

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi

Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire

Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Magistère en biologie.

Option: Biologie et Ecologie animale

Ecologie de l'avifaune aquatique d'Oued El Mellah, Wilaya de Sétif

Présenté par : Melle. Hammoudi Naoual

Devant le jury composé de :

Présidente: Dr Mahdi Djahida MCA Univ Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi

Rapporteur : Dr. Baaziz Nasser MCA Université de Constantine

Examineurs:

Dr. Boulahbel Souad MCA Univ Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi

Dr. Boulakhssaim Mouloud MCA Univ Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi

Année universitaire 2011/2012

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à présenter mes vifs remerciements et exprimer ma gratitude à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à sa réalisation.

Je tiens à remercier mon directeur de thèse Dr. Baaziz Nasser pour le grand intérêt qu'il a porté à ce travail depuis son lancement et jusqu'à ses ultimes étapes, pour son soutien chaleureux et ses conseils avisés tout au long de ce travail.

Je tiens à remercier les membres de jury :

C'est pour moi un grand honneur que le jury soit présidé par Dr. Mahdi Djahida Maître de conférences(A) à l'université d'Oum El Bouaghi pour avoir accepté d'être présidente de jury.

Je tiens à remercier également Dr. Boulahbal Souad et Dr. Boulakhssaim Mouloud, Maîtres de conférences(A)) à l'université d'Oum El Bouaghi pour avoir accepté d'être rapporteur du présent travail.

Je voudrais adresser mes sincères remerciements à Pr Samraoui de l'université de Guelma pour le Telescope l'outil essentiel du travail et à tous les membres du laboratoire de conservation et de recherches des zones Humides de l'université de Guelma, et ma gratitude la plus profonde à tous ceux qui ont aidé à l'accomplissement de cette thèse.

Mes remerciements vont aussi :

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à ma famille pour son soutien et sa confiance tout au long de ce travail ; mon père, ma mère, mes frères et sœurs.

Un merci spécial pour mes collègues et amis, qui ont contribué par leur soutien et amitié, chacun à sa façon, à la progression de mon travail.

Sommaire

Introduction	1
Chapitre1.Description de site d'étude	
1.1. Importance des zones humides algériennes	3
1.2. Généralités sur les Hautes Plaines de l'Est-algérien.....	4
1.3. Le complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi	4
1.3.1. Garaet Tarf	4
1.3.2. Garaet Guelif.....	5
1.3.3. Garaet Ank Djmel	5
1.3.4. Garaet El Maghsel	6
1.3.5. Garaet Boucif (Ogla Touila)	6
1.3.6. Chott El Maleh	6
1.3.7. Sebkhath Gémot	6
1.3.8. Garaet Timerguanine	7
1.3.9. Chott Tinsilt	7
1.3.10. Sebkhath Ezzemoul.....	7
1.3.11. Sebkhath Djendli.....	8
1.3.12. Sebkhath Tazougart.....	8
1.3.13. La plaine de Remila.....	8
1.4. Le complexe des zones humides d'El Eulma.....	10
1.4.1. Sebkhath Bazer	10
1.4.2. Chott El Beidha (Hammam Essoukhna).....	10
1.4.3. Sebkhath El Hamiet	10
1.4.4. Chott El Fraïn.....	11
1.5. Description de site d'étude (Oued El Mellah).....	12
1.6. Géologie et hydrologie	12
1.7. Exploitation du site	12

1.7.1. Le pâturage	12
1.7.2. Les pollutions.....	12
1.7.3. La chasse	12
1.8. Climatologie	13
1.8.1. Généralités sur le climat de l'Algérie et de la zone d'étude.....	13
1.8.2. Climat locale	14
A. Les précipitations	15
B. Températures.....	15
C. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	15
D. Quotient pluviométrique d'Emberger.....	17

Chapitre 2 : La biologie des Espèces Etudiés

2.1 La biologie de Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> (Mallard).....	20
2.1.1. Systématique.....	20
2.1.2. Identification du canard colvert.....	21
2.1.3. Habitat	21
2.1.4. Migration.....	21
2.1.5. Aire de distribution	22
2.1.6. Comportement alimentaire	23
2.1.7. Reproduction et nidification	23
2.1.8. Chants	24
2.1.9. Vol	24
2.1.10. Mue	24
2.1.11. L'angévitité	24
2.2 . La biologie de Foulque macroule <i>Fulica atra</i> (Coot).....	25
2.2.1 Systématique	25
2.2.2 Identification de la Foulque macroule	25
2.2.3 Habitat	25
2.2.4 Migration.....	26
2.2.5 Aire de distribution.....	26
2.2.6 Comportement alimentaire	27
2.2.7 Reproduction et nidification	27

2.2.8	Chants	27
2.2.9	Vol	28
2.2.10	Nage	28
2.2.11	Longévité maximale	28
2.3	La poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i> 'Moorhen).....	29
2.3.1	Identification de la Poule d'eau	29
2.3.2	Habitat	29
2.3.3	La migration	29
2.3.4	Aire de distribution	29
2.3.5	Comportement alimentaire	30
2.3.6	Reproduction et nidification	31
2.3.7	Chants	31
2.3.8	Nage	31
2.3.9	Vol	31
2.3.10	Longévité maximale	31
 Chapitre 3: Matériels et Méthodes		
3.1.	Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau	33
3.2.	Dates et fréquences des dénombrements.....	33
3.3.	Méthodes d'échantillonnage.....	33
3.4.	Matériel utilisé.....	34
3.5.	Choix des points d'observation.....	34
3.6.	Etude des rythmes d'activités diurnes de Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	35
3.6.1.	Méthodes d'échantillonnage.....	35
3.6.1.1.	Méthode FOCUS.....	35
3.6.1.2.	Méthode SCAN.....	35
3.6.2.	Méthode utilisée lors de notre étude	36
 Chapitre 4. Résultats et discussion		
4.1.	La phénologie et le statut des Rallidés et du canard colvert à Oued El Mellah.....	38
4.1.1.	Foule macroule <i>Fulica atra</i> ,	38
4.1.2.	Poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i>	39
4.1.3.	Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	40
4.2.	Etude de Budget d'activité diurne du Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	41

4.2.1. L'effectif des canards colvert visibles durant le budget de temps diurne de la saison d'hivernage 2010/2011.....	41
4.2.2. Saison d'hivernage	42
4.2.3. L'effectif des canards colvert visibles durant le budget de temps diurne de la saison de reproduction 2010/2011	51
4.2.4. Saison de reproduction.....	51
Discussion	54
Conclusion.....	58
Références bibliographiques	59
الملخص.....	63
Résumé	63
Summary.....	63

Liste des tableaux et des figures

Figure	Titre	Page
Figure.1.	Complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi de l'Est Algérien.	9
Figure.2.	Complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien complexe d'El Eulma Sétif.	11
Figure.3.	Situation géographique d'Oued El Mellah.	13
Figure.4.	Diagramme Ombrothermique de la Station de Sétif durant l'année 2010 /2011.	16
Figure.5.	Etages bioclimatiques d'Emberger. Situation de la région de Setif dans le climagramme d'Emberger.	18
Figure.6.	Carte de répartition mondiale de Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> .	22
Figure.7.	Carte de répartition mondiale de la foulque macroule <i>Fulica atra</i> .	26
Figure.8.	Carte de répartition mondiale de la poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i> .	30
Figure.9.	Evolution des effectifs de Foulque macroule <i>Fulica atra</i> visibles à Oued El Mellah durant l'année 2010/2011.	38
Figure.10.	Evolution des effectifs de la poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i> visibles à Oued El Mellah durant l'année 2010/2011.	39
Figure .11.	Evolution des effectifs du Canard Colvert <i>Anas platyrhynchos</i> visibles à Oued El Mellah durant l'année 2010/2011.	40
Figure .12.	Effectif des canards Colvert visibles <i>Anas platyrhynchos</i> a Oued El Mellah durant le budget de temps diurne de la saison d'hivernage 2010/2011.	41
Figure .13.	Moyennes du % du temps alloué aux activités différentes par le canard Colvert durant le Budget de temps diurne pour la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	42
Figure .14.	Evolution saisonnière de Sommeil et Repos par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	43
Figure .15.	Evolution saisonnière de l'alimentation par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	44
Figure .16.	Moyenne des % de temps alloué aux différentes méthodes d'alimentation utilisé par le canard Colvert durant la saison d'hivernage à Oued El Mellah en 2010/2011.	45
Figure .17.	Evolution saisonnière des différentes stratégies d'alimentation utilisée par le canard Colvert à Oued El Mellah durant la saison	46

	d'hivernage 2010/2011.	
Figure .18.	Evolution saisonnière de la Nage par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	47
Figure .19.	Evolution de la Nage individuel et en couple par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	48
Figure.20.	Evolution saisonnière de la toilette par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	49
Figure .21.	Evolution saisonnière de la Marche par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	49
Figure .22.	Evolution saisonnière du Vol par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	50
Figure.23.	Evolution saisonnière du Comportement Agonistique par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.	50
Figure.24.	Effectif des canards Colvert visibles <i>Anas platyrhynchos</i> à Oued El Mellah durant le budget de temps diurne de la saison de reproduction 2010/2011.	51
Figure.25.	Comparaison des Moyennes des % d'activités diurnes du canard Colvert durant la saison d'hivernage et de Reproduction à Oued El Mellah en 2010/2011.	52
Figure.26.	Moyennes des % du temps alloués aux différentes méthodes d'alimentation utilisé par le canard Colvert durant la saison de Reproduction à Oued El Mellah en 2011.	53

Tableau	Titre	Page
Tableau .1.	Données climatiques de Sétif pour la période 2000-2010:	14

Introduction :

Le complexe des zones humides des hautes plaines (Hauts Plateaux) du nord-est algérien est un éco-complexe d'une vingtaine de zones humides de certaine importance écologique. Ce complexe de zones humides a été, depuis toujours, sous estime et peu étudié. Mais les travaux récentes des chercheurs algériens (Boulakhssaim et *al*, 2006 ; Baaziz et Samraoui, 2008 ; Samraoui et Samraoui, 2008 ; Ouldjaoui, 2010) ont montré une autre image de cet éco-complexe : l'hivernage et le stop-over de milliers d'oiseaux d'eaux et la reproduction avérée mais, insoupçonnée jusqu'à leur découverte, de milliers de couples de nombreuses espèces d'oiseaux (Saheb et *al* , 2006 ; Boukhssaim et *al* , 2006 ; Samraoui et *al*, 2008).

Sur le plan écologique, les oiseaux aquatiques constituent l'une des composantes les plus remarquables des zones humides. C'est un groupe d'espèces facile à évaluer, en raison de leur caractère souvent grégaire (Bibby et *al*, 1998). Par ailleurs, ce groupe taxonomique est considéré en tant qu'un excellent modèle pour la détermination de l'état des écosystèmes naturels (Eybert et *al*, 2003) ils constituent des indicateurs biologiques représentatifs de la diversité du milieu naturel (Blondel, 1975). L'un de ces milieux est Oued El Mellah dans la région de Sétif qui abrite de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques dont l'écologie reste peu connue.

L'objectif de cette étude est d'étudier l'avifaune aquatique d'Oued El Mellah à travers la phénologie et le statut de la famille des Rallidés et du Canard colvert *Anas platyrhynchos* comme espèces abondantes.

Chapitre1.

Description de site d'étude

1.1. Importance des zones humides algériennes :

L'adhésion de l'Algérie à la convention de Ramsar a été effective en novembre 1983 avec l'inscription de deux sites sur la liste des zones humides d'importance internationale : Le Lac Tonga et le Lac Oubeïra situés tous les deux dans le complexe des zones humides d'El – Kala (wilaya d'El Tarf). Le Lac des oiseaux, quant à lui, a rejoint la liste en Mars 1999. La position géographique de l'Algérie, sa configuration physique et la diversité de son climat lui confèrent une importante richesse de zones humides. Sa configuration physique s'est traduite globalement par une zone latitudinale caractérisée par l'existence de plusieurs types de climats sur lesquels l'influence méditerranéenne s'atténue au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la mer. Cette diversité de climat a engendré une grande diversité d'écosystèmes de zones humides.

Ainsi dans la partie Nord-Est de l'Algérie, la plus arrosée, renferme un complexe lacustre particulièrement important, le complexe d'El -Kala. La frange Nord-Ouest soumise à un régime pluviométrique moins important se caractérise surtout par des plans d'eau salée tels que ; les marais de la Macta et la sebkha d'Oran. Dans les hautes plaines steppiques on rencontre principalement des chotts et des sebkhas. Ce sont des lacs continentaux salés de très faible profondeur qui se sont formés au pléistocène et s'étendent sur de très grandes superficies en millions de km carrés, tel que Chott El Hodna, Chott chergui et Chott Melghir.

Le Sahara renferme de nombreuses zones humides artificielles : les oasis, créées totalement par l'homme grâce à son génie hydraulique, c'est l'oasien qui a profité des ressources aquifères souterraines dans un milieu très aride pour créer des petits paradis d'ombre et de verdure. Les massifs montagneux de l'Ahaggar et du Tassili renferment dans leur réseau hydrographique de nombreuses zones humides permanentes appelées gueltats qui témoignent encore d'une période humide du sahara.

L'autorité de la Convention de Ramsar en Algérie, la Direction Générale des Forêts, a procédé au classement de 42 sites sur la Liste de la Convention de Ramsar des zones humides d'importance internationale, englobant une superficie totale de 2 959 000 ha. Le classement de ces sites est intervenu entre 1982 et 2004. Dix huit autres sites étaient proposés pour classement (Anonyme, 2004).

1.2. Généralités sur les Hautes Plaines de l'Est-algérien :

L'Algérie possède une très grande superficie (2 400 000 km²), une grande diversité de climat (subtropical, méditerranéen, semi aride et aride) et une côte de 1350 Km qui lui permettent de jouir d'une large gamme de biotopes favorisant une faune et une flore remarquables (Stevenson *et al*, 1988 ; Samraoui et Bélair, 1997 /1998).

Les 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 et Ochando, 1979).

Le complexe qui couvre une superficie qui s'étale de Sétif à Ain El-Beida, est connu pour sa richesse et diversité biologique avifaunistique. La plupart des sites du complexe sont d'eau salée ou saumâtre, ce qui joue un rôle essentiel dans la migration de la faune aquatique. Notant que plusieurs espèces hivernent dans les différents sites du complexe (Ledant *et al*, 1981 ; Samraoui et Samraoui, 2008).

1.3.Le complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi :

1.3.1. Garaet Tarf :

Administrativement, Garaet Tarf appartient à la wilaya d'Oum El Bouaghi et de la daïra de cette dernière, commune de Ain Zitoune. Le site est à 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 Ain 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'argile et de limons, milieux favorables pour les limicoles.

Ce plan d'eau est la plus grande zone humide de la région et elle couvre une superficie de 25 500 ha. 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 Tarf héberge chaque année une avifaune aquatique très diversifiée, composée essentiellement de Tadorne de Belon, Flamant rose, Grue cendrée, 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 Tarf est caractérisée par plusieurs dépressions, qui s'inondent et prennent l'allure de plans d'eau (plans d'eau satellites) (Boulkhssaïm, 2008).

1.3.2. Garaet Guelif:

Garaet Guelif dépend de la Wilaya d'Oum El Bouaghi, commune de 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 de l'évaporation très intense, le site s'assèche en été.

Garaet Guelif héberge chaque année plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques, et les espèces les plus connues sont le Tadorne de Belon, le Flamant rose, 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 (Boulkhssaïm, 2008).

1.3.3. Garaet Ank Djmel :

Administrativement, le site dépend de la wilaya d'Oum El Bouaghi, de la daïra de Aïn Fakroun et de la commune de Boughrara Saoudi. Le site, à l'est, est mitoyen de Garaet Guelif et il est le deuxième plan d'eau de la région du point de vue superficie. 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 Djemel a été classé 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 (Boulkhssaïm, 2008).

1.3.4. Garaet El Maghsel :

Elle appartient administrativement à la wilaya d'Oum El Bouaghi, la daïra de 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 enclavé 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 Djemel à l'Est et au Sud Est (Boulkhssaïm, 2008).

1.3.5. Garaet Boucif (Ogla Touila) :

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 de Aïn Zitoun. La Sebkhha 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 (Boulkhssaïm, 2008).

1.3.6. Chott El Maleh :

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 assurée essentiellement par les eaux de Oued Maarouf et Oued Remila. Ce site est un lieu propice pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eaux dont les plus abondantes sont la Foulque macroule, le Canard souchet et le Canard siffleur (Boulkhssaïm, 2008).

1.3.7. Sebkhath Gémot :

Sebkhat Gémot 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, les Canards et les Limicoles. C'est un lieu idéal pour l'initiation à l'ornithologie de terrain (Boukhssaïm, 2008).

1.3.8. Garaet Timerguanine :

Située à 35° 39'33" Nord et 06°59'02" Est, ce plan d'eau douce endoréique est alimentée essentiellement par Oued Boulefreiss qui prend naissance dans les massif des Aurès et qui inonde les différentes cuvettes de Timerguanine. Elle 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 à 8.54. Elle est accessible à partir de la route nationale reliant Oum El Bouaghi à Khenchela (Boukhssaïm, 2008).

Garaet Timerguanine est situé 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. Administrativement, elle appartient à la wilaya d'Oum El Bouaghi, commune de Aïn Zitoun. Le site, par sa végétation dense qui est constitué essentiellement de *Eleocharis palustris*, *Scirpus maritimus*, *Scirpus triqueter*, et *Phragmites australis* et par sa profondeur offre un lieu idéal pour l'hivernage et la reproduction de plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques, notamment les Anatidés et les Rallidés (Samraoui et Samraoui, 2007 ; Baaziz, 2008).

1.3.9. Chott Tinsilt :

Le site est situé sur le territoire de la Wilaya d'Oum El Bouaghi, daïra de Souk Naamane, commune de 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 1 000 ha.

Le Chott est alimenté 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 Aizonacées. 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 », le 15/12/2004 (Boukhssaïm, 2008).

1.3.10. Sebkhet Ezzemoul :

La Sebkhet 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 Sebkhet 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 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 NaCl (Samraoui et al, 2006b). Sa richesse ornithologique est importante (Samraoui et al, 2006a), l'espèce la plus abondante est le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* (Morgan, 1982; Boukhssaïm et al, 2006b). Le site abrite le Flamant rose pour l'hivernage et la reproduction (Samraoui et al, 2006b ; Samraoui et al, 2008 ; Ouldjaoui, 2010)

1.3.11. Sebkhet Djendli :

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 NaCl). Elle s'assèche en été au moins pour une courte période et ses eaux sont riches en *Branchinectella media* (Samraoui et al, 2006b) 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* (Morgan, 1982), et le Flamant rose ainsi que les canards de surface (Boukhssaïm, 2008).

Sebkhet Djendli se trouve entourée de trois chaînes montagneuses: Djebel Bouarif au Sud, Djebel Toumbait et Tafrouit au Nord et à l'Ouest, et à l'Est elle s'ouvre sur les plaines de Boulhilet et de Chemora. C'est un plan d'eau d'une superficie de 3 700 ha, alimenté principalement par les eaux pluviales (Morgan, 1982).

1.3.12. Sebkhet Tazougart:

Sebkhet Tazougart (35 ° 23.777'N, 7 ° 19.920'E) est un lac saumâtre allongé, divisé en plusieurs séries d'unités, dont deux, les principaux, sont connus sous le nom de Sebkhet Ouled Amara et Sebkhet Ouled M'barek, qui sont alimentées par Oued Ounrhal ; 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 (Boukhssaïm, 2008).

1.3.13. La plaine de Remila :

Durant les années de forte pluviosité, nous avons observé la formation d'un grand nombre de mares temporaires de superficies variables et plus au moins importantes dans presque la totalité de la plaine de Remila (wilaya de Khenchela), habituellement utilisée pour la céréaliculture. Les mares formées hébergent plusieurs espèces d'oiseau d'eau telles que les canards de surface et les limicoles (Boulkhssaïm, 2008).

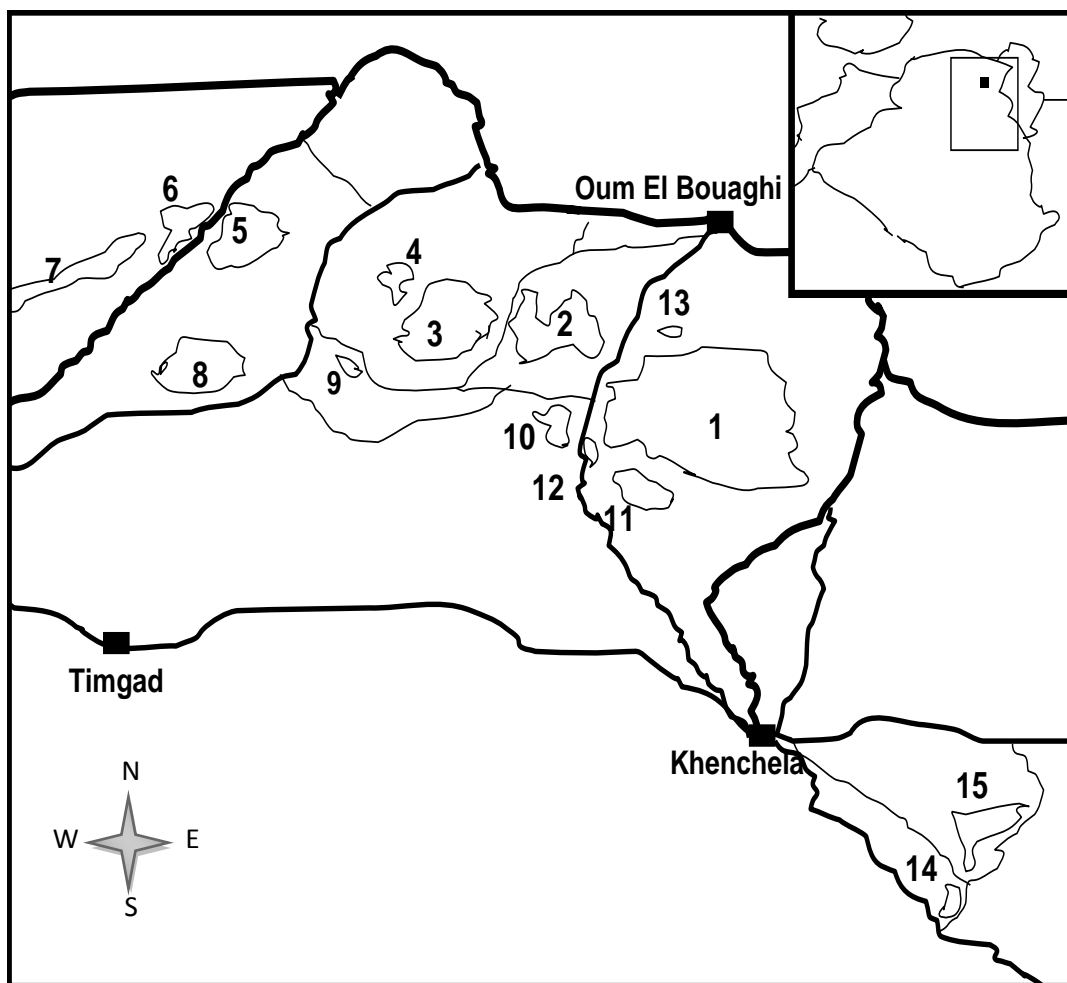


Figure.1. Complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi

de l'Est Algérien (Google Earth modifier par Boulkhssaïm , 2008)

1= G.Et Taref, 2= G.Guelif, 3=G.Ank Djemel, 4=G.El Maghsel, 5=G.Ezzemoul, 6= Chott Tinsilt, 7= Chott Gadaine, 8=G.Djendli, 9=G.Boulhilat, 10=Timerguanine, 11=G. El Maleh, 12 : G. Gémot, 13 =G.Boussif, 14 :G.Tazouguarte 1, 15 : Tazouguarte 2

1.4.Le complexe des zones humides d'El Eulma :

Le complexe des zones humides d'El Eulma est composé de quatre sites essentiels, Sebkhât Bazer, Chott el Beida (Hammam Essoukhna), Chott El Frain et Sebkhât El Hamiet.

1.4.1. Sebkhât Bazer :

Le site, d'origine naturelle, de latitude 35°63' N et une longitude de 5°41' E est une dépression naturelle endoréique salée, permanente et fermée d'une superficie de 4.379 ha et dont l'altitude est la plus élevée de la région de Sétif et Oued El Mellah qui assure l'hydromorphie de la sebkha en saison estivale. En hiver et durant les années pluvieuses le niveau d'eau peut atteindre 1,5 m. Une moyenne annuelle de 2.621 oiseaux est relevée. (Anonyme ; 2004). Le site abrite plusieurs espèces des oiseaux d'eau pour l'hivernage et pour la reproduction (Bouchibi, 2012).

1.4.2. Chott El Beidha : (Hammam Essoukhna)

Le site est compris entre la latitude 35°35'N et la longitude 5°48'E et s'étend sur une superficie de 12.223 ha, composé d'une sebkha, ou lac naturel, salé, temporaire, auquel se rattache une prairie humide permanente couverte par une végétation halophyte appelée chott. Le chott s'inonde en période pluvieuse et s'assèche totalement en été, son bassin versant reçoit un débit moyen annuel de 16 millions de m³ dont une partie s'infiltré pour alimenter la nappe phréatique (Bechtel 1975). Le site abrite plusieurs espèces d'oiseaux d'eau pour l'hivernage comme les Anatidés et le Flamant Rose (Bouchibi, 2012).

1.4.3. Sebkhât El Hamiet :

C'est un chott d'une superficie de 2.509 ha compris entre la Latitude 35°55' N et la longitude 5° 33' E, constitué d'une sebkha ou lac salé naturel endoréique. Le niveau d'eau, très variable selon les saisons et les années, n'excède pas, en toute circonstance, 1,5 mètre de profondeur. Les données disponibles sur la faune se rapportent principalement aux oiseaux aquatiques ; Les effectifs sont très variables selon les années (Anonyme, 2004). Le site accueille plusieurs oiseaux d'eaux pour l'hivernage et comme stop-over (Bouchibi, 2012).

1.4.4. Chott El Fraïn :

Le site est compris entre latitude 35° 57' N et longitude 5° 37' E et s'étend sur une superficie de 1500 ha, constitué d'une sebkha ou lac salé naturel endoréique, il se situe entre Chott El Beida et Sebkhet El Hamiet, il est le moins visité par les oiseaux aquatiques ; mais il est signalé l'observation de divers limicoles et également le grue cendrée (FD).

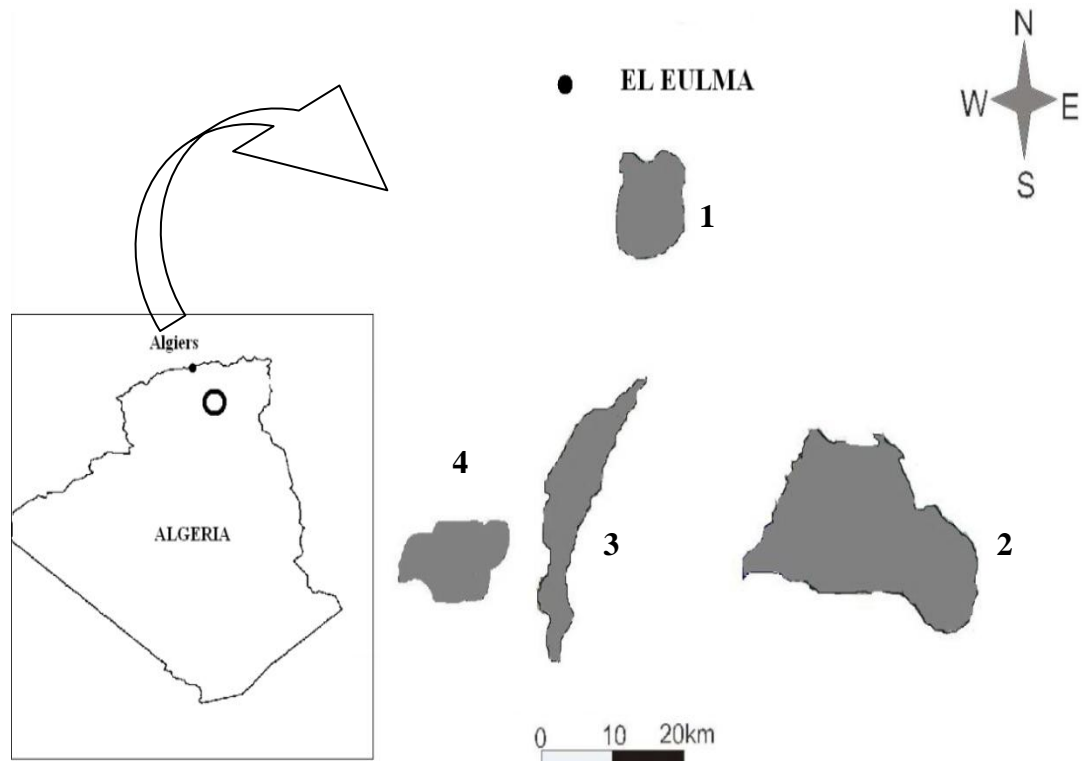


Figure.2 : Complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien
complexe d'El Eulma Sétif. (Bouchibi ;2012)

1-Sebkhe Bazer , 2- Chott El Beida , 3- Chott El Frain, 4- Sebkhet El Hamiet

1.5. Description de site d'étude (Oued El Mellah) :

Oued El Mellah est de latitude légère $36^{\circ}.0753'$ et de longitude $5^{\circ}.69917'$, c'est un canal permanent sert de conduit principal pour l'eau d'irrigation [1] et alimente par les eaux usées (ménagère et industrielle) de la ville d'El Eulma et du village d'El Mellah (Anonyme, 2004).

1.6. Géologie et hydrologie :

Oued El Mellah s'enfonce dans un relief généralement plat, il se jette dans la partie Nord –Est de Sebkhet Bazer (Anonyme, 2004), avec une longueur de 3 Km [1] c'est lui qui assure l'hydromorphie de la Sebkha (Anonyme, 2004).

1.7. Exploitation du site :

Le site subit de grandes pressions en l'occurrence :

1.7.1. Le pâturage :

Les alentours d'Oued El Mellah sont fréquentés par de nombreux troupeaux de bovins et d'ovins; notamment par les nomades qui viennent en été abreuver leurs bêtes ; Ainsi ils dérangent beaucoup les oiseaux surtout les espèces nicheuses. Le surpâturage provoque également une réduction du tapis végétale (Djerdli, 1995).

1.7.2. Les pollutions :

Les eaux usées domestiques et industrielles de la ville d'El Eulma qui sont déversées en Oued El Mellah peuvent avoir des effets polluants et agit d'une manière néfaste sur les espèces animales et végétales vivant dans ce site (Djerdli, 1995).

1.7.3. La chasse

Des actes de braconnage sont observés dans ce site .En effet, plusieurs coups de feu ont été entendus. Ceci a un effet négatif sur la multiplication de ces espèces dans ce milieu (Djerdli, 1995).



Figure.3.Situation géographique d'Oued El Mellah [2].

1.8. Climatologie :

Le climat et sans doute le facteur du milieu le plus important qui influe d'une manière directe sur les populations animales (Thomas, 1976).

1.8.1. Généralités sur le climat de l'Algérie et de la zone d'étude :

Le climat en Algérie est de type méditerranéen sur toute la frange nord qui englobe le littoral et l'Atlas tellien (été chaude et sec, hiver humide et frais), semi-aride sur les hauts plateaux au centre du pays, et désertique dès que l'on franchit la chaîne de l'Atlas saharien. Les écarts des températures dans une même journée peuvent être considérables, c'est le cas

dans le Sahara où le mercure peut osciller d'un extrême à l'autre en l'espace de quelques heures seulement (au-delà de 40°C le jour, au dessous de 5°C la nuit) [3]. En Algérie, les régions climatiques rencontrées sont celles des étages et des variétés de climat défini par (Emberger, 1955).

1.8.2. Climat locale :

Les données climatiques nous sont fournies par le centre météorologique de Sétif. El Eulma située à 9 Km au Nord de la Sebka et se trouvant à une altitude de 960m. Vu la faible distance séparant le site d'étude et la ville d'El Eulma la différence d'altitude est négligeable. Il faut noter aussi l'absence de barrière climatique entre El Eulma et Oued El Mellah (tableau.1).

Tableau .1: Données climatiques de Setif pour la période 2000-2010:

mois	P M	T max	T min	$\frac{(T \text{ max}+T \text{ min})}{2}$	T	Hum %	Vent (m/s)
Janvier	48.36	11.36	0.4	5.88	5.09	77,81	12,79
Février	29.16	12.96	1.2	7.08	6.23	72,10	13,98
Mars	45.52	17.29	3.93	10.61	9.63	65,23	14,11
Avril	59.74	20.19	6.4	13.295	12.30	63,85	14,73
Mai	44.66	26.1	10.8	18.45	16.90	57,19	13,71
Juin	13.95	33.24	15.9	24.57	22.53	43,17	13,80
Juillet	26.09	38.03	20.16	29.095	26.52	36,82	13,18
Aout	21.26	36.68	19.71	28.195	25.45	41,93	13,04
Septembre	40.64	29.83	15.06	22.445	20.09	58,15	12,51
Octobre	32.17	24.816	11.073	17.944	15.86	63,63	12,25
Novembre	34.85	16.98	5.14	11.06	9.77	73,24	13,56
Décembre	58.85	11.91	1.46	6.685	5.94	79,43	12,84
Total	455.25	111.23	279.39	195.31	176.31	732,53	160,49
Moyenne	37.94	9.27	23.28	16.28	14.69	61,04	13,37

PM : Pluviométrie Moyenne.

T max : Température maximale.

T min : Température minimale.

T : Température.

Hum : Humidité.

A. Les précipitations :

Selon Seltzer (1946), les pluies qui tombent en Algérie sont pour la plus part influencé par le relief, la tranche annuelle augmente dans une région donnée avec l'altitude.

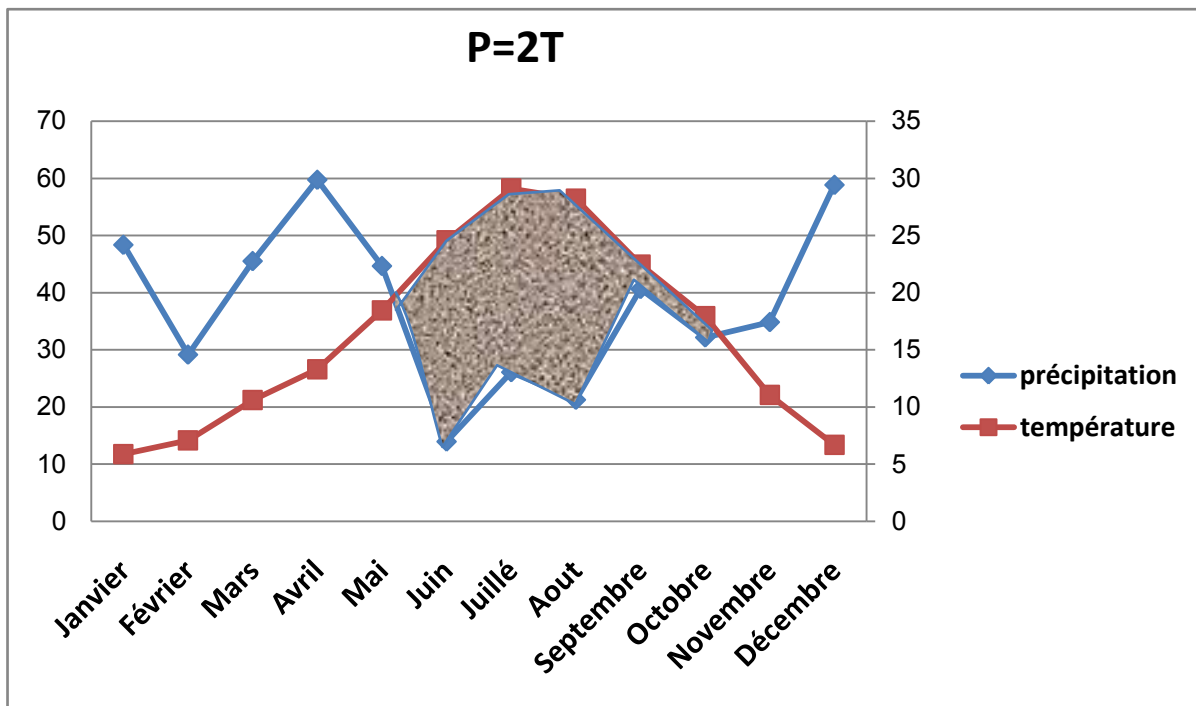
D'après l'analyse des données recueillies aux prés du service météorologique de Sétif ; la station reçoit environ 455.25mm de pluie annuellement et une moyenne mensuelle de 37.94mm, avec une distribution irrégulière comme l'indique le tableau 01. Les maximums des pluies sont enregistrés dans le mois de Septembre; Décembre; Janvier, Mars, Avril et Mai; alors que le mois de juin, juillet et Aout ne reçoit que de faibles quantités.

B. Températures:

La température de l'air est l'un des facteurs ayant une grande influence sur le climat et sur le bilan hydrique car elle conditionne l'évaporation. Elle est fonction de l'altitude, de la distance de la mer des saisons (Ozenda, 1982) et de topographie (Toubal, 1986).

C. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен:

Le tracé du graphique selon la méthode de Bagnouls et Gausсен qui nous permet de calculer la durée de la saison sèche en portant la pluviométrie moyenne annuelle et la température sur des axes où le premier est pris à une échelle double du second ($P=2T$) . La saison sèche apparait lorsque la courbe des précipitations rencontre et passe sous celle des températures (Bagnouls et Gausсен ,1957).




 Période sèche

Figure.4.Diagramme Ombrothermique de la Station de Sétif durant l'année 2010 /2011.

D. Quotient pluviométrique d'Emberger:

Le facteur du milieu le plus important est certainement le climat. Il a une influence directe sur la faune et la flore (Samraoui et De Blair, 1997).

Le climat contrôle la répartition des êtres vivants. Il est donc naturel que les écologistes s'efforcent de caractériser les différents bioclimats. Pour la région méditerranéenne la méthode d'Emberger a connu un grand succès (Stewart, 1974).

Le calcul du quotient pluviométrique Q_2 d'Emberger (1955) est nécessaire pour déterminer l'étage bioclimatique d'une station, pour cela, nous prenons en considération les paramètres ci-dessous :

P : Pluviométrie annuelle en mm ;

M : Température maximale du mois le plus chaud en degrés kelvin ;

m : Température minimale du mois le plus froid en degrés kelvin.

La formule utilisée pour le calcul du Q_2 est la suivante : $Q_2 = \frac{2000 \times P}{M^2 - m^2}$

Cependant la valeur du Q_2 pour la région d'étude est **41,08**.

Les températures maximales les plus élevées pour la station est remarquée durant le mois de juillet. La saison estivale est représentée par des valeurs relativement élevées, ce qui donne une saison sèche.

Les températures minimales les plus basses pour la station sont remarquée durant le mois de janvier. La saison hivernale est représentée par des valeurs basses, ce qui favorise les risques de gelées.

D'après les résultats obtenus, si l'on reporte les valeurs du Q_2 et m sur le climagramme d'Emberger nous pouvons déduire que la station de Sétif se trouve dans l'étage semi-aride frais.

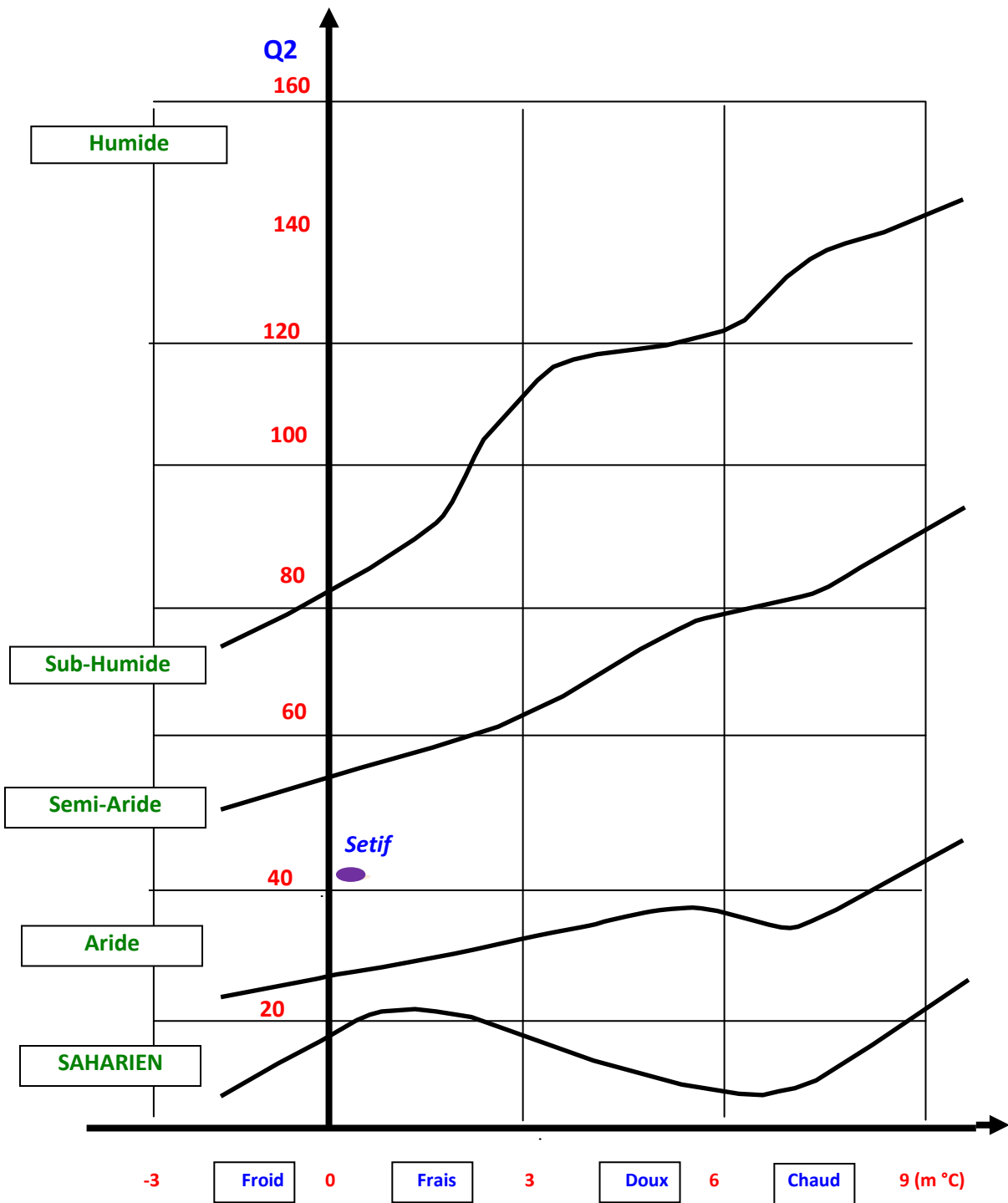


Figure.5. : Etages bioclimatiques d’Emberger.

Situation de la région de Setif dans le climagramme d’Emberger.

Chapitre 2 : La biologie des

Espèces Etudiés :

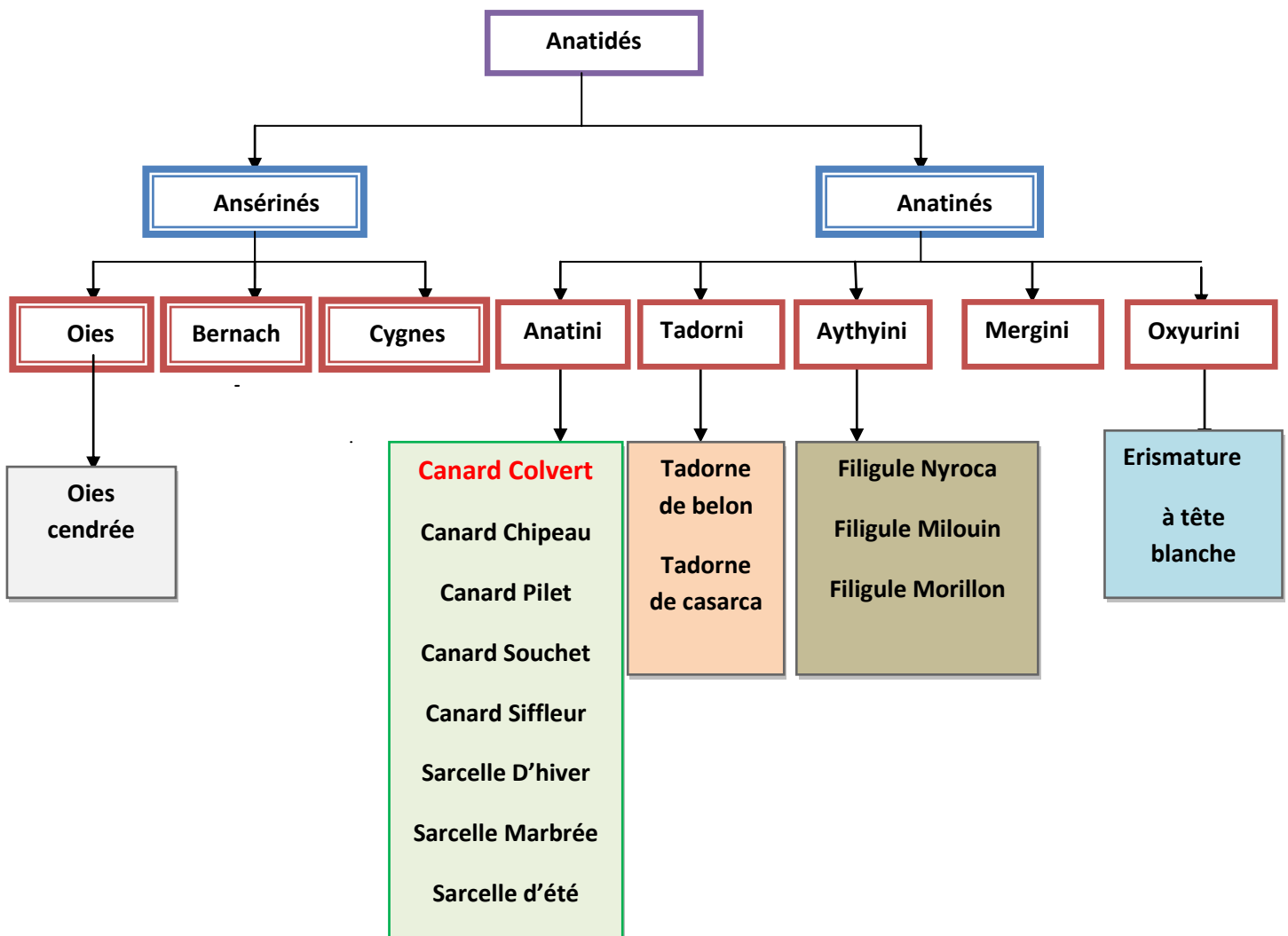
- **Le canard colvert**
- **La foulque macroule**
- **La poule d'eau**

2.1 La biologie de Canard colvert *Anas platyrhynchos*

2.1.1 Systématique

Les Anatidés constituent une famille appartenant à l'ordre des Anseriformes. Ils sont caractérisés par un corps massif, un cou allongé et des pattes palmées. Ces oiseaux fréquentent les zones humides telles que les lacs, les lagunes, les prairies humides et les zones côtières. Selon la classification de (Jean delacours in Hetchecopare, 1964) la famille des Anatidés est divisée en deux sous familles ; d'une part, Les Anserinés ont en commun la forme du corps, le tarse réticulé par devant, une seule mue par an, l'absence de dimorphisme sexuel dans le plumage. D'autre part Les Anatinés sont caractérisés par une double mue annuelle, et un dimorphisme sexuel.

(Classification dans Metallaoui, 2010)



2.1.2 Identification du canard colvert:

Vu sa population élevée, il compte parmi les oiseaux les plus connus d'Europe, il est aussi l'ancêtre du canard domestique, classe parmi les canards de surface (Pott et Eckart, 2001) sa corpulence est massive (longueur totale de 50 a 65 cm ; envergure de 90 cm) (Brichetti et Pierandrea, 2000). Canard de grande taille, mâle au bec jaune, tête et cou vert ,fin collier blanc ; poitrine brun-roux, ailes, dos et ventre gris ; sous caudales noires, queue blanche , pattes orange vif (Darmangeat et Dupérat, 2006) et les plumes de la femelle sont de couleur noisette et cernées de brun, le miroir est bleu violace le bec et les pattes sont orange avec des taches brunes (Potiez, 2002) le male en éclipse ressemble à la femelle, mais le bec garde sa teinte verte jaunâtre (Etchécopar et HÛe, 1964).

2.1.3 Habitat :

Le canard colvert préfère les milieux humides peu profondes pour alimentation et de repos (Sumner et *al*, 2009) où l'eau stagnantes ou s'écoulent doucement (Pott et Eckart, 2001) marais, étang, fleuves, lacs, barrages.... Côtes et même à la montagne, on le rencontre jusqu'à 2300m (Darmangeat et Dupérat, 2006) dans des milieux assez couvert de végétation (Potiez, 2002), on le rencontre aussi dans les eaux salées (Brichetti et Pierandrea, 2000).

2.1.4 Migration :

La majorité de la population canard colvert est un oiseau migrateur (Sumner et *al*, 2009) il est sédentaire présent toute l'année sur l'ensemble du territoire (Brichetti et Pierandrea, 2000) venant d'Europe, passe sur les îles atlantiques et tout le nord de l'Afrique quelques sujets traversent même le Sahara (Etchécopar et HÛe, 1964).

2.1.5 Aire de distribution :

Le colvert fréquente les régions étendues dans l'hémisphère nord (Tamisier et Dehorter, 1999), il est presque cosmopolite ; et largement répandue en Eurasie et Amérique du nord (Brichetti et Pierandrea, 2000).

En Algérie, le canard colvert est une espèce nicheuse dans la Numidie (Samraoui et De Blair, 1998 ; Isenmann et Moali, 2000) il fréquente préférentiellement les zones humides du littoral (houhamdi, 2002), le canard colvert est une espèce qui regroupe des individus sédentaires et d'autres migrateurs (Isenmann et Moali, 2000).

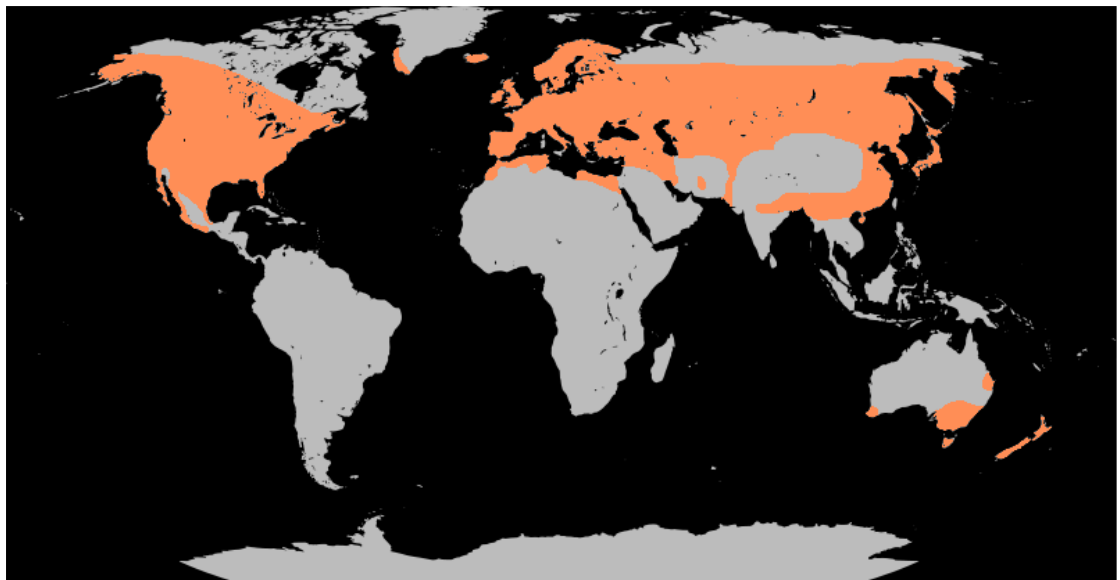



Figure.6. carte de répartition mondiale de Canard colvert *Anas platyrhynchos* (Bruno, 2009).

 Aire de répartition de canard colvert.

2.1.6 Comportement alimentaire :

Omnivore, il se nourrit en eau profonde (Brichetti et Pierandrea, 2000) naturellement sa nourriture varie selon la profondeur d'eau (Etchécopar et HÜe, 1964) Opportuniste d'alimentation ; consomme des insectes et des invertébrés aquatiques (Sumner et *al* , 1992) parfois quelques mollusques , vers limaces, crustacés, petits batraciens ,larve d'insectes (Potiez, 2002), des graines et partie végétative des plantes aquatiques, et les cultures comme maïs, le soja , riz , orge, et le blé (Sumner et *al* , 2009) il s'alimente aussi en barbotant et en basculent le corps. (Potiez, 2002). Le colvert a des lamelles qui sont des structures en formes de peigne le long des bords de son bec qui permet au canard de manger les insectes et les plantes aquatique (Sumner et *al* , 2009).

2.1.7 Reproduction et nidification :

La formation des couples s'effectuer en automne et hiver. Parfois même au printemps. La femelle choisit un endroit parfait, assez loin du bord de l'eau : îlot d'un étang, arbre creux. Elle s'occupe de la constitution d'un nid fait d'herbes sèches et de plantes. La cuvette ainsi formée est garnie de matériaux plus fins et de duvet disposés en cercle. La ponte aura lieu généralement en Mars et comprend de 7 à 16 œufs (Potiez, 2002). Les œufs sont de teinte variable allant du bleu pâle au gris vert ou chamois verdâtre (Etchécopar et HÜe, 1964) la période d'incubation est de 28 jours, après incubation, la femelle prend soin des couvées pendant 8 semaines d'ici là, le couvain peut atteindre le vol. Les oiseaux deviennent sexuellement matures entre les 5 et 9 mois (Sumner et *al*, 2009). Le colvert compte un ponte par an, la femelle à l'habitude de défendre sa progéniture en feignant d'être blessé (Brichetti et Pierandrea, 2000).

2.1.8 Chants :

Le canard colvert est plus bruyants que tous les autres canards et (Sumner et *al*, 2009) le male émet des cris douce et bas « Krip » et la femelle lance des cancanemont en série sur un ton un peu moqueur et descendant « Coin Coin Coin » (Potiez , 2002).

2.1.9 Vol :

Habituellement vu voler dans un forme de V, en vol les colverts ont été enregistrées atteignant des vitesses de 70 km/h. La distance du canard vol du sud à partir de son lieu de nidification souvent dépend de la dureté de l'hiver (Sumner et *al*, 1992) Le colvert s'envole directement depuis la surface de l'eau (Brichetti et Pierandrea , 2000), les jeunes sont aptes à voler des l'âge de 50 à 60 jours (Potiez, 2002).

2.1.10 Mue :

La femelle mue à la fin de l'hiver ou au début du printemps à l'exception de la mue des ailes, qui s'effectue lorsque les jeunes sont prêts pour leur premier envol, chez le mâle ; la mue de la tête du corps et de la queue commence tôt en été et se poursuit jusqu'à la mue des ailes, le canard colvert ne peut pas voler pendant environ 25 jours, lors de la mue des ailes (Palmer, 1976).

2.1.11 L'angévitité :

Le canard colvert a une l'angévitité qui peut atteindre 29 ans (Sumner et *al*, 1992).

2.2 La biologie de Foulque macroule *Fulica atra*

2.2.1 Systématique :

Les Rallidés ; nombreuses espèces difficiles à observer du fait de leur méfiance et de leur prédilection pour les roselières. Pattes et doigts très longs non palmés. Ailes rondes et courtes donnant un vol court, apparemment difficile bien que plusieurs espèces soient de puissants migrateurs. Les râles ont un corps mince, comprimé latéralement, adapté aux déplacements dans la végétation dense. Les poules d'eau et les foulques sont les moins furtives et se montrent bien à découvert ; en nageant, elles hochant la tête elles pataugent pour décoller, poussins nidifuges (Serle, 1993).

2.2.2 Identification de la Foulque macroule :

Ce grand rallidé (longueur : 36-38 cm ; envergure : 70-80 cm ; poids : mâle 650-900 g ; femelle 575-800 g (Frochot et *al*, 2003) se caractérise par un plumage entièrement noir contrastant avec le blanc du bec et de la plaque frontale bien prononcée. (Brichetti et Pierandrea, 2000) à la queue courte, ses yeux sont ronds et rouges (Dubois et *al*, 2000) pattes gris vert ; orteils et lobes jaune olive, sexes semblables (Pott et Eckart, 2001). Le juvénile se distingue des adultes par le blanc grisâtre des côtés de sa tête, de l'avant de son cou et de sa poitrine et par son plumage gris brun. Les poussins sont noirs, avec du rouge et du bleu à la tête et une collerette jaune brunâtre (Dubois et *al*, 2000).

2.2.3 Habitat :

Lacs et étang, cours d'eau au débit lent (Pott et Eckart, 2001) réservoirs, canaux, carrières inondées. Elle évite les eaux très peu profondes et les plans d'eau à rives ombragées, colonisées par la saulaie ou l'aulnaie. En hivernage, elle peut fréquenter les eaux marines. (Frochot et *al*, 2003). Elle se reproduit dans les milieux humides (naturels ou artificiels), riches en végétation palustre (Brichetti et Pierandrea, 2000).

2.2.4 Migration :


La Foulque macroule est une migratrice partielle (Pott et Eckart, 2001). C'est une nicheuse répandue dans tous les milieux favorables. Dans les régions chaudes et tempérées, elle est présente toute l'année. Elles passent l'hiver en Espagne et en Afrique du Nord. La migration d'automne se produit surtout de septembre à novembre et le retour sur les sites de reproduction (la migration de printemps) à lieu de février à avril, mi-mai, où débute la nidification (Dubois et *al*, 2000 ; Frochot et *al*, 2003).

2.2.5 Aire de distribution :

Europe centrale et méridionale, Asie, Australie, Afrique du nord-ouest (Pott et Eckart, 2001).



Figure.7. Carte de répartition mondiale de la foulque macroule [4].

 Aire de distribution de la foulque macroule.

En Algérie, la foulque macroule est espèce sédentaire dans tous les zones humides Nord Africain (Isnmann et Moali, 2000 ; Isnmann et *al*, 2005 ; TheTherrnot et *al*, 2003) elle niche régulièrement dans le Nord Est Algérien (Rizi et *al*, 1999 ; Samraoui et Samraoui, 2007 ; Samraoui et De Blair, 1998) Plus que toute autre espèce, la Foulque a un statut de nicheur et sédentaire en Algérie (Rizi et *al*, 1999 ; Samraoui et Samraoui, 2007 ; Baaziz et Samraoui, 2008) et dans tous le bassin méditerranéen (Allouche et Tamisier, 1984).

3.1.1 Comportement alimentaire :

La Foulque cherche sa nourriture à la surface de l'eau ou lors de plongées pouvant durer jusqu'à 30 secondes (Brichetti et Pierandrea, 2000), elle plonge avec un petit saut, jusqu'à 2, 3, voire 4, mètres de profondeur ; puis ressort rapidement (Dubois et *al*, 2000).

Omnivore avec une forte proportion de végétaux, elle n'immerge qu'une partie du corps et ramasse des plantes aquatiques, des feuilles, des algues et des macro-invertébrés tels que les larves d'insectes ou des mollusques (Frochot et *al*, 2003). auxquels s'ajoutent les petits poissons, ainsi que quelques graines et fruits (Dubois et *al*, 2000). Quand les plans d'eau sont gelés, elle broute l'herbe rase des berges. Elle parasite (kleptoparasitisme) parfois d'autres espèces telles que le Cygne tuberculé ou certains canards plongeurs (Frochot et *al*, 2003).

3.1.2 Reproduction et nidification :

La reproduction a lieu entre mi-février et mi-octobre. (Frochot et *al*, 2003) Le couple se forme en hiver et le nid (en principe flottant) est construit en Mars (Brichetti et Pierandrea, 2000). Le nid est construit par les deux sexes, au sol dans les étangs envasés peu profonds ou en pleine eau, sur une touffe de végétation, à partir de débris végétaux ou de plantes vivantes, surtout des fragments de roseaux. L'épaisseur du nid est variable en fonction de la profondeur d'eau dans lequel le nid est établi. (Frochot et *al*, 2003) La femelle y pond en général de 6 à 10 œufs de couleur blanche tachetée de petits noirs, que les deux partenaires couvent durant 21-24 jours (Brichetti et Pierandrea, 2000) , Les deux parents participent à l'élevage des jeunes qui s'émanent 55-60 jours après l'éclosion. (Frochot et *al*, 2003) et s'alimentent seuls vers l'âge de 4 semaines. (Dubois et *al*, 2000) et commencent à voler au bout de 55-60 jours. On compte une ponte par an parfois 2 (Brichetti et Pierandrea, 2000).

3.1.3 Chants :

Cris : brefs, perçants, plus ou moins aigus, très sonores et répétés. Cri habituel sur l'eau : « keuf » strident répété en série. Cri d'alarme : « pix » très aigu, explosif et dur. Cri de vol nocturne : claironnant et caverneux (Dubois et *al*, 2000).

3.1.4 Vol :

Pour s'envoler il court sur une distance assez longue à la surface de l'eau. (Pott et Eckart, 2001) son vol, rectiligne et lent, s'effectue cou tendu et pattes dépassent la courte queue (2).

3.1.5 Nage :

Il sait très bien nager et même plonger, après un petit bond vers l'avant (Pott et Eckart, 2001).

3.1.6 Longévité maximale :

La foulque macroule a une l'angévité qui peut atteindre 18 ans (Frochot et *al*, 2003).

3.2 La poule d'eau *Gallinula chloropus*

3.2.1 Identification de la Poule d'eau :

Rallidé de taille moyenne (longueur : 32-35 cm ; envergure : 50-55 cm ; poids : 260-373 g) (Frochot, 2003), plumage noirâtre, ligne blanche inter mettent le long des flancs ; sous caudales blanches ; bouclier frontal rouge, bec rouge avec bout jaune ; longues pattes verdâtres à grands orteils- sexes semblables (Pott et Eckart, 2001).

3.2.2 Habitat :

Dotée d'excellentes facultés d'adaptation. (Brichetti et Pierandrea, 2000) sait exploiter la plupart des étendues d'eau douce (Harrison et Greensmith, 1997) ; elle fréquente les eaux stagnantes ou à débit lent avec des berges pourvues d'une riche végétation (Pott et Eckart, 2001). La Gallinule poule d'eau tolère un degré de pollution organique élevé. A l'inverse de la Foulque macroule, cette espèce est inféodée aux milieux fermés, là où l'eau libre ne couvre que de petites surfaces. Elle évite ainsi les grands plans d'eau exposés à l'action du vent. Elle peut néanmoins côtoyer la Foulque macroule sur les rives des grands étangs ceinturés de végétation. La Gallinule poule d'eau s'est adaptée à la ville et fréquente les voies d'eau et les bassins des parcs publics (Frochot, 2003).

3.2.3 La migration :


Migration partiel (Pott et Eckart, 2001) Les populations du nord de l'Europe sont migratrices tandis que les populations de nos latitudes ont tendance à être sédentaires (Frochot, 2003).

3.2.4 Aire de distribution :

Presque cosmopolite ; Europe centrale et méridionale ; Asie ; vastes régions en Afrique et régions tempérées d'Amérique (Pott et Eckart, 2001), on ne le trouve cependant ni en Australie ni en nouvelle Zélande (Brichetti et Pierandrea, 2000).



Figure.8. Carte de répartition mondiale de la poule d'eau [4].

 Aire de distribution de la poule d'eau.

Elle est caractéristique des petites zones humides pauvres en végétation émergente (Ritter et Savidge, 1999). Elle fréquente occasionnellement les eaux saumâtres et elle préfère les systèmes hydriques ouverts (Taylor, 1994; Ritter et Sweet, 1993).

En Algérie, la poule d'eau n'ayant pas besoin de grandes zones humides pour nicher, a une vaste distribution à travers tout le pays y compris les oasis du sud (Isenmann et Moali, 2000). La Poule d'eau est une espèce nicheuse dans le Lac des Oiseaux et dans tous le Nord-Est algérien (Samraoui et *al*, 1992 ; Samraoui et De Belair, 1997/1998 ; De Belair et Samraoui, 2000) .

2.1.1 Comportement alimentaire :

Espèce omnivore à prédominance de végétaux, Son alimentation se compose de substances végétales et animales (Brichetti et Pierandrea, 2000) la poule d'eau se nourrit à la fois de plantes aquatiques et terrestres et de macro-invertébrés aquatiques et terrestres. (Frochot, 2003) petits animaux aquatiques, herbes, graines et baies (Harrison et Greensmith, 1997). Elle se nourrit aussi d'insectes et de leurs larves, d'araignées, de petits mollusques ainsi que de feuilles tendres (Felix, 1975). La Gallinule poule d'eau parasite aussi certaines espèces comme le Grèbe huppé (kleptoparasitisme) (Frochot, 2003).

2.1.2 Reproduction et nidification :

Contrairement à la foulque macroule, elle est le plus souvent solitaire, même en hiver. La nidification se déroule à l'abri d'une végétation épaisse bordant une étendue d'eau (Pott et Eckart, 2001) la structure de nid est soignée, en forme de bol, de roseaux et de tiges (Harrison et Greensmith, 1997).

À partir de fin Mars, Les deux parents participent aux différentes phases de la reproduction. Les deux sexes construisent le nid ; le mâle apporte les matériaux que la femelle dispose .ils construit un nid volumineux dans les roseaux, sur des ouches ou dans les buissons. La ponte compte 5-9 œufs brun jaunâtre tachetés de brun-rouge et de gris-bleu : les deux parents participent à l'incubation (21-22 jours) et à l'élevage des jeunes. Les petits quittent le nid rapidement, mais ne commencent à voler qu'au bout de 40-50 jours. On compte 2 pontes par an, voire 3 (Frochot, 2003 ; Bricchetti et Pierandrea, 2000). Lors de la deuxième nichée les jeunes issus de la première nichée contribuent à l'élevage de leurs frères et sœurs en les nourrissant.

2.1.3 Chants :

Voix aiguë (Harrison et Greensmith, 1997), male et femelle émettent un puissant « kuunk » et lorsqu'ils sont excités des « kickeck » ou des « ick- ick » perçants, son qu'il est impossible de confondre (Pott et Eckart, 2001).

2.1.4 Nage :

Elle nage en hochant la tête et en agitent fréquemment la queue, surtout si elle est excitée a l'envol, elle a les pattes pendantes (Pott et Eckart, 2001).

2.1.5 Vol :

Son vol précédé d'une course sur l'eau, court et lent (Bricchetti et Pierandrea, 2000).

2.1.6 Longévité maximale :

La poule d'eau a une l'angévité qui peut atteindre 15 ans (Frochot, 2003).

Chapitre 3: Matériels et Méthodes

Nous avons utilisé des repères constants dans le site d'étude pour faire le dénombrement et le budget d'activité ; chaque quinzaines.

3.1 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 sont utilisées, à savoir le dénombrement au sol et le dénombrement en avion. Elles ont en commun l'évaluation numérique des groupes. Sachant que les regroupements concernent plusieurs milliers d'oiseaux, il est exclu de les compter un par un et l'on doit donc procéder à une estimation de ce nombre (Tamisier et Dehorter, 1999). Le dénombrement des oiseaux d'eau fait beaucoup plus appel à la méthode absolue. Elle présente différentes variantes et le choix de l'une ou de l'autre dépend de :

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

Cependant une différence entre le nombre d'oiseaux détecté par l'observateur et l'effectif réellement présent existe toujours. Ces procédés utilisés se rapportent tous à des estimations visuelles de la taille des bandes d'oiseaux au sol, en avion ou sur des procédés photographiques (Schircke, 1982), une combinaison de ces deux procédés permet une meilleure évaluation numérique des groupes d'oiseaux (Tamisier et Dehorter, 1999).

3.2 Dates et fréquences des dénombrements.

Notre étude menée sur l'année 2010/2011, initialement reposaient sur des recensements chaque quinzaine depuis Septembre 2010 à Juin 2011.

3.3 Méthodes d'échantillonnage.

Pour toute méthode utilisée, les dénombrements se basent sur un comptage individuel basé sur le principe de l'estimation, c'est le principe adopté dans nos dénombrements, quand le groupe d'oiseaux se trouve à une distance inférieure à 200 m donc proche de notre point

d'observation et dont la taille ne dépasse pas les 200 individus; dans le cas contraire, lorsque la taille du peuplement avien est supérieure à 200 individus ou si le groupe se trouve à une distance éloignée nous procédons à une estimation quantitative. Nous divisons le champ visuel en plusieurs bandes, nous comptons le nombre d'oiseaux d'une bande moyenne et nous reportons autant de fois que de bandes (Blondel 1969 dans Lamotte et Bourliere 1969; Bibby et *al*, 1998). Cette méthode présente une marge d'erreur estimée de 5 à 10% (Lamotte et Bourliere, 1969) qui dépend en grande partie de l'expérience de l'observateur et de la qualité du matériel utilisé (Legendre et Legendre, 1979; Tamisier et Dehorter, 1999).

3.4 Matériel utilisé.

Pour l'élaboration de cette étude sur l'écologie des oiseaux d'eau, nous avons utilisé:

- Un télescope monté sur tri pied marque Optolyth (20×60).
- Fiche technique
- Un carnet pour noter les observations et les données.
- Combinaison spécial (imperméable).
- Guide des oiseaux d'eaux.
- Un appareil photo numérique.
- Profonde mètre.

3.5 Choix des points d'observation

Le choix des postes d'observation est basé essentiellement sur :

- La vision globale et dominante du site.
- La répartition des groupements d'oiseaux sur le site (à l'intérieur et sur les berges du plan d'eau).

3.6 Etude des rythmes d'activités diurnes de Canard colvert *Anas platyrhynchos*

3.6.1 Méthodes d'échantillonnage:

Les deux méthodes les plus communément utilisées pour l'étude du budget temps des anatidés sont l'animal focal sampling ou FOCUS et l'instantaneous scan sampling ou SCAN.

3.6.1.1 Méthode FOCUS:

L'échantillonnage focalisé implique l'observation d'un individu pendant une période prédéterminée, où nous enregistrons continuellement les activités manifestées. Les résultats obtenus sont par la suite proportionnés afin de déterminer le pourcentage de temps de chaque comportement (Altmann, 1974). Cette méthode permet l'étude du comportement de petits groupes d'oiseaux et dans de petites surfaces. Elle permet d'avoir un meilleur suivi, définit et valorise aussi les comportements qui ne sont pas toujours fréquents comme l'agression et le parasitisme. Cependant, les pertes de vue "continuelles" ont été signalées à plusieurs reprises ainsi que la fatigue de l'observateur, sont remédiées par la méthode Focal-switch sampling ou SWITCH (Losito et *al*, 1989) où chaque perte de vue doit être remplacée par un autre individu du même groupe manifestant la même activité.

3.6.1.2 Méthode SCAN:

Cette méthode se base sur l'observation d'un groupe en permettant d'enregistrer les activités instantanées de chaque individu puis grâce à des transformations mathématiques 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 où les oiseaux d'eau (particulièrement les Anatidés) ne sont toujours pas observés durant de longues périodes (limite de l'échantillonnage focalisé). Elle élimine aussi le choix d'individus (Baldassare et *al*, 1988) mais comme il s'agit d'un échantillonnage instantané, il est pratiquement impossible de déterminer le statut social (par paires ou séparés) des oiseaux observés (Paulus, 1984).

3.6.2 Méthode utilisée lors de notre étude :

Pour étudier le comportement d'un canard de surface (Canard Colvert *Anas platyrhynchos*), nous avons opté pour la méthode SCAN à raison de 8 heures par jours. à des séries de transects tracés virtuellement à travers le groupe d'oiseaux sur les quels on oriente le télescope et on compte dans le champ de vision les différentes activités manifestées par les canards. A cet effet sept (08) activités ont été noté à savoir, le sommeil, le repos, l'alimentation, la nage, la toilette, la marche, le vol et le comportement agonistique.

Le comportement de l'alimentation a été aussi devisé en alimentation par : tête et cou, bec et tête, basculassions, barbotage, alimentation à bord. La nage aussi à été divisé en deux façons : nage individuelle et nage en couple.

Les données du budget de temps a été analysées durant les huit heures d'observation en Moyennes \pm SE (Ecartype de Moyenne).

Le changement saisonnier du niveau d'eau au site de travail n'a pas été effectué d'une façon régulière, mais le niveau d'eau n'à jamais dépasser les 42cm au point de référence.

Chapitre 4. Résultats et discussion

4.1. La phénologie et le statut des Rallidés et du canard colvert à Oued El Mellah

4.1.1. Foulque macroule *Fulica atra* :

Cette espèce a été observée au niveau d'oued el mellah durant toute la période de notre étude. Alors qu'elle est montrée abondante durant toute l'année l'effectif montre une fluctuation entre **52** et **263** individus durant les mois de décembre, janvier et février. Le nombre maximale 263 individus a été enregistré pendant le mois Mars ; ce qui coïncide avec le début de la saison de la reproduction, le nombre minimale a été enregistré en fin février (52 individus) (Fig, 9).

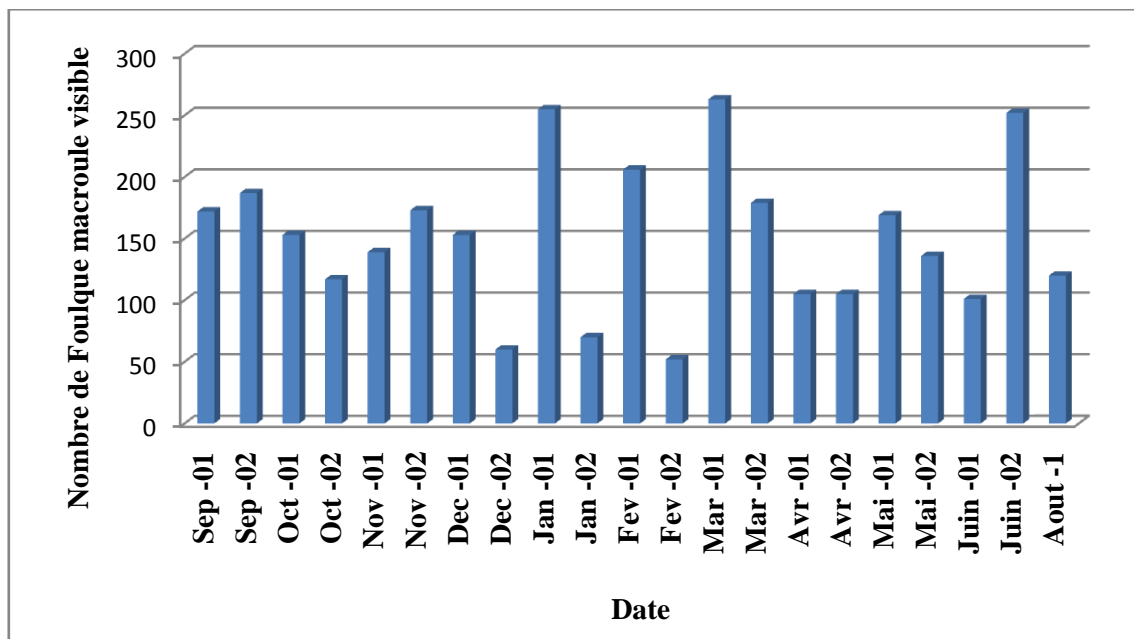


Figure.9. Evolution des effectifs de Foulque macroule *Fulica atra* visibles à Oued El Mellah durant l'année 2010/2011.

4.1.2. Poule d'eau *Gallinula chloropus*:

Vu le caractère timide du oiseau, ou il est généralement très proche de la végétation aquatique, on n'a pas pu observer l'oiseau fréquemment durant nos sortie sur terrain régulière. Elle à été observée durant le début ed septembre et la fin de l'hivernage (Mars) avec un effectif maximal de 20 individus, alors que les effectifs des dernier mois (Mai, Juin et Aout) ont accusé une baisse pour atteindre 03 individus au mois d'Aout (Fig, 10).

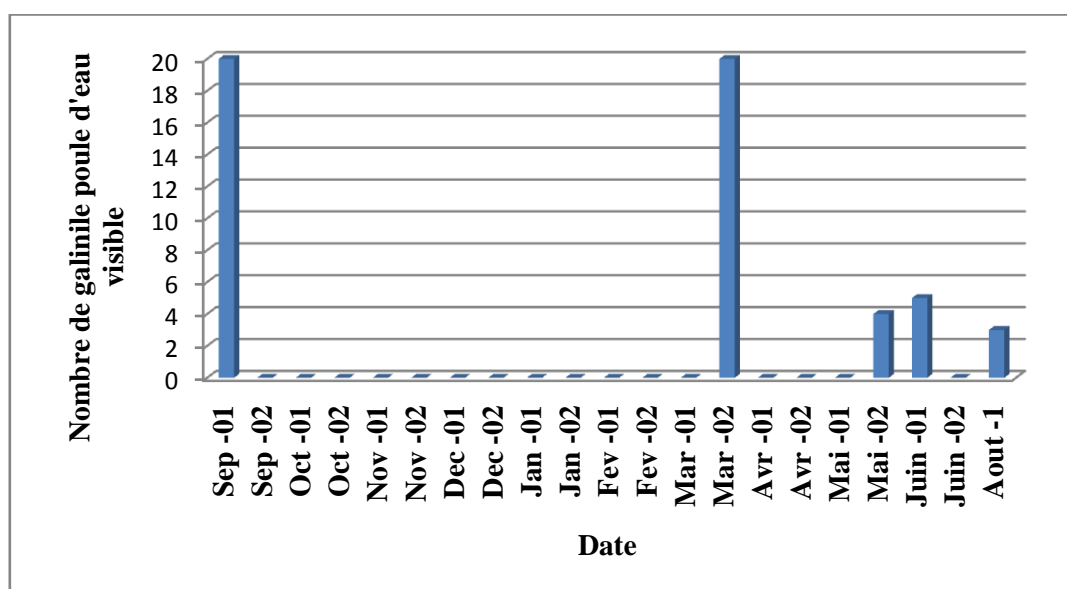


Figure.10. Evolution des effectifs de la poule d'eau *Gallinula chloropus* visibles à Oued El Mellah durant l'année 2010/2011.

4.1.3. Canard colvert *Anas platyrhynchos* :

Cette espèce a été observée dans Oued El Mellah durant toute la période de notre étude, L'effectif de canard colvert observé durant le début de septembre était 460 individus, après nous l'avons observé avec des effectifs variant est ne dépasse pas le 150 individus jusqu'au début décembre ou les effectif a augmenté considérablement pour atteindre L'effectif maximal de 498 Individus durant la deuxième quinzaine de décembre, Les effectifs de ce dernier mois ont accusé une baisse progressive jusqu'à la fin de février (145 individus). A la fin du mois de Mars, ces effectifs du canard colvert stabilisent vers une moyenne de 200 individus que nous pensons qu'il représente une population sédentaire et nicheuse. A la fin du mois de juin, aucun canard n'a été observé durant notre visite au site. La visite au site à été interrompue pendant le mois de juillet du a des contraintes techniques. Au mois d'aout quelques douzaines de canard occupe le site (Fig, 11).

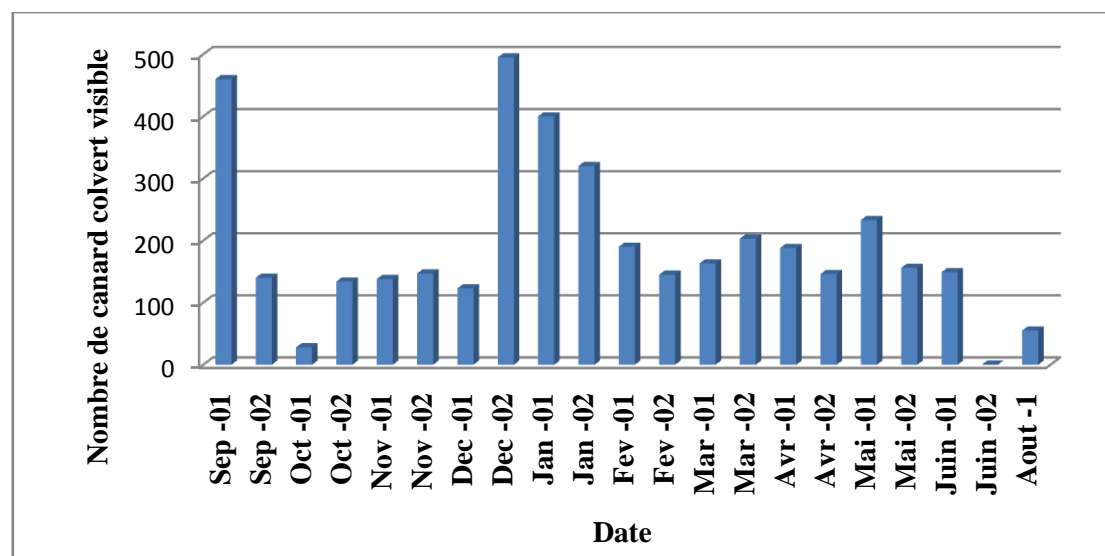


Figure.11. Evolution des effectifs du Canard Colvert *Anas platyrhynchos* visibles à Oued El Mellah durant l'année 2010/2011.

4.2. Etude de Budget d'activité diurne de Canard colvert *Anas platyrhynchos* :

4.2.1. L'effectif des canards colvert visibles durant le budget de temps diurne de la saison d'hivernage 2010/2011 :

Le canard colvert a été compté au niveau d'Oued El Mellah dès le mois d'octobre avec un effectif de 145 individus ; l'effectif a augmenté considérablement pour atteindre le maximum de 320 individus durant la première quinzaine de décembre probablement des canards qui arrivent d'une migration ou d'un déplacement. Puis une chute progressive qui se poursuit jusqu'aux 112 individus durant la deuxième quinzaine de janvier. Le nombre a augmenté progressivement pour atteindre les 203 individus à la fin de l'hivernage ; ce qui nous laisse supposé que un regroupement en vue d'une migration pré-nuptiale est entrain de ce préparer (Fig ,12).

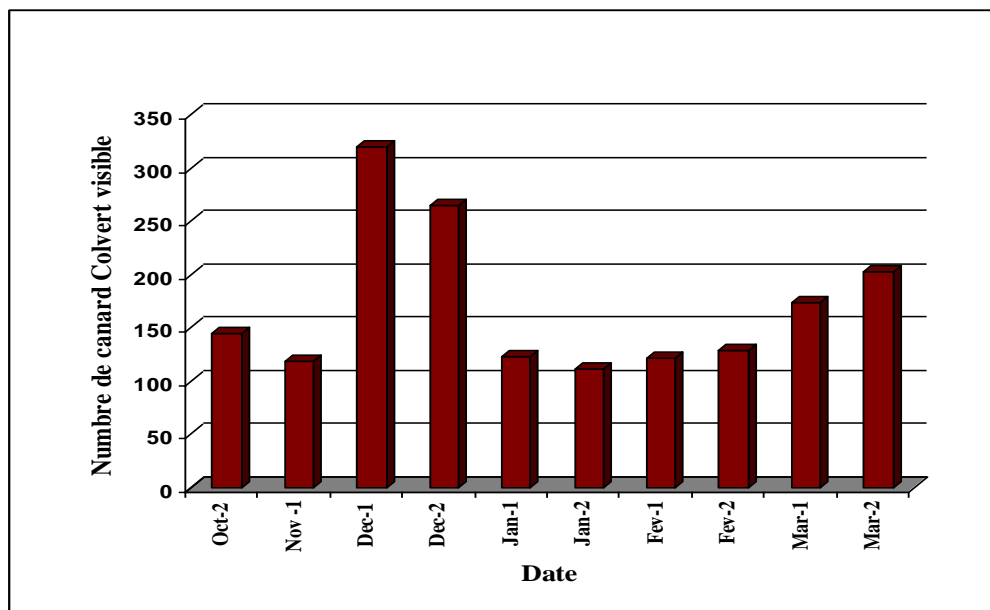


Figure .12. Effectif des canards Colvert visibles *Anas platyrhynchos* a Oued El Mellah durant le budget de temps diurne de la saison d'hivernage 2010/2011.

4.2.2. Saison d'hivernage :

Après six mois de suivi (d'octobre jusqu'à Mars) , les résultat montrent que tout au long de la saison de l'hivernage , le canard colvert à consacré plus d'un tiers du temps au sommeil , suivi par l'alimentation , la nage , la toilette , le repos et la marche, le vol et le comportement agonistique (Fig, 13).

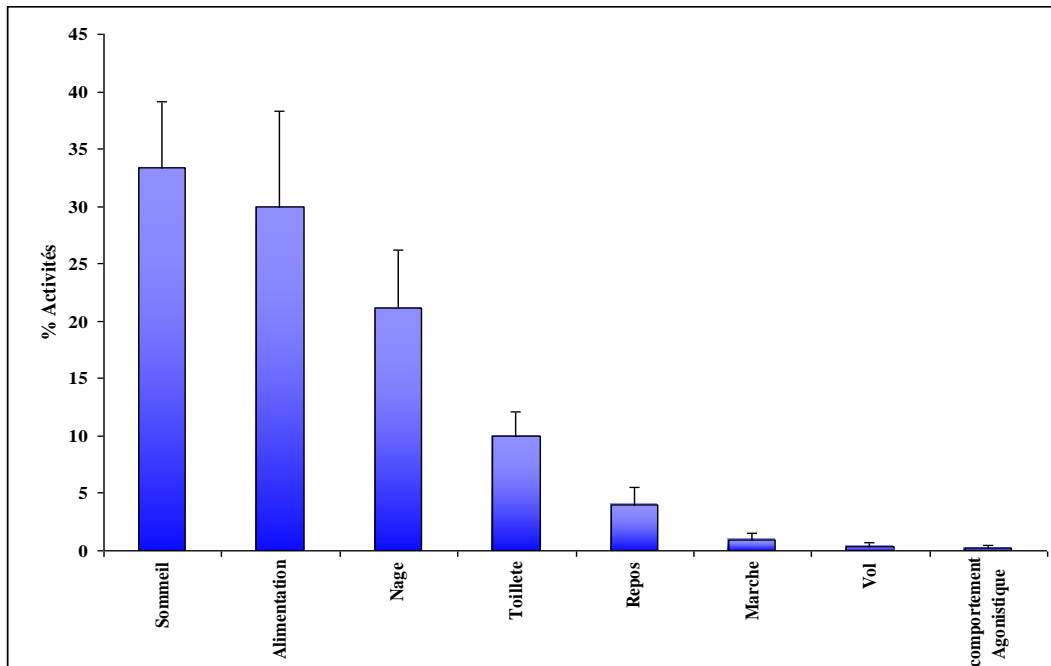


Figure .13. Moyennes du % du temps alloué aux activités différentes par le canard Colvert durant le Budget de temps diurne pour la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

Le sommeil est l'activité dominante en hivernage 2010 / 2011 à Oued El Mellah. elle se manifeste dès le début de notre étude, par un taux qui représente plus qu'un tiers, nous avons enregistré une hausse de ce taux au début de mois de décembre, après nous avons noté une baisse ce qui s'est poursuivi jusqu'à la fin du mois de janvier, puis une nouvelle augmentation du temps consacré au sommeil a été notée et qui s'est poursuivi à la fin de l'hivernage (Fig, 14).

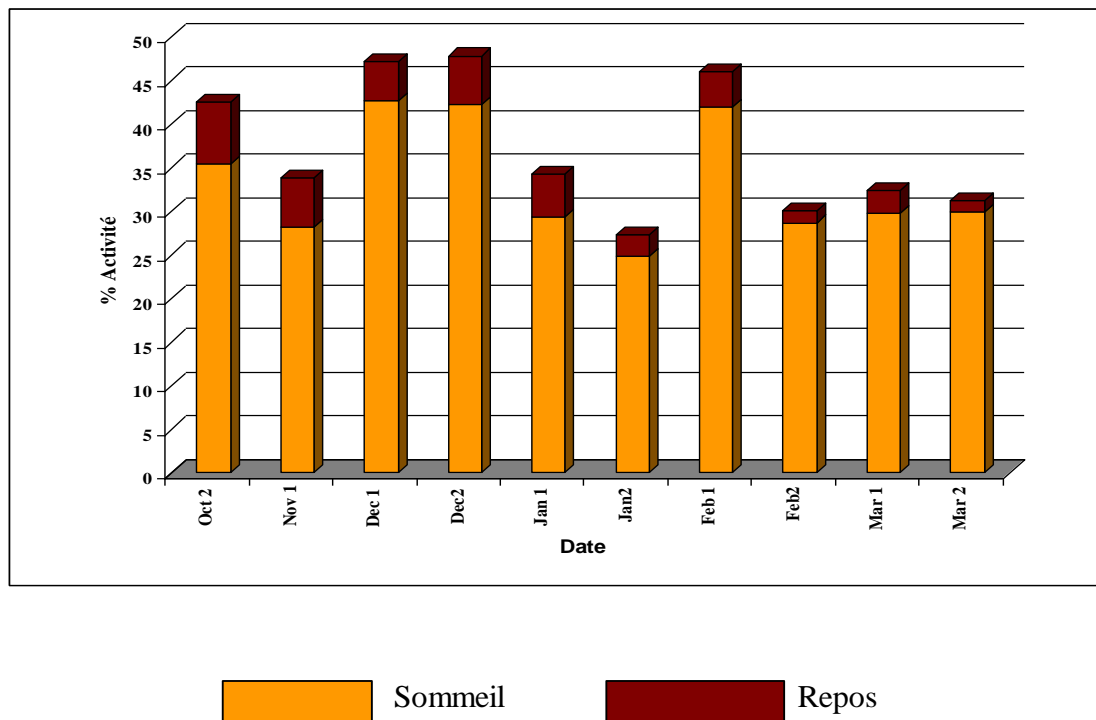


Figure .14. Evolution saisonnière de Sommeil et Repos par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

Le repos est une activité de confort pour le canard colvert, cette activité est souvent observée au bord d'el oued et rarement dans l'eau. Elle se présente avec des taux faibles qui se manifeste dès le début d'Octobre puis un effondrement dans le comportement de repos à partir de la deuxième quinzaine de décembre et qui se poursuivie pour atteindre le minimum au mois de Mars (Fig, 14).

L'alimentation occupe la seconde position du temps consacré par le canard colvert dans l'hivernage 2010/ 2011 à oued el mellah (fig ,13). Un déclin progressive en mi hiver (Dec2), puis une augmentation graduel a été enregistré di le début de mois de janvier jusqu'à la fin de l'hivernage (mois de Mars) ou une valeur maximal a été enregistré en début de mois de Mars (Fig, 15).

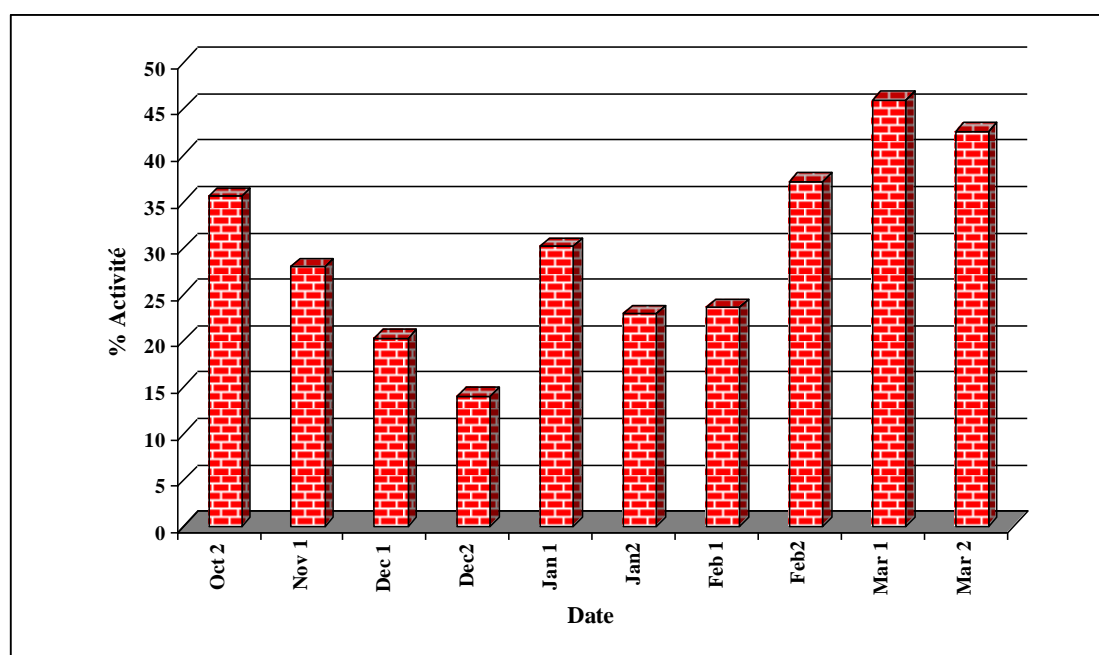


Figure .15. Evolution saisonnière de l'alimentation par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

Le comportement d'alimentation dominant à Oued El Mellah est l'alimentation par basculations, l'alimentation par tête et cou vient en deuxième rang, l'alimentation par bec et tête en troisième rang et l'alimentation à bord n'occupe qu'un faible pourcentage (Fig, 16).

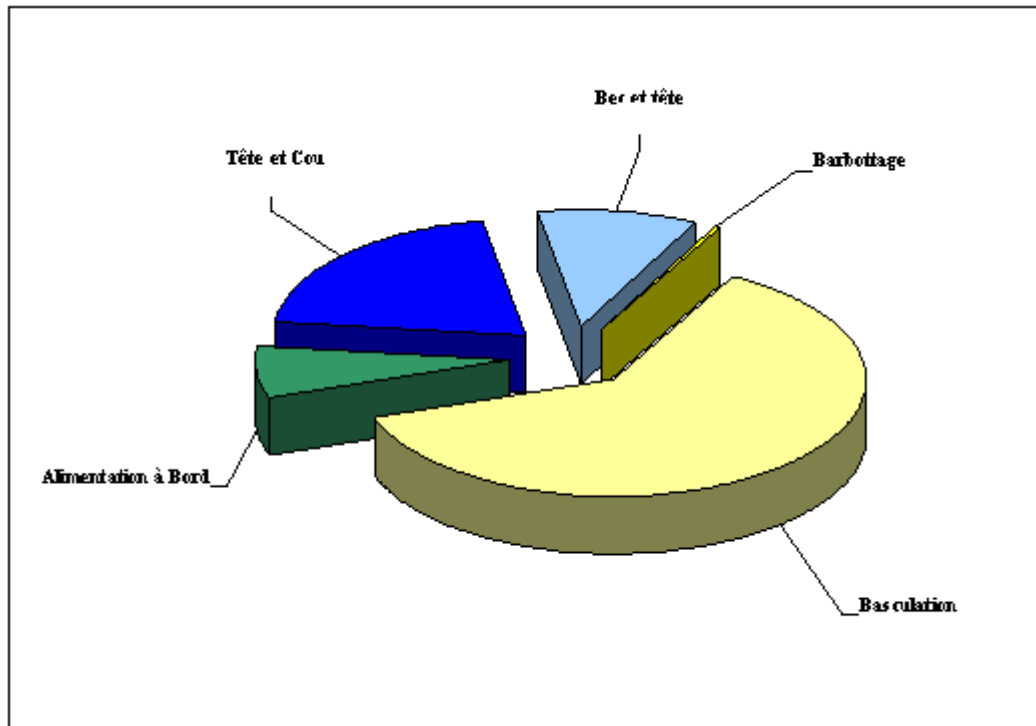


Figure .16. Moyenne des % de temps alloué aux différentes méthodes d'alimentation utilisé par le canard Colvert durant la saison d'hivernage à Oued El Mellah en 2010/2011.

L'évolution saisonnière des différents types d'alimentation montre des changements saisonniers différents, l'alimentation par basculement domine durant toute la saison avec une légère diminution à partir du mois de décembre jusqu'à le début de janvier, au profit de l'alimentation à bord qui augmente légèrement à partir de la fin du mois de décembre jusqu'à la fin du mois de janvier, alors que l'alimentation tête et cou et bec et tête sont utilisés durant toute la saison d'hivernage. L'alimentation par barbotage occupe des taux très faibles durant les mois de novembre et décembre (Fig,17).

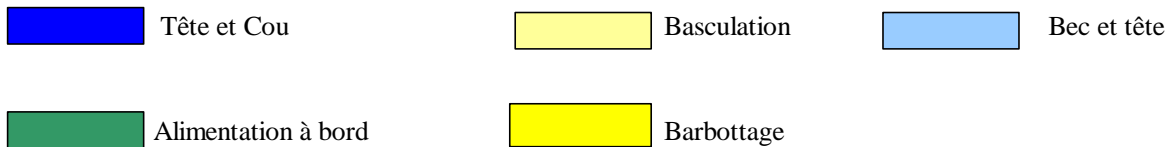
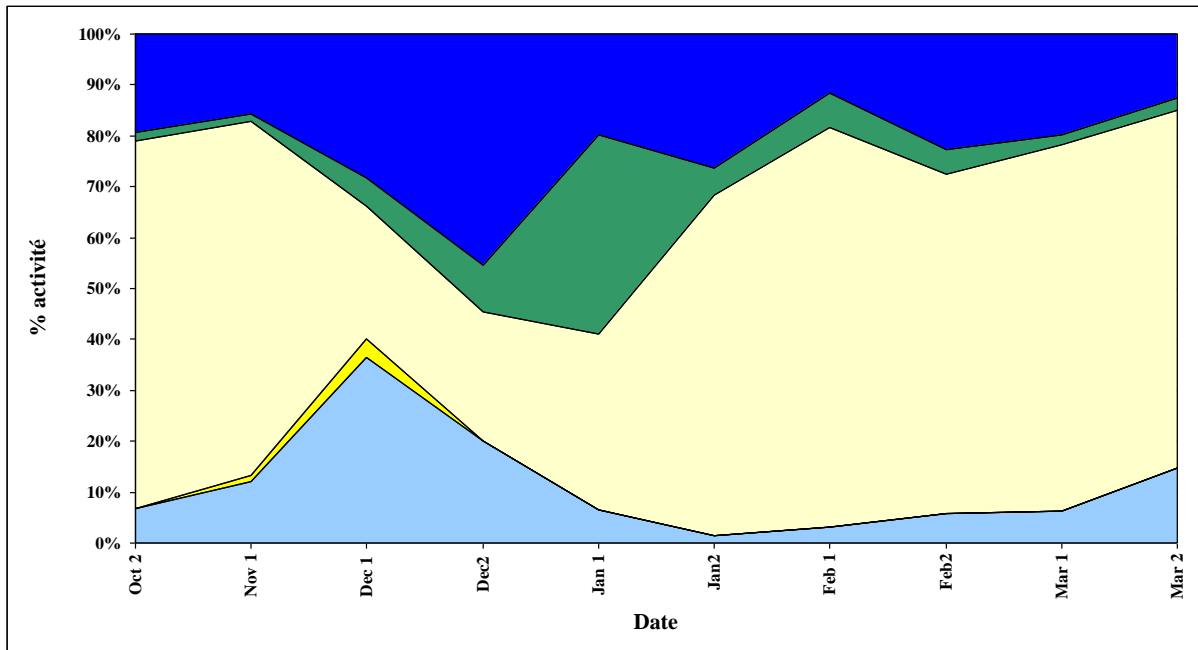


Figure .17. Evolution saisonnière des différentes stratégies d'alimentation utilisé par le canard Colvert à Oued El Mellah durant la saison d'hivernage 2010/2011.

La nage vient en troisième rang dans le bilan du rythme d'activité diurne du canard colvert. Elle occupe des taux relativement faibles en début de saison, puis nous constatons une augmentation sur toute la période d'hivernage avec un taux qui varie du plus bas plus élevés sont observés au mois de janvier (Fig ,18).

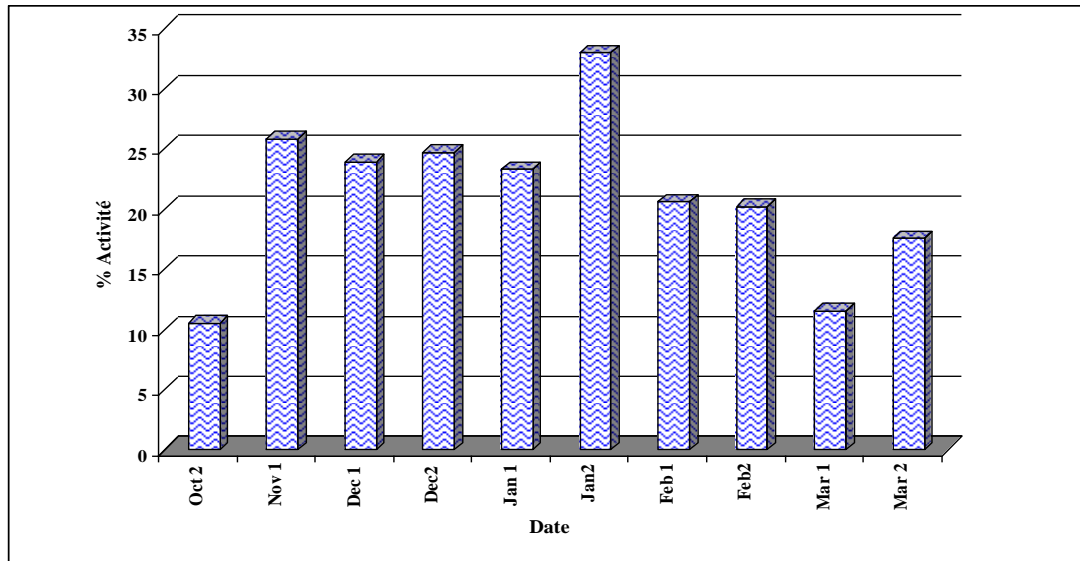
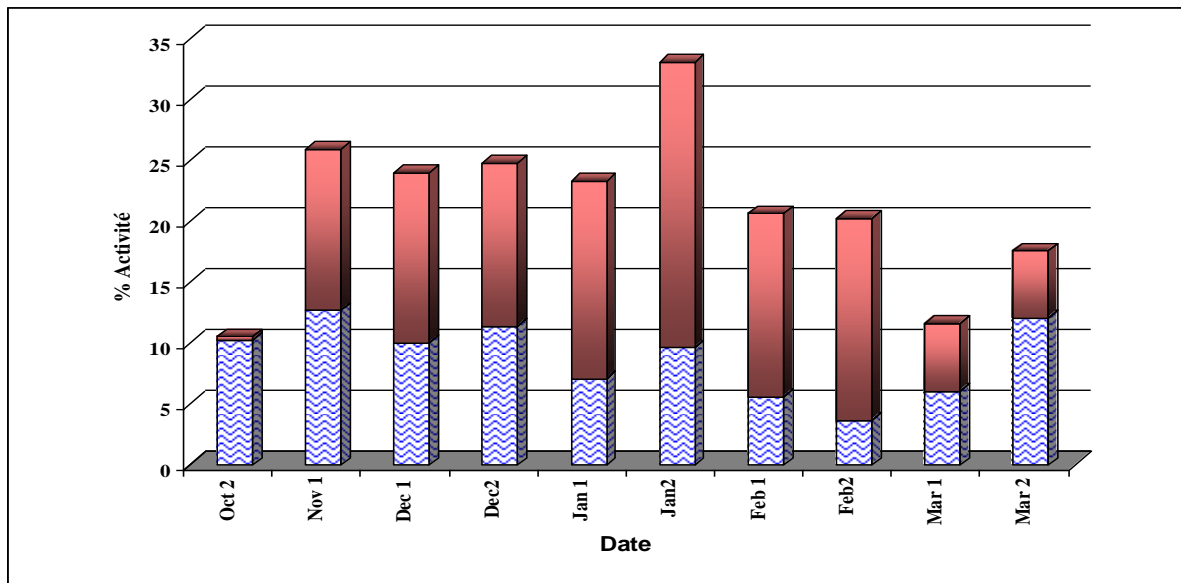


Figure .18. Evolution saisonnière de la Nage par le canard Colvert durant la saison d’hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

La nage individuelle démontre une valeur minimale en mois de février et une valeur maximale en mois de novembre (Fig, 19).

La nage en couple commence à partir du mois de novembre, nous avons enregistré une hausse de ce taux jusqu’à la fin du mois de janvier où il atteint à sa valeur maximale, après cette période nous avons noté une baisse de ce dernier qui s’est poursuivi à la fin de Mars. Cette diminution est relative avec l’augmentation de la nage individuelle (Fig, 19).





 Nage individuel
  Nage en couple

Figure .19. Evolution de la Nage individuel et en couple par le canard Colvert durant la saison d’hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

La toilette ou le comportement d’entretien du plumage vient au quatrième rang du bilan du rythme d’activité du canard colvert avec taux faible de 10,04% (Fig, 13) ,elle augmente relativement en fin janvier avec un taux de 15% ; cette activité est observée près des berges et dans l’eau (Fig, 20).

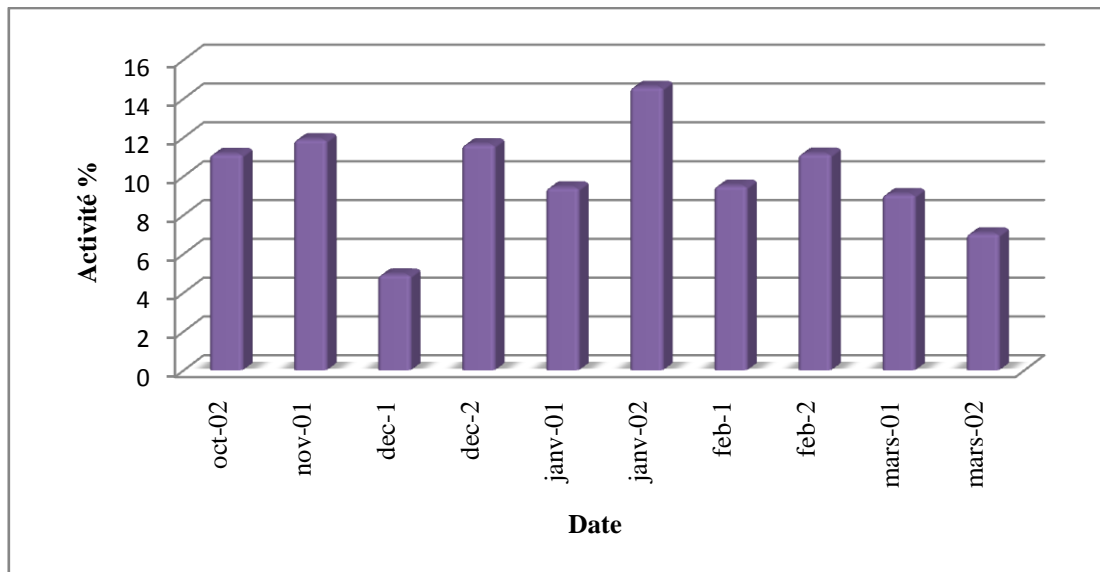


Figure .20. Evolution saisonnière de la toilette par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

La marche été présente tout la saison avec un faible pourcentage ; qui ne dépasse pas 2,5% (Fig ,21).

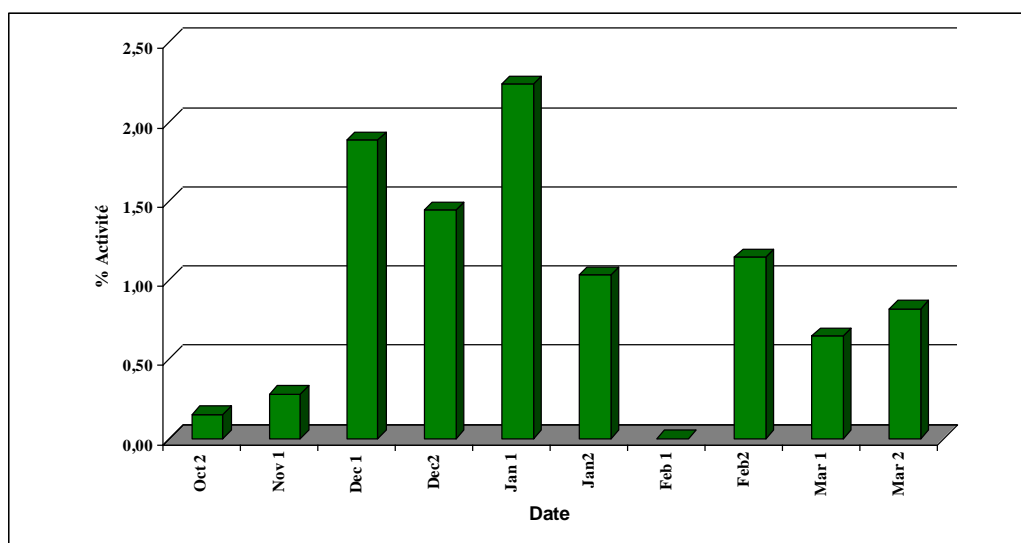


Figure.21. Evolution saisonnière de la Marche par le canard Colvert durant la saison d'hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

Le vol n'occupe qu'une faible proportion dans le bilan du rythme d'activité de canard colvert avec un moyennes annuelle de 0,32% (Fig ,13), les taux les plus élevés sont observés au décembre avec 1,74% et à la fin de Mars : 0,66% dus à la présence de prédateur tel que le busard des roseaux ou la présence humaine (Fig, 22).

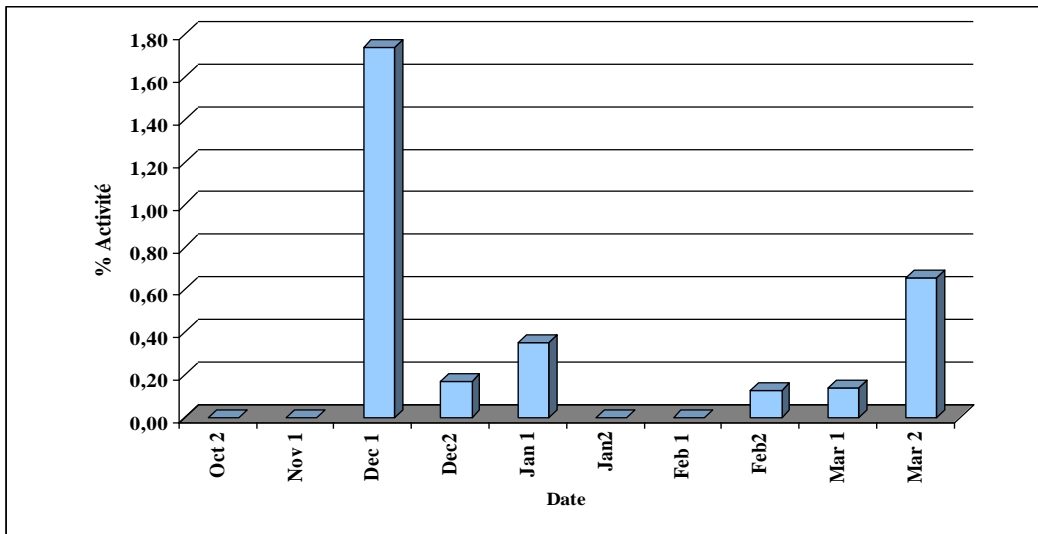


Figure .22. Evolution saisonnière du Vol par le canard Colvert durant la saison d’hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

Le comportement agonistique est rarement observé chez le canard colvert pendant l’hivernage ; les taux les plus élevés sont observés à la fin du mois de janvier avec un pourcentage du temps qui ne dépasse pas 1,20% (Fig. 23).

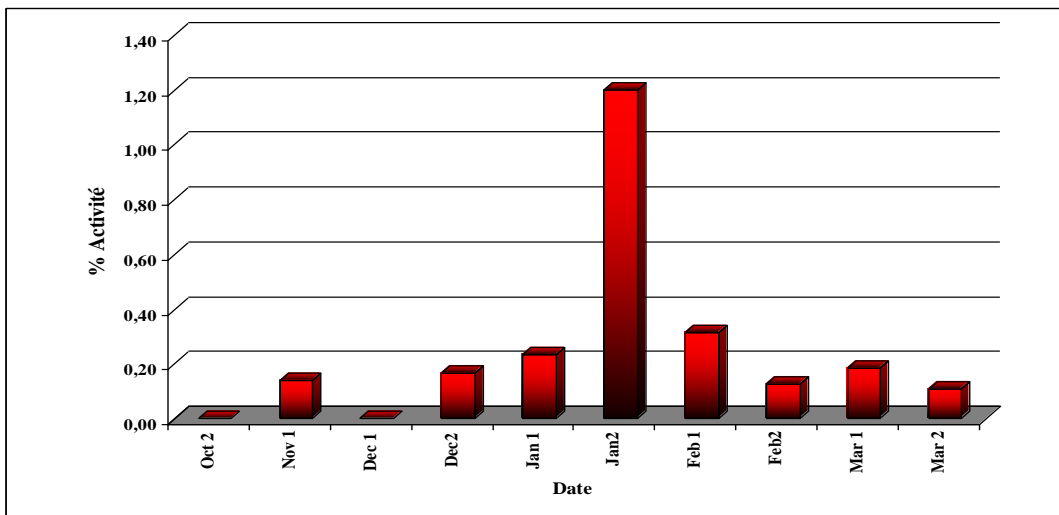


Figure .23. Evolution saisonnière du comportement Agonistique par le canard Colvert durant la saison d’hivernage 2010/2011 à Oued El Mellah.

4.2.3. L'effectif des canards colvert visibles durant le budget de temps diurne de la saison de reproduction 2010/2011 :

Les effectifs de canard colvert restent élevés durant la période de reproduction ; ils varient entre 146 et 233 individus. À la fin de mois de Juin, nous avons noté la disparition de l'espèce au site Oued El Mellah (Fig, 24).

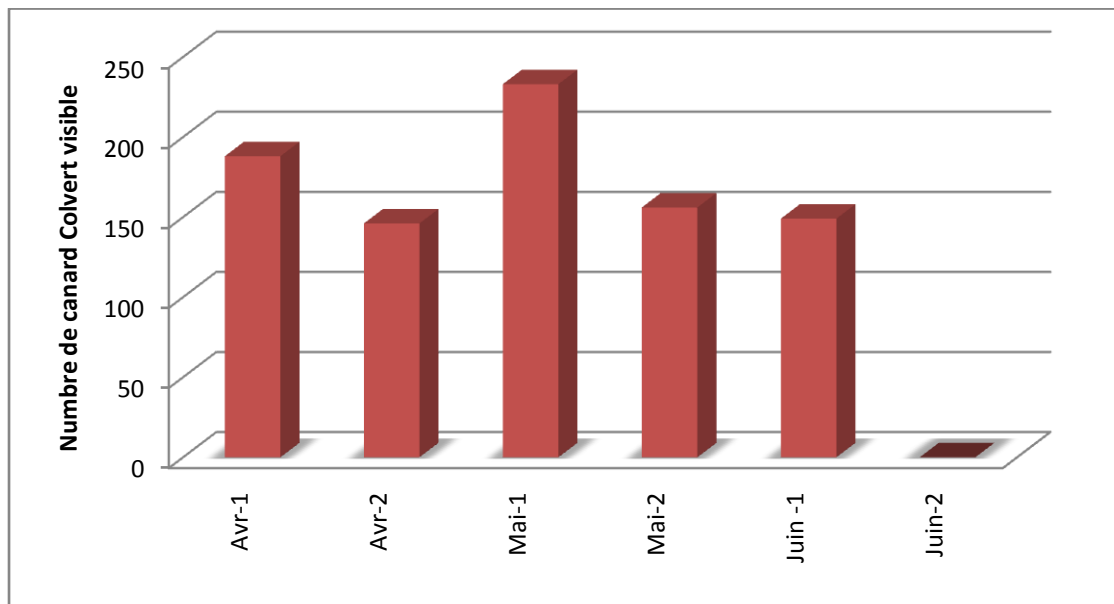


Figure .24. Effectif des canards Colvert visibles *Anas platyrhynchos* a Oued El Mellah durant le budget de temps diurne de la saison de reproduction 2010/2011.

4.2.4. Saison de reproduction

Nous avons étudié le bilan du rythme d'activité du canard colvert pendant les trois mois de reproduction à partir de mois d'avril jusqu'au mois de juin à oued el mellah.

La comparaison des valeurs de moyennes de % alloué aux activités différentes montre une similarité dans le comportement de sommeil, alimentation, marche et vol. En revanche, le canard colvert a montré une diminution de la nage pendant la reproduction. Le repos a aussi augmenté par rapport à ce lui durant l'hivernage (Fig. 25) le comportement agonistique était plus claire durant la saison de reproduction.

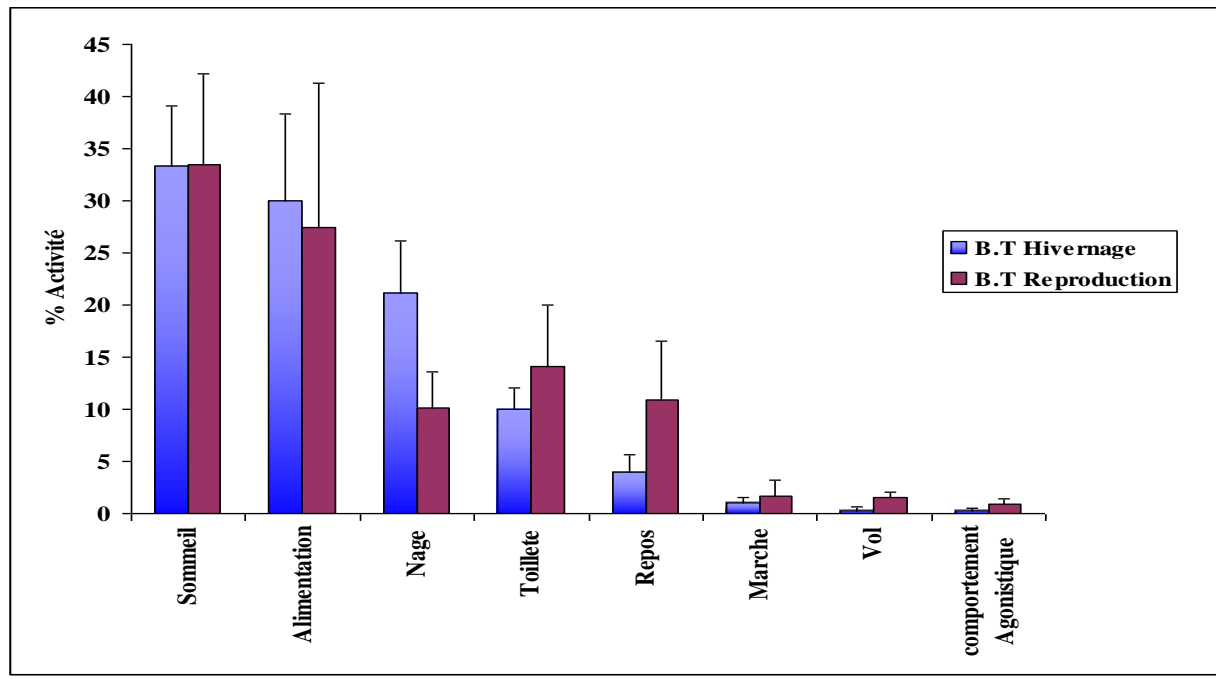


Figure.25. Comparaison des Moyennes des % d'activités diurnes du canard Colvert durant la saison d'hivernage et de Reproduction à Oued El Mellah en 2010/2011.

Les deux stratégies d'alimentation dominantes : la première est toujours comme la saison d'hivernage (Fig, 25).

Cette diminution de l'alimentation pendant la période de reproduction se répercute au profit d'autres activités tel que le repos, la toilette, le comportement de parade et le comportement agonistique.

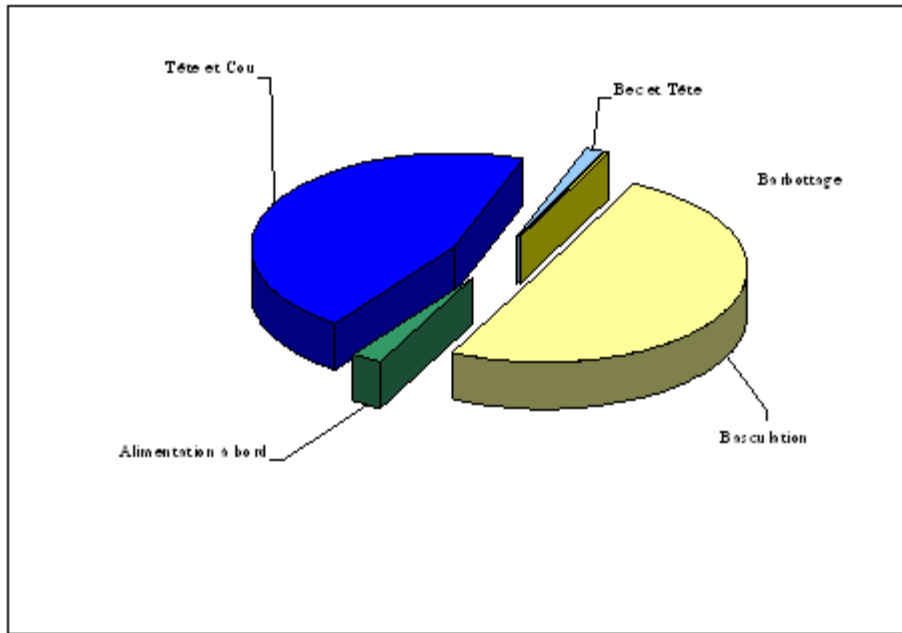


Figure.26. Moyennes des % du temps alloués aux différentes méthodes d'alimentation utilisé par le canard Colvert durant la saison de Reproduction à Oued El Mellah en 2011.

Discussion :

Les premières études ont indiqué que canard colvert hivernent en Algérie entre Octobre et Avril à Tell où sporadiques hivernaux dénombrements dans le passé a produit une population algérien totale estimée de 1600-9200 individus dénombrés au cours de 1972-1994. A Oubeira, 3000-5000 compté le 17 January 1992 (Chown et Linsley dans Isenmann et Moali, 2000). L'espèce a été également enregistré dans le Sahara: 30-40 individus en January 1976 à Djamaa, Ghardaïa et même Tassili et Ahagar (Neithammer, 1963 dans Bouchibi ,2012). Dans les Hauts-Plateaux qui implique 20 zones humides, 100 et 102 individus ont été dénombrés à Sebket Bazer sur 1990 et 2000, respectivement, et 63 à Chott El Beidha en 1999 (Anonyme, 2004). Notre étude indique pour la première fois l'importance d'Oued El Mellah comme un site d'hivernage pour le canard colvert *Anas platyrhynchos*.

Des explications possible pour l'utilisation de cette espèce à Oued El Mellah pendant la période d'hivernage et la période de reproduction est le fait que les colverts hivernent dans les eaux peu profondes où la profondeur optimale varie entre 20 à 40cm (Heitmeyer, 1985, cité dans Allen, 1987, Tamisier et Dehorter, 1999), ainsi que les conditions climatique favorable qui pourrait avoir augmenté les conditions locales d'hivernage et de reproduction et La disponibilité des ressources trophiques (Boulakhssaim,2008).

Nos données exploitent les observations diurnes et peuvent donc donner un aperçu partiel du budget d'activité pendant l'hiver à Oued El Mellah. La valeur de comportement alimentaire qui notée à Oued El Mellah pourrait indiquer l'abondance des ressources trophique dans ce site. Le fait que Oued El Mellah n'a pas sécher complètement tout la période d'étude parce qu'il est alimenté par les eaux usées ; probablement il a des stocks en nourriture importante, encore, cette hypothèse exige une enquête plus approfondie.

La flexibilité dans le comportement d'alimentation chez les canards du surfaces est bien documentée (Eadie et *al*, 1979; Danell et Sjöberg 1982; Pöysä 1989 in Boulakhssaim,2008) Le changement de méthodes d'alimentation utilisées par l'oiseau reflète probablement la combinaison de plusieurs facteurs (Thomas 1982; Pöysä 1986; Stephens et Krebs 1986) Le colvert peut s'alimenter par différentes méthodes selon la disponibilité de l'alimentation et sa distribution dans le plan d'eau. Des études supplémentaires du canard sont nécessaires pour mettre en évidence la relation entre plusieurs facteurs existants dans le complexe des zones humides des Hauts Plateaux.

La nage est un comportement de base qui accompagne souvent d'autres activités (alimentation, parade) mais aussi un moyen de déplacement (Tamisier et Dehorter 1999b). il est plus fréquente au début et à la fin de la saison d'hivernage. Ainsi, l'activité alimentaire est toujours associée à la nage (Campredon, 1981 /1982 /1984 a/ 1984b; Bredin et al, 1986). Elle caractérise aussi la fin de la saison d'hivernage ce qui indiquant probablement un engraissement migratoire pré-nuptiale.

La toilette ou le comportement d'entretien du plumage ; Cette activité à une double fonction: d'une part, nettoyer le corps et enlever les ectoparasites; d'autre part, enlever les plumes du corps pendant la mue (Mckinney, 1965).

La marche présente tout la saison avec un faible pourcentage ; sauf au mois de décembre est le début de janvier il y a une augmentation revenir à l'augmentation de l'alimentation a bord.

Le vol n'occupe qu'une faible proportion dans le bilan du rythme d'activité de canard colvert et il se manifeste des l'occupation du site par l'espèce suite a la présence ou a des attaques de prédateurs tel que le busard des roseaux . La réaction des canards par rapport aux prédateurs diurnes est une réaction de défense.

Les interactions agonistique sont rarement observées chez le canard colvert . Nous avons observe cette activité surtout pendant la défense du territoire d'alimentation. Elle également été observée sur l'eau ou sur le bord, souvent entre deux males et entre un male et une femelle. Beaucoup d'études ont souligné que le comportement agonistique en hiver est important dans la limitation de la taille de la population quand les ressources trophiques sont limitées (Patterson 1977; Patterson et *al.* 1983).

A partir du mois d'avril, nous avons enregistré une diminution progressivement jusqu'à une moyenne de 150 individus. La raison la plus probable de cette diminution est le retour de l'espèce vers les sites de reproduction. Il est clair que de telles données peuvent contribuer à enrichir notre connaissance sur cette espèce.

On conclut que le canard colvert est espèce qui change de méthodes de recherche d'alimentation avec une grande flexibilité.

CONCLUSION

Ce travail est une étude systématique d' une année sur l'avifaune aquatique d'Oued El Mellah et présente des nouvelles données concernant l'écologie de plusieurs oiseaux d'eau notamment le canard colvert *Anas platyrhynchos* , la foulque macroule *Fulica atra* et la poule d'eau *Gallinula chloropus* à Oued El Mellah.

Notre étude montre que le canard colvert est une espèce non seulement hivernante mais aussi nicheuse au complexe des zones humide d'El Eulma et que Oued El Mellah joue un rôle très important comme site d'hivernage, stop-over et reproduction des plusieurs oiseaux d'eau notamment le canard colvert *Anas platyrhynchos* , la foulque macroule *Fulica atra* et la poule d'eau *Gallinula chloropus*.

L'étude de comportement diurne de Canard colvert *Anas platyrhynchos* a révélé le rôle de remise que joue ce plan d'eau pour cette espèce de canard de surface.

Enfin ce résultat mettent évidence le rôle de Oued El Mellah comme l'un des sites d'hivernage et de reproduction les plus important pour ces espèces d'oiseaux d'eau et d'autres études sont nécessaires pour bien illustrer l'écologie de l'avifaune aquatique de ce Oued.

La liste de référence :

- Allen.m.f.(1987)*, Migration vectoras, transections of british mycological society,88 :413.417
- Allouche L. (1988)*. Stratégie d'hivernage comparée du Canard Chipeau et de la Foulque macroule pour un partage spatio-temporele des milieux humides de Camargue . Thèse de doctorat. Univ. Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier. 179p.
- Allouche L. et Tamisier A. (1984)*. Feeding convergence of Gadwall, Coot and other herbivorous waterfowl species winterin g in Camargue: a preliminary approach. *Wildfowl* 35: 135-142
- Altman, J. (1974)*. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 4:47-68.
- Anonyme (2004)*. Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale. 4^{ème} édition, IV. 107p.
- Baaziz N and Samraoui B .(2008)*. The status and diurnal behaviour of wintering. Common coot *Fulica atra* in the hauts plateaux, Northeast Algeria. *European Journal of scientific research* vol 23 (3): 495-512.
- Bagnoul S. et Gaussen H. (1957)*. Les climats Biologiques et leurs Classifications . *Ann. Géogr. Fr.* N° 355: 193-220.
- Baldassare G.A., Paulus S.L., Tamisier A. et Titman R.D. (1988)*. Workshop summary: Techniques for timing activity of wintering waterfowl. *Waterfowl in winter*. Univ. Minnesota press, Mineapolis.
- Bechtel (1975)*, Développement des ressources en eau et de l'Agriculture. Région de Sétif. Etude préliminaire et conditions de réalisation – volume II.
- Bibby C., Jones M. Etmarsden S (EDS) (1998)*. In expedition field techniques: bird surveys . Royal Geographical Society, London.134p
- Blondel J. (1975)*. Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Terre et Vie* 29: 533-589.
- Bouchibi N(2012)*. Thèse de doctorat université Annaba.
- Boulkhssaim, M (2008)*. Ecologie des Tadornes dans les zones humides de l'EST Algérien. Thèse de doctorat. Université d'Annaba. 4-11p.
- Boulkhssaim, M., Houhamdi, M. & Samraoui, B.(2006b)*. Status and diurnal behavior of the Shelduck *Tadorna tadorna* in the Hauts Plateaux, northeast Algeria. *Wildfowl*, 56: 65-78.
- Boulkhssaim, M., Houhamdi, M., Saheb, M., Samraoui, F., & Samraoui, B.(2006a)*. Breeding and banding of Greater flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria, August 2006. *Flamingo*,14: 21-24.
- Bredin, D., Skinner, J. & Tamiser, A. (1986)*. Distribution spatio-temporelle et activités des Anatidés et Foulques sur l'Ichkeul, grand cartier d'hiver Tunisien. Etude préliminaire. *Acta. Oecologica/Oecologica Generalis*, 7:55-73.
- Brichetti , Prierandrea (2000)* ,Guide des oiseaux de France et d'Europe.
- Bruno v,(2009)*. La biodiversité au Portugal.
- Campredon P. (1981)*. Hivernage du Canard Siffleur *Anas penelope L.* en Camargue (France). Stationnement et activités. *Alauda* 49: 161-193 et 272-294.
- Campredon P. (1982)*. Démographie et écologie du Canard Siffleur *Anas penelope L.* pendant son hivernage en France . Thèse de doctorat. Univ. De montpellier. 163p.

Campredon P. (1984b). Régime alimentaire du Canard Siffleur pendant son hivernage en Camargue. *L'Oiseau et RFO* 54: 189-200.

Darmangeat Pierre et Duperat Maurice (2006), *Les oiseaux de France*, Losange, Artemis, N 84416 ; ISBN 978-2-84416-522-0

De Belair G. et Samraoui B. (2000). L'éco complexe des zones humides de Béni -Bélaïd: Un projet de réserve naturelle. *Sciences et Technologie* 14 : 115-124.

Djerdli Sofia (1995), *Biologie faunistique de Sebket Bazer Région de Setif* thèse de magister Univ se Setif.

Dubois P ; Le Maréchal P ; Olivos G ; Yesou P (2000). *Inventaire des Oiseaux de France - Avifaune de la France métropolitaine.* Nathan, F

Emberger, L. (1955). Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trac. Bot.Géol. Zool. Scien.* Montpellier (France), 343p.

Etchécopar R.D.; Hüe François (1964), *les oiseaux du nord de l'Afrique.*

Felix, J. (1975). -*Les oiseaux aquatiques.* Atra, Prague et marabout S.A., Verviers. 178p.

Frochot Bernard, Deleis Annick, Godin José (2003). Partez à la rencontre de la biodiversité, *Les oiseaux d'eau nicheurs du bassin Artois Picardie*, Edition Agence De L'eau Artois Picardie.

Harrison C, Greensmith A. (1977). *Birds of the World.* 330p

Houhamdi, M., (2002). *Ecologie des peuplements aviens du lac des oiseaux : Numidie orientale.* Thèse de Doctorat d'état en Ecologie et environnement. Univ. Badji Mokhtar, Annaba (Algérie), 146 p.

Isemann P ; Gaultier T ; El- Hili A ; Azafzaf H ; Dlenst H ; et Smart M .(2005) *oiseaux de Tunisie* Société d'études Ornithologiques de France . Paris.

Isemann P. and Moali A.(2000). *Birds of Algeria.* Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris.336 pp..

Jacobs, P & Ochando, B.(1979). Répartition géographique et importance numérique des anatidés hivernants en Algérie. *Gerfaut*, 69 : 239-251.

Jorde, D.G. & Owen, R.B. Jr.(1988). The food need for nocturnal activity and energy budgets of waterfowl". In: *Waterfowl in Winter.* M.W. Weller (ed.): 169-180.

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

Ledant, J.P., Jacobs, J.P., Jacobs, P., Malher, F., Ochando, B. & Roché, J.(1981). *Mise à jour de l'avifaune algérienne.* Gerfault, 71: 295-398.

Legendre L. et Legendre P. (1979). *Ecologie numérique: la structure des données écologiques* Tome 2: Edition: Masson. 255 p.

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

Maazi, M.C (2009). *Eco éthologie des Anatidés hivernant au niveau de Garaet Timerganine Wilaya d'Oum el bouaghi.* Thèse de Doctorat. Univ de Annaba. 111p.

McKinney, F. C. (1965). *The comfort movements of anatidae.* *Behaviour*, 25:120-220

- Metzmatcher. (1976).** Contribution à l'ornithologie de l'Est Oranais. *Bul.Soc.géogr. et archéol.d'Oran.* 66-79.
- Morgan, N.C. (1982.)** An ecological survey of standing waters in Northwest Africa: II. Site descriptions for Tunisia and Algeria. *Biological Conservation*, 24: 83-13.
- Ouldjaoui Abdellah(2010);** Contribution a l'étude de l'écologie du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* dans les zones humid des hautes plaines de l'est Algérien. *These de doctoral Univ de Annaba.*
- Ozenda P., (1982).** Les végétaux dans la biosphère. Doin. Ed: Paris, 431p.
- Palmer.R.S.(1976).** Hand book of North American birds :Vol:2 New Haven CT : Yale university Press
- Patterson, I. J. (1977).** Agression and dominance in winter flock of Shelduck *Tadorna tadorna* (L.). *Anim. Behav*, 25: 447-459.
- Patterson, I. J., Makepeace M. and Williams, M.(1983).** Limitation of local population size in the Shelduck. *Ardea*, 71: 105-116.
- Paulus S.L. (1984).** Activity budgets of non breeding Gadwalls in Louisiana. *J. Wildl. Manage.* 48: 371-380.
- Potiez . D (2002) ,** La chasse des anatines dans la baie de somme ,*These Med.Vet, Nantes, 385P*
- Pott, Eckart(2001),**Guide Vigot des oiseaux communs d'Europe
- Pöysä, H. (1986).** Foraging niche shifts in multispecies dabbling duck (*Anas spp*) feeding groups: harmful and beneficial interactions between species. *Ornis Scandinavica*, 17: 333-346.
- Quan, R. C., Wen, X., Yang, X., Peng, G. H. and Huang, T. F. (2001).** Habitat use by wintering Ruddy Shelduck at Lashihai Lake, Lijiang, China. *Waterbirds*, 24: 402-406.
- Ritter M.W. et Savidge J.A. (1999).** A predictive model of wetland habitat use on guam by endangered mariana common moorhens. *The Condor* 101: 282-287.
- Ritter, M. W. and Sweet.T M. (1993).** Rapid colonization of a human-made wetland by Mariana Common Moorhen on Guam. *Wilson Bull.* 105: 685-687.
- Rizi H., Benyacoub S., Chabi Y., Banbura J.(1999).** Nesting and reproductive characteristics of Coots *Fulica atra* breeding on two lakes in Algeria. *Ardeola*, 46: 179-186.
- Saheb, M., Boulekhssaim, M., Ouldjaoui, A., Houhamdi, M. et Samraoui, B. (2006).** Nidification du flamant rose *Phoenicopterus roseus* en 2003 et 2004 en Algérie. *Alauda* 74(2): 368-371
- Samraoui B. et De Belair G. (1998).** Les zones humides de la Numidie orientale: Bilan des connaissances et perspectives de gestion. *Synthèse (Numéro spécial) N°4.* 90p.
- Samraoui B. et De Belair G., (1997).** The Guerbes-Sanhadja wetlands: Part I. Overview. *Ecologie* 28: 233-250.
- Samraoui B., De Belair G. et Benyacoub S. (1992).** A much threatned lake: Lac des Oiseaux (North-East Algeria). *Environnemental conservation.* 19(3): 264-267.
- Samraoui, B. & Samraoui, F. (2008).** An ornithological survey of Algerian wetlands; Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl* 58: 71-98.
- Samraoui, B., Bouzid, A. Boulekhssaim, M., Baaziz, N., Ouldjaoui, A., Samraoui, F. (2008).** Nesting of the greather flamingo *phoenicopterus roseus* in Algeria (2003-2008). *Flamingo, (in press).*

Samraoui, B., Ouldjaoui, A., Boulkhssaïm, M., Houhamdi, M., Saheb, M. & Béchet, A. (2006b). The first recorded reproduction of the Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria: behavioural and ecological aspects. *Ostrich*, 77: 1-7.

Samraoui B., Samraoui B., Chakri, K. & Samraoui, F. (2006a). Large branchiopods (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca and Spinicaudata) from the salt lakes of Algeria. *Journal of limnology*, 65: 83-88.

Samraoui F. & Samraoui B. (2007). The reproductive Ecology of the Common Coot (*Fulica atra*) in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria. *Waterbirds* 30: 133-139.

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

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

Seltzer P. (1946). Le climat de l'Algérie. Imp. La Typo-Litho et J.C. in 4ème, Alger, 219p ;

Serle .W (1993), les oiseaux de l'ouest Africain.

Stephens D.W. & Krebs J.R.(1986). Foraging theory. Princeton University Press, Princeton.

Stevenson, A.C., J. S kinner, G.E. Hollis & M. Smart.(1988). The El Kala national park and Environs, Algeria: An ecological evaluation. *Environmental Conservation*, 15: 355-348.

Stewart P (1974). Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull Soc Hist Nat Afrique du Nord* ; 65 : 239-48.

Sumner P W. Sawyer D. Carrway .M & Humphrey R. (1992). The division of conservation education, North Carolina wild life resources commission NC 27604.

Sumner P W. Sawyer D. Carrway .M & Humphrey R. (2009). The division of conservation education, North Carolina wild life resources commission NC 27606.

Tamisier A. et Dehorter O. (1999). Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver. Edition: Centre Ornithologique du Gard. Nîmes. 369p.

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

Taylor, V. & Rose, P. (1994). African Waterfowl Census 1994 - Les Dénombrements Internationaux d'Oiseaux d'Eau en Afrique 1994 . IWRB, Slimbridge, U.K., 184 pp.

Taylori B (1994). Predatory-prey relation ships and conservation. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Thomas G. (1976). Habitat usage of wintering ducks at de Ouse Washes England. *Wildfowl* 27: 148-152.

Thomas, G.J. (1982). Autumn and winter feeding ecology of waterfowl at the Ouse Washes, England. *J. Zool. Lond*, 197: 131-172.

Toubal O. (1986). Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (Algérie Nord orientale). Cartographie au 1/25 0²00čme, U.S.T.M. Univ. Grenoble, Doct. 3ème cycle, 111p.

[1]: www.getamap.net

[2]: Google Earth

[3]: www.Routard.com

[FD]: Fiche descriptive (Direction des *forêts* Setif)

الملخص:

يقع واد الملاح بمنطقة العلمة ولاية سطيف فهو يستقبل طيلة السنة 2010/2011 عديد من الطيور منها نوعين من الطيور المائية و التي تنتمي إلى عائلتين البطيات و التفلقيات ; و أقصى ما تم تسجيله من طائر الخضاري كان 498 فرد أما طائر الغرة السوداء فقد بلغ 263 فرد في فترة الشتاء حيث تم تسجيل وجودهما أيضا في التصيف أي فترة التكاثر,

أما تحليل السلوك النهاري للطائر الخضاري فانه أكد أن التغذية و النوم السباحة التنظيف الراحة و السلوك

العدواني هي أهم نشاطات الطائر

الكلمات المفتاحية : واد الملاح , الطيور المائية , جرد , ألخضاري , دراسة السلوك النهاري.

Résumé.

Oued El Mellah Situé a Eulma Sétif, il reçoit tout au long de l'année 2010/2011 deux types d'oiseaux d'eau, qui appartiennent à deux familles Anatidés et Rallidés , un enregistrement maximal de canard colvert *Anas platyrhynchos* de 498 individu et de Foulque macroule de 263 pendant la période hivernale, où la présence de ces deux espèces a été enregistrée estivale également dans la période de reproduction,

L'analyse du comportement diurne de canard colvert *Anas platyrhynchos* a souligné que la nutrition et le sommeil la nage la toilette le repos et le comportement agressif sont les activités les plus importantes.

Mots-clés: Qued El Mellah, dénombrement d'oiseaux d'eau , canard colvert, comportement diurne.

Summary:

Oued El Mellah Situated Eulma Setif, it receives throughout the year 2010/2011 many types of waterbirds among which the two families: Anatidae and Rallidae, we recorded a maximum of Mallard *Anas platyrhynchos* counts of 498 individuals and 263 individuals of Coots during the winter period, where the presence of these two species was also recorded in the summer breeding season,

Analysis of the diurnal behavior of mallard *Anas platyrhynchos* showed that nutrition , sleeping, swimming, preening, resting and agonistic behavior are the most important activities of the Mallard.

Keywords: Qued El Mellah, Waterfowl counting, Mallard, diurnal behavior.