d'échantillonnage.....	41
III.3.1- Matériel utilisé.....	41
III.3.2- choix des postes d'observation.....	41
III.4. Etude des rythmes d'activités des grèbes	41
III.4.1. Méthodes pratiquées.....	41
III.4.1.1. Méthode FOCUS.....	41
III.4.1.2 Méthode SCAN	42
Chapitre IV : Résultats et discussion	
IV.1. les résultats et discussion	43
IV.1.1. Etude du bilan du rythme d'activités diurnes du grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)	48
IV.1.2. Etude du rythme d'activités diurnes du grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	48
IV.2. Discussion.....	56
Conclusion.....	59
Résumé.....	60
Références bibliographiques.....	62

Introduction

Introduction

L'avifaune Algérienne comprend 336 espèces observées après 1950, dont 195 espèces peuvent être considérées comme nicheuses. Quarante-six espèces signalées jadis n'ont pas été retrouvées depuis 1950. (Ledant et al 1981).

L'Algérie couvre une surface qui était souvent difficilement accessible pour les ornithologues. Une bonne connaissance du terrain est certainement importante pour obtenir des résultats fiables. Il y a également un manque considérable des études sur la région et très peu d'informations sur l'importance écologique en général et ornithologique en particulier sur ce quartier d'hivernage (Boulkhssaim et al 2006).

Le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) est une espèce très répandue en Algérie notamment dans le complexe d'El Kala (Le Fure 1981, Chalabi et al 1985, Boumezbeur 1993), sa nidification est prouvée à boughzoul (Jacob & Jacob 1980, Heim de Balsac, H. & Mayaud, 1962).

Le complexe d'El Kala et la Macta (François 1975, Jacob & Ochando 1979, Ledant et al 1981).

Le Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) hiverne jusqu'à la marge Saharienne notamment jusqu'à la région de Touggourt, sa nidification a été signalée sur de nombreuses étendues d'eau, autour d'El Kala, en plaine de Guerbès, et dans la région d'Oran (Ledant et al 1981, Isenmann & Mouali 2002).

Très peu d'information sur le statut des deux espèces dans la région des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien, Ce complexe de zones humides a été, sous-estimé malgré le fait connu qu'il assurait l'hivernage des oiseaux d'eau et qu'il jouait un rôle important dans le transit des oiseaux migrants.

Nous abordons dans ce travail l'écologie du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) espèce hivernante et nicheuse à Garaet Timerguanine et du Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) espèce peu abondante et nicheuse dans la région.

Les objectifs de cette étude est de voir le statut des deux espèces (Hivernante, Nicheuse, ou de passage) à travers l'évolution des effectifs, de comprendre le mode d'exploitation du site par les espèces étudiées et l'écologie du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) à travers l'étude du budget temps diurne.

Notre premier chapitre aborde la biologie du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et du Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*), alors que le deuxième décrit la description du site

d'étude. Le troisième chapitre passe en revue le matériel et les méthodes utilisées. Le quatrième chapitre présente les résultats et la discussion et enfin la conclusion.

Chapitre I

Biologie des grèbes

I.1. Classification des oiseaux :

La classification des oiseaux est actuellement à un stade de remaniements profonds. De nouvelles techniques et particulièrement celles qui permettent de comparer les A.D.N. des différentes familles et même des espèces indiquent qu'il est nécessaire d'apporter des modifications importantes à la classification traditionnelle (Ouldjaoui, 2010).

Les oiseaux forment la classe Aves du phylum des chordés. Dans cette classe les oiseaux ont été divisés en deux sous-classes: les archaéornithes incluant *Archaeopteryx* et des oiseaux fossiles à dents comme *Hesperonisus* et les néornithes qui comprennent tous les autres.

Ce dernier groupe a été divisé à son tour en deux superordres: les paléognathes et les néognathes. Les premiers comprennent les grands oiseaux incapables de voler comme l'Australopithecus, alors que les seconds comprennent tous les autres oiseaux actuels. Cette division repose essentiellement sur la structure du palais osseux.

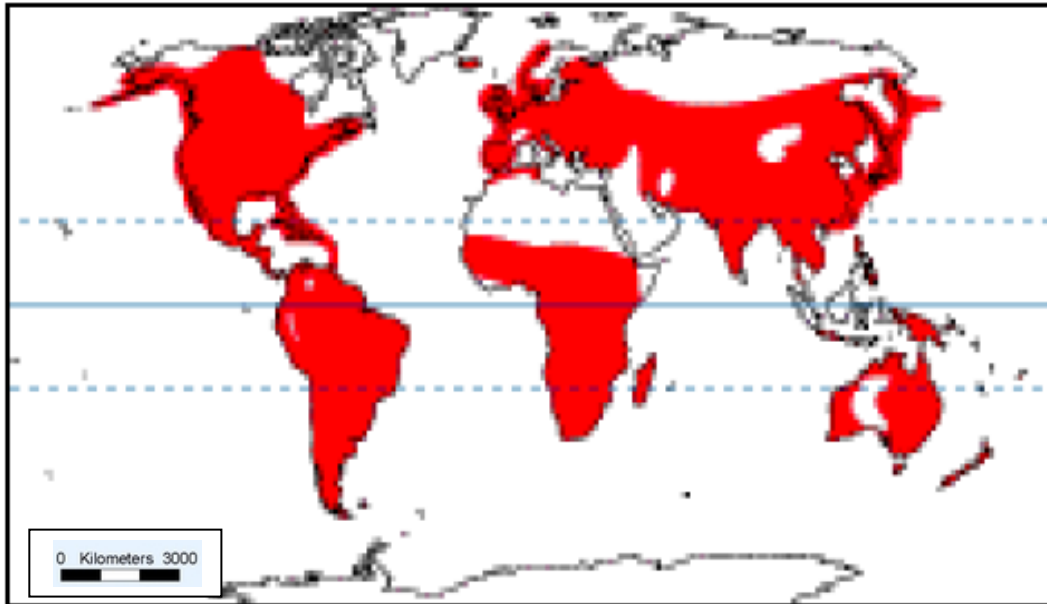
Il existe un peu plus de 9000 espèces d'oiseaux actuels réparties entre 28 et 30 ordres. Au sein des néognathes, l'ordre des passériformes en contient plus de la moitié à lui seul. On le désigne par le nom des passereaux et on trouve parmi eux des oiseaux comme les grives ou Les mésanges. L'ensemble des autres ordres est souvent désigné sous le nom des non passereaux (Perrine, 1991; Hermann 1996; Allain, 1997 ; Ouldjaoui, 2010).

- **Superordre des Paléognathes :** Comprend cinq ordres différents. On appelle souvent les quatre premiers ordres des ratites « radeau ».
- **Struthioniformes :** L'Australopithecus. Grands oiseaux africains incapables de voler.
- **Rhéiformes :** Nandous. Grands oiseaux sud-américain, incapable de voler.
- **Casuariformes :** Cet ordre comprend deux familles : les dromaiidés et les casuariidés, Grand oiseaux, incapables de voler.
- **Aptérygiformes :** Kiwis. Oiseaux incapables de voler de taille moyenne.
- **Tinamiformes :** Tinamous. Oiseaux d'Amérique centrale et du Sud. Il s'agit peut-être d'un groupe d'oiseaux primitif.
- **Superordre des Neognathes :** Comprend 28 ordres différents :
- **Sphéniciformes :** Manchots. Oiseaux marins hautement spécialisés de l'hémisphère sud, et dont les ailes sont modifiées en ailerons propres à la nage.
- **Gaviiformes :** Plongeurs. Oiseaux aquatiques, nichant aux hautes latitudes de l'hémisphère sud. Ils se reproduisent en général en eau douce, mais passent l'hiver en mer.
- **Podicipédiformes :** Grèbes. Oiseaux plongeurs de taille moyenne à petite. Tous nichent en eau douce, mais beaucoup hivernent en mer.

- **Procellariiformes** : Procellariens. Grand groupe d'oiseaux marins, comprenant quatre familles. Ils possèdent un humérus long, et ce sont leurs grandes ailes qui confèrent aux albatros. Les quatre familles sont très semblables en ce qui concerne la reproduction.
- **Pélécaniformes** : Autre grand groupe d'oiseaux marins, regroupant six familles. Ces familles sont trop petites, sauf celle des cormorons. Tous les oiseaux sont des piscivores, et la plupart sont des marins.
- **Ciconiiformes** : Ordre important comprenant de grands échassiers exemple (cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Cigogne noire (*Ciconia nigra*).
- **Ansériformes** : Grande famille regroupant les canards, les oies et les cygnes qui constituent la famille des anatidés, ainsi qu'une petite famille, les anhimidés.
- **Falconiformes** : Très grand ordre comprenant cinq familles (Accipitridés, Pandionodés, Falconidés, Cathartidés, Sagittariidés).
- **Galliformes** : Gallinacés. La plupart des espèces de cet ordre vaste sont des végétariennes vivant au sol.
- **Gruiformes** : Ordre complexe, ne comportant pas moins de douze familles.
- **Charadriiformes** : Cet ordre, vaste et largement répandu, se divise en trois sous-ordres.
- **Ptéroclidiformes** : Gangas. Confinés dans les zones sèches de l'Ancien monde.
- **Columbiformes** : Pigeons et tourterelles. Les Columbiformes constituent un ordre vaste et à distribution mondiale.
- **Psittaciformes** : Perroquets, y compris les lorises, les perruches, les cacatoès et les aras, habitant presque tous les tropiques.
- **Trogoniformes** : Cet ordre modeste ne comprenant que la seule famille des trogonidés.
- **Coraciiformes** : Ce grand ordre comprenant neuf ou dix familles.
- **Piciformes** : Cet ordre contient une grande famille notamment celle des picidés, une famille moyenne (les bucconidés), ainsi que quatre autres petites familles.
- **Passériformes** : De loin le plus vaste ordre d'oiseaux, comprenant quelque 60 % des espèces connues (Perrins 1991, Ouldjaoui, 2010).

I.2. L'ordre Podicipediformes :

Un ordre d'oiseaux aquatiques nommés grèbes. Cet ordre n'est constitué que de la seule famille des Podicipedidae de 6 genres et 22 espèces selon le Congrès ornithologique international. Ils présentent la plus grande diversité dans le Nouveau Monde. La longueur d'individu entre 20-78 cm, et pesaient entre 120-1500g. Ils fréquentent des habitats d'eau douce, surtout en régions tempérées, mais on les trouve souvent en mer en hiver. (Figure1)



 Famille Podicipedidae

Figure1. La répartition géographique de la famille Podicipedidae dans le monde (Rouibi ,2013).

Le mot grèbe est utilisé pour désigner ce genre d'oiseau depuis au moins le XVI^e siècle serait d'origine savoyarde. Le long corps de l'oiseau est en fuseau et les pattes très en arrière et très courtes, ce qui constitue une adaptation à la vie aquatique. C'est cette position des pattes par rapport au corps qui leur a valu le nom de Podicipedidae ("pieds au derrière"). Ils ont le bec pointu, les doigts lobés (non pas palmés mais aussi efficaces que les palmures des canards) et la queue très réduite. Complètement adaptés à la vie et sous l'eau, les grèbes ne sont pas adaptés à la marche sur terre, où ils vont très rarement ; ils y sont plus vulnérables que d'autres oiseaux. Ce ne sont pas non plus des spécialistes du vol, car leurs ailes sont relativement petites et leur musculature pectorale est assez peu développée. Ils plongent pour capturer des poissons (ex : grèbe huppé), et d'autres petits animaux (ex : grèbe castagneux)(Rouibi, 2013).

Le plumage des grèbes, très doux et très épais, fut autrefois utilisé pour réaliser des manchons ou border des pelisses. Ce plumage leur assure une bonne isolation vis-à-vis de l'eau. Les oiseaux de cette famille présentent deux plumages par an, un plumage nuptial aux couleurs généralement vives, surtout au niveau de la tête, et un plumage inter nuptial plus discret et plus terne. (Kaf ,2011)

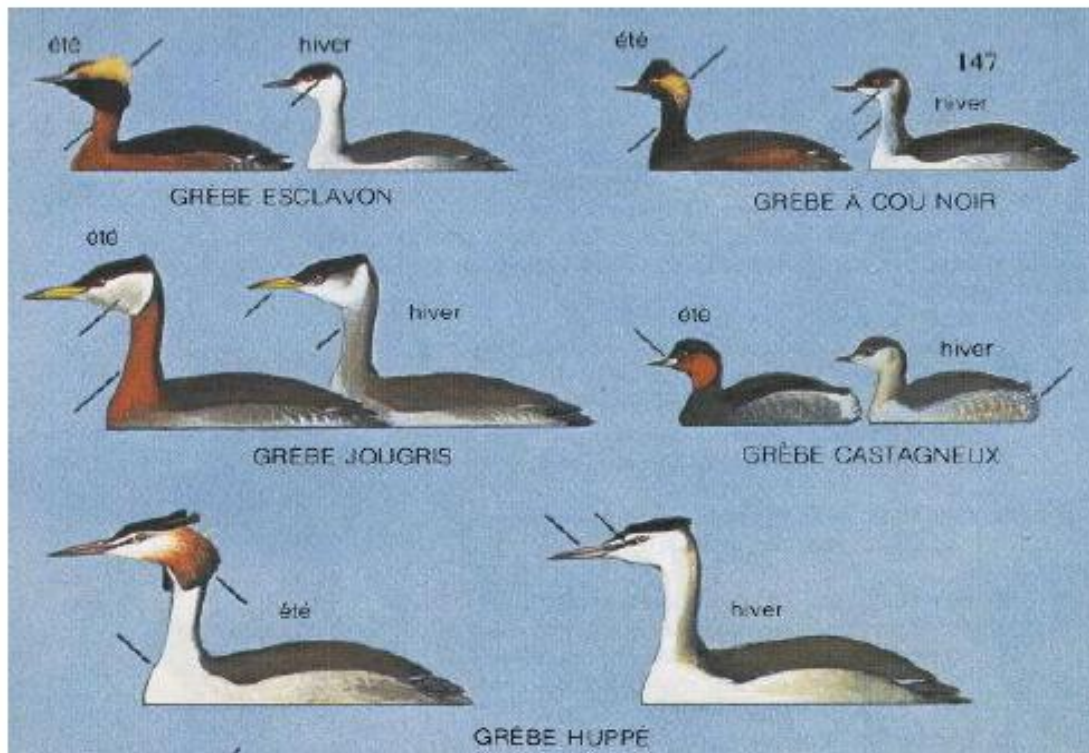


Figure 2. Quelques espèces des grèbes en période d'hivernage et de reproduction
(<http://souliervoyageur.canalblog.com/archives/2008/07/22/10007426.html>)

I.2.1. Le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) :



Le Grèbe huppé est le plus grand des Grèbes. C'est un excellent plongeur qui se nourrit essentiellement de petits poissons et de larves aquatiques. (Perrins, 1991).

I.2.1.1. Dénomination et Systématique :

-Dénomination

Français :(Grèbe huppé), patte en cul hupé plongeur. En Anglais (Great crested grebe).

En arabe : الغطاس المتوج ، المقنزع ، الغطاس الكبير. الغطاس المقنبر ا

Et le Nom latin du grèbe huppé : *Podiceps cristatus* (Linné, 1758).

-Systématique**Tableau 1.** Classification de Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) (Linné, 1758)

Règne	Animal	Animalia
Embranchement	Chordés	Chordata
Classe	Oiseaux	Aves
Ordre	Podicipédiformes	Podicipediformes
Famille	Podicipèidés	Podicipedidae
Genre	Grèbe plumé	Plumed grebe
Espèce	Grèbe huppé	Great crested grebe

I.2.1.2. Identification :

Cet élégant oiseau est le plus grand de sa famille, il possède un cou long et mince qu'il tient souvent dressé. De plumage terne en hiver, il arbore en période nuptial, de magnifiques plumes ou huppées au niveau de la tête. Le grèbe huppé affectionne les lacs bordés de roseaux et joncs, parfois les rivières lentes. En hiver, il colonise les gravières et eaux côtières. Les petits poissons (moins de 12 centimètres) participent pour l'essentiel de sa nourriture, avec quelques invertébrés aquatiques. La ponte annuelle, d'avril à mi-juillet, donne 2-6 œufs blancs. Il vole plutôt bas, actionnant rapidement les ailes ; Cou mince, joues blanches. Patte palmée mais chaque doigt reste indépendant (palmure lobée) (figure 3). (Kaf, 2011).

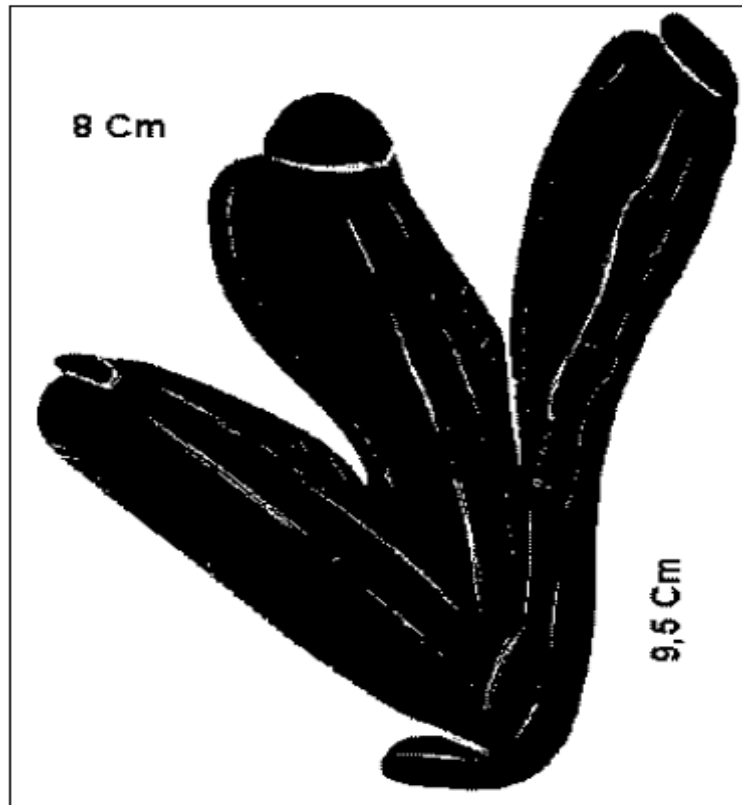


Figure 3. Diagramme patte du grèbe huppé avec dimension (Rouibi, 2013).

Le Grèbe huppé présente un corps élancé, une tête et un cou allongés. En hiver, la nuque et les parties supérieures sont brun grisâtre, les parties inférieures, le cou et la joue blancs. Les flancs sont grisâtres. Un trait noir relie l'œil à la base du bec, en forme de poignard. L'été, la calotte se termine à l'arrière par deux petites « cornes » et une collerette de plumes rousses bordées de noir apparaît à l'arrière des joues blanches. Les pattes, palmées, sont vert-olive. L'envergure est comprise entre 85 et 90 centimètres (Rouibi, 2013).

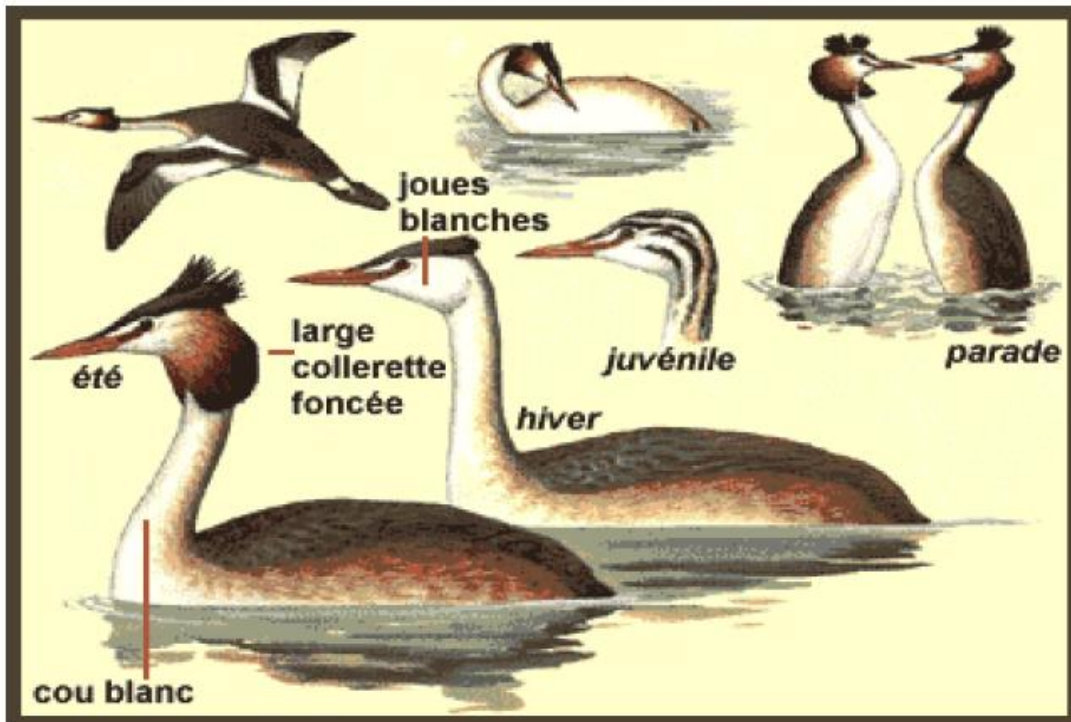


Figure 4. Plusieurs positions du grèbe huppé

(<http://souliervoyageur.canalblog.com/archives/2008/07/22/10007426.html>)

I.2.1.4. Comportement:

Grèbe huppé est un oiseau espiègle, qui est apte à la plongée, la natation, il est très bruyant. En parade, il émet un fort croassement trompétant et ronflant, lentement répété. Les jeunes émettent des petits cris insistants. (Grzimek&Fontaine (1972), Mullarney et al (2004), Beaman&Madge (2003)).in (Rouibi, 2013). Le grèbe n'est pas à l'aise en vol. Il l'est encore moins à terre, Il passe l'essentiel de son temps sur l'eau, Il vole assez bas, avec des battements d'ailes rapides, cou et pattes étendus et légèrement tombants. On peut alors voir une large tache blanche sur la partie supérieure et antérieure de l'aile, ainsi qu'un miroir blanc sur la partie postérieure. Lors du vol, il lui arrive souvent d'utiliser ses pattes comme gouvernail (Fjeldsà.2004)

I.2.1.5. L'habitat :

L'habitat préféré est une pièce d'eau tranquille et poissonneuse aux rives envahies par une végétation protectrice, mais cette surface liquide peut avoir toutes les dimensions et être très variée : grand lac, réservoir, estuaire et tous les autres milieux d'eaux calmes surtout pendant la mauvaise saison. On peut les y rencontre seuls, mais le plus souvent en bande lâche et parfois nombreuse. Au moment des amours ils se livrent à des mimiques étranges qui ne sont que des parades nuptiales durant lesquelles les oiseaux ont l'air de s'affronter. Leurs

plongées peuvent atteindre 50 secondes. Mais la moyenne en serait de 26. Le vol un peu malaisé au dépassent la queue. Les cris sont variés, le plus commun étant un croissement, mais d'autre sont aigus, caquetés, ronflés, etc. (Kaf ,2011)

1.2.1.6.Régime alimentaire :

Le grèbe huppé se nourrit de petits poissons. Qu'il capture lors de plongées de 25 secondes en moyenne. Comme pour tout prédateur, ses prises sont principalement des sujets malades ou affaiblis parmi les espèces les plus abondantes (cyprinidés, comme le gardon *Rutilus rutilus*, la perche *Percafluviatilis*, l'ablette *Alburnus alburnus*, (Rouibi, 2013). Il capture aussi des quantités d'autres petits animaux aquatiques, et même des écrevisses américaines en mue. Mais aussi de larves d'insectes et de mollusques qu'il pêche en plongeant

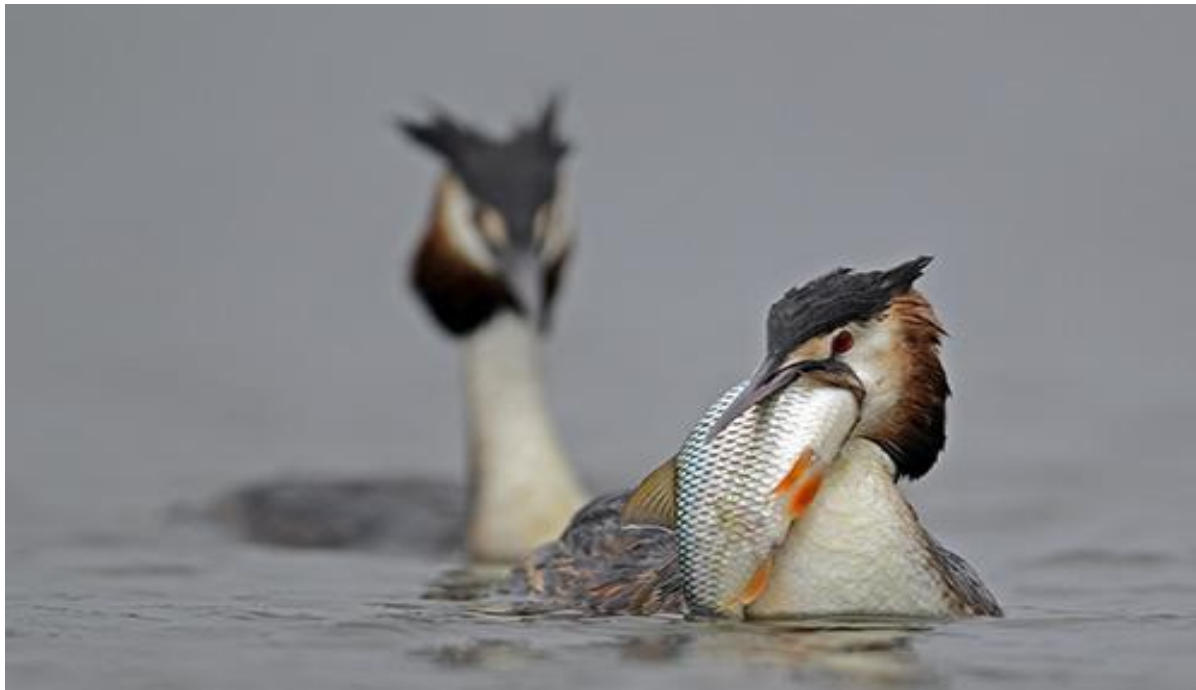


Figure 5. Une image de grèbe huppé mange un poisson (Rouibi, 2013)

(<http://souliervoyageur.canalblog.com/archives/2008/07/22/10007426.html>)

1.2.1.7. Reproduction :

Le grèbe niche le plus souvent en colonies parfois très serrées. Le nid, construit non loin du bord dans les roseaux, est une plateforme flottante rattachée aux plantes aquatiques. Quelquefois il n'est nullement dissimulé. Les œufs, 3ou4 (quelquefois plus) sont blanc crayeux quand ils sont pondus, mais peuvent devenir irrégulièrement jaune brunâtre sous l'influence de facteurs externes, notamment au contact d'une végétation humide et pourrissante. Ils sont d'un ovale très allongé, parfois pointu aux deux bouts. (Etchecopar et Hue, 1964)

La ponte de 3-7 œufs blancs est couvée pendant 22-23 jours doit commencer en avril et peut être plus tôt, mais continue en mai. Au cours de l'incubation, le mâle vient relayer la femelle. A l'éclosion, les poussins se réfugient sur le dos de leur mère qui a alors sur l'eau un aspect ébouriffé caractéristique. Pendant qu'ils sont sur le dos de la femelle, le nourrissage incombe au mâle seul. A l'âge de 15 jours, les poussins nagent à côté des parents, et à 5-6 semaines, chaque adulte prend en charge une partie de la nichée. Les familles restent unies longtemps, les jeunes étant nourris pendant près de 3 mois. Des cas de nidification hivernale ont été signalés. (Fjeldså.2004).

I.2.1.8. Répartition géographique du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) dans le monde

Le grèbe huppé est réparti dans la zone tempérée d'Eurasie, population éparse en Afrique, Australie et Nlle-Zélande. Nidification en Suisse sur les grands lacs tels que le lac Léman, le lac de Neuchâtel, le lac de constance, sur les grands étangs ou sur les cours d'eau calmes souvent en dessus de 600m bordes de roselières et dans les ports. Le lac de Neuchâtel abrite la plus grande colonie de grèbe de Suisse avec près de 1400 individu. La population d'Europe occidentale est le plus souvent sédentaire tandis que la population d'Europe orientale, migre pendant l'hiver vers l'ouest et le sud de la zone de nidification, la migration (uniquement nocturne) est déterminée par le gel des sites de reproduction. Les grèbes partent donc pour la plupart en octobre et Novembre vers leurs quartiers de mue, parfois à 2500Km de distance de lieu de nidification (Mullarney et al, 2007).

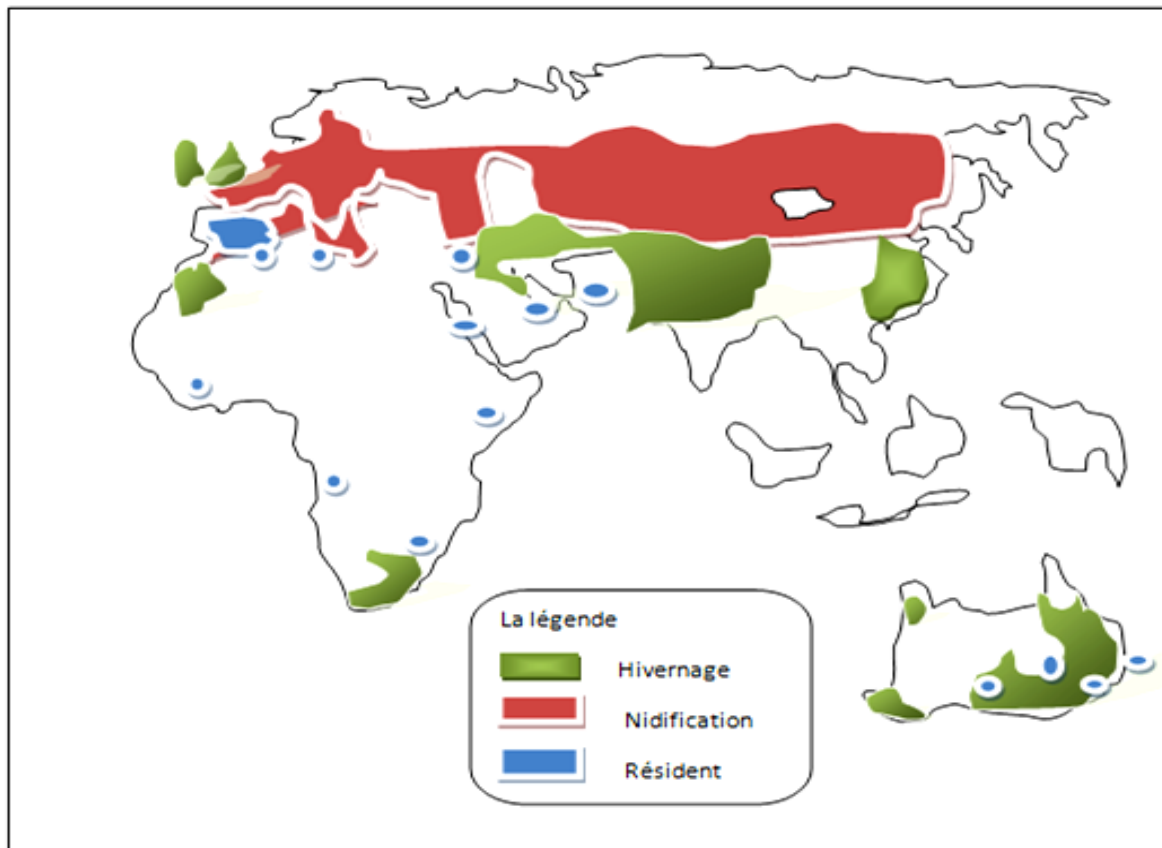


Figure 6. Carte de la répartition géographique du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) dans le monde.

I.2.1.9. Répartition géographique du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) en Algérie

L'espèce grèbe huppé est répandue sur les zones humides du nord (lacs Oubeira, Tonga, Melah) et des oiseaux. (Le fur 1981, Chalabi et al 1985, Boumerzbeur 1993) les lacs de barrages sont également utilisés pour nicher : 20 individus et 2 couple avec des jeunes en 1977 à Boughzoul (Jacob & Jacob 1980) et 2 poussins en juin 1976 a Réghaia (jacob et al. 1979), 7 couples à Draa-el-Mizan en 1993 et 2 couple a Makouba/Kabylie en 1997 (Moali 1999) .De septembre/Octobre à mars, le grèbe huppé par l'arrivée d'hivernants d'Europe, se dépend davantage, notamment le long des côtes, et les lacs de barrage et même sur certains plans d'eau Sahariens comme à (Oued Rhir, Touggour, Ouargla) (Dupuy 1969, Ljjmor). Leurs nombres sont inconnus, selon Ljjmor. Plusieurs certaines hivernent régulièrement près El Kala (500 ont été recensés le 17 janvier 1992). Le lac Oubeira, D. Chownet M.Linsley (Isenmann,P.et Moali,A. 2000).

I.2.2. Le Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) (Pallas, 1764)

I.2.2.1. Dénomination et Systématique :

-Dénomination

Français : (Grèbe castagneux), en Anglais (little grebe) , Eurasian, Common, Red-throated (Little) Grèbe, Dabchick.

En arabe : الغطاس الصغير. Et Le nom latin du grèbe castagneux : (*Tachybaptus ruficollis*), (*Podiceps ruficollis*).

-Systématique

Tableau2. Classification du Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) (Pallas, 1764)

Règne	Animal	Animalia
Embranchement	Chordés	Chordata
Classe	Oiseaux	Aves
Ordre	Podicipédiformes	Podicipediformes
Famille	Podicipèidés	Podicipedidae
Espèce	Grèbe castagneux	Little grebe

Le mot castagneux vient du latin *castanea* , la châtaigne, et serait une référence à la couleur châtain des joues et de la gorge de l’oiseau en été, ou à la forme très ronde de son corps. En ce qui concerne le nom latin, *Tachybaptus* vient du grec *tachus*, rapide et *baptizô*, plonger. Le mot *ruficollis* vient du latin *rufus*, roux et *collis*, le cou. (Perrins, 1991)

I.2.2.2. Identification

De Sexes semblables. Le grèbe castagneux est le plus petit de tous les grèbes. D’une longueur du corps pouvant aller de 15 à 16 cm. Une couleur orange sur les joues et les flancs. Pendant la phase de reproduction il est aisément identifié par la poussée de plumage de couleur foncée et une visible tache blanche sur la gorge.

Les adultes mesurent entre 25 et 29 cm, Le mâle est légèrement plus grand que la femelle, avec un bec plus fort. Un chapeau vert-noir brillant jusqu’aux yeux, L’arrière du cou et la partie supérieure du corps sont également noir, le bas du cou et le torse sont brun gris foncé. Des yeux marron rougeâtres (ou jaune dans la région orientale), et un bec noir avec une caroncule jaune pâle et une pointe blanche. Des pieds vert foncé dont la partie supérieure.

Le plumage non nuptial est brun assez terne ,marron clair en dessous des yeux, contrastant avec un chapeau brunâtre, ainsi qu’un cou et des flancs d’un marron bois assez uniforme ou chamois, une gorge et un ventre blanc (même chez les sous-espèces les plus

sombres). (Fjeldså, 2004). Le croupion est marron très clair Le dessous du corps est noirâtre plus ou moins mêlé de blanc et de gris. Cet oiseau présente aux commissures du bec noir à pointe blanche, mince et pointu des marques jaunes en forme d'apostrophe. Les iris sont brun-rouge et les pattes gris verdâtre à bleuâtre. (kaf, A. 2012).

Les oiseaux des populations orientales conservent la couleur rousse au niveau de la tête en revanche ils ont la gorge de couleur blanche, les populations d'Indonésie, la Nouvelle-Guinée, les îles mineures éloignées, et les oiseaux résidents de Malaisie ne semblent pas changer de plumage du tout.

Pour les immatures la tête et le cou hardiment rayés et tachetés avec le marron foncé, une bande blanche sur la tête qui forme parfois une touffe assez visible. Certaines populations tropicales ont un motif noir et blanc très prononcé sur la tête, et plus au moins une couronne rouge. (Fjeldså.2004).

La mue de l'espèce à lieu entre le mois de juillet et le mois d'octobre. En Afrique et en Inde elle semble s'étaler sur toute l'année, cependant en région mélanésienne elle survient au mois de janvier jusqu'au mois de mai.

Des études sur une population européenne ont montré que l'espèce à un tarse de 16-21mm, (aile 95-107mm, poids133 à 241g), pour le mâle et (aile8-103mm, tarse29-39mm, bec15-19mm, poids117 à 135g,) pour la femelle.

Il existe neuf sous-espèces de l'oiseau, ce chiffre devrait prendre avec prudence car le classement actuel ne prend pas en compte les remplacements géographiques des populations qui ont des couleurs des yeux différentes, alors que les populations de la Transcaucasie, l'Irak, les Philippines et du Japon ont les yeux de couleur jaune.il n'est pas certain que au Moyen-Orient ou en Indochine les populations de différentes couleur des yeux peuvent se rencontrer localement. Les parties inférieures sont quelque peu imprégnées de taches de couleur charbonneuse, une gorge de couleur noire, pointes blanches sur les parties intérieures des ailes, et généralement un ventre blanc et argentée, un bec solide et plus sombre et les yeux sont jaunes. La sous-espèce *Cotabatoa* un plumage qui rassemble au Grèbe castagneux sauf que la torse est principalement de couleur blanche argentée mais peut se rencontrer avec le *tricolore* et *vulcanorum*, qui sont presque entièrement de couleur noir charbon. (Fjeldså.2004).

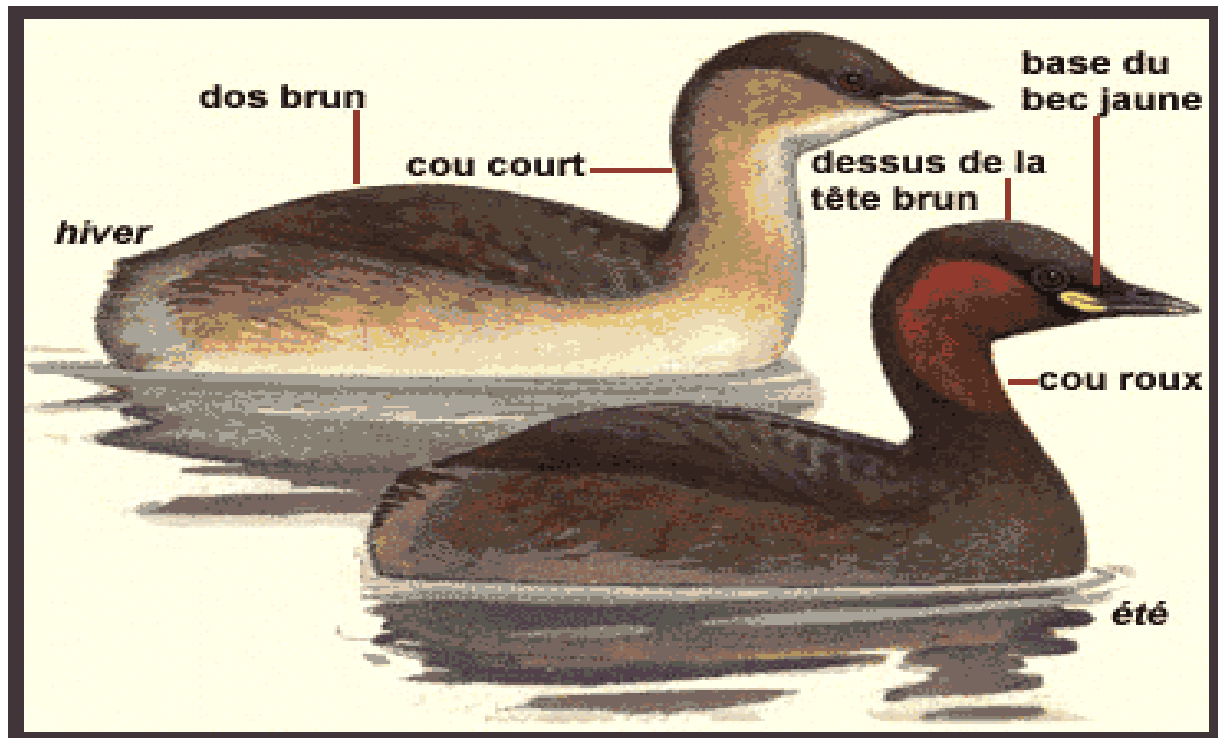


Figure7. Une image représentative l'identification d'un grèbe castagneux en été et en hiver.

(<https://www.google.dz/search?hl=fr&site=img&tbm=isch&source=hp&biw=10>)

1.2.2.3. Comportement.

La moindre petite pièce d'eau peut en abriter au moins un couple, à la condition qu'il puisse se dissimuler sous le couvert des végétations riveraines. L'hiver, on peut remarquer quelques rassemblements mais il est beaucoup plus individualiste et même batailleur que les autres Grèbes. Sa nourriture à base de poissons est agrémentée de nombreux insectes et de quelques matières végétales.

Plus adapté à la nage qu'au vol ou plutôt qu'au décollage puisqu'il doit courir sur l'eau 15 à 30 m en battant des ailes pour prendre son essor, cet oiseau est assez rarement observé en vol bien qu'il puisse voler très vite et parcourir de grandes distances lors de ses migrations. Il vole souvent très bas, parfois au contact de l'eau. Il tient alors son cou tendu et ses pattes un peu basses. Contrairement aux autres grèbes, il ne présente pas en vol de miroir blanc, ni l'avant ni à l'arrière des ailes. (Fjeldså.2004).



Figure 8. Une image représentative du grèbe castagneux en vol.

(<http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fstatic.skynetblogs.>)

Son chant est variable, mais garde la même tonalité, c'est un trille puissant, une sorte de hennissement. (Kaf, 2012).

Le mâle et la femelle sont principalement caractérisés par des trilles à voix haute (sonagrammes dans Cramp and Simmons 1977), Le trille habituel de l'espèce est rapide et ondulé, *bi-i-i-i-i-i-...*, l'intensité, et de la durée des cris sont variables

Le temps de plongée est assez court, n'excédant pas une durée de 10 à 25 secondes. Il se nourrit également en surface, y attrapant les insectes. (Fjeldså .2004).

1.2.2.4. Habitudes et le régime alimentaire

L'oiseau est naturellement timide et furtif, souvent capable de disparaître totalement, même dans les mares dégarnies de végétations. Les couples peuvent occuper un seul territoire pendant toute l'année, lorsque cela est possible, mais les oiseaux peuvent aussi se rassembler durant la petite mue et en certaines périodes d'hivernage (généralement entre 5 et 30 oiseaux, dans des occasions rares leur nombre peut atteindre les 700 oiseaux), souvent les jeunes se rassemblent après avoir volé pour la première fois en quittant leurs nids. Son régime alimentaire très variable, en fonction de la saison et de l'environnement.

Un régime majoritairement fait d'insectes (principalement les punaises d'eau, les coléoptères, les trichoptères et les larves, libellules, éphémères et Diptères), mais se nourrit également de beaucoup de petits poissons, et de crustacés qu'il capture tant à la surface de l'eau qu'en profondeur. Et contrairement à la plupart des autres grèbes il peut saisir un

nombre important d'escargots d'eau douce. (Bandorf1970 ; Cramp et Simons 1977 ; Schmitz 1985 ; Fox 1994 ; Perrins 1998).

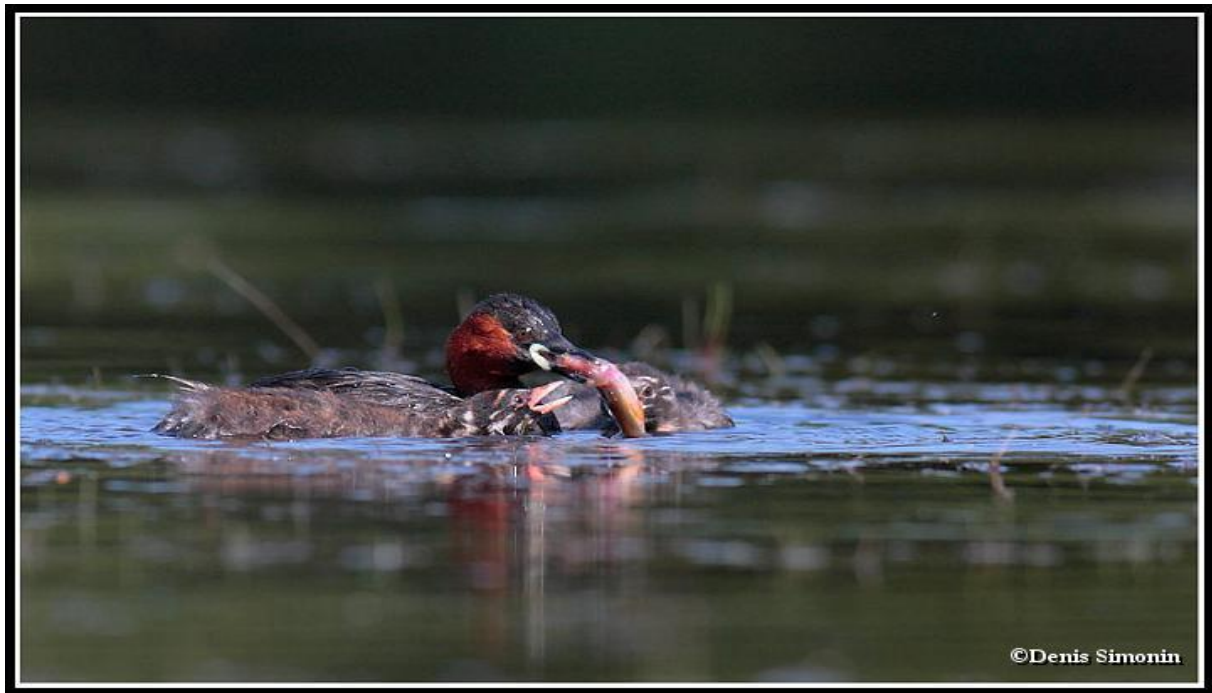


Figure 9. Une image représentative d'un grèbe castagneux mangeant un poisson.

(<http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fdenissimonin.com>

1.2.2.5. La reproduction :

Le comportement reproducteur Principalement basé sur l'oiseau est Fortement territorial durant la période de reproduction, là où habituellement il se nourrit et élève ses poussins, le couple quitte souvent le territoire complètement après trois semaines de l'éclosion. La plupart de ses parades sont accompagnées avec des cris. Se comporte d'une manière agressive en lançant des assauts verticaux et des manœuvres de menaces violentes accompagnées avec des piques.

Une posture courbée, parfois la tête profondément rempilée entre les épaules notamment dans les affrontements territoriaux, on observe surtout ces comportements quand un autre oiseau vient d'affranchir le territoire, ainsi on les observe au cours des interactions agressives pendant la phase de formation des couples .L'oiseau vaincu se met dans une posture immobile à plat ventre avec le bec plongé dans l'eau (Bandorf ,1970 ;Cramp et Simons1977).

L'espèce est monogame, le mâle et la femelle contribuent à la construction des nids, après la formation des couples les individus devient espacés et chaque couple possède un territoire exclusif, la taille du territoire est variable (entre 0.10 et 0.15) ha, comme chez tous les grèbes le nid construit avec des roseaux et des branches fins, plus ou moins flottant. La

période de ponte est d'Avril à Juillet, la femelle pond 5 à 6 œufs de couleur blanchâtre dont l'incubation est assurée alternativement par le mâle et la femelle, la période d'incubation est de 20 à 27 jours, Les œufs éclosent après 20 à 21 jours d'incubation par les deux parents. Des secondes pontes ou des pontes de remplacement peuvent être effectuées jusqu'au début du mois d'août. Les poussins, accompagnent leurs parents lors des promenades quotidiennes ils restent dépendants de leurs parents jusqu'à l'envol à l'âge de 45 jours (Bandorf (1970), Cramp et Simons (1977), Hughes (1992))



Figure 10. Une image représentative d'un couple d'un grèbe castagneux dans un nid (<http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F-Grs07E-Grebe-Castagneux>)

La période de reproduction est prolongée, à l'ouest de l'Europe de la fin février jusqu'au mois de septembre, En Afrique du Sud l'espèce se reproduit pendant toute l'année mais surtout durant la période allant du mois de janvier au mois de mars et au mois de juin, ainsi qu'en Malaisie où le cycle de reproduction est annuel. Avec un fort potentiel de reproduction : la taille de ponte est de 3 à 5 œufs les couvées de grandes tailles sont probablement obtenues à cause de parasitisme.

Dans les zones tropicales. La période d'incubation dure entre 20 et 21 jours. Il faut 44 à 48 jours aux poussins pour l'envol. Ces poussins restent la plupart du temps dans le nid surtout la première semaine, puis commencent progressivement à se promener dans le territoire, et deviennent indépendants au début de 30 à 40 jours. (Fjeldså. 2004).

I.2.2.6. Répartition géographique du Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) dans le monde

Le Grèbe castagneux est très répandu en Europe, Afrique, le Sud de l'Asie, la Chine, le Japon, Ussuriland (Russie), le Sud des îles Kouriles, et en Nouvelle-Guinée ainsi que dans les archipels, (White et Bruce 1986). L'espèce est présente dans les vastes étendues des zones humides, mais a une préférence pour les petits étangs, L'abondance de cette espèce des lisières aquatiques y est plus déterminée par le périmètre du plan d'eau que par sa superficie, une dizaine de couples pouvant se répartir sur des étangs de 3 à 4 km de tour. Elle occupe fréquemment d'autres sites artificiels, comme les gravières dans leur stade jeune (pas toujours abandonnées).

L'augmentation du nombre de gravières a permis l'installation de couples pour lesquels ces milieux humides sont devenus des zones de substitution aux milieux naturels (Kaf, 2012), et les canaux, les marécages, les zones périodiquement inondées et les bassins, essentiellement dans les basses terres, mais aussi à 4000m d'altitude dans le Sud du Tibet.

En Europe, le Portugal, la Grande-Bretagne, l'Irlande, la Hongrie, la Pologne et la Roumanie constituent la principale aire de distribution de l'espèce, les sites de reproduction sont dispersés existent à 63° Nord sur la côte atlantique de la Norvège, ainsi qu'au Sud la Finlande et l'Estonie). Plus profondément dans le continent la limite Nord est vers l'Ukraine et la région de Rostov au Sud-ouest de Russie. En raison de leurs larges gammes de biotope et de leurs comportements discrets, le nombre réel de la population de l'espèce est sous-estimé par le programme international du Recensement des oiseaux d'eau. Ainsi, les nombres totaux comptés dans le Paléarctique occidental en 1996 était de 36 830 la population réelle de la sous-espèce *ruficollis* est approximativement estimée à 100 000 jusqu'à 1 000 000 (Delany et al. 1999).

En Grande-Bretagne et en Irlande de 9000 à 18 000 oiseaux ont été enregistrés au milieu des années 1970, en période 1990-1991, de 6400 à 8000 en Allemagne, 7500-10 000 en Pologne, et de 9000 -10 000 en Hongrie. En République Tchèque, une forte diminution a été enregistrée depuis le début des années 1970, qui est liée à l'exploitation intensive des étangs.

Les quartiers européens d'hivernage sont Le Delta du Rhin avec 4300 à 5400 oiseaux (Meininger 1979), les lacs suisses, particulièrement Le lac Léman (le lac de Genève) avec 4800 à 6000 oiseaux, et l'Italie qui a compté 5265 oiseaux en 1995. L'évolution de l'effectif récent en Europe indique un accroissement rapide (Hilden et Sharrock 1985). L'état des autres

populations demeure mal connu (O'donnell et Fjeldsà 1997, Rose et Scott, 2000). La sous-espèce. *Iraquensis* d'Al Fourrât (Euphrate) et Dijlah (Tigre) Rivers est estimé à 6000.

La population du *capensis* africain est chiffrée à moins de 100 000oiseau et cela vaut aussi pour la population du *capensis* asiatique, la sous-espèce *Poggei* se rencontre de la péninsule malaise (où il est en pleine expansion) à Ussuriland et Kouriles entre 25 000 et 1 000 000 oiseaux, la sous-espèce *Philippensis* évolue dans le Nord des Philippines. Les sous-espèces *collaris* et *iraquensis* sont classées comme vulnérables, en raison de leur susceptibilité à avoir un nombre très réduit de leur populations, puis les sous-espèces *philippensis*, *cotabato*, *tricolore*, et *vulcanorum* sont répertoriées dans la catégorie « Données insuffisantes » de l'UICN (l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature).L'espèce dans son ensemble est attribuée à la catégorie « moindre risque ».

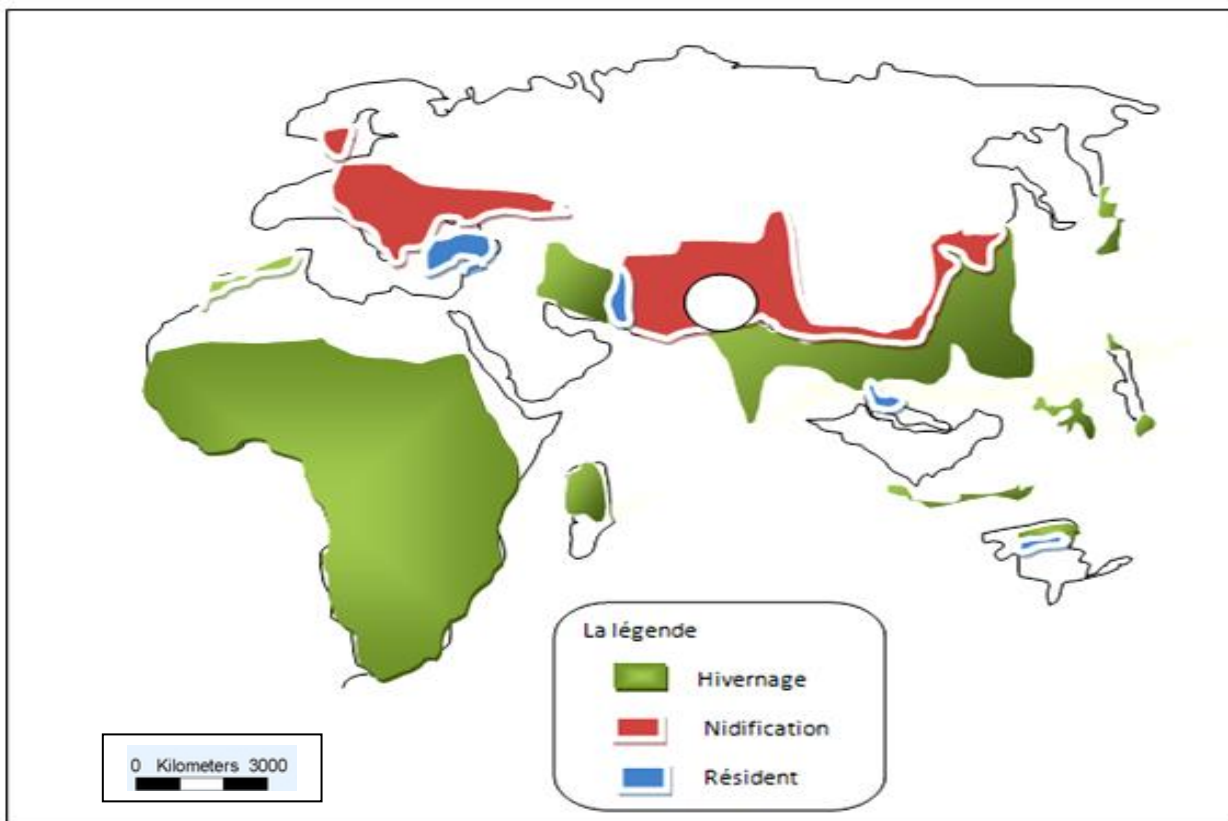


Figure 11. Carte de la répartition géographique du Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) dans le monde

1.2.2.7. Répartition géographique du Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) en Algérie

La nidification du Grèbe castagneux a été signalée sur de nombreuses étendues d'eau du nord, d'Annaba à Oran (lacs Tonga, Obéira, Mellah et des oiseaux, Mekhada, Réghaia, boughzoul, juin 1976 étang supérieur du Djebel Ouasch (Constantine), 8 couple en juin 1993 Draa-El- Mizan /Kabylie, A. Moali) avec quelques débordement jusqu'au nord de la zone Saharienne (étange de Djamaa/ Touggourt, El Goléa, Oued Saoura). (HBM, Dupuy 1969, Burnier 1979, LJJMOR, le fur 1981, Chalabi et al, 1985, boumezbour 1993, H. Stadelmaier). Sur le lac des oiseaux El Kala, A Van den Berg a recensé un total de 500 oiseaux le 31 juillet 1973. A Boughzoul, plusieurs dizaines des couples reproducteurs en 1977 (jacob&jacob 1980) et au moins 3 couples en 1977 et 1978 à Réghaia (Jacob et al, 1979). Entre octobre/novembre et février/Mars, sa répartition est plus vaste notamment vers le sud (Touggourt, Ouargla, el Goléa).Jusqu'à 2300 individus ont été comptés lors de recensements (van. Dijk&ledant 1983).

Schenk (1970) a observé le 6 avril 1967 des individus en migration active au large des côtes méridionales de la Sardaigne, qui n'auraient pu venir que l'Algérie ou de Tunisie.

L'espèce fréquente de petit pièces d'eau jusqu'à de grands marais pourvus d'une végétation émergée et immergée est importante.

Chapitre II

Description de la région d'étude

II.1. Généralités sur les hautes plaines de l'Est Algérien (le sud du Constantinois) :

Un élément géomorphologique caractéristique du nord-est algérien est matérialisé par les Hautes Plaines qui dominent les plaines côtières du nord. Ces hauts Plateaux, qui couvrent une grande superficie principalement de la wilaya de Sétif et d'Oum El Bouaghi, sont soumis à un climat semi-aride. Il s'agit d'une vaste région au sud de Constantine comprenant une vingtaine de zones humides d'une grande importance écologique et économique (Jacobs & Ochando 1979). Notre connaissance des Hautes Plaines du nord-est algérien demeure largement insuffisante du fait de la rareté des études pluridisciplinaires (géologie, Climatologie, sociologie, écologie, etc.). La région constitue un vaste couloir dominé par deux Chaînes de montagnes: le massif des Aurès au Sud et les chaînes des montagnes de Constantine au nord.

Les zones humides les plus spacieuses sont: Garaet Taref, Garaet Guelif, Garaet Ank Djemel et Garaet Zemoul (tableau 3).

Tableau 3. Les principales zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien (Houhamdi et al, 2009)

Zones humide	Coordonnées	Superficie	Statut de conservation
GaraetTaref	35°38.42'N, 07°01.281'E	25500 ha	Site Ramsar (2004)
GaraetAnk-Djemel	35°45.225'N, 06°54.442'E	6750 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet El-Maghssel	35°49.581'N, 06°43.529'E	110 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet Guellif	35°45.225'N, 06°54.442'E	5500 ha	Site Ramsar (2004)
Chott Tinsilt	35°53.975'N, 06°29.581'E	3600 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet Ezzemoul	35°53.137'N, 06°30.200'E	6400 ha	Site Ramsar (2004)
Garaet de timerganine	35°39.241'N, 06°57.468'E	250 ha	Site Ramsar (2004)
Lac Boulhilet	35°44.542'N, 06°47.222'E	175 ha	Site Ramsar (2004)
Ougla Touila (GaraetBoucif)	35°47.829'N, 07°04.494'E	175 ha	Néan
Garaet Djendli	35°41.466'N, 06°31.193'E	3800 ha	Néan
Garaet Gémot	35°38.303'N, 07°00.506'E	57 ha	Néan
Chott Melah	35°36.446'N, 07°05.136'E	85 ha	Néan
Chott Zehar	35°36.135'N, 07°03.314'E	76ha	Néan
Sebkhet Ouled M'Barek	35°20.261'N, 07°15.429'E	340ha	Néan

Les principales zones humides du complexe sont :

II.1.1. Garaet El Tarf :

Sur le plan administratif, Garaet El Tarf appartient à la wilaya et daïra d'Oum El Bouaghi, commune d'Aïn Zitoune. Le site est distant de 14 Km du chef-lieu de la wilaya et on y accède par la route nationale reliant Oum El Bouaghi à Khenchela ou par la route nationale reliant Aïn El Beïda à Khenchela.

Sur le plan hydrologique, le site est alimenté essentiellement par les eaux pluviales Acheminées par Oued Boulefreiss, Oued Maarouf, Oued Remila, et Oued Gueiss. Le Débordement de ces oueds se traduit par le dépôt de grands volumes d'argiles et de limons, Milieux favorables pour les limicoles.

Ce plan d'eau est la plus grande zone humide de la région, elle couvre une superficie de 25.500 ha (Saheb, 2003). Son eau est salée, 75.6 ms/cm et pH égal 8.2, sa profondeur est faible, et elle fluctue en fonction des précipitations. Le plan d'eau, exondé en été, est dépourvu de végétation tout autour à l'exception des salicornes *Salicornia*, Armoise et *Atriplex* qui couvrent la zone.

Comme toutes les autres zones humides de la région, Garaet El Tarf héberge chaque année une avifaune aquatique très diversifiée, composée essentiellement de Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*) (Ouldjaoui et al. 2004), Grue cendrée (*Grus grus*), Canards de surface et limicoles (Metzmatcher, 1976). Le site a été classé par la convention de Ramsar comme site d'importance internationale le 15 décembre 2005. La partie sud de Garaet el Tarf est caractérisée par plusieurs dépressions qui s'inondent et prennent l'allure de véritables plan d'eau (plans d'eau satellites) (Ouldjaoui .2010)

II.1.2. Garaet El Guelif (Wilaya d'Oum El Bouaghi)

Du point de vue administratif, Garaet El Guelif dépend de la Wilaya d'Oum El Bouaghi, la commune d'Aïn Zitoune. Le site est situé à 12 Km au sud d'Oum El Bouaghi et il est accessible à partir de la route reliant Oum El Bouaghi et Khenchela et de la route reliant Oum El Bouaghi et Boughrara Saoudi. Il est alimenté essentiellement par Oued Tallizerdane, Oued Houassi, et Oued Ourleiss. Le niveau d'eau est d'environ 40 à 50 cm dans les années de forte pluviosité. Son eau est salée 152 ms/cm et un PH égal à 7.86. Vu l'évaporation très intense, le site s'assèche en été.

Garaet el Guelif héberge chaque année plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques, et les espèces les plus communes sont le Tadorne de Belon, le Flamant rose (Ouldjaoui et al. 2004), les canards de surface, et les limicoles. A partir du mois de mars, on rencontre un nombre très élevé d'Avocettes élégantes, d'Echasses blanches, de Goélands railleurs et de Sternes de Hansel. La plus grande partie qui entoure le site est occupée par la céréaliculture et le reste est colonisé par *Atriplex halimus* et *Salicornia fruticosa*.

La richesse ornithologique du site notamment le Flamant rose, le Tadorne de Belon, le Canard siffleur et le Canard souchet lui confère le statut de site d'importance internationale du fait qu'il accueille plus de 1% de la population méditerranéenne de ces espèces. (Ouldjaoui. 2010).

II.1.3. Garaet Ank Djmel (Wilaya d'Oum El Bouaghi)

Administrativement, le site dépend de la wilaya d'Oum El Bouaghi, de la daïra d'Aïn Fakroun et de la commune de Boughrara Saoudi. Le site, à l'est, est mitoyen de Garaet Guelif. Ce plan d'eau représente le deuxième plan d'eau de la région du point de vue superfic. Son eau est également salée et il est marqué par une forte saisonnalité. Hydrologiquement, le site est alimenté essentiellement par Oued Tallizerdane et Oued Berrou. L'avifaune aquatique qui fréquente le site est très diversifiée et les espèces les plus abondantes sont le Flamant rose *Phoenocopterus roseus*, le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna*, la Grue Cendrée *Grus grus* et D'autres espèces d'anatidés. Garaet Ank Djamel a été classée en 2004 comme zone humide d'importance internationale du fait qu'elle renferme plus de 1% de la population Méditerranéenne de deux espèces: le Flamant rose et le Tadorne de Belon.

II.1.4. Garaet El Maghsel (Wilaya d'Oum El Bouaghi)

Garaet El Maghsel appartient administrativement à la wilaya d'Oum El Bouaghi, la daïra d'Aïn Fakroun, la commune de Boughrara Saoudi.

Le site est une dépression endoréique de 125 ha avec une eau salée. Le site est colonisé par une végétation halophile et enclavée entre une série de chaînes de montagne constituée du Djebel El Maghsel à l'ouest, la chaîne montagneuse d'Oum Kechrid au Nord et de Djebel Ank Djmel à l'Est et au Sud Est.

II.1.5. Garaet Boucif (Ogla Touila Wilaya d'Oum El Bouaghi)

Garaet Boucif est d'une superficie de 170 ha, ce site se trouve à proximité de la route nationale reliant Oum El Bouaghi à Khenchela. Administrativement, elle dépend de la daïra d'Oum El Bouaghi, commune d'Aïn Zitoune. La Sebkhia se trouve dans la plaine de Medfoun, au pied de Djebel Tarf. Le plan d'eau est entouré par des champs cultivés de blé dur et il est fréquenté, surtout dans les années de forte pluviosité, par un grand nombre d'oiseaux d'eau aux effectifs élevés, tels que le Tadorne de Belon, le Canard Pilet et les limicoles.

II.1.6. Chott El Maleh (Wilaya d'Oum El Bouaghi)

C'est un plan d'eau satellite de Garaet Tarf dont la superficie avoisine 875 ha. Chott El Maleh est un plan d'eau saumâtre situé au sud de Garaet Tarf, et sa mise en eau n'a lieu que dans les années pluvieuses et elle est assurée essentiellement par les eaux de Oued Maarouf et

Oued Remila. Ce site est un lieu propice pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau dont les plus abondantes sont la Foulque macroule, le Canard souchet et le Canard siffleur.

II.1.7. Sebkhât Jémot (Wilaya d'Oum El Bouaghi)

Sebkhât Jémot n'est que la continuité de Garaet Tarf et c'est un petit plan d'eau d'une superficie de 10 ha qui offre par sa végétation constituée essentiellement de Tamaris et sa profondeur d'eau relativement appréciable un lieu propice pour l'avifaune aquatique, notamment les Ardéidés, les Rallidés (la foulque), les Canards et les Limicoles. C'est un lieu idéal pour l'initiation à l'ornithologie de terrain.

II.1.8. Chott Tinsilt (Wilaya d'Oum El Bouaghi)

Le site est situé sur le territoire de la Wilaya d'Oum El Bouaghi, daïra de Souk Naamane, commune d'Ouled Zouaï. Il est à 17 km au Sud de Ain M'lila sur la route nationale N° 3 reliant Ain M'lila à Batna. Sa superficie inondable est de l'ordre d'environ 1 000 ha. (Ladjel, 1995), Le Chott est alimenté essentiellement par les eaux pluviales provenant de Oued Zerhaib, son eau est saumâtre avec une conductivité moyenne de 38ms/cm, un pH alcalin 8.05 et une profondeur qui ne dépasse pas 50 cm. Le chott est entouré par une prairie humide couverte d'une végétation herbacée représentée par deux familles: les Chénopodiacées et les Aizoacées (Messaoui et Bersouli, 2004). Le site est également un lieu d'hivernage de diverses espèces notamment les Anatidés, le Flamant rose, et les Limicoles. Il est classé comme zone humide d'importance internationale «site RAMSAR » depuis 15/12/2004 (Kaf, 2012).

II.1.9. Sebkhât Ezzemoul (Wilaya d'Oum El Bouaghi)

La Sebkhât ou Garaet Ezzemoul se trouve à l'Est de Chott Tinsilt 35°53'Nord et 06°33'Est, elle est séparée de ce dernier par la route nationale n° 3 reliant Constantine à Batna. Une partie de la Sebkhât est exploitée pour l'extraction du sel. Elle ne se remplit que durant les saisons de forte pluviosité. Sa superficie est de 4 600 ha, et elle est généralement à sec en été avec une durée d'exondation qui dépasse les deux mois. Elle contient des invertébrés comme *Artemia tunisiana* et *Branchinella spinosa* qui sont apparemment capables de supporter la salinité plus de 151g/l de Na Cl (Samraoui *et al.*, 2006a). Sa richesse ornithologique est importante (Samraoui *et al.*, 2006a), l'espèce la plus abondante est le Tadorne de Belon *Tadorna tadona* (Boulkhssaim *et al.*, 2006b). Garaet Ezzemoul est fréquentée par les flamants roses et plus spécialement pendant la période de reproduction (Ouldjaoui *et al.* 2004).

II.1.10. Sebkhât Djendli

Sabkhet Djendli est localisée à 35° 43' Nord et 06° 32' Est, à 825m d'altitude. Elle a une superficie de 200 ha, et son eau est salée (29g/l Na Cl). Elle s'assèche en été au moins pour une courte période et ses eaux sont riches en *Branchinecta media* (Samraoui *et al.* 2006a) et en gastéropodes. Plus de 8000 Canards ont été comptés en hiver, et l'oiseau le plus fréquent dans

Le site est le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* (Boulkhssaim *et al.* 2006b) et le Flamant rose (Ouldjaoui *et al.* 2004) ainsi que les canards de surface.

Sebkhat Djendli se trouve entourée de trois chaînes montagneuses: Djebel Bouarif au Sud, Djebel Toumbait et Tafraout au Nord et à l'Ouest, et à l'Est, elle s'ouvre sur les plaines de Boulhilet et de Chemera. C'est un plan d'eau d'une superficie de 3700 ha, alimenté principalement par les eaux pluviales (Morgan 1982).

II.1.11. Sebkhat Tazougart

Sebkhat Tazougart (35 ° 23.777'N, 7 ° 19.920'E) est un lac saumâtre allongé, divisé en plusieurs séries d'unités, dont deux principaux connus sous le nom de Sebkhat Ouled Amara et Sebkhat Ouled M'barek qui sont alimentées par Oued Oural. Plusieurs espèces d'oiseaux d'eau sont recensées durant l'hiver et celles dont les nombres sont les plus élevés sont des anatidés et en particulier le Canard Siffleur, le Canard Souchet, le Canard Pilet et le Tadorne de Belon. (Saheb, M. 2003).

II.1.12. La plaine de Remila :

Cette plaine se situe dans la wilaya de Khenchela, elle est utilisée habituellement pour la culture de pluie et de neige et aussi à l'étendue de Oued Boulefrais qui s'étend des Oued des Aurès, en écoulement continu et aussi de Oued Kaiss. Ce point d'eau est actuellement exploité par la société SONATRACH dans la recherche de puits de pétroles. (Ounisse et Zemouchi ; 2004)

II.1.12. Garaet Timerguène : Wilaya d'Oum El Bouaghi)

Le lac Timerguanine est l'une des vingtaines des zones aquatiques qui représente la région, elle est limitrophe à la Wilaya d'Oum El Boughi, Khenchela et Batna est située à l'étage semi-aride. La superficie de ce point d'eau est de 3700 Ha, et en vérité c'est l'extension de Guara et El Taref. Ses eaux sont douces, et sa profondeur actuelle, le rend un milieu idéal pour l'accueil d'espèces variées d'oiseaux aquatiques. Ce point d'eau se distingue aussi par sa végétation variée et préférant l'eau comme : *Scirpus maritimus*, *Scirpus trichete*, *Phragmites Australis*, *Carex divisa*, et d'autre endroit de *Typha augustifolia*. (Ounisse et Zemouchi ; 2004)

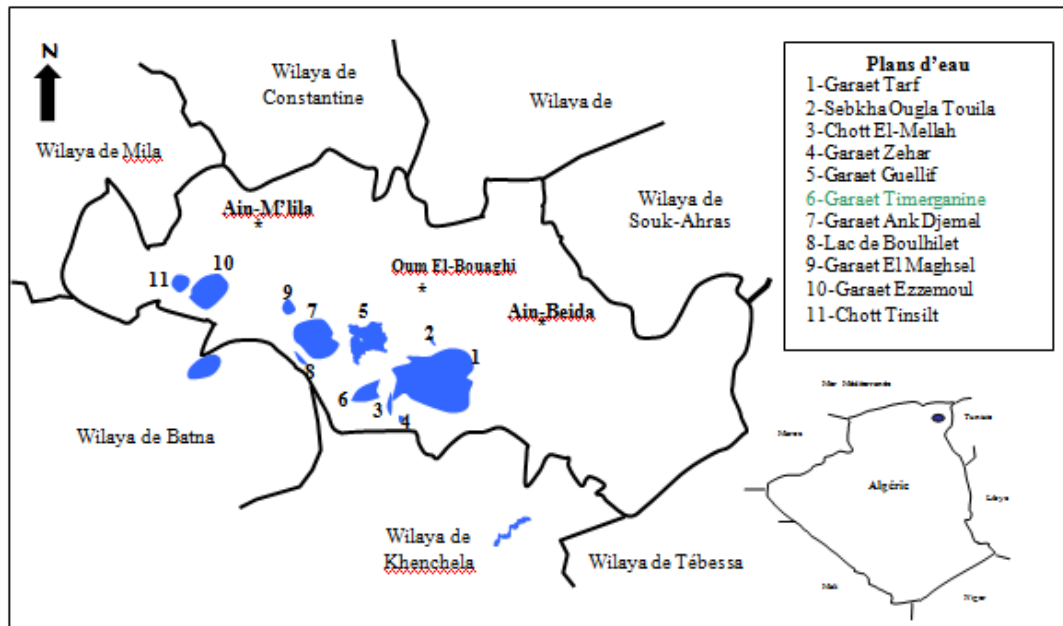


Figure 12. Les principales zones humides de la wilaya d'Oum El Bouaghi (Maazi, 2008)

II.2. Présentation de la région d'étude : le lac Timerguènine

Le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien s'étend sur près de 300 Km de l'Est à l'Ouest et compte quinze plans d'eau (chott, sebkhas et Garaets) dont 8 présentent un statut de site Ramsar (tab.01). Le lac de Timerguanine (étymologiquement, série de petites mares d'eau interconnectées) (Houhamdi et al, 2009) qui fait partie de ce complexe représente l'unique plan d'eau douce de la région (Sedik et al, 2010).

La région de Timerguanine est marquée essentiellement par l'endoréisme qui se traduit par l'existence d'une multitude de cuvette, soit des cuvettes de décantation inondées occasionnellement, soit des cuvettes d'inondation fréquemment inondées lors des crues de l'Oued Boulefrais. (Maazi, 2005).

Selon ces critères, la zone humide couvre une superficie de 286,7ha dont 84,0ha pour le petit Timerguanine et 202,7 ha pour le grand Timerguanine (Sahâb, 2009)



Figure 13. Lac timerguanine Oum el boughi (photo sana senoussi 24/11/2013)

II.2.1. Situation géographique :

Garaat timerguanine est située à 35° 39'33" Nord et 06°59'02" Est, ce plan d'eau douce endoréique est alimenté essentiellement par Oued Boulefrais qui prend naissance dans le massif des Aures et qui inonde les différentes cuvettes de Timerguènine.

Cette dernière se caractérise par sa profondeur d'eau relativement importante dans la région. Elle a une superficie de 700 ha, c'est un plan d'eau saumâtre, 2.01 ms/cm et pH égal a 8.54. Elle est accessible à partir de la route nationale reliant Oum El Boughi à Khenchela. Garaet Timerguènine est située à 25 km au Sud d'Oum El Bouaghi et elle est limitée au Nord par la commune de Aïn Zitoun et au Sud par la plaine de Remila. (Samraoui, 2007,ouldjaoui ,2010)

II.2.2. Situation administrative :

Sur le plan administratif ; Timerguènine dépend de la wilaya d'Oum El Bouaghi de la daïra de cette dernière et de la commune de Ain Zitoun (Maazi ,2005).

II.2.3. Géologie et Géomorphologie :

Constituée en général de marnes et de calcaires crétacés. Un alluvionnement (produit de dégradation des deux atlas : tellien et Saharien) datant du quaternaire ancien, donnant naissance à une croûte de calcaires lacustre ayant le pouvoir de stockage des eaux (Maazi, 2005).

II.2.4. Type de sols :

Principalement des alluvions, entourées de sols ainsi que des formations dunaires (Maazi, 2005).

II.2.5. Hydrographe :

Les eaux de Timerguènine sont d'origine pluviales et de crues véhiculées par le principale affluent de ce plan d'eau : l'Oued Boulefraï qui prend naissance dans les massifs des Aurès et qui inonde régulièrement les cuvettes de Timerguènine à l'occasion des crues. L'influence de ce cours d'eau marque suffisamment la zone, qui est caractérisée par un régime hydrographique positif et une plus forte humidité.

Additivement à cela un ensemble de ravines et de griffes d'érosion entourent le plan d'eau et drainant le versant sud de Djebel El-Fdjouj participent au transport des eaux de pluies vers ce dernier (Maazi, 2005).

II.3. Etude climatique :

Le climat est un facteur important dans la vie et l'évolution d'un écosystème (Dajoz, 1957).

II.3.1. Facteurs climatiques de timerguènine :

II.3.1.1. La température :

La température et les facteurs climatiques les plus importants agissant sur la répartition géographique des animaux et des plants. Chaque espèce ne peut vivre qu'à l'intérieur de deux limites thermiques (Dreux 1980 ; cité par Baouane ; 2002). La température contrôle l'ensemble des phénomènes, elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (Ramade ; 1984). Les températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de cette région sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 4. Les valeurs de la Température mensuelles moyennes, maximales et minimales de la wilaya d'Oum El Bouaghi (2005-2013). La station météorologique d'O.E.B :

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
M	11,70	11	17,60	21,90	24,80	29,40	33,60	32,20	27,80	27,60	15,00	11,7
m	1,10	0,70	5,40	8,20	9,80	13,60	18,30	17	15,70	12,90	5,60	1,50
M+m /2	6,40	<u>5,85</u>	11,50	15,05	17,30	21,50	<u>25,95</u>	24,60	21,75	20,25	10,30	6,60

M : est la moyenne mensuelle des températures maximas

m : est la moyenne mensuelle des températures minimas

Il est à remarquer que le mois le plus froid est février avec température moyenne de 5,85 C°, et le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 25.95 C° (Tableau 3).

II.3.1.2.La Précipitation :

D’après Mutin (1977) cité par Boussad F ; 2003 la pluviométrie influe en premier lieu sur la flore et agit également sur le compartiment alimentaire et sur la reproduction des oiseaux et sur la biologie des autres espèces animale.

Selon Datoz (1971) la pluviométrie exerce une influence sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité. Les valeurs des précipitations mensuelles de la région d’O.E.B sont notées dans le (tableau 4)

Tableau 5. Les valeurs des Précipitations mensuelles (2005-2013) dans la station météorologique d’O.E.B :

Mois	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	total
P (mm)	29.72	3.63	24.89	29.70	18.03	32.05	25.14	41.91	60.46	22.10	53.59	13.72	390.94

Quatre mois sont relativement humides

P : précipitation

On remarque que total des précipitations est de 390 mm dont la valeur la plus élevés est enregistrés avec 60 mm durant le mois de septembre, suivie par celle de novembre avec 53 mm. Par contre les mois les plus secs sont ceux de décembre et Mai.

II.3.1.3. Les Vents

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE ; 1984, cité par Boussad F ; 2003). Il a une action directe sur les êtres vivants et accentue les effets de l'évaporation (Dreux ; 1971, cité par, Baouane ; 2002). Selon la station météorologique d’Oum El Bouaghi, Les vents dominants sont ceux qui soufflent du Nord-Ouest froids et humides durant l’automne et l’hiver, et du sud Sirocco chaud et sec soufflant durant l’été. La moyenne annuelle tourne autour de 20 jours.

Tableau 6. Représentation des fréquences et des vitesses (Station météorologique Oum El Bouaghi ; 2005-2013)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	sept	Oct	Nov	Déc
Fréquences Vitesses m /s	21.1	12	11.9	12.8	12.7	14.6	12.4	12.5	11.4	13	12.5	9.6

II.3.1.4.L'humidité :

L'action de prédation de quelques espèces peut-être influencé par les facteurs climatiques notamment par l'humidité de l'air (Doumandji et Doumandji ; 1988, cité par Baouane ; 2000). Selon la station météorologique d'OEB les périodes humides sont notées dans le (tableau 5).

Tableau 7. Les valeurs d'humidité notées durant 12 mois (Station météorologique d'O.E.B ; 2005- 2013)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Humidité	71	69.5	60.30	52.10	50.60	42.60	47.20	42.50	55.70	49.80	73.90	77.7

Quatre mois sont relativement humides

II.3.1.5. Synthèse climatique :

Les températures et les précipitations sont deux facteurs fondamentaux pour les êtres vivants. Ces facteurs sont des éléments décisifs qui conditionnent les caractères du milieu physique. Ils ont aussi des répercussions profondes sur les êtres vivants (RAMADE ; 1984, cité par BAOUANE ; 2002). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme pluviothermique d'Emberger.

II.3.1.5.1. Diagramme ombrothermique du gaussen :

Pour mettre en évidence la période sèche qui a caractérisé notre période d'étude nous avons établi le diagramme ombrothermique de Gaussen.

La période sèche apparait sur le diagramme lorsque la température est supérieure ou égale à deux fois la pluviométrie.

Nous constatons pour notre zone d'étude un allongement de la période sèche qui s'étale du mois de Mai au mois de novembre alors que le climat méditerranéen est caractérisé par une période sèche essentiellement estivale.

Température (C°)

Précipitation (mm)

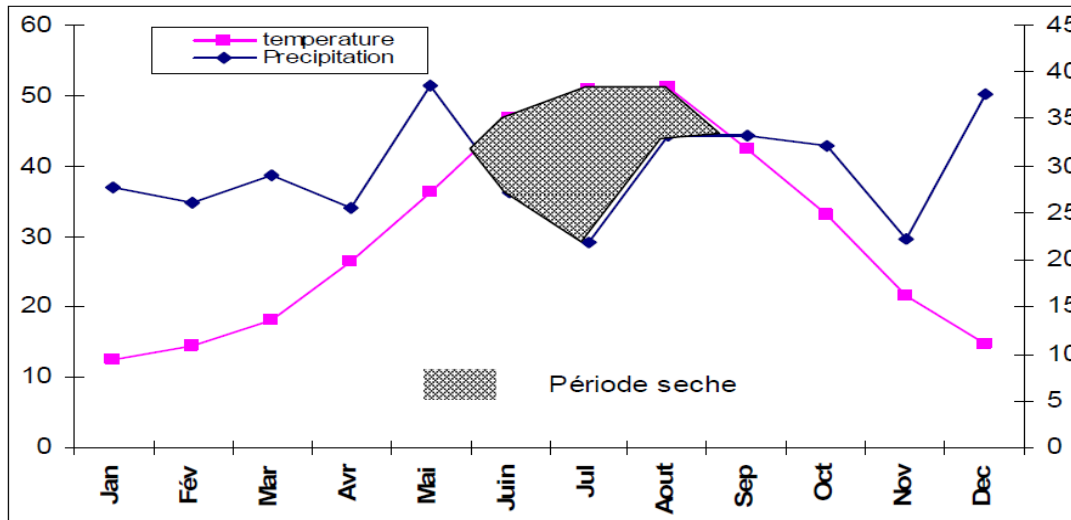


Figure 14. Diagramme Ombrothermique de Gausson et Bagnouls

II.3.1.5.2. Quotient pluviométrique d’Emberger :

La formule du quotient d’Emberger (EMBERGER 1955) s’exprime comme suit :

$$Q = \frac{1000P}{M + m / 2(M - m)}$$

Q : est le quotient pluviométrique d’Emberger.

P : est la somme des précipitations annuelles exprimées en (mm).

M : est la moyenne des températures maximas du mois le plus chaud. (K°)

m : est la moyenne des températures minimas du mois le plus froid. (K°)

(M+m) /2= Température moyenne.

Donc avec un Q=37,62 et m=1,10°C la région ou se situe le périmètre de notre étude se trouve selon le climagramme pluviométrique d’Emberger dans l’étage bioclimatique semi-aride à hiver frais (figure..).

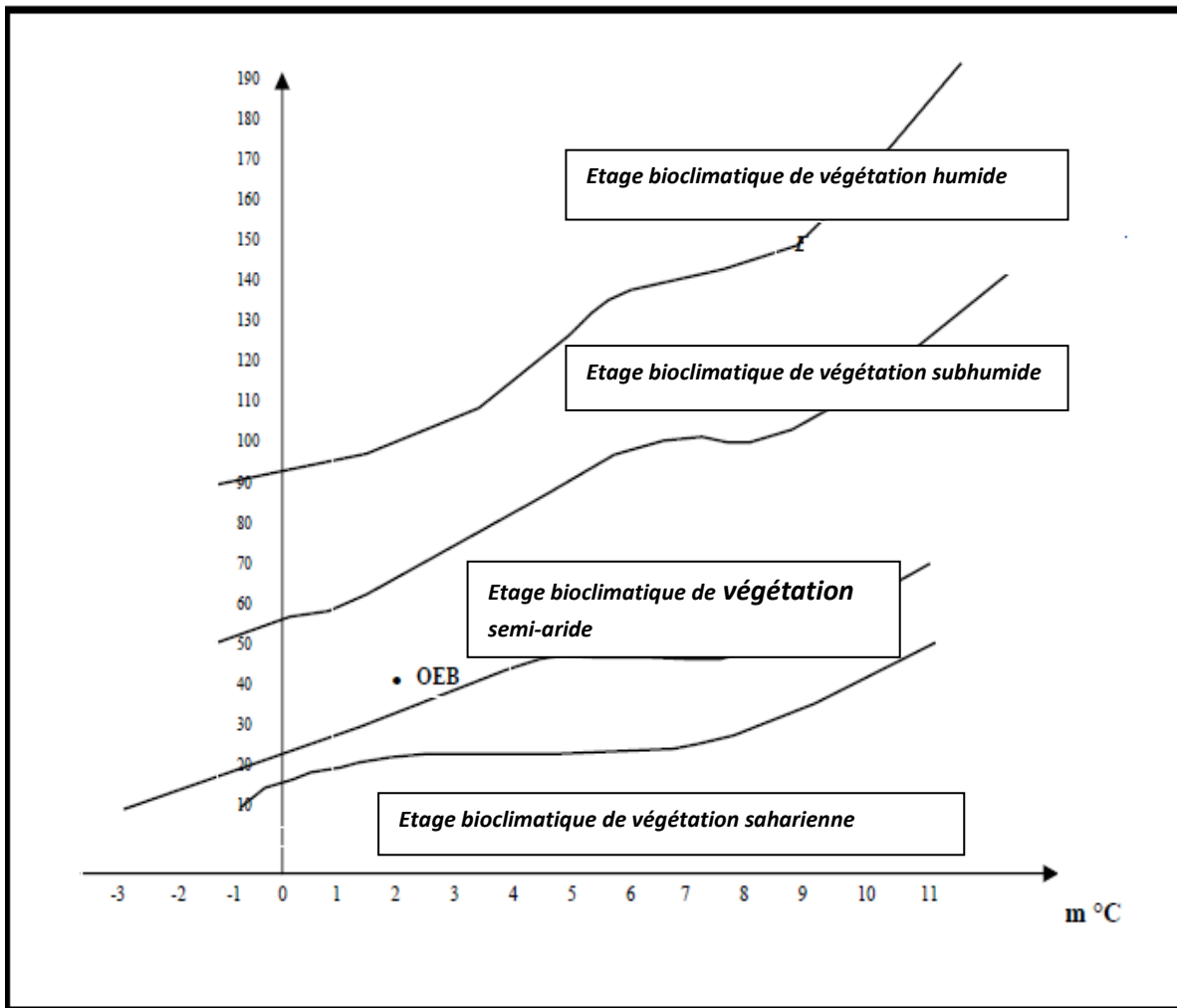


Figure15. Situation de la région d'Oum-El-Bouaghi dans le climagramme d'Emberger (Long 1974 in De Bélair 1990). (Ouldjawi2010, kaf 2011).

II.5. Cadre biologique :

II.5.1. Flore

Le lac Timerguanine présente une faible variété d'habitats humides et une flore riveraine relativement appauvries. La végétation de ce site, formée essentiellement de steppe halophyte à Chénopodiacées, a été fortement modifiée par les activités à l'agriculture et à l'élevage.

Selon Gehu et Gehu-Franck (1986), la flore du milieu riverain du lac Timerganine est associée à une végétation frutescente et crassulescente, des sansouires méditerranéennes et hauts de prés salés thermo-atlantiques. Ce type de formation d'aspect steppique dense est dominé essentiellement par des halophytes à port chamaephytique ou nanophanérophytique appartenant à la famille des Chénopodiacées. Largement représentée aussi bien sur le littoral qu'à l'intérieur des terres, cette formation végétale occupe le pourtour des dépressions salées en régions et territoires semi-arides, arides et sahariens.

La végétation du lac de Timerguanine est caractérisée par *Carex divisa*, *Scripusmaritimus*, *Scirpustrichete* et *phragmites australis*. Tout au tour du plan d'eau nous avons noté surtout des espèces halophytes tel que *Atriplex halimus*, *Salsola frutucosa*, *Moricondia arvensis* et *Salicornia frutucosa*, au total 17 familles regroupant 44 espèces de végétaux ont été recensées (Ounis et Zamouchi, 2004).

Tableau 8. Liste des espèces végétales au niveau de lac Timerganine (Ounis et Zamouchi, 2004 in Maazi, 2008).

Famille des Astéracées	
Artémisia herba alba	Scolymus grandifoliumus
Carlinasp	Scolymus hispanicus
Centauria calcitrapa	Hypochoeris radiata
Chardon	Picris sp
Centauria valupucca	Calendula arvensis
Canyzia canadensis	Cichorium intybus
Cirsium sp	Ormenis mixte
Famille des Poacées	
Alopecurus pratensis	Bromus sp
Cynodon dactylon	
Famille des Renonculacées	
Adonis sp	2. Ranunculus sardous
Famille des Crucifères	
Brassica oleracea	Marhola frutucosa
Moricondia arvensis	Capsella bursa-pastoris
Diplotaxis éricoïdes	
Famille des Géraniacées	
Erodium moschatu	Géranium sp
Famille des plantaginacées	
Plantago major	
Famille des Chénopodiacées	
Atriplex halimus	Salsola frutucosa
Chenopodium sp	Salicornia frutucosa

Famille des papilionacées	
Trifolium repens	Médicago ciliaris
Famille des polygoniacées	
Polygonum aviculare	Rumex pulcher
Famille des Caryophyllacées	
Spergularia diandra	Paronychia argentea
Famille des verbénacées	
Lippia sp	
Famille des Ombellifères	
Thapsia garganica	
Famille des Cypéracées	
Cyperus pugnans	
Famille des Euphorbiacées	
Euphorbia biumbellata	

Les groupements végétaux des milieux steppiques sont décrits selon la typologie phytoécologique des habitats arides et sahariens. Cette typologie identifie les groupements en tant qu'unités de végétation sur la base de leur composition floristique. Elle les caractérise ensuite sur les plans phénologique et biogéographique (Saheb, 2009).

La steppe du milieu riverain du lac Timerguanine est formée de trois groupements. Le premier groupement comprend trois espèces qui abondent dans le milieu riverain, à savoir *Salsola fruticosa*, *Salicornia fruticosa* et *Atriplex halimus*. Ce type de formation végétale, d'aspect steppique dégradé, est dominé essentiellement par des halophytes des dépressions salées et saumâtres du centre et du sud-est du Maghreb. Dans le lac Timerguanine, ce groupement *Salsola-Atriplex* évolue en formation rase et dégradée sous l'effet du pâturage. Le sol compact et sec acquiert une physionomie fortement marquée par le piétinement du bétail (Saheb, 2009).

Le deuxième groupement est représenté par la famille des composées, à savoir : *Centaurea calcitrapa*, *Scolymus hispanicus* et *Carduus* sp. Il se développe dans les habitats de bordure généralement humide durant la période pluvieuse. Les limites des aires de ce groupement végétal changent continuellement sous l'effet combiné des perturbations

hydrologiques, du surpâturage et du défrichement au profit des cultures céréalières (Saheb, 2009).

Le troisième groupement, celui des graminées herbacées, se développe dans des conditions mésophiles (moyennement humides) à hygrophiles (très humides). L'étendue de ces formations prairies dépend de la durée d'inondation et de la régularité de la pluviométrie.

La suite du cortège floristique est composée principalement de crucifères, de papilionacés et de polygonacées. Leur cycle végétatif est essentiellement fonction de la pluviométrie (Tecsult, 2010).

A l'intérieur de la zone humide proprement dite, la végétation émergente est largement dominée par le groupement à *Scirpus maritimus* et à *Carex divisa* notamment dans le petit bassin de la zone humide. Ces groupements végétaux s'installent sur un substrat vaseux engorgé d'eau en permanence. Dans le Grand Timerganine, le marais à *Scirpus maritimus* succède à celui du *Carex divisa* sur une étroite bande ceinturant le plan d'eau libre. Le groupement (Tecsult, 2010).

II.5.2. La faune :

II.5.2.1. L'avifaune :

Le lac de Timerganine est un lieu propice pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques, durant notre période d'étude 51 espèces inféodées directement au plan d'eau, appartenant à 16 famille ont été recensées (Maazi, 2009).

Tableau 9. Liste des espèces d'oiseaux aquatiques au niveau de lac Timerganine (Maazi, 2008).

1. famille des Anatidés	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
Canard pilet	<i>Anas penelope</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas acuta</i>
Sarcelle marbrée	<i>Anas crecca</i>
Sarcelle d'été	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
Fuligule milouin	<i>Anas querquedula</i>
Fuligule nyroca	<i>Aythya ferina</i>
Tadorne de belon	<i>Aythya nyroca</i>

Tadorne casarca Erismature à tête blanche	Tadorna tadorna Oxyuraleuco cephalo
--	--

2.Famille des Scolopacidés	
Chevalier arlequin Chevalier aboyeur Chevalier gambette Bécassine des marais Bécasseau minute Courlis cendré Tournepierre à collier Barge à queue noire	Tringaeryt ropus Tringane bularia Tringa tetanus Gallinago gallinago Calidris minuta Numniarquata Arenariainterpres Limosalimoso
3. Famille des phalacrocoracides	
Grand cormoran	Phalacrocoraxcarbo
4. Famille des Podicipedidés	
Grébecastagneux Grébe huppé Grébe à cou noir	Tachybaptus ruficollis Podiceps cristatus Podiceps nigricollis
5. Famille des Ardéidés	
Héron cendré Héron garde-bœufs Grande aigrette Aigrette gazette Butor étoilé	Ardeacinerea Bubulcus ibis Ardea alba Egrettae gretta Botaurusstellaris
6 .Famille des phœnicoptéridés	
Flamant rose	Phenicopterusruber
7 .Famille des Threskiornithires	
Ibis falcinelle Spatule blanche	Plegadisfalcinellus Platalealeucoradia
8. Famille des Ciconidés	
Cigogne blanche	Ciconiaciconia

Cigogne noire	Ciconianigra
9. Famille des Gruidés	
Grus cendrée	Grus grus
10. Famille des Ralidés	
Foulque macroule	Fulicaatra
Poule d'eau	Gallinulachloropus
11. Famille des Récurvirostridés	
Echasse blanche	Himantopus himantopus
Avocette élégante	Recurvirostra avosetta

12. Famille des Charadriidés	
Vanneau huppé	Vanellus vanellus
Grand gravelot	Charadrius hiaticula
Gravelot à collier interrompu	Charadrius alexandrinus
Tournepiere à collier	Arenaria interpres
Guifette moustac	Chlidonias hybrida
13. Famille des Laridés	
Goeland railleur	Larus genei
Mouette rieuse	Larus ridibundus
Mouette mélanocéphale	Larus melanocephalus
14. Famille des Sternidés	
Sterne hansel	Sterna nilotica
15. Famille des Pandionidés	
Busard des roseaux	Circus aeruginosus
16. Famille des Chlidonias	
Guifette moustac	Chlidonias hybrida

II.5.2.2. La faune terrestre :

Plusieurs espèces de mammifères (Singlier *Sus scrofa*, chacal *Canis aureus*, etc.) et de micro mammifères pullulent dans la région. Parmi les rapaces, il est fréquent d'observer le voutour percnoptère *Neophron percnopterus*, la bus féroce *Buteo rufinus*, le milan noir *Milvus migrans* l'Aigle botté *Hieraaetus pennatus* et le faucon crécerelle *Falco tinnunculus*. D'autres

oiseaux comme l'Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*, la glaréole à collier *Glareolapratincola*, le Cochevis huppé *Galerida cristata* ou l'Alouette calandre *Melancorypha calandra abas* (Sammraoui, 2005).

II.5.2.3. La faune aquatique de Timerguanine :

La faune aquatique de l'étang de Timerguanine est riche et diversifiée : parmi les insectes, les odonates sont présents en grand nombre (*Ishnura graellsii*, *Erythromma viridulum*, *Sympecma fusca*, *Mallagma deserti*, *Ortheyrum cancellatum*, *Anaxparthenope*) (Sammraoui, 2005).

II.6. Activité socio-économique :

L'activité agro-pastorale domine les autres activités dans la région. L'élevage de moutons est relativement important alors que celui de bétail n'est possible que lorsque les conditions sont favorables.

La céréaliculture est extensive mais de nouvelles cultures (pastèque) semblent faire leur apparition lorsque l'eau est abondante. La végétation aquatique et l'eau de l'étang de Timerguanine jouent donc un rôle crucial dans la réussite de plusieurs activités économiques. (Sammraoui, 2005).

Chapitre III

Matériel et méthode

III.1. 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.

III.1.1. La méthode relative :

Dans cette méthode la population est estimée grâce à un échantillonnage et seulement une partie de la population fait l'objet de l'estimation. On estime un échantillon de moyenne taille, puis on divise le champ visuel en plusieurs bandes et en reportant autant de fois que de bande. Cette méthode est employée généralement quand le nombre d'individus dépasse 200 individus et quand la population est loin du point d'observation. (Ouldjaoui. 2010)

III.1.2. La méthode absolue :

Dans ce cas le dénombrement est dit exhaustif car on considère que la population est estimée directement dans sa valeur absolue et tous les individus sont comptés. C'est la méthode que l'on retiendra quand la population est près du point d'observation et que le nombre d'individus ne dépasse pas 200 individus (Tamisier et Dehorter, 1999b ; Houhamdi 2002, Ouldjaoui. 2010)

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 oiseaux, 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'oiseau (Tamisier et Dehoeter, 1999) in (Maazi, 2005)

III.2. Méthode utilisée lors de notre étude

Quel 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

Schrike 1985) (Atkinson. Willes, 1963 in Blondel, 1969) la marge d'erreur de cette méthode est de l'ordre de 5 à 10% (Lamotte et Bourliere ; 1969).

III.3. Fréquence d'échantillonnage :

Pour les besoins de notre travail nous avons choisi de réaliser un dénombrement hebdomadaire depuis le début du mois de septembre 2013 au mois de Mars 2014 couvrant ainsi la quasi-totalité de la période d'hivernage.

III.3.1. Matériel utilisé :

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

- Un télescope monté sur trépied de marque *OPTOLYTH* (20×60) Germany.
- Une paire de jumelle (10×50).
- Appareil à photos numérique.
- Un carnet (pour prendre des notes).
- Une paire de botte
- Un costume (imperméable) spécialisée
- Un guide de terrain pour les oiseaux.

III.3.2- choix des postes d'observation

Ils sont essentiellement choisis selon :

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

III.4. Etude des rythmes d'activités des grèbes :

III.4.1. Méthodes pratiquées :

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

III.4.1.1 Méthode FOCUS :

L'échantillonnage focalisé implique l'observation d'un individu pendant une période prédéterminée, ou nous enregistrons continuellement les activités manifestées. Les résultats obtenus sont par la suite proportionnés afin de déterminer le pourcentage de temps de chaque comportement (Altmann, 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).

III.4.1.2 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 transformation mathématique fait ressortir le pourcentage temporel de chacune d'elle (Altmann, 1974).elle présente l'avantage d'être la seule méthode appliquée dans des sites à végétations denses ou les oiseaux d'eau 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).

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 30 minute (8h-16h soit 540mn) à des séries de transepts, relatant l'activité de chaque oiseau observé ; à cet effet sept (07) activités ont été noté à savoir, le sommeil, la nage, la toilette, l'alimentation, le vol et le comportement antagoniste et la parade. Pour de plus ample connaissances des exigences écologiques des espèces étudiées les activités, de l'alimentation et de repos ont été dissociées en deux : sur les berges et sur l'eau (l'alimentation a été subdivisée en trois catégories : Alimentation en surface, Alimentation basculement, Alimentation sur le bord et le repos a été subdivisé en deux : Repos sur l'eau, Repos sur le bord). 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, 1972).

Le travail a porté sur deux (02) espèces sont :

Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*)

Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*)

Chapitre IV

Résultats et discussion

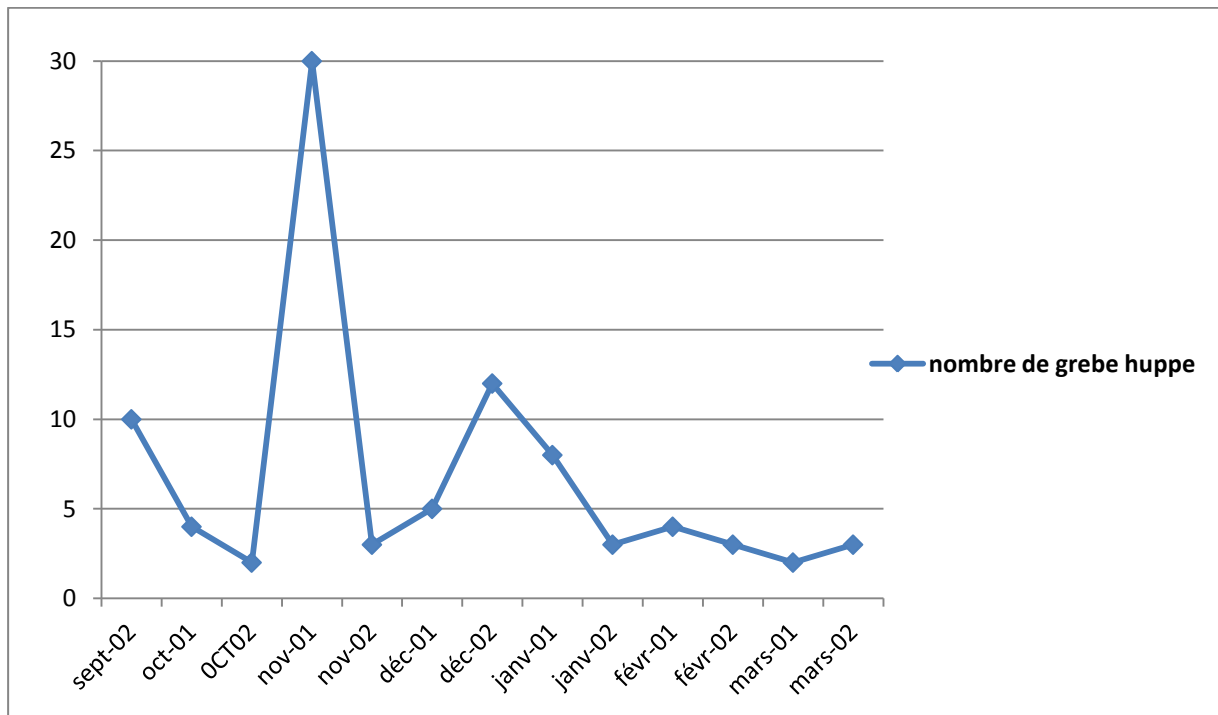
IV.1. Les Résultats et discussion:**IV.1.1. Etude du bilan du rythme d'activités diurnes du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*):**

Figure16. L'évolution des effectifs du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) au niveau de Gaaret Timerguanine.

Le Grèbe huppé vient à s'occuper Garaet Timerguanine à partir de mois de septembre avec un chiffre de 10 individus, puis le nombre augmente progressivement là où nous avons enregistré un maximum de 30 individus au début du mois de Novembre, après nous avons remarqué une diminution des effectif pendant toute le reste de la période d'hivernage avec des chiffres varié entre 13 et 3 individus.

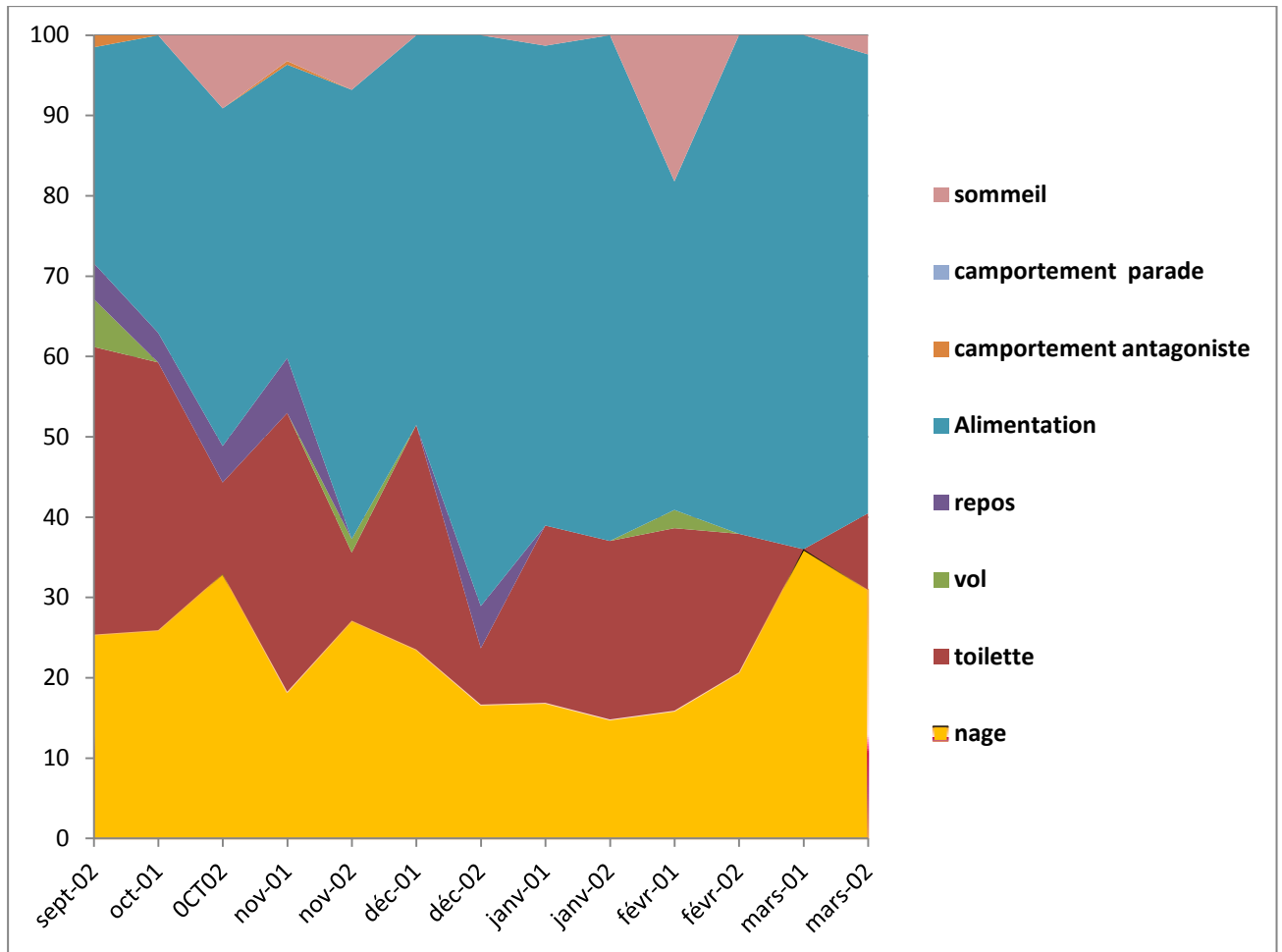


Figure 17. L'évolution saisonnière des activités diurnes du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) au niveau de Garaet Timerguanine

L'évolution saisonnière des activités diurnes du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) du mois de septembre au mois de mars montre que l'alimentation domine durant toute la période d'étude. Le taux le plus élevé de cette activité est enregistré en mois de décembre et les pourcentages les plus faibles sont à la fin du mois de septembre, cette diminution de l'alimentation est au profit d'autres activités comme la toilette et le repos.

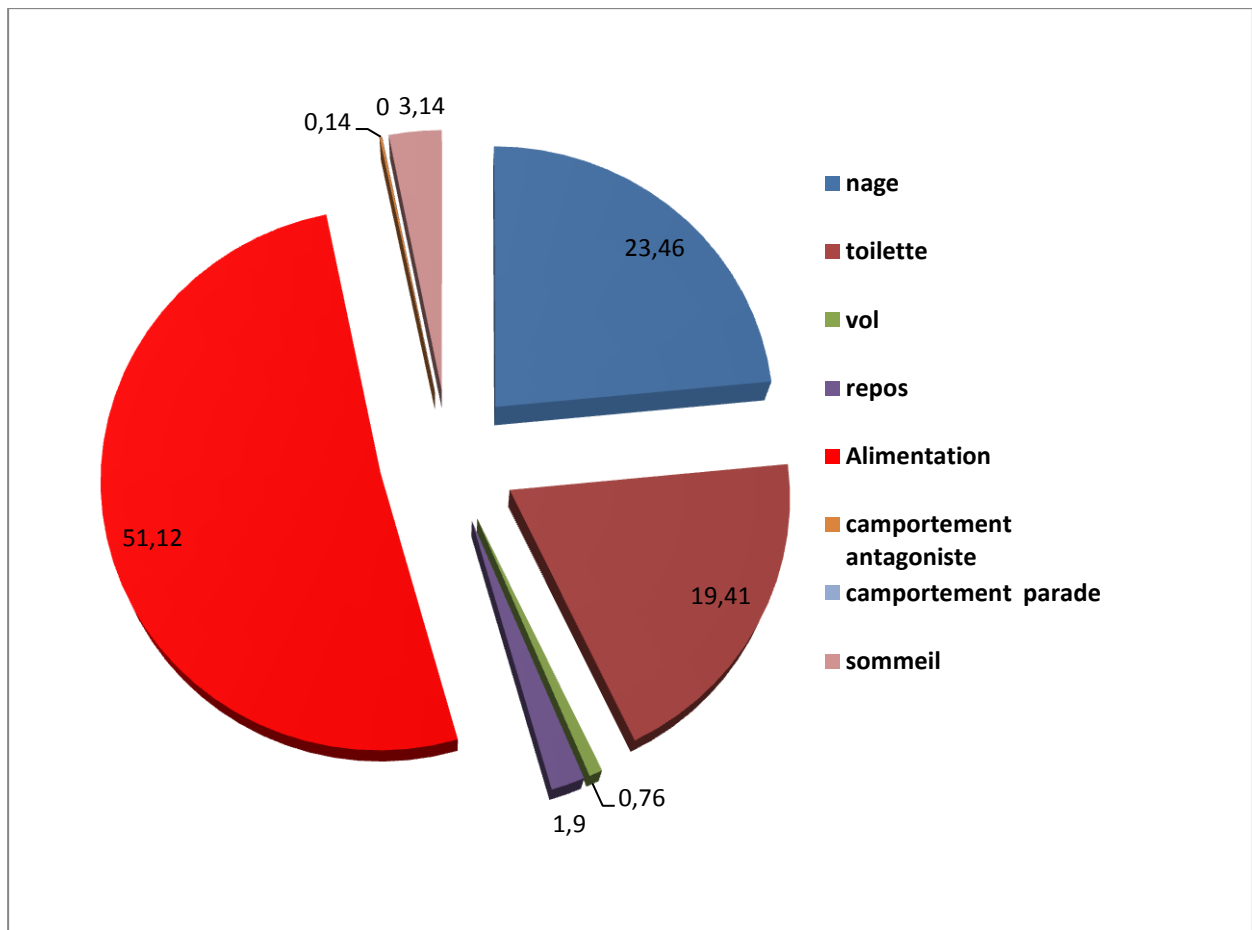


Figure 18 .La moyenne annuelle des activités diurnes du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) au niveau de Garaet Timerguanine.

Les moyennes annuelles des activités diurnes chez le Grèbe huppée montre que l'alimentation domine avec un pourcentage annuel égal à 51.12% suivie par la nage 23.46% et la toilette 19.41% alors les autres activités n'occupent qu'une faible proportion dans le bilan de rythme d'activité de l'espèce varie entre 0.14 et 1.9 %.

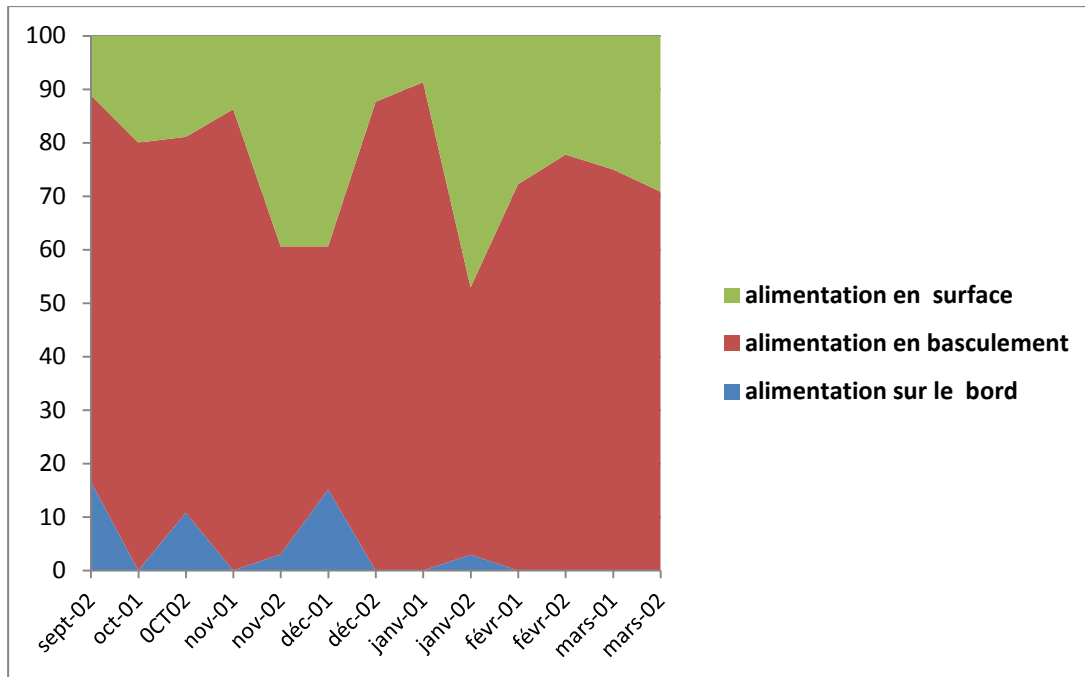


Figure19 .L'évolution saisonnière des différents types d'alimentation du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) au niveau de Garaet Timerguanine.

Nous avons remarqué que le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) s'alimente par trois (03) types d'alimentation (alimentation en surface, alimentation en basculement, alimentation sur le bord).

L'évolution des différents types d'alimentation montre que l'alimentation basculement domine pendant toute la période d'étude surtout en mois de Janvier là où nous avons enregistré la valeur la plus élevée de ce type d'alimentation. Les valeurs les plus faibles sont notées au début de mois de décembre.

L'alimentation en surface vient en seconde position dans le bilan de rythme d'activité de l'espèce, la valeur la plus élevée de cette activité est observé à la fin de mois de Janvier, alors que l'alimentation sur le bord occupe des pourcentages très faibles est rarement observée.

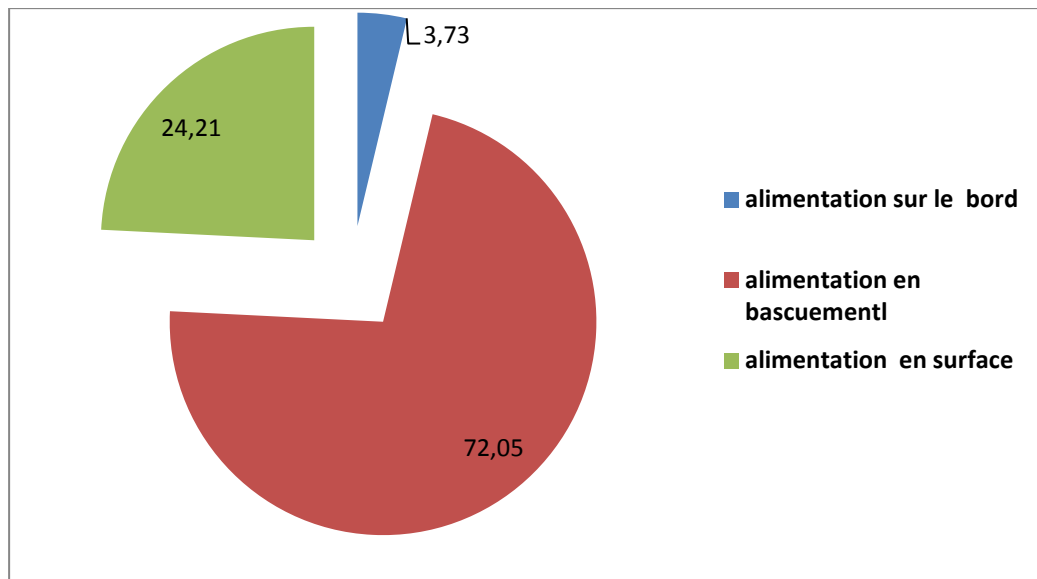


Figure 20. La moyenne annuelle des différents types d'alimentation du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*).

Les moyennes annuelles des différents types d'alimentation montrent également que l'alimentation par bascuement domine avec un taux annuel égal à 72.05% suivi par l'alimentation sur le bord 24.21% alors l'alimentation en surface occupe un faible pourcentage proche de 3%.

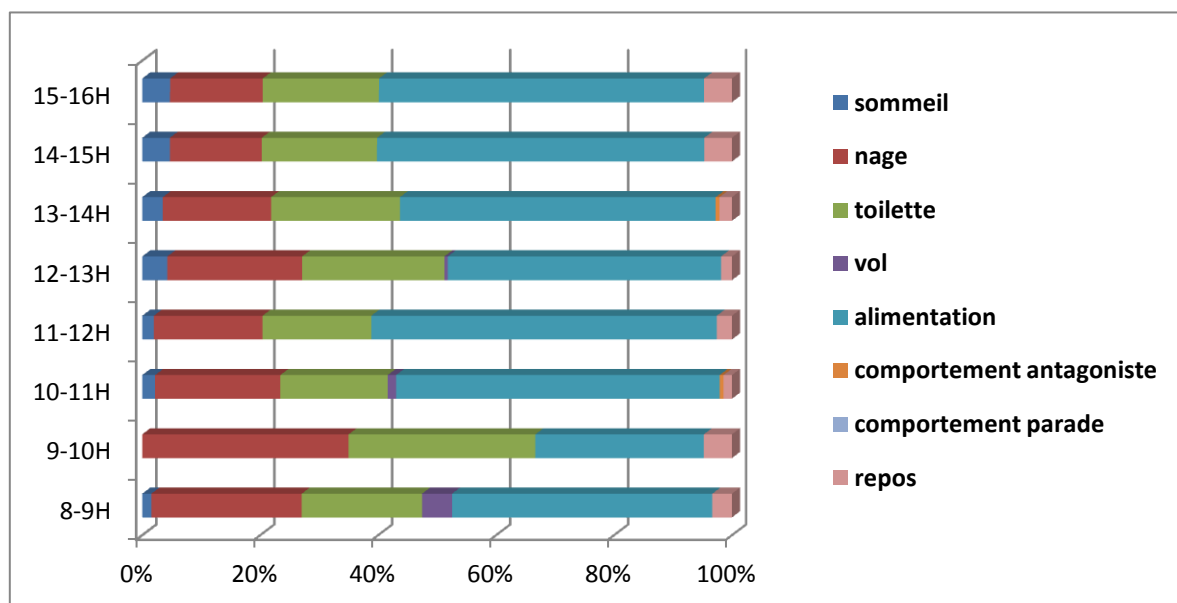


Figure.21 : Pourcentage du temps alloué aux différents types d'activités diurne pendant la journée du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) au niveau de Garaet Timerguanine

L'étude de budget temps journalier du Grèbe huppée montre que l'alimentation domine pendant toute les heures de la journée avec des valeurs Variable entre 60% et 30% , les valeurs les plus élevées sont observées le soir surtout à partir de 13H, suivi par la nage et la toilette, les autres activités n'occupent que de faibles valeurs.

IV.1.2. Etude du rythme d'activités diurnes du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*)

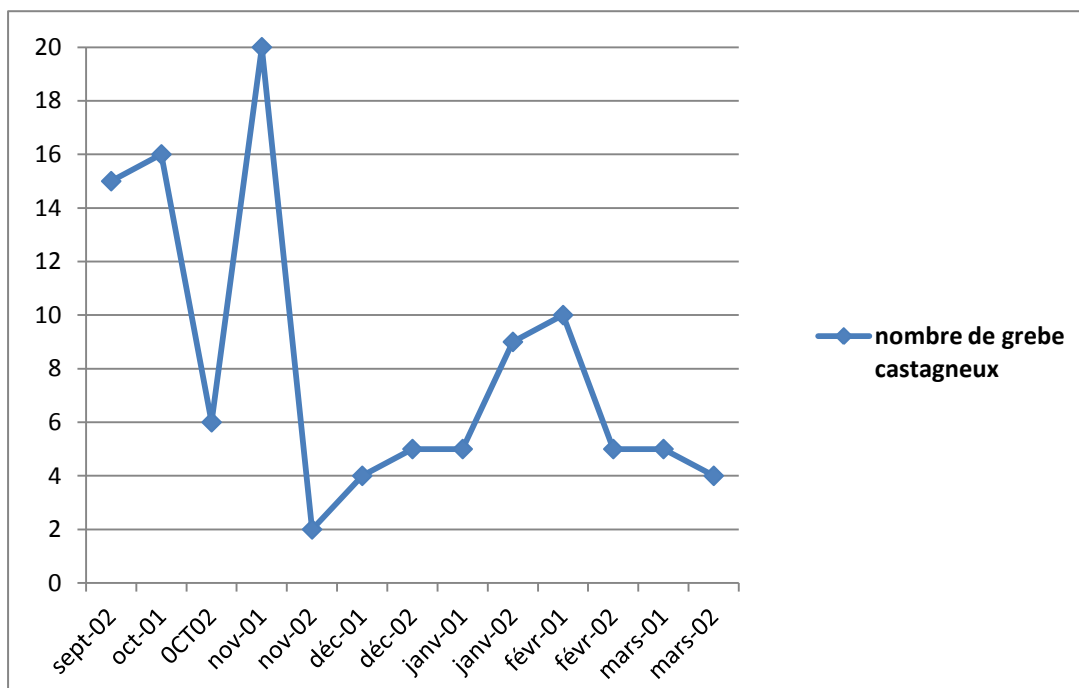


Figure22. L'évolution des effectives du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Gaaret Timerguanine.

Le Grèbe castagneux commence à occuper Garaet Timerguanine à partir le mois de Septembre avec un chiffre de 15 individus, le nombre diminue au mois d'octobre là où nous avons noté 06 individus puis augmente progressivement pendant la période d'hivernage.

Le maximum des effectifs recensé est observé au début de mois de novembre avec 20 individus.

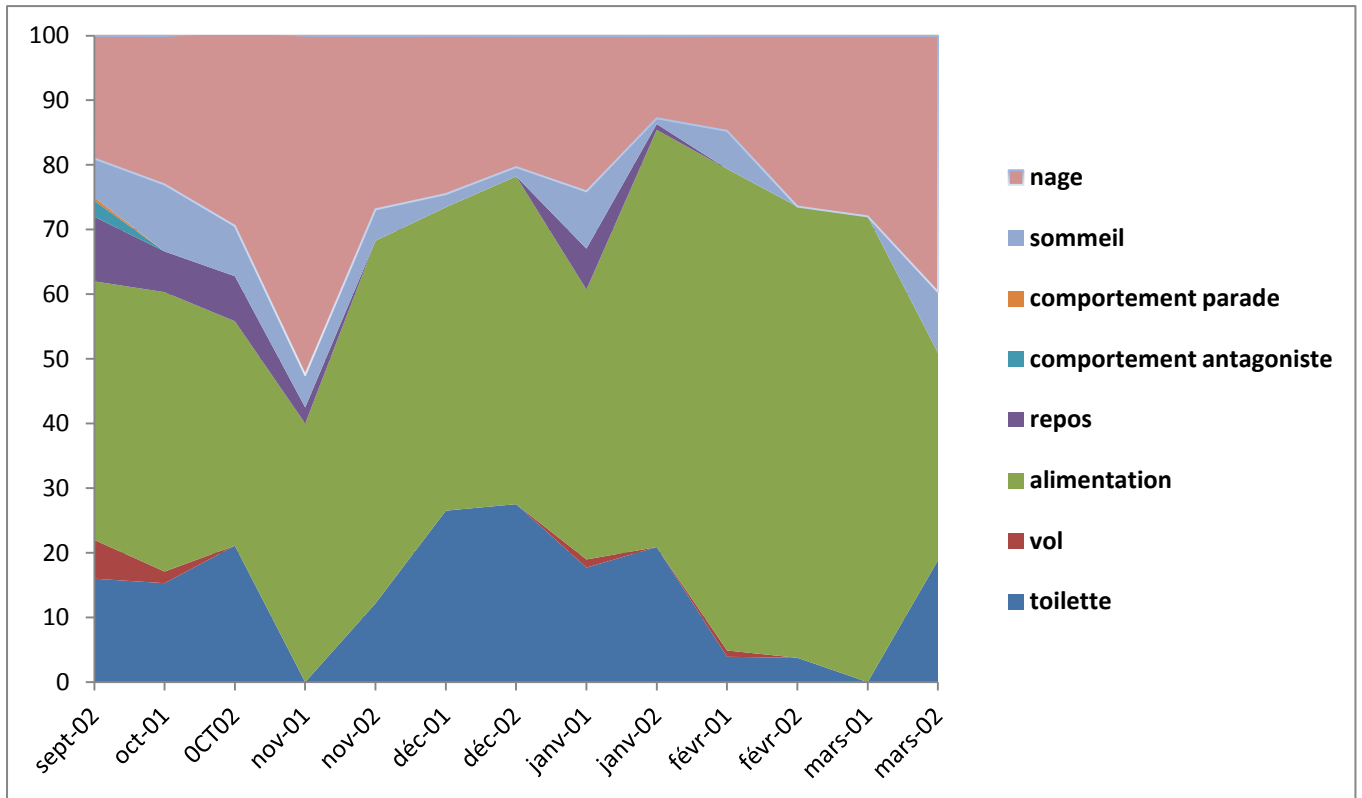


Figure 23. L'évolution saisonnière des activités diurnes du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Garaet Timerguanine.

L'étude du bilan du rythme d'activité du grèbe castagneux du mois de Septembre au mois de Mars montre que l'oiseau passe plus de la moitié de son temps à s'alimenter. Nous avons noté que cette activité domine pendant toute la période d'étude surtout aux mois de Janvier et février où l'oiseau passe plus de 65% de son temps en alimentation.

Une fluctuation remarquable dans le taux d'alimentation est observée aux Mois de Novembre et Janvier coïncidant avec une période du froid. La nage et la toilette viennent en second rang dans le budget temps diurne de l'espèce. L'évolution saisonnière de ces activités et atteint le maximum au début de mois de Novembre pour la nage et la toilette respectivement.

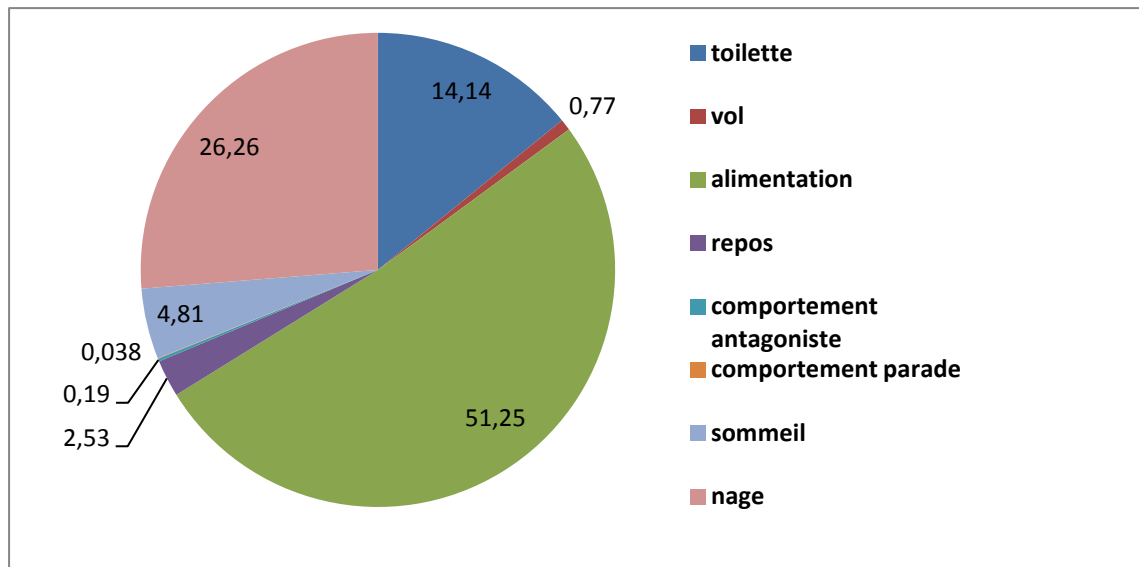


Figure 24. La moyenne annuelle des activités du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Gaaret Timerguanine

Les moyennes annuelles des activités diurnes du grèbe castagneux montrent aussi que l'alimentation domine avec un pourcentage égal à 50.25 % cette activité est souvent observée dans l'eau et rarement effectuée sur le bord.

La nage vient au second rang dans le bilan du rythme d'activité diurne du Grèbe castagneux, cette activité est souvent accompagnée par d'autres activités (alimentation, recherche de l'alimentation, parade, et interaction agressive). Elle occupe des taux relativement faibles au début de saison avec une valeur proche de 20%, la moyenne annuelle de cette activité est de 26.26%.

La toilette ou le comportement d'entretien du plumage vient au 3^{ème} rang du bilan du rythme d'activité du Grèbe castagneux et elle se manifeste à partir du mois de septembre avec un taux de 15% et le maximum arrive au mois de janvier avec un taux de 25% .la moyenne annuelle de cet activité est de 14.14%.

Le sommeil est la principale activité de confort des oiseaux (Tamisier et Dehorter, 1999); cette activité vient en quatrième position dans le bilan de rythme d'activité du Grèbe castagneux, apparaît dès le début de l'occupation du site par l'espèce avec un taux annuel égal à 4.81%.

Le repos est une activité de confort pour le grèbe castagneux, cette activité est observée pratiquement pendant toute la période d'étude sur l'eau de Garaet et rarement sur le

bord. Elle se manifeste dès le début de l'occupation d'un site avec des taux proche de 7%, le pourcentage les plus faibles de cette activité est observé aux mois de janvier et Février et la moyenne annuelle est de 2.53%

Le comportement de parade est observé avec le début de la période de reproduction; cette activité est observée est notée surtout en eau, la moyenne annuelle de cette activité est de 0.77%, cette activité manifeste principalement à partir du mois de février, lorsque les couples commencent à se former.

Le vol et les interactions agressives n'occupent qu'une faible proportion dans le bilan du rythme d'activité du grèbe castagneux avec des valeurs faibles pendant toute la période d'étude, le vol est souvent observé lors des dérangement provoqué ou pendant le changement d'habitat, alors que les interaction agressives sont souvent remarquées au cours de la formation des couples.

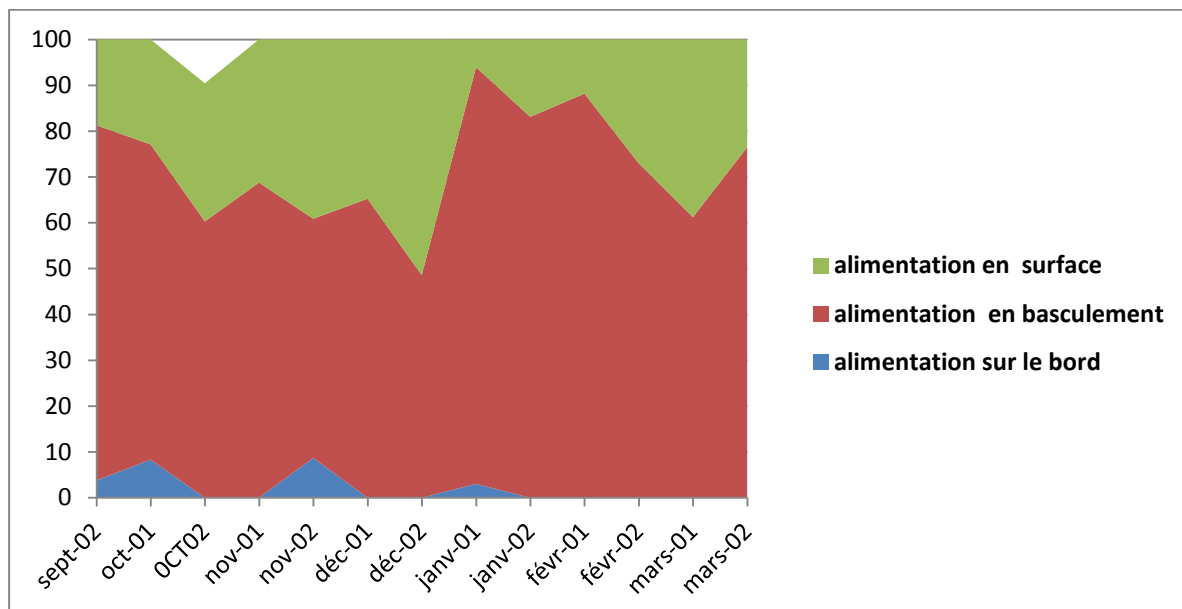


Figure25. L'évolution saisonnière des différents types d'alimentation du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de GaaretTimerguanine.

Nous avons remarqué que le grèbe castagneux s'alimente par trois types d'alimentation (Alimentation en surface, Alimentation en basculement, alimentation sur le bord). L'évolution saisonnière des différents types d'alimentation montre des changements saisonniers de ces activités. L'alimentation par basculement domine pendant toute la période d'étude, le maximum est enregistré en plein période d'hivernage avec un pourcentage proche de 90%, une diminution de ce type d'alimentation est observée à la fin des mois de Décembre et Mars au profit de l'alimentation en surface qui vient en seconde position.

Cette dernière est observée également pendant toute la période d'étude surtout à la fin du mois de Décembre là où nous avons enregistré le maximum de cette activité avec un taux de 50%.

L'alimentation sur le bord est rarement observée chez le grèbe castagneux, l'oiseau à une préférence de s'alimenter en basculement que pour d'autres types d'alimentation, les taux les plus élevés de l'alimentation dans le bord sont observés surtout aux mois d'Octobre et Novembre avec un taux proche de 9%.

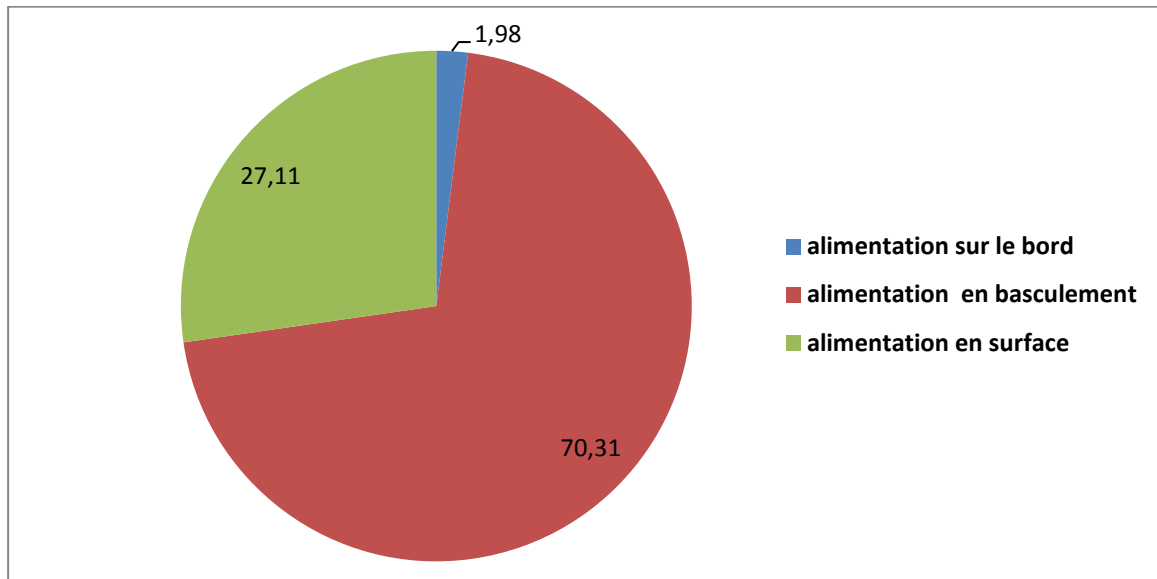


Figure26. La moyenne annuelle des différents types d'alimentation du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Gaaret Timerguanine.

La moyenne annuelle des différents types d'alimentation chez le grèbe castagneux montre que l'alimentation par basculement domine avec un pourcentage égal à 70.31%, cette activité est toujours observée quand l'oiseau s'alimente dans les eaux profondes, l'alimentation en surface vient en deuxième rang avec une moyenne annuelle proche de 27%, cette activité est observée souvent dans les eaux peu profondes près de la bordure de Garaet. Alors que l'alimentation sur le bord est rarement observée, elle occupe une moyenne annuelle faible égale à 1.98%

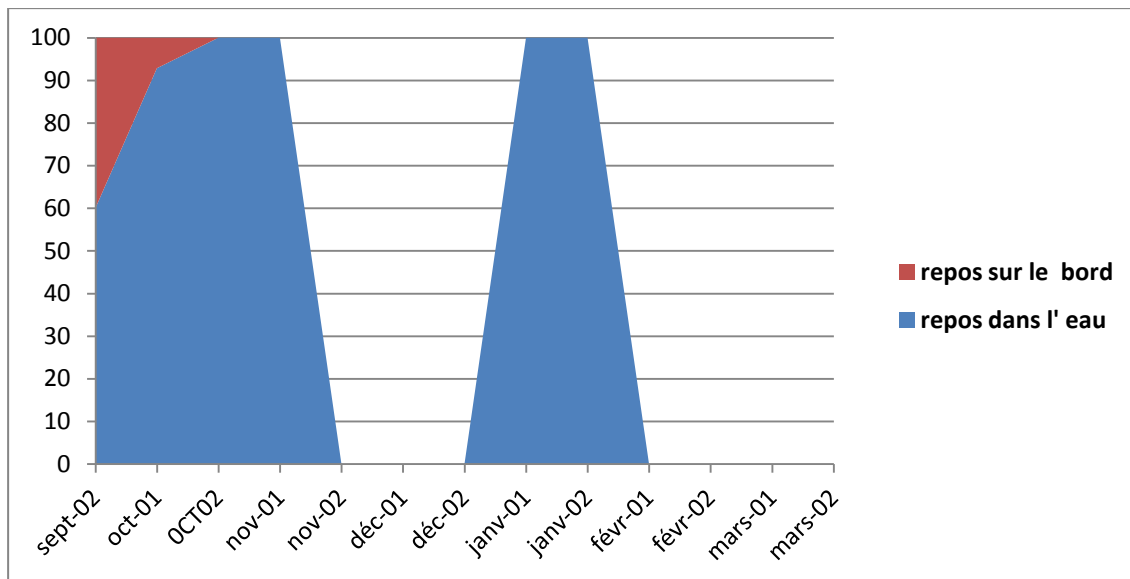


Figure27. L'évolution saisonnière des différents types de repos du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Gaaret Timerguanine.

Nous avons distingué deux types de repos chez le grèbe castagneux, le, repos sur le bord et dans l'eau).L'évolution saisonnière des différents types de repos du grèbe castagneux montre que le repos dans l'eau est dominant pendant toute la période d'étude avec des valeurs arrivant jusqu'à 100% , notamment au milieu de la période d'hivernage (du mois de Novembre Jusqu'à Février) le repos sur le bord a lieu essentiellement dans les deux premiers mois de la période d'hivernage (Septembre et Octobre) le maximum de cet activité est enregistré à la fin de mois de Septembre avec un pourcentage de 25%.

Nous avons noté également que le repos est complètement absent au début des mois de Décembre et du mois de Février.

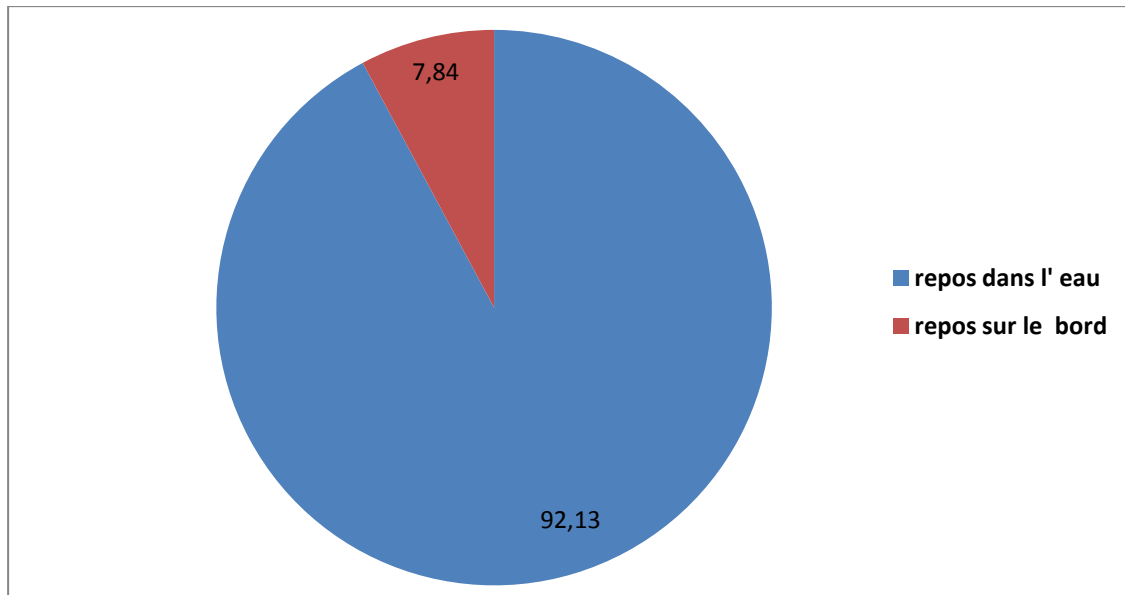


Figure 28. La moyenne annuelle des différents types de repos du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Gaaret Timerguanine.

La figure suivante représente que le repos dans l'eau n'occupe en moyenne que (2,53%) du temps alloué à notre travail. le repos a lieu principale dans l'eau (2,19%) et rarement sur le bord (0,34%).

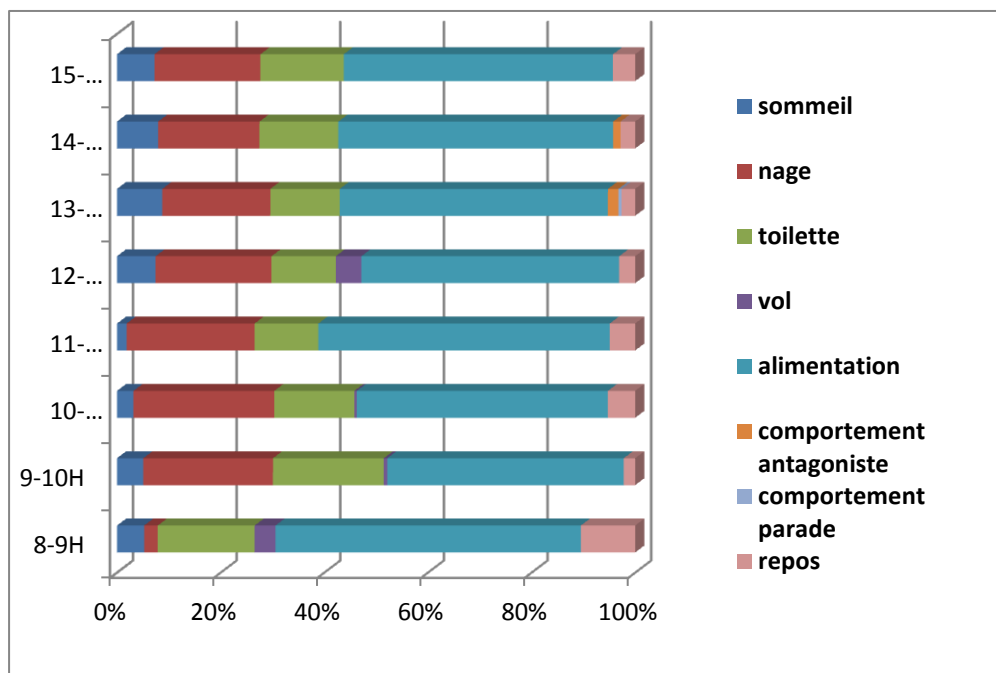


Figure29. Pourcentage du temps alloué en différents activités pendant la journée pour le grèbe castaneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Garaet Timerguanine

L'étude de budget temps journalier du grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) montre que l'alimentation est l'activité dominante pendant toutes les heures de la journée avec des valeurs comprises entre (50 et 60%) suivi par la nage et toilette avec des pourcentages varies entre (15 et 30%) et les autres activités n'occupent que de faibles pourcentages dans le budget temps journalier de l'espèce. L'alimentation occupe des pourcentages relativement élevés pendant toutes les heures de la journée surtout pendant la matinée où nous avons enregistré un pourcentage proche de 60%

Tableau 8. Le maximum des espèces d'oiseau d'eau observée à Garaet Timerguani 2013-2014. Le maximum observé au mois de Janvier (le 11 Janvier 2014). Le maximum observé au cours de l'année (pendant des différentes dates d'échantillonnages). Observation personnelle

Les espèces	Maximum observé au cours de l'année	Maximum observé en Janvier	Date d'observation
Héron cendré	27	5	11/10/2013
Héron garde bœufs	5	4	11/10/2013
Foulque macroule	680	680	11/01/2014
Echasse blanche	6	0	14/02/2014
Erismature à tête blanche	120	100	27/02/2014
Canard colvert	25	10	14/12/2013
Canard chipeau	10	10	11/01/2014
Canard siffleur	200	200	11/01/2014
Canard souchet	166	100	07/11/2013
Canard pilet	100	100	16/02/2014 et 11/01/2014
Chevalier arlequin	50	20	27/02/2014
Fulligule milouin	200	120	16/02/2014
Fulligule nyroca	31	0	07/11/2013
Goéland railleur	2	0	11/10/2013
Grand aigrette	6	0	07/02/2014
Grèbe castagneux	24	9	07/11/2013
Grèbe huppé	12	8	14/12/2013
Tadorne casarca	70	30	07/11/2013
Tadorne de belon	30	0	07/12/2013
Sarcelle d'hiver	100	7	07/11/2013
Sarcelle marbré	50	50	11/01/2014
Vanneu huppé	22	20	07/12/2013

IV.2. Discussion

Le lac Timerguanine est un écosystème important à la wilaya d'Oum El Bouaghi, il joue un rôle essentiel dans l'hébergement et l'hivernage de plusieurs espèces d'oiseau d'eau. Il présente une richesse spécifique importante, une quinzaine d'espèces ont été recensés au cours de la période d'hivernage.

Le Grèbe huppé et le grèbe castangéux sont deux espèces moins fréquentes à Guaret Timergianine, ils commencent à occuper le site à partir de mois de Septembre avec des effectifs qui ne dépassent pas 30 et 20 individus pour le grèbe huppé et le grèbe castangéux respectivement. Probablement l'existence des sites alternatifs dans la région notamment les plans d'eau profonds comme les barrages, offre un lieu propice pour l'espèce et explique les effectifs relativement des deux espèces dans le site.

Les deux espèces sont signalées comme nicheuses dans plusieurs sites en Algérie (Lac Tonga, Mellah et lac des oiseaux) également à Réghaia et Boughzoul (Isenmann et Mouali, 2000).

Plusieurs observations sporadiques ont été effectuées par plusieurs chercheurs dans la région des hautes plaines de l'Est Algérien, 10 et 15 individus ont été notés à Guaret Boulhilet (Ledant et All, 1981).

Des observations réalisées par Heim DE Balsac 1949 montrent également que le complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien est moins représenté par les deux espèces par rapport à d'autres Eco complexe comme le complexe d'Elkala, ou a signalé un chiffre de 55 individus pour le Grèbe huppé et 36 individus pour le grèbe castangéux respectivement pour tous le complexe des zones humides de la région.

L'étude de bilan de rythme d'activité diurne du grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) Montre que l'alimentation domine avec une moyenne saisonnière égale à 51.12% suivi par la nage 23.46% et la toilette 19.41%, alors que les autres activités n'occupent qu'un faible pourcentage,

Très peu d'études et d'informations scientifiques existent sur le comportement diurne du Grèbe huppé et du grèbe castangéux.

Des études ont montré que le grèbe huppé s'alimente d'une manière très efficace au point où il est capable de créer des dégâts économiques, il est la cause principale de la diminution de la réserve des poissons *Alburnus alburnus* au lac Como en Italie (Alensandra et All, 2006).

L'évolution saisonnière des activités diurnes chez le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) du mois de septembre au mois de mars montre aussi que l'alimentation domine pendant toute la période d'étude. Le taux le plus élevé de l'alimentation est enregistré en mois de décembre et les pourcentages les plus faibles sont à la fin du mois de septembre, cette diminution de l'alimentation est au profit d'autres activités comme la toilette et le repos.

Plusieurs études réalisées sur le comportement des oiseaux d'eau montrent que l'alimentation est l'activité dominante pendant toute l'année surtout au cours de la période d'hivernage (Boulkhssaim et Al ; 2006, Tamisier et Déhorter, 1999).

Nous avons noté que le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) s'alimente par trois (03) types d'alimentation (alimentation surface, alimentation basculement, alimentation sur le bord).

L'évolution des différents types d'alimentation montre que l'alimentation basculement domine pendant toute la période d'étude surtout au mois de Janvier là où nous avons observé la valeur la plus élevée de ce type d'alimentation. Les valeurs les plus faibles sont notées au début de mois de décembre.

L'alimentation en surface vient en seconde position dans le bilan de rythme d'activité de l'espèce, la valeur la plus élevée de cette activité est observé à la fin de mois de Janvier, alors que l'alimentation dans le bord occupe des pourcentages très faibles est rarement observée.

Cette variabilité en alimentation pour les oiseaux d'eau permet aux espèces la meilleure exploitation du plan d'eau et l'accès aux différents habitats (Boulkhssaim et All 2006).

L'étude de budget temps journalier du grèbe huppé montre que l'alimentation domine pendant toute la journée, les valeurs varient entre 60% et 30% %, les valeurs les plus élevées sont observées le soir surtout à partir de 13H, suivies par la nage et la toilette, les autres activités n'occupent que de faibles valeurs.

L'étude du bilan du rythme d'activité du grèbe castagneux pendant la période d'hivernage 2013/2014 montre que l'oiseau passe plus la moitié de son temps en alimentation. Nous avons observé que l'alimentation domine pratiquement pendant toute la période d'étude notamment aux mois de Janvier et février où l'oiseau passe plus de 65% de son temps en alimentation.

Une diminution dans l'alimentation est remarquée aux Mois de Novembre et Janvier coïncidant avec une période du froid qui touche la région. La nage et la toilette viennent en

second rang dans le budget temps diurne de l'espèce l'évolution saisonnière de ces activités et atteint le maximum au début de mois de Novembre.

Les moyennes annuelles des activités diurnes du grèbe castagneux montre aussi que l'alimentation domine avec un pourcentage égal à 50.25 % cette activité est souvent observé dans l'eau et rarement observée sur le bord.

La nage vient au second rang dans le bilan du rythme d'activité diurne du grèbe castagneux, elle est souvent accompagnée par d'autres activités (alimentation, recherche de l'alimentation, parade, et interaction agressive). Les valeurs de cette activité sont faibles au début de saison avec une valeur proche de 20%, la moyenne annuelle est de 26.26%.

La toilette ou le comportement d'entretien du plumage vient au 3^{ème} position du bilan du rythme d'activité du Grèbe castagneux et elle est enregistrée à partir du mois de septembre avec un taux de 15% et le maximum arrive au mois de janvier avec un taux de 25%. Le taux annuel est de 14.14%.

Les autres activités occupent des faibles proportions dans le bilan de rythme d'activité de l'espèce avec des valeurs qui ne dépassent pas 5%.

Cette étude montre que le grèbe castagneux passe plus que la moitié de son temps en alimentation.

Peu d'informations sur le budget temps diurne du Grèbe castagneux ont été effectuées, cependant des études ont mentionné un taux faible des ressources trophique dans ce site qui pourrait être à l'origine de l'augmentation du temps alloué de l'alimentation pour les oiseaux d'eau (Patterson, 1982).

L'alimentation nocturne pourrait vrais semblablement être plus importante sur ce site notamment pendant les courtes journées d'hiver. Des périodes particulièrement froides ont semblé diminuer l'activité d'alimentation pendant la période d'étude (Boulkhssaim, 2008).

Conclusion

Conclusion

Le lac Timerguénine est un écosystème lacustre très important dans la wilaya d'Oum El Bouaghi car il est le seul plan d'eau douce et qui est utilisé en même temps dans la potabilité des animaux et l'irrigation des terres agricoles. Cet écosystème est alimenté principalement par Oued Boufreise au cours de la période pluvieuse.

Notre étude (entre le mois de Septembre 2013 jusqu'à le mois de Mars 2014) basée sur le comportement diurnal et le dénombrement de grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et le grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*), pour voir le statut et comprendre l'écologie des deux espèces de grèbe.

Les résultats de notre travail ont montré que les deux espèces sont des espèces moins fréquentes dans le site de Garaet Timerguénine.

L'étude de rythme d'activité diurne montre que l'alimentation est l'activité dominante avec un taux (51,12% et 51,25%) pour le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et le grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) respectivement, durant toute la période d'étude soit pour un engraissement pré-migratoire ou pour la récupération de l'énergie perdue lors de la migration ou comme un complément de la ration alimentaire qui est essentiellement nocturne. Des études pour comprendre la dominance de l'activité d'alimentation (Ration trophique, la capture des individus et mesure des poids, l'étude de l'activité nocturne).

Il pourrait être plus intéressant de suivre l'étude du budget temps nocturne de ces grèbes pour pouvoir quantifier plus exactement le temps consacré à chaque activité et comprendre au mieux le fonctionnement du lac pendant le jour.

La nage et la toilette, le sommeil sont des activités de confort avec des taux très faibles (0,03- 3,14%) pour les deux espèces.

Il est important de connaître l'évolution du poids corporel des deux espèces, et voir s'il ya des corrélations avec l'évolution des activités.

Résumé

Le travail que nous avons mené sur le dénombrement et le comportement diurne de grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et le grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Garaet Timerguanine (Wilaya d'Oum El Bouaghi) sur une période de 7 mois à partir de septembre 2013 jusqu'à mars 2014, s'est soldé par les résultats suivants :

-Le dénombrement systématique montre que Garaet Timerguanine est moins représentée par les deux espèces des raisons possibles de ces résultats sont discutées.

-L'étude du bilan de rythme d'activité montre que l'alimentation est l'activité dominante pendant toute la période d'étude avec une moyenne annuelle égale à 51,12% et 51,25% pour le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et le grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) respectivement, suivi par la nage, les autres activités n'occupent qu'un faible pourcentage dans le bilan des activités diurnes des deux espèces.

Mot clé : Comportement diurne, Grèbe Castagneux, Grèbe Huppé, Garaet Timerguanine, Dénombrement.

Abstract

To conclude Our Works, we can say that our studies behaviors diurnal and counting of great crested(*Podiceps cristatus*) and little grebe (*Tachybaptus ruficollis*) at the level to Garaet Timerguanine (Wilaya d'oum El bouaghi) for seven(07) month (from September to March)(2013-2014).

Resultated following:

-Systematical counting of Great crested grebe (*Podiceps cristatus*) and little grebe (*Tachybaptus ruficollis*) shows that Garaet Timerguanine is less presented with this species, possible reasons were discounted.

-The study of time budget shows that feeding occupy the high percentage during all the study period that mean this species spent the most of their half time in feeding, swimming occupy the second position in the time budget of two species, the other activities occupy a less percentage between (0,03- 3,14%).

Keywords: behaviors, Great Crested (*Podiceps cristatus*), little grebe (*Tachybaptus ruficollis*), Garaet Timerguanine, counting.

ملخص

لقد تمت دراسة السلوك اليومي و منهجية التعداد لغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*) و الغطاس الصغير (*Tachybaptus ruficollis*) على مستوى بحيرة تيمرقنين (أم البواقي) أثناء الفترة الممتدة من شهر سبتمبر 2013م إلى مارس 2014م حيث تم استنتاج ما يلي :

منهجيته التعداد تبين التواجد القليل لكل من الغطاس المتوج و الغطاس الصغير في قرعة تيمرقنين .

دراسة السلوك اليومي لطائرين تبين أن الغداء هو النشاط الغالب خلال فترة الدراسة بمتوسط سنوي يعادل 51,12% , 51,25% لكل من الغطاس المتوج و الغطاس الصغير على التوالي, ثم السباحة أما الأنشطة الأخرى تحتل نسب مئوية منخفضة خلال دراسة السلوك في الفترة النهارية.

الكلمات المفتاحية : السلوك اليومي, الغطاس الصغير (*Tachybaptus_ruficollis*), الغطاس المتوج (*Podiceps cristatus*), بحيرة تيمرقنين, منهجية التعداد.

Bibliographie

Références bibliographiques :

- 1-AlesandraGagliari, Adriano MartinoliDamianoPreatoni, Luca A. Wauters et Guido Tosi. 2006.** Behavioralresponses of wintering Great crestedGrebes to dissuasion experiments : implications for management. *Waterbirds*29(1) :105-114.
- 2-Allain, B. D. 1997.** Guide d'observation des oiseaux : Weldon Owen Pty Limited. Première Édition, Sélection du Reader's Digest.
- 3-Altman, J. (1974) –** Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 4:227-267.
- 4-Baldassare G.A., Paulus S.L., Tamisier A. Et titmanr.D. (1988) –** Workshop summary : Technique for timing activity of wintering waterfowl. *Waterfowl in winter*. Univ. Minnesota press, Mineapolis. 23p.
- 5-Bandorf, H. (1970).** Der Zwergtancher (*Tachybaptus ruficollis*) (Pallas). Die Neue Brehm-Bucherei 430, Ziemsen verlag, wittenberg -Lutherstadt.
- 6- Blondel, J. (1969).** –Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux in problème d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Lamotte et bourlière ,Ed Masson, 1969 :97-151p
- 7-Beaman,M & Madge S., (2003):** Guide encyclopédique des oiseaux du paléartique occidental. *Nathan, Paris, France, 2003, 872p*
- 8-Boulkhssaim, M. & Houhamdi, M. & Samraoui, B. (2006b).** Status and diurnal behavior of the Shelduk *Tadorna tadorna* in the hauts plateaux, northeast Algéria. *Wildfowl* 56: 65-78.
- 9-Boulkhssaim, M., Houhamdi, M., Saheb, M., Samraoui, F. & Samraoui, B. (2006a).** Breeding and banding of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algéria, August 2006. *Flamingo* 14: 21-24.
- 10-Boulkhssaim Mouloud. 2008.** Ecologie des tadornes dans les zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien. These de doctorat université d'annaba
- 11-Boumezbeur, A. 1993.** Ecologie et biologie de la reproduction de l'Erismature à tete blanche *Oxyuraleucocephalaet* du Fuligule nyroca *Fuligulanyrocasur* le Lac des oiseaux (Est Algérie
- 12-Boukarnous,L. et Khettabi, H. (2005) :** Contribution à l'étude de l'entomophone de la région Timerguanine. Thèse ingénieur d'état en écologie et environnement.
- 13- Boumezbeur, A. 1993.** Ecologie et biologie de la reproduction de l'Erismature à tete blanche *Oxyuraleucocephalaet* du Fuligule nyroca *Fuligulanyrocasur* le Lac des oiseaux (Est Algérien
- 14- Bologna, G., 1980.** Les oiseaux du monde.

Tr. Versini, D. ; Ed. Solar, 512p

15- Chalabi, B., 1990. Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune. Cas du Lac Tonga (P.N.E.K).

Thèse magister. INA. Alger 133p

16-Chalabi, B., J.Skinner, J.Harrison & G. Van Duk 1985. Les zones humides de Nord Est Algérien en 1984 WIWO N°8. Zeist/NL.

17-Cramp, S. & Simmons, K.E.L., 1977. Order podicipediforme.

In: Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic, Volume I. Oxford university press, Oxford, London, New York.

18-Dajoz, R. (1957) : Précis d'écologie Ed. Gautier. Viallars, Paris, 549p

19-Delany, S., Reyes, C., Hubert, E., Pihl, S., Rees, E., Hannstra, L., and van Strien, A. 1999. *Results from the International Waterbird Census in the Western Palearctic and Southwest Asia 1995 and 1996.* Wetlands International publ.54, Wageningen.

20-De Belair, G., 1990. Structure, fonctionnement et perspectives de gestion de quatre écosystèmes lacustres et marécageux (El-Kala, Est Algérien).

Thèse de Doctorat, Univ. Montpellier, 193p.

21-Emberger, L., 1955. Une classification biogéographique des climats.

L'année biologique. 3e série, T 31 : 249-255.

22-Etchecopar, R. D. et Hue, F (1964). Les oiseaux de l'Afrique. Boubee, Paris. 195p

23-Fjeldsa, J. 2004. The Grebes illustration oxford University press. New York, 153-155, 186-189p.

24- Francois, J. 1975. Contribution à la connaissance de l'avifaune d'Afrique du Nord. *Alauda*, 43 : 279-293

25-Gehu et Gehu-franch. (1986). Données synsystématiques et sychologique sur la végétation du littoral tunisien de Bizerte à Grabes.1.

La végétation psommophile. Doc. Phitosoc, N.S.X(II) : 127-155p.

26- Heinzl, H., Fitter, R. & Parslow, J., 2004. Guide Heinzl des oiseaux d'Europe.

D'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, 26p

27- Ghaleb, E., 1990. Dictionnaire des sciences de la nature.

Office des publications universitaires (OPU), Volume III, 342p.

28- Grzimek, B. & Fontaine, M., 1972. Le monde animal. Tome VII.

Stauffacher S.A., Zurich, 1972, 556p.

29-Heim de Balsac, H. & Mayaud, N. (1962). Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Paul Lechevalier, Paris.

- 30-Hughes,S.W.M. 1992.** Breeding productivity of Little Grebe. *British Birds* 85:555-56.
- 31-Houhamdi,M. Maazi,M-C , Seddik.S,Bouagnel.L, Bougoujl.S et Saheb.M 2009.** Statut et écologie de l'Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* dans les hauts plateaux de l'Est de l'Algérie. *Aves*, 46-1-129-148 p.
- 32-Isenmann P. and Moali A.2000.** Birds of Algeria. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris.
- 33-Kaf, A.2011.** Valeur écologique de la Garaet de timerguanine. Thèse de master 1-15,51-52p
- 34-Jacob, J.P. & Jacob, A. 1980.** Nouvelles données sur l'avifaune du Lac de Boughzoul Algérie. *Alauda*, 48 :209-219.
- 35-Jacobs, P &Ochando, B. 1979.** Répartition géographique et importance numérique des anatidés hivernants en Algérie. *Gerfaut*, 69 : 239-251.
- 36-Ladjel, M.1995.** Le chott tinsilt : contribution a l'étude du milieu et approche bioécologique de son avifaune. Thèse d'ingénieur. Univ. Batna (Algérie). 93p
- 37-Ledant, J.P., Jacobs, J.P., Jacobs, P., Malher, F., Ochando, B. & Roché, J.1981.** Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerfaut*, 71: 295-398.
- 38-Lamotte J. et bourliere A. (1969)** – problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Masson.151p.
- 39-Le Fure, R. 1981.** Note sur l'avifaune Algérienne II. *Alauda*, 49: 295-299).
- 40-Maazi, MC. 2005.** Eco-éthologie des anatidés hivernant au niveau de Garaet Timerguanine (Wilaya d'Oum el Bouaghi) thèse magistère, C. Univ.larbi ben m'hidi Oum El Bouaghi. 17-20p.
- 41-Messaoui, S. et Bersouli,C. 2004.** Cartographie de la végétation et écologie de l'avifaune aquatique du chott tinsilt. Mémoire d'ingénieur en Ecologie et environnement Université de Batna.36p.
- 42-Metzmatcher,M. 1972.** Les oiseaux de la Macta et de sa région (Algérie). *Aves*, 16 :89-123
- 43-Morgan, N.C., 1982.** An ecological survey of standing waters in North-West Africa: II Site descriptions for Tunisia and Algeria. *Biologique conservation*. 24:83-113.
- 44- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterstrom, D. & Grant, P.J., 2004.** Le guide ornitho. *Delachaux et Niestlé, Paris, 2004, 400p.*
- 45- O'Donnell, C. & Fjeldsa, J., 1997.** Grebs – Stady survey and conservation action plan. *IUCN/SSC. Grebes specialist group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.*

46- Ochando, B. & Jacobs, P., 1978. Algérie 1978, recensement hivernal: anatidés, foulques, limicoles, grues, flamants.

Alger INA.

47-Ouldjaoui, A. houhamdi, M. & Samraoui,B. 2004. Distribution spatio-temporelle et comportement du flamant rose *Phoenicopterus ruberroseus* dans l'est algérien. Meme Congrè Panafricain d'ornithologie, Djerba.

48-Ouldjaoui, A. 2010. Contribution à l'étude de l'écologie du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* dans les zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien. Université BADJI MOKHTAR –ANNABA-

49-Perrins,C.M.1991. Encyclopédie mondiale des oiseaux : Marshall Edition Developpements limited.170 Piccadilly, londers WIV 9DD.

50 - Ramade, F., 2008. Eléments d'écologie, écologie appliquée.

McGraw-Hill, Paris, 452p.

51- Rouibi, A. 2013. Ecologie de la reproduction du Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) dans le lac Tonga (Parc national d'El-Kala)

51-Saheb,M. 2009. Ecologie de la reproduction de l'Echasse blanche *Himantopus himantopus* et de l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta*. Dans les hautes plaines de l'est algérien. Thèse de doctorat, Université Badji mokhtar, Annaba (Algérie) 147p.

51-Saheb.M.2003. Cartographie et rôle de la végétation dans le maintien de l'avifaune aquatique des Sebkhass de Guellif et de boucif (Oum el Boughi) Mémoire de magister en Ecologie et l'environnement centre universitaire d'Oum El Bouaghi. 150p.

52-Samraoui chenafi 2005 : écologie de la reproduction de la foulque macroule *Fulica atra* dans l'étang de Timerguanine, Mémoire de magistre,C.U d'Oum El Bouaghi, 18-19-20p.

53-Schricke, V .1982 : les méthodes de dénombrement hivernal d'Anatidés et Foulque, de la théorie à la pratique. La sauvagine et la chasse (253) : 6-11.

54-Schrike, V. 1985 – les méthodes de dénombrement hivernaux d'anatidés et de Foulque de la théorie à la pratique. La sauvagine et la chasse (253) :6-11.

55-Sedik,S, Maazi,M-C, Hafid,H., M.MayacheB, Metallaoui.S, et Houhamdi.M. 2010. Statut et écologie des peuplements de laro-limicoles et d'Echassiers dans le lac de Timerguanine (Oum El Bouaghi, Algérie), Bulletin de l'institut scientifique, Rebat, section Sciences de la vie, 2010, n°32 (2) 111p.

56-Tamisier A. 1972. –Rythmes nyctéméraux des sarcelles d'hiver pendant leur hivernage en camargue. Alauda, vol. x2. n°3, 1972 : 235-256.

57-Tamisier A.et Dehorter O. 1999 – Camargue, canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre Ornithologique du Gard. Nîmes. 369p.

58-Tecsult, (2010). Etude du cadastre des zones humides. Rapport3 : caractérisation environnementale (composante3) et actions prioritaires et scénarios tendanciels et alternatifs (composante4) chott Timerguanine Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme.

Direction de la conservation et de la biodiversité, du milieu naturel, des sites et des Paysages. Algérie.9p.

Référence site web

01- <https://www.google.dz/search?hl=fr&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=10>

02-<http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fstatic.skynetblogs>.

03- <http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fdenissimonin.com>

04-<http://www.google.fr/imgres?imgurl=http%3A%2F-GRS07E-GREBE-CASTAGNEUX>.

Résumé

Le travail que nous avons mené sur le dénombrement et le comportement diurne de grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et le grèbe castagneur (*Tachybaptus ruficollis*) au niveau de Garaet Timerguanine (Wilaya d'Oum El Bouaghi) sur une période de 7 mois à partir de septembre 2013 jusqu'à mars 2014, s'est soldé par les résultats suivants :

-Le dénombrement systématique montre que Garaet Timerguanine est moins représentée par les deux espèces des raisons possibles de ces résultats sont discutées.

-L'étude de bilan de rythme d'activité montre que l'alimentation est l'activité dominante pendant toute la période d'étude avec une moyenne annuelle égal à 51,12% et 51,25% pour le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) et le grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) respectivement, suivi par la nage, les autres activités n'occupent qu'un faible pourcentage dans le bilan des activités diurnes des deux espèces.

Mot clé : Comportement diurne, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Garaet Timerguanine, Dénombrement.

Abstract

To conclude Our Works, we can say that our studies behaviors diurnal and counting of great crested (*Podiceps cristatus*) and little grebe (*Tachybaptus ruficollis*) at the level to Garaet Timerguanine (Wilaya d'oum El bouaghi) for seven(07) month (from September to March)(2013-2014).

Resultated following:

-Systematical counting of Great crested grebe (*Podiceps cristatus*) and little grebe (*Tachybaptus ruficollis*) shows that Garaet Timerguanine is less presented with this species, possible reasons were discounted.

-The study of time budget shows that feeding occupy the high percentage during all the study period that mean this species spent the most of their half time in feeding, swimming occupy the second position in the time budget of two species, the other activities occupy a less percentage between (0,03- 3,14%).

Keywords: behaviors, Great Crested (*Podiceps cristatus*), little grebe (*Tachybaptus ruficollis*), Garaet Timerguanine, counting.