

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE LARBI BEN M'HIDI OUM-EL-BOUAGHI
FACULTE DES SCIENCES EXACTES ET SCIENCES DE LA NATURE ET
DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE



MEMOIRE

Présenté par

M^{me} BENLAHARCHE Ryma

En vue de l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Option : Ecologie des éco-systèmes aquatiques

Ecologie de la Foulque macroule *Fulica atra* dans la région des hautes plaines de l'Est de l'Algérie (cas de Timerganine)

Dirigé par : BOULKHSSAIM Mouloud

M.C.A. Université d'Oum El Bouaghi.

Membres du jury :

Président : SAHEB Menouar

M.C.A. Université d'Oum El Bouaghi ;

Examineur : OULDJAOUI Abdellah

M.C.A. Université d'Oum El Bouaghi ;

Examineur : MAAZI Mohamed Chérif

M.C.A. Université de Souk Ahras.

Année Universitaire : 2013 / 2014

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à : mon père, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Dont il ne cesse de me combler. Que Dieu lui procure bonne santé et longue vie.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; ma mère que j'adore.

A mon très cher mari Nasreddine

Mon âme sœur, celui qui illumine mon chemin. Ses sacrifices, son soutien moral et matériel, sa gentillesse sans égal et son profond attachement m'ont permis de réussir mes études.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence en ce jour, à mes sœurs Sarah, Keltoum. A mes frères Aziz, Nidhal et Fadi.

A mes neveux Haythem et Anes.

Aux personnes qui m'ont toujours aidée et encouragée, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon cursus universitaire.

A tous mes amis.

Ryma

Remerciement

Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr Mouloud BOULKHSSAIM, je le remercie pour la qualité exceptionnelle, de son encadrement pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant la préparation de ce mémoire.

Mes remerciements s'adressent à Mr Nordine GHARAF pour son soutien moral et ses encouragements.

Mes remerciements vont également à mes professeurs pour leur générosité et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Liste des figures

Figure 01 : L'éco-complexe des zones humides des hautes plaines de l'est de l'Algérie	07
Figure 02 : Localisation générale de Garaet Timerganine.....	15
Figure 03 : Classification de sol de site d'étude selon le triangle de la texture.....	17
Figure 04 : Diagramme ombrothermique de Gaussen (1975-2012.....	20
Figure 05 : Situation bioclimatique des hauts plateaux dans le climagramme d'EMBERGER durant (1975 – 2007).....	22
Figure 06 : Vue générale du Lac de Timerganine.....	23
Figure 07 : Secteur sud du Lac de Timerganine.....	23
Figure 08 : La Foulque macroule.....	30
Figure 09 : Les interactions agressives chez la Foulque macroule.....	32
Figure 10 : habitat de la Foulque macroule.....	33
Figure 11 : La répartition de la Foulque macroule à travers le monde.....	34
Figure 12 : La Foulque macroule en vol.....	38
Figure 13 : Matériel utilisé.....	43
Figure 14 : L'évolution saisonnière des effectifs de la Foulque macroule <i>Fulica atra</i> à garaet Timerganine au cours de la période d'étude.....	47
Figure 15 : Le pourcentage moyen du temps alloué par les foulques macroule aux différentes activités diurnes à garaet Timerganine durant la période d'étude.....	48
Figure 16 : Evolution saisonnière de différents types d'activités diurne de la Foulque macroule à garaet Timerganine au cours de la période d'étude.....	50
Figure 17 : Le pourcentage du temps alloué aux différents types d'alimentation de la Foulque macroule à garaet Timerganine durant la période d'étude.....	51
Figure 18 : Evolution saisonnière de différents types d'alimentation de la Foulque macroule à garaet Timerganine durant la période d'étude.....	52
Figure 19 : Le pourcentage du temps alloué aux différents types d'activités diurne de la Foulque macroule pendant la journée.....	54
Figure 20 : Le Pourcentage moyen du temps alloué aux différents types d'alimentation de la Foulque macroule pendant la journée.....	55

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 01 : Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (1975 -2012)18

Tableau 01 : Températures mensuelles (M) moyennes (1975 à 2012)19

Sommaire

Introduction générale.....	01
Chapitre I : Description du site d'étude	
Introduction	05
I.1 Généralités sur les zones humides.....	05
I.2 Principales zones humides de la wilaya d'Oum El Bouaghi.....	05
I.2.1 Hautes plaines de l'Est de l'Algérie.....	06
I.2.1.1 Garaet Ougla Touila.....	08
I.2.1.2 Chott El Maleh et Garâet Ezzahar.....	08
I.2.1.3 -Sebkha Djendli.....	08
I.2.1.4 Sebkha Ouled Amara et Sebkhat Ouled Mebarek.....	08
I.2.1.5 Sebkha Gémot.....	09
I.2.1.6 Garaet Guellif.....	09
I.2.1.7 Chott Tinsilt.....	10
I.2.1.8 Garaet Annk Djemel-El Merhssel.....	10
I.2.1.9 Garaet El Marhsel.....	11
I.2.1.10 Garaet El Taref.....	11
I.2.1.11 Sebkha Ezzemoul.....	12
I.2.1.12 Lac Boulhilet.....	13
I.2.2 Site d'étude (Garaet Timerganine).....	13
I.2.2.1 Localisation générale de Site d'étude.....	14
I.2.2.2 Caractéristiques physiques de Site d'étude.....	16
1) Géologie et géomorphologie.....	16
2) Hydrologie.....	16
3) Type de sols.....	16
I.2.2.3 Caractéristiques climatiques.....	18
1) Précipitations.....	18

2) Températures.....	19
3) Synthèse climatique.....	19
3.1) Diagramme Ombrothermique de Gaussen.....	19
3.2) Climagramme d'Emberger.....	20
I.2.2.4 Caractéristiques écologiques.....	23
I.2.2.5 Flore remarquable.....	23
I.2.2.6 Faune remarquable.....	24
I.2.2.7 Valeurs sociales.....	24
Chapitre II : Biologie de la Foulque macroule	
Introduction	26
II.1 Généralité sur la famille des Rallidés	26
II.2 Foulque macroule <i>Fulica atra</i>	28
II.3 Position systématique de la Foulque macroule.....	30
II.4 Quelques généralité et particularités.....	31
II.5 Ecologie et habitat de <i>Fulica atra</i>	32
II.6 Répartition de <i>Fulica atra</i>	33
II.7 Chant de <i>Fulica atra</i>	34
II.8 Menaces, protection et statuts de <i>Fulica atra</i>	35
II.8.1 Menaces.....	35
1) Ectoparasites	36
2) Prédateurs	36
II.8.2 Protection.....	36
1) Propositions de gestion.....	36
2) Espaces protégés.....	37
II.8.3 Statut.....	37
1) Statut	37
2) Statut juridique	37
II.9 Comportement.....	37

1) Vol	38
2) Nidification	39
3) Migration	39
3.1) Intérêt de la migration des oiseaux	40
II.10 Régime alimentaire.....	40
II.11 Hivernage et la reproduction de la Foulque macroule	41
Chapitre III : Matériel et Méthodes	
III.1 Matériaux utilisés.....	43
III.2 Méthodes.....	43
1) Méthode absolue.....	43
2) Procédé relative.....	44
A) Méthode focus	44
B) Méthode scan.....	44
Chapitre IV : Résultats et discussion	
IV.1 Résultats.....	47
IV.1.1 Dénombrement des adultes.....	47
IV.1.2 Budget d'activité.....	48
IV.1.3 Évolution saisonnière des activités diurnes chez la Foulque macroule	49
IV.1.4 Différents types d'alimentation.....	51
IV.1.5 Évolution saisonnière des différents types d'alimentation.....	51
IV.2 Discussion.....	56
V. Conclusion générale.....	59
Annexe.....	62
Résumés.....	70
Références bibliographiques.....	74

Introduction

La Foulque macroule *Fulica atra* est un oiseau de la famille des Rallidae, sexuellement monomorphe grégaire en hiver et territorial pendant la période de reproduction (Cramp et Simmons, 1980).

En Afrique du Nord, la Foulque macroule *Fulica atra* est l'espèce la plus abondante parmi les Rallidae (Etchécopar et Hüe, 1964 ; Baaziz et Samraoui, 2008). C'est un gros oiseau d'eau noir qui appartient à la classe des Aves, l'ordre des Gruiformes, à la famille des Rallidae et au genre *Fulica*.

La Foulque macroule *Fulica atra* est l'un des oiseaux d'eau les plus abondants en Algérie, mais les liens entre l'évolution de ses effectifs et la nidification de l'espèce restent peu étudiés (Samraoui et Samraoui, 2007).

Elle est partiellement sédentaire et partiellement migratrice (Harrison, 1982). Sa répartition en Algérie englobe tout le nord y compris les Hauts plateaux (Ledant et al, 1981 ; Isenmann et Moali, 2000). Elle affectionne particulièrement les plans d'eau quelque soit leur taille, qu'ils soient calme ou non. Ces derniers doivent être pourvus d'une végétation subaquatique riche, de préférence suffisamment étendus pour accueillir plusieurs couples nicheurs.

La présente étude est réalisée dans la Garaet de Timerganine Wilaya d'Oum El Bouaghi.

Nous allons essayer à travers cette étude de contribuer à la connaissance de la compréhension du fonctionnement du complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi à travers l'étude de l'écologie de cette espèce.

Les objectifs de notre travail sont :

- 1- De voir le statut de l'espèce (Hivernante, nicheuse, ou de passage) à travers l'évolution des effectifs.
- 2- De comprendre les facteurs qui influent sur leur comportement diurne et les déterminants liés à leur distribution spatio – temporelle à travers l'évolution saisonnière des activités diurnes.

Chapitre I :
Description de site
d'étude

Description de site d'étude

Le bassin méditerranéen s'étendant sur deux millions de kilomètres carrés (Quezel et Medail, 1997), représente une diversité biologique exceptionnelle soulignée récemment face à la crise actuelle d'extinction d'espèces due à des changements globaux et les facteurs anthropozoogènes qui menacent cet héritage biologique unique (Blondel et Medail, 2005), c'est-à-dire les zones les plus riches sur le plan biologique mais également les plus menacées.

L'Algérie, pays d'Afrique du Nord s'ouvrant sur plus de 1200KM sur la côte méditerranéenne dont le territoire s'étend sur plus de 2 million de Km² (Mehdaoui et Bouhadad, 2010), est parmi les pays qui possèdent une différenciation aussi bien sur le plan climatique (Etage : Sub humide, Humide, Semi-aride, Aride, Saharien) que sur le plan géographique (Sahara, Forêt, Steppe ...ex). Ces derniers permettent une diversité sur la faune et la flore (Cheded et Berrayah, 2010). En 1980, l'Algérie a pensé à protéger cette diversité faunistique et floristique. Elle présente par sa position géographique une grande diversité de biotope (Mate, 2009).

La biodiversité algérienne globale (naturelle et agricole) compte environ 16000 espèces, dont 3200 espèces végétales (Mediouni, 2000). Cette biodiversité est moyennement conservée même s'il y a lieu de relever l'existence de menaces pesantes à moyen terme. La conservation des zones humides et de leur biodiversité constitue de nos jours une priorité majeure pour la sauvegarde des écosystèmes.

Pour être efficace, cette dernière doit s'appuyer sur une connaissance de l'écologie des espèces qui peuplent ces milieux (Lazli et al, 2010). Le recensement le plus exhaustif et le plus récent des zones humides algériennes donne le nombre de 1475 sites qui répondraient aux critères de sélection énoncés par la Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale (Baba Ahmed, 2013).

Le complexe des zones humides du Constantinois qui englobe trois régions (Oum El Bouaghi, Batna et Khenchela) dispose d'une grande et remarquable richesse floristique et faunistique (Touati et al, 2009). Cet écosystème joue pendant la saison hivernale un lieu propice pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau (Houhamdi et al, 2010).

I.1 Généralités sur les zones humides

Les zones humides sont des zones de transition entre les terres et l'eau. Toutes ces zones naturelles ou artificielles, à eau douce ou salée ont un point commun: la présence d'eau en surface ou près de la surface du sol, au moins périodiquement (Massot, 2011). Elles se rencontrent partout, sous tous les climats et dans tous les pays. Elles couvrent entre 0,75 et 1,3 milliard d'hectares dans le monde.

Le rôle et les valeurs des zones humides ont été reconnus en 1971 au plan international par la convention de Ramsar dont l'Algérie est signataire. Dans la région méditerranéenne se rencontre un large éventail de zones humides qui contribuent le plus à la subsistance humaine et le développement. Bien qu'elles ne couvrent qu'environ 1,5 à 3% de la surface de la terre, elles représentent 45% des services écologiques évalués (El hadi, 2011). Avec environ 18,5 millions d'hectares de zones humides, la région méditerranéenne accueille entre 1 % et 2 % des zones humides du monde. Elle a perdu environ 50 % des zones humides qui existaient en 1900. Ces pertes continuent encore aujourd'hui, même si dans le même temps il y a une augmentation des zones humides artificielles comme les réservoirs.

Les Principales causes de dégradation et de la disparition des zones humides sont : intensification de l'aquaculture, prélèvement d'eau, développement de l'urbanisation et des infrastructures, arrivée d'espèces exotiques envahissantes, éprise et boisement de terres agricoles, aménagement des cours d'eau, extraction des matériaux, aménagement portuaire, intensification de l'agriculture, pollution industrielle.

I.2 Principales zones humides de la wilaya d'Oum El Bouaghi

La wilaya d'Oum El Bouaghi se situe au nord de l'Algérie dans la région des Hauts plateaux constantinois, au centre des wilayas de l'Est Algériens et s'étend sur une superficie 7638, 13 km². Elle s'élève à 800 m du niveau de la mer (ANDI, 2013).

Oum El Bouaghi est limitée par la wilaya de Guelma au Nord, au Nord-Ouest par la wilaya de Constantine, à L'Ouest par la wilaya de Mila, au Sud-Ouest par la wilaya de Batna, au Sud par la wilaya de Khenchela, à L'Est par la wilaya de Tébessa et au Nord Est par la wilaya de Souk Ahras.

La région d'Oum El Bouaghi (35°52' N et 07°06' E) se classe à l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid, avec une moyenne annuelle des précipitations de 421,8 mm. Les

alentours immédiats sont occupés par des exploitations agricoles, par des forêts composées (Marniche et *al*, 2009). Le climat de cette région est du type continental, froid en hiver, chaud et sec en été. Les données climatiques recueillies montrent que les précipitations de l'année 2009 ont atteint 475mm.

I.2.1 Hautes plaines de l'Est de l'Algérie

L'éco-complexe des zones humides des hautes plaines de l'est de l'Algérie (Constantinois) constitue l'un des complexes de zones humides parmi les plus vastes et diversifiés en Algérie (Houhamdi et *al*, 2009). Il couvre une vaste région entre Sétif (1.200 m) et Ain-Beida (800 m) (Figure.01). S'étend sur près de 300 km de l'Est à l'Ouest (Seddik et *al*, 2010), comprennent une vingtaine de sebkha ou chotts (Tableau.01) dont cinq d'importance internationale (sites Ramsar) (Houhamdi et *al*, 2008).

La Direction générale des Forêts, ministère de l'Agriculture et du Développement rural de l'Algérie vient d'inscrire cinq nouvelles zones humides d'importance internationale, ce qui porte le total de sites Ramsar du pays à 47.

Ces milieux humides sont plus ou moins étendus et peu profonds et aux eaux plus ou moins salées.

Le climat régional est semi-aride à hiver froid et à été très chaud.

De ce fait, la majorité des sites dont l'alimentation en eau est très dépendante de la pluviométrie, s'assèchent dès le mois de juin, les autres ne se remplissent d'eau que durant les années de forte pluviosité (Houhamdi et *al*, 2006).

Le substrat pédologique dominant dans la région est riche en chlorure de magnésium ne permettant la survie que d'une flore spécifique, composée principalement de Chénopodiacées (*Atriplex halimus*, *A. patula*, *Salsola fruticosa* et *Salicornia fruticosa*) et de Crucifères.

Les milieux les plus spacieux sont inclus dans la région dite des sebkhas qui est enclavée entre les wilayas d'Oum El-Bouaghi, Batna et Khenchela. Ces zones humides, encore mal connues, sont dans leur majorité très saline et difficilement accessible. Ces milieux constituent des zones d'hivernage pour de nombreux oiseaux d'eau et des sites de nidification pour nombre d'autres espèces.

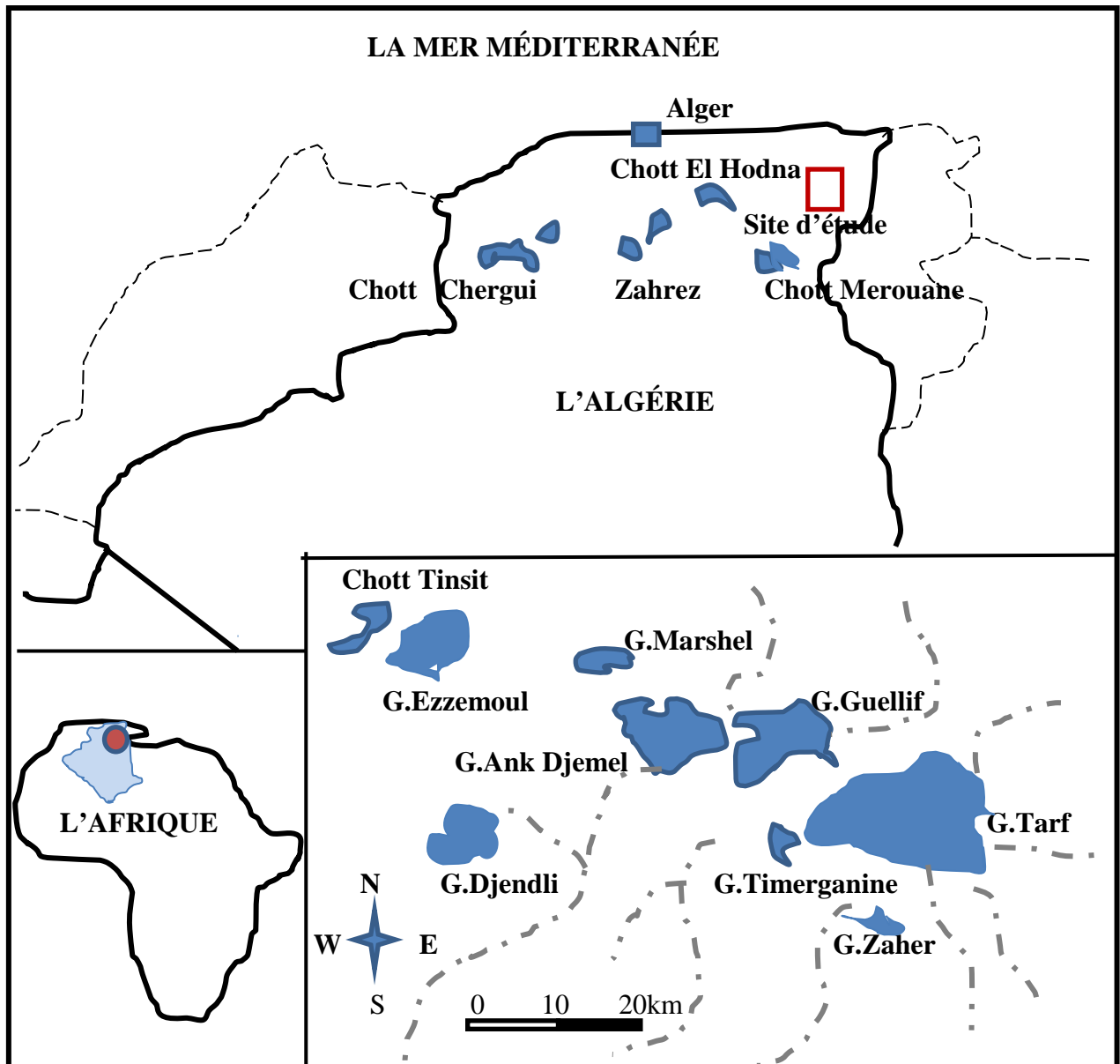


Figure.01 : L'éco-complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est de l'Algérie (Boulkhssaim et al, 2006, modifié).

I.2.1.1 Garaet Ougla Touila

Cette zone humide se trouve à proximité de la route reliant Oum El Bouagui à Khenchela, dans la plaine de Médfoune au piedmont de djebel El Taref qui la délimite dans sa partie méridionale (Saheb, 2003), Administrativement elle dépend de la daïra d'Oum El Bouagui et de la ville d'Ain Zitoune. Elle est dominée par un tapis végétale halophile qui entoure tous le plan d'eau : *Atriplex halimus*, *Suaeda fruticosa* et *Salicornia fruticosa*.

Le site est un emplacement d'hivernage assez important ; il héberge un grand nombre d'oiseaux d'eau hivernants tels que Tadorne de belon (*Tadorna tadorna*), le flamant rose (*Phoenicopterus roseus*), la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), la sarcelle d'été (*Anas querquedula*).

I.2.1.2 Chott El Maleh et Garaet Ezzahar

Ces sites sont dus au sur remplissage du garaet Taref, ils sont situés au Sud-Ouest du garaet Taref.

Ces sites hébergent un grand nombre d'oiseaux d'eau qui fréquentent la région pendant la période d'hivernage, principalement les limicoles (3500 individus) (Saheb, 2003).

I.2.1.3 -Sebkha Djendli :

Elle se trouve entourée de trois chaînes montagneuses : djebel Bou Arif au Sud, djebel Toumbait et Tafraout au Nord et à l'Est. À l'Est, elle s'ouvre sur les plaines de Boulhilet et de Chemorah (Adjal et al, 2004).

Le site est alimenté principalement par les eaux pluviales, il est fréquenté régulièrement par une grande variété d'oiseaux d'eau notamment le flamant rose (*Phoenicopterus roseus*) et le Tadorne de belon (*Tadorna tadorna*).

I.2.1.4 Sebkha Ouled Amara et sebkha Ouled Mebarek

Ces deux petits points d'eaux se situent au Nord de la rote N°38 reliant Khenchela à Zoui, ils sont alimentés continuellement par oued Ounghal et oued Guntis, ces derniers se déversent dans oued Meskiana à travers oued El Meleh.

Ils sont entourés à l'Ouest par la montagne de Chetaïa au Nord par la montagne de Tafrant, au Sud par la montagne Tadlist et la montagne Tadinart et ils s'ouvrent à l'Est sur les plains de Dhalla.

Les profondeurs de ce point d'eau varient de 0.6m à 1.2m ce qui favorise un accueil très important de nombreuses espèces d'oiseaux aquatique dont un très grand nombre de ces oiseaux a été enregistré à sebkha Ouled Mebarek (Boukernous et Khettabi, 2005).

I.2.1.5 Sebkha Gémot

Ce plan d'eau, constitue en réalité une sebkha satellite de garaet El Taref. Il est actuellement coupé en deux par la route Nationale reliant Oum El Bouaghi à Khanchela.

Il représente par sa profondeur assez élevée un lieu propice pour les Fuligules (*Nyroca et Milouin*) et le Canard souchet qui le fréquentent régulièrement durant les saisons d'hivernage.

Ce plan d'eau est entouré dans sa partie septentrionale par les *Tamarix*. Son appellation est dérivée de géomètre, car au temps de la colonisation un géomètre français habitait les lieux (Ababsa, 2012).

I.2.1.6 Garaet Guellif

La garaet de Guellif fait partie de l'éco-complexe de zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien (Saheb, 2003). Elle s'étend sur 24.000 hectares avec une altitude de 840 à 860 m. Ce plan d'eau appartient administrativement à la wilaya d'Oum El- Bouaghi dont il est distant de 12 Km à vol d'oiseau. Il est situé dans le nord de la commune de Ain Zitoun, Il est accessible par la route reliant Oum El-Bouaghi à Khenchela ou de la route reliant Oum El-Bouaghi à Boughrara Saoudi (Maazi et al, 2010).

Ce chott est une dépression endoréïque entièrement encerclée de plantations de céréales, le niveau de ses eaux salées varie en fonction des facteurs climatiques. Le site est enclavé entre djebel Guellif au Nord, djebel El Tarf à l'Est, djebel Fedjoudj au Sud et communique avec garaet Ank Djemel à l'Ouest. Rarement à son plus haut niveau, il laisse apparaître un encroûtement de sel délimité par une prairie de Salicornes.

Il est alimenté principalement par trois oueds non permanents, Talliserdine, El Houassi et Ourleiss qui prennent naissance dans les chaînes montagneuses de Touzzeline située au Nord.

On distingue 3 grands types de substrats géologiques, le premier à base de calcaires et dolomies du crétacé inférieur, le second composé d'alluvions du quaternaire ancien et le dernier de calcaires lacustres et de marnes formant des calcaires marneux. Leur

décomposition donne naissance à des sols riches en ions Ca^{++} à tendance argileuse. Leur imperméabilité joue soit en faveur d'un ruissellement considérable, soit d'une stagnation prolongée des eaux (Boumezbeur et Khalfallah, 2005).

Les sols salés, alluvions actuels ou récents, terres arables et limons anciens datant d'un quaternaire indéterminé.

I.2.1.7 Chott Tinsilt

Le chott fait partie des zones humides des Hautes Plaines de la région constantinoise avec une profondeur qui varie assez régulièrement sans jamais dépasser 0,5 mètre. Le site se situe à 5 km de la Commune de Souk-Naâmane et 17 Km au Sud de la ville de Aïn-M'lila, il longe la route nationale n°3 desservant les villes de Constantine et Batna et la voie ferrée qui dessert Constantine et Biskra. Il fait partie, sur le plan administratif, de la wilaya de Oum El Bouaghi, de la daïra de Souk Naâmane et de la Commune de Ouled Zouïa (Boumezbeur et Khalfallah, 2005).

Les sols sont des terrains sédimentaires du quaternaire où prédominent argiles et limons fins riches en calcaires.

Ce chott s'étend sur 4 km de long et 2,5 km de large avec 788 à 792 mètres d'altitude, son alimentation se fait par les eaux pluviales acheminées par les oueds des monts qui l'entourent, avec un apport important de sédiments, et par les eaux usées de la ville de Souk Naâmane. Composé d'une partie humide et d'une autre habituellement sèche, il est entouré d'une végétation aquatique et d'une prairie humide couverte par une végétation herbacée représentée notamment par deux familles importantes, les Chénopodiacées et les Aizonacées.

I.2.1.8 Garaet Annk Djemel-El Merhssel

Le site est situé aux piedmonts de djebel Annk qui fait partie de la chaîne montagneuse d'Oum Kechrid entourant toute la partie septentrionale du plan d'eau qui se trouve à 5 km du village de Boughrara Saoudi. Au Sud, il est limité par la chaîne des djebels Fedjoudj et Sidi Khiair, à l'Est par garaet Guellif et à l'Ouest par la plaine de Boulhilet. Accessible par la route nationale Oum El Bouaghi-Khenchela et celle de Boughrara-Saoudi, il dépend administrativement de la wilaya d'Oum El Bouaghi, de la daïra d'Aïn Fakroune et de la commune de Boughrara Saoudi (Boumezbeur et Khalfallah, 2005). C'est un chott comprenant

en son milieu une sebkha représentée par un plan d'eau salé occupant 5 % de la superficie totale du site, le plan d'eau est cerné par un encroûtement de sel très important limité par une prairie à base de salicornes, d'armoïse et d'Atriplex. Un chevelu hydrographique d'ordre primaire, sans affluents très importants, draine les eaux pluviales et de crues du Nord-Est de djebel El Tarf à l'Ouest de Sidi R'ghiss, djebels Touzaline, Yeddou et Oum Kechrid.

Deux oueds importants, temporaires, oued Berrou et oued Tallizerdine, alimentent également le site en saison pluvieuse. Saisonnier, la mise à eau du site se fait au cours de l'automne et de l'hiver. Hormis les années exceptionnellement pluvieuses, le plan d'eau atteint rarement son plus haut niveau.

Le site est constitué essentiellement d'argiles et de conglomérats rouges. Altitude est de 830 à 844 m.

I.2.1.9 Garaet El Marhsel

Ce site situé juste à côté du village de garaet Saïda à 6 km de la route d'Aïn-Kercha.

Le plan administratif fait partie de la wilaya d'Oum El Bouaghi, de la daïra d'Aïn Fakroune et de la Commune de Boughrara Saoudi. Ce chott-sebkha est une dépression endoréïque constituée de sols salés colonisés par une végétation halophile, il est situé du côté Est entre le djebel de Ank Djemel, Chebka et El Maghssel. Un réseau de chaâbets provenant des djebels Hanout Seghir, El Maghssel, Chebka et le flanc Ouest du djebel Hanout Kebir portent les eaux de pluies et de crues en saison d'hivernale. L'altitude est de 800 mètres à 840 mètres (Atlas [IV], 2004).

I.2.1.10 Garaet El Taref

Le site est à 14 et 17 km respectivement de deux villes importantes, Oum-El-Bouaghi, chef-lieu de wilaya et Aïn- Beïda et à 8 Kilomètres du village de F'kirina. On y accède par les routes nationales d'Oum-El-Bouaghi, Khenchela et Aïn-Beïda-Khenchela.

Il fait partie sur le plan administratif de la wilaya et de la daïra d'Oum El Bouaghi et de la commune d'Aïn-Zitoune.

Le plan d'eau libre ou sebkha peu important par rapport à l'encroûtement de sel qui en occupe la plus grande partie, est divisé par une butte. La végétation qui colonise le pourtour

de la sebkha, peu profonde, est constituée de plantes Halophytes à base d'armoise et de Salicornes. Oued Nini, temporaire, le cours d'eau principal qui alimente le site caractérisé par un chevelu hydrographique dense de chaâbets (ruisseaux) et d'oueds dont les plus importants, ceux qui acheminent les eaux jusqu'au site, sont oueds Faïd Souar, Faïd Medfoun, Nini, Isfer et Aïssour (Atlas [IV], 2004).

I.2.1.11 Sebkhia Ezzemoul

Le site est situé à l'Ouest de la wilaya d'Oum El Bouagui, à 20 Km de la ville d'Ain M'lila et à 12 Km du Souk Naamane. Il est limité au Nord par des terrains céréaliers, à l'Est par la commune d'El Harmelia et djebel Hanout Kebir, à l'Ouest par la route nationale N° 3 reliant Constantine à Batna et aussi par un village appelé les lacs.

Le site est alimenté par les eaux pluviales et de crues acheminées à travers des terrains agricoles. La sortie d'eau se fait uniquement par évaporation et d'une manière intense au cours de la saison chaude.

Les conditions climatiques jouent un rôle déterminant dans le régime de ces cours d'eaux, en particulier les précipitations qui agissent directement dans l'alimentation pluviale irrégulière du bassin versant.

Durant les années de fortes précipitations, les eaux de chott Tinsilt sont évacuées au niveau d'Ezzemoul.

La qualité de l'eau de la sebkha est une eau riche en sel. En été, des encroûtements de sels apparaissent à la surface. Le plan d'eau, peu profond atteint 0.50 m durant les saisons pluviales, son niveau est fonction des précipitations saisonnières. Le climat est de type continental.

Fait partie de l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid avec une période de sécheresse de 5 à 6 mois. Les pluies sont surtout hivernales et automnales et les vents dominants de Sud-Ouest, Nord-Ouest, et Nord-Est. La pluviométrie minimale et maximale est de 10.1 et 42.4 mm. La température minimale moyenne annuelle varie de 0.9 °C pour janvier à 17.7°C en août. La température maximale moyenne annuelle varie de 10.6°C pour décembre à 33.8° C en août (Bougandoura, 2011).

I.2.1.12 Lac Boulhilet

Le site est situé au Sud-Ouest du garaet Ank Djemel, il appartient au village de Boughrara Saoudi de la daïra d'Ain Fakroun.

La végétation est très pauvre, on ne rencontre que les espèces supportant un taux élevé de sel telles que les *Atriplex* et le *Tamarix* (Bougandoura, 2011).

I.2.2 Site d'étude (Garaet Timerganine)

Le lac (Timerganine) : étymologiquement, série de petites mares d'eau interconnectées (Houhamdi et *al*, 2009), Fait partie des Hauts Plateaux de l'Est est situé dans le sous bassin versant de oued Boulfreis, à proximité de sebkha El Taref dans les étages bioclimatiques semi-arides à arides (100 à 400 mm/an de précipitation). Il occupe une superficie maximale de 750 Ha.

Bouaguel et Houhamdi (2010), ont montrés que ce lac héberge une diversité (floristique et faunistique principalement avifaunistique) très importante surtout pendant la saison d'hivernage. Il renfermant de grandes dépressions continentales salées appelées chotts et sebkhas.

La garaet de Timerganine est un plan d'eau douce temporaire et peu profond (Seddik et *al*, 2010), cerné par un encroûtement de sel très important. Un plan d'eau dulçaquicole (conductivité = 1.07 ms/ cm).

Elle est située à 35° 39' 56'' Nord, 06° 57' 38'' Est avec un 840 m d'altitude, le Type de cette zone humide est Continentale (marais d'eau douce saisonnier continental).

Les terres entourant le lac sont souvent utilisées pour une culture céréalière très intense (Blé dur *Triticum durum* et Orge *Hordeum vulgare*), mais les franges entre ces cultures et le plans d'eau laissent pousser une flore très luxuriante. C'est une dépression naturelle prédisposée à retenir les eaux, où l'homme n'a jamais intervenu par quelque aménagement que ce soit.

Le plan d'eau referme aussi un grand nombre d'hélophytes (*Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Scripus lacustris*, *S. maritimus*...etc.) (Touarfia et *al*, 2013), il est recouvert sur une partie d'une végétation palustre dense et d'une ceinture de phragmites.

I.2.2.1 Localisation générale de Site d'étude

Le site est situé à 4 kilomètres au sud de la commune d'Aïn Zitoune et à 33 Km de la ville d'Oum El Bouaghi, chef-lieu de wilaya. On y accède par la route menant d'Oum El Bouaghi vers Khenchela.

Sur le plan administratif, il fait partie du territoire de la commune Aïn Zitoune, de la daïra et de la wilaya d'Oum El Bouaghi (Figure.02).

Ses limites géographiques sont :

Au Nord : La route reliant de Ain Zitoune à celle de Chemora (wilaya de Batna).

Au Sud : la plaine de Remila.

A l'Est : La route reliant de la wilaya d'Oum El Bouaghi à Khanchela.

A l'Ouest : la commune de Ain Zitoune (Ababsa, 2011).

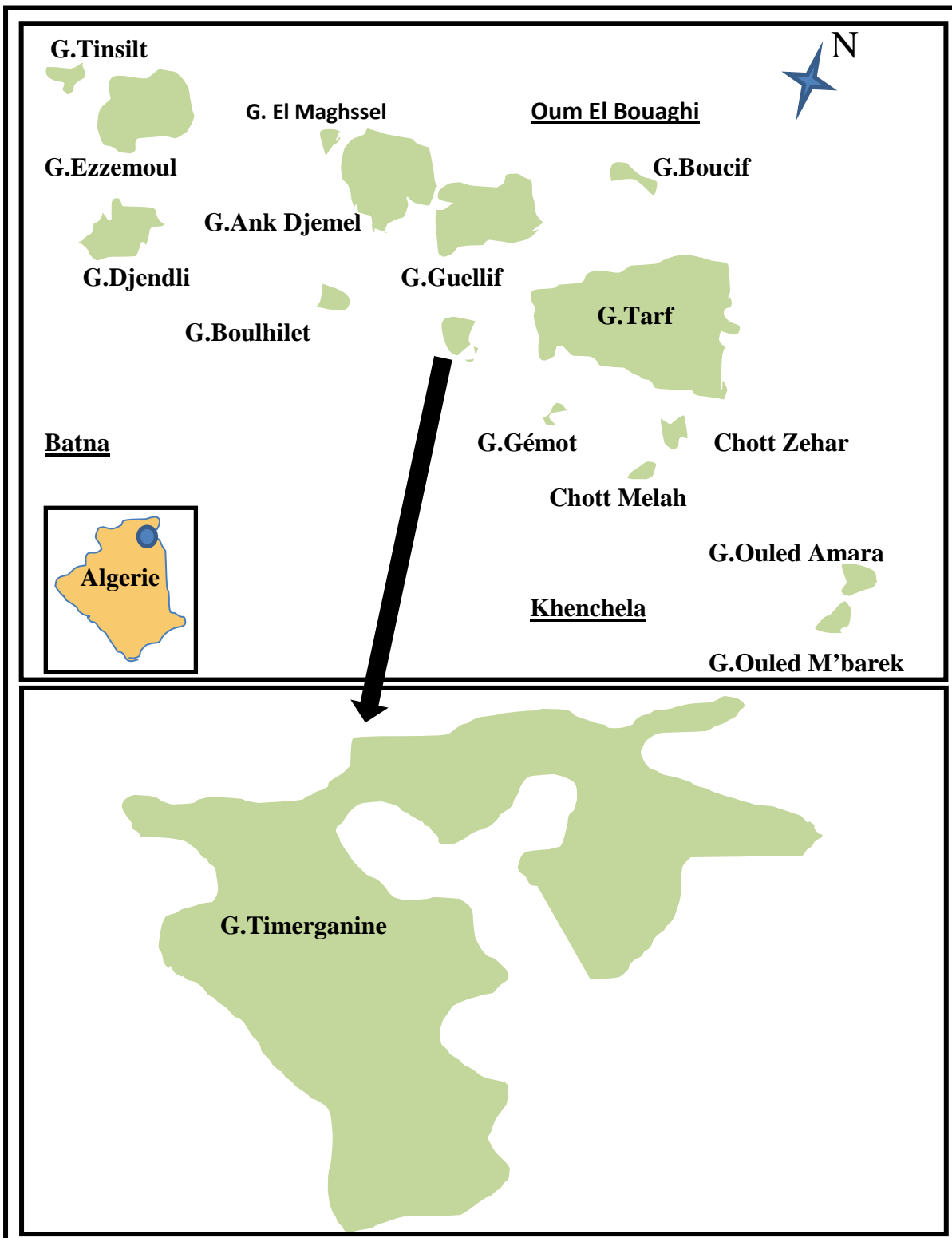


Figure.02 : Localisation générale de garaet Timerganine

(Seddik et *al*, 2010, modifié).

I.2.2.2 Caractéristiques physiques de Site d'étude

1) Géologie et géomorphologie

Sur le plan géologique, le site est constitué en général de marnes et de calcaires du crétacé. Un alluvionnement issu du produit de dégradation des Atlas (Tellien et Saharien), datant du quaternaire ancien a donné naissance à une croûte de calcaires lacustres ayant un important pouvoir de stockage de l'eau de pluie et de ruissellement.

2) Hydrologie

Le site est alimenté par les eaux pluviales et de crues acheminées par un réseau de chaâbet (ruissellets) sillonnant le versant Sud du djebel El Fedjoudj d'exposition Sud-Est avec une altitude de 1.248 mètres, Kef Gouriret d'exposition Sud avec une altitude de 1.188 mètres et des diffluences d'oued Boulfraïs prenant sa source dans les Monts des Aurès de la wilaya voisine de Batna.

La sortie des eaux se fait par évaporation d'une manière intense au cours de la période estivale, et par des pompages excessifs et non contrôlés liés à l'irrigation des terres agricoles environnantes. La Qualité d'eau est douce. Le site a pour valeurs hydrologiques essentielles, le stockage des eaux, l'écrêtement des crues et la récupération des sédiments.

3) Type de sols

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

Sols isohumiques marron, faiblement salés et bons pour les cultures céréalières, maraîchères et fourragères (Tableau.02 et 03 ; Figure.03).

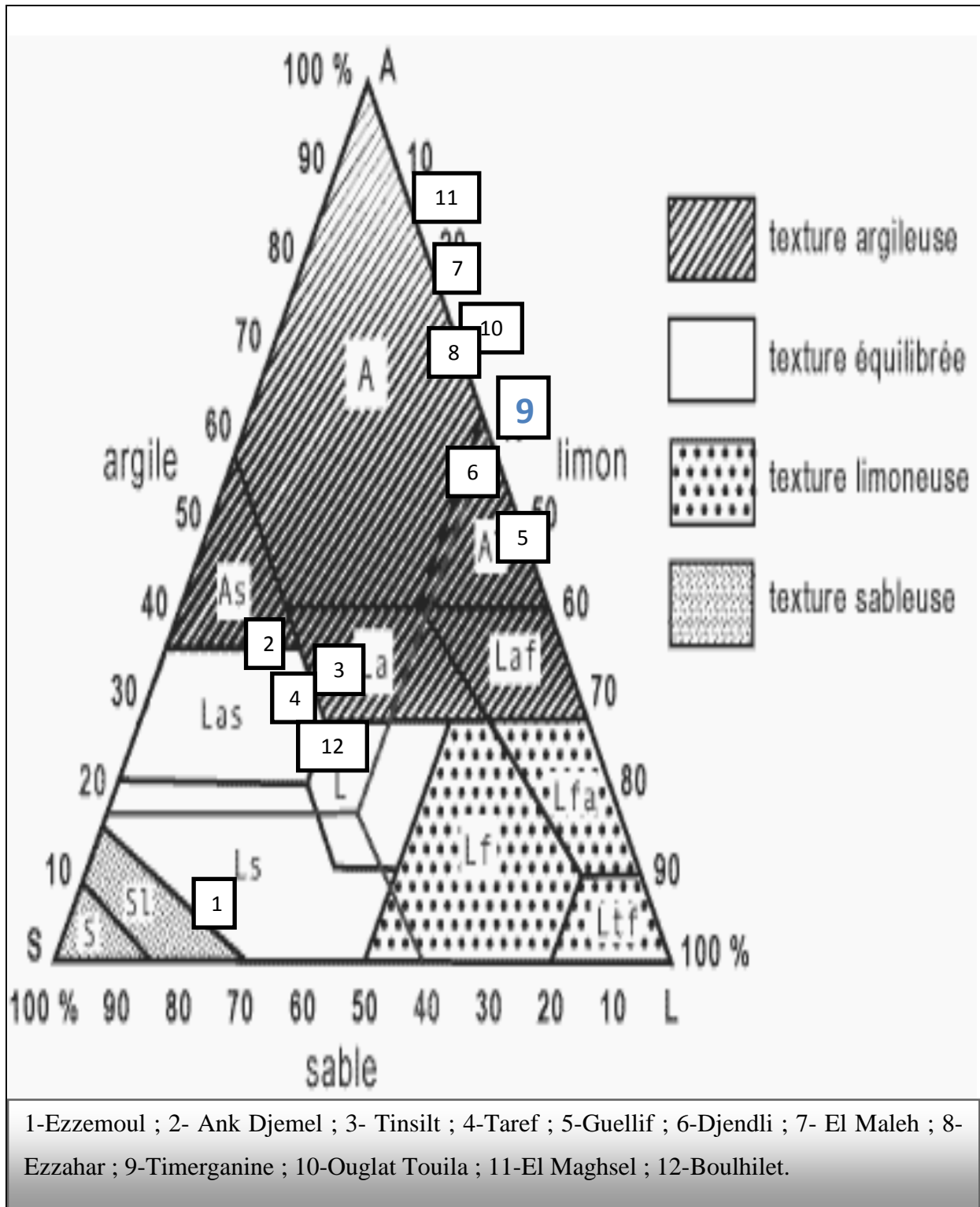


Figure.03 : Classification de sol de site d'étude selon le triangle de la texture
(Bougandoura, 2011, modifié).

I.2.2.3 Caractéristiques climatiques

Le climat est un des composants du milieu, il exerce un rôle dans la vie et l'évolution d'un écosystème.

Pour caractériser le climat d'une région, on envisage les paramètres climatiques les plus importants qui sont les précipitations et les températures. À fin d'obtenir des résultats fiables de ces deux paramètres, nous avons utilisé des données couvrant une période de 37 ans. Les facteurs climatiques nécessaires à notre étude sont recueillis auprès de la station météorologique d'Aïn Skhouna (Batna), dont la localisation est indiquée par les coordonnées géographiques (35°44' N et 06°21' E) pour une altitude de 827 m (période : 1975-2012).

1) Précipitations :

Les précipitations sont un paramètre essentiel pouvant caractériser le climat. Elles sont importantes et indispensables pour la vie et l'hivernage de la Foulque macroule.

D'après le tableau n° 4, l'analyse de données pluviométriques a fait apparaître des grandes bascules d'un mois à un autre et d'une année à une autre. Les pluies constituent une forme de précipitation qui agit par leur intensité sur la répartition et sur le développement. Dans une zone donnée, la pluviométrie croît avec l'altitude et l'exposition.

Tableau 04. Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (1975 -2012) (Station météorologique d'Aïn Skhouna (Batna)).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D	Total
P (mm)	28,6	26,8	33,4	33,1	37,9	17,7	7,8	16,5	37,5	24,7	30,5	32,1	326,6

D'une manière générale, la zone d'étude connaît une plus grande concentration des précipitations au cours des périodes printanières et automnales. Elles présentent un maximum au mois de mai avec 37,9 mm de pluie. L'automne et l'hiver sont encore plus pluvieux et présentent le maxima en septembre et décembre avec 37,5 mm et 32,1 mm. Il apparaît que l'été est la saison la moins pluvieuse, on remarque que les mois d'août et de Juin sont encore assez pluvieux et une nette baisse est obtenue au mois de juillet.

2) Températures :

La vie des végétaux ainsi que animaux est conditionnée aussi bien par les quantités de pluie que par le régime thermique. En écologie, la connaissance de la valeur des températures extrême est un bon Indicateur de seuils létaux.

Seltzer (1946), a montré que la détermination des températures, demande des calculs par application des données de référence, enregistrées à la station de Batna « Ain Skhouna » (Tableau 05).

Tableau 05. Températures mensuelles (\bar{M}) moyennes (1975 à 2012) (Station météorologique d'Aïn Skhouna (Batna)).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D	Moy
\bar{M}	5,24	8,53	9,36	12,38	17,36	22,28	26,12	25,86	20,95	16,42	9,95	6,5	15,07

L'analyse au préalable des données thermiques de notre station, montre l'existence d'une grande fluctuation durant toute l'année, où le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 5,24 °C et le mois le plus chaud est celui de juillet avec une moyenne de 26,12 °C.

3) Synthèse climatique

Le climat de notre zone d'étude résulte de l'interaction de nombreux facteurs essentiellement les températures et les précipitations. De nombreux indices et formules ont été élaborés pour le caractériser, le diagramme ombrothermique de GAUSSEN et le quotient pluviométrique d'EMBERGER permettent de synthétiser les données.

3.1) Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Bagnouls et Gausсен (1957), ont établi un diagramme où les mois figurent en abscisses, les précipitations en ordonnées à droite et les températures moyennes en °C en ordonnées à gauche avec une échelle double de celle des précipitations.

Les graphiques ainsi obtenus permettent de déterminer l'importance de la sécheresse.

D'après Dajoz (1975), la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne exprimée en degrés Celsius ($P \text{ (mm)} < 2T \text{ (}^\circ\text{C)}$). Le diagramme ombrothermique permet de préciser les périodes sèches et humides (Figure.04).

Selon les données météorologiques, il a été noté que les hauts plateaux subit une période sèche de 4 mois qui s'étale de juin à septembre et qui est limité au mois de juillet. La période humide couvre les huit mois entre septembre et mai (Figure.04).

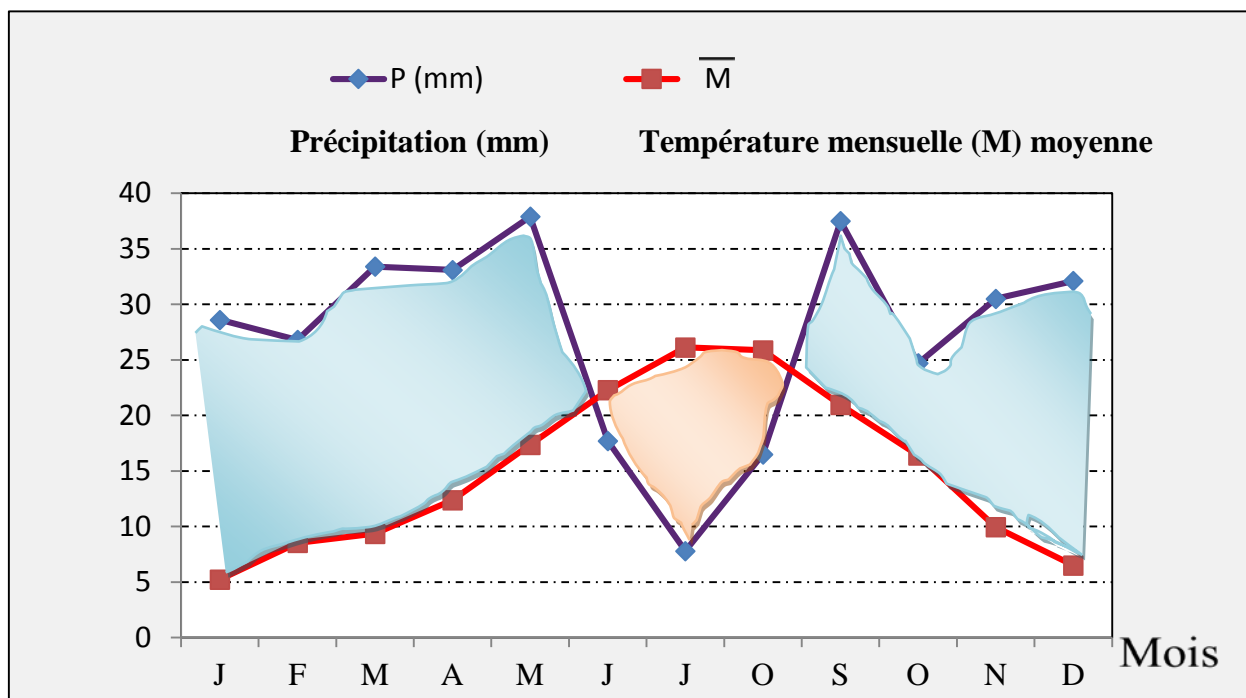


Figure.04 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN (1975-2012).

3.1) Climagramme d'EMBERGER

Selon EMBERGER (1930-1955), le quotient pluviométrique est égal à :

$$Q_2 = \frac{P * 2000}{M_2}$$

Le quotient pluviométrique d'EMBERGER (Q_2) permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une région méditerranéenne et de la situer dans le climagramme d'EMBERGER.

Description de site d'étude

C'est un quotient qui est fonction de la température moyenne maximale (M) du mois le plus chaud, de la moyenne minimale (m) du mois le plus froid en degrés Celsius et de la pluviosité moyenne annuelle (P) en mm. Ce quotient est d'autant plus élevé que le climat de la région est humide. Il est calculé par la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{P}{2 * \left(\frac{M + m}{2}\right) * (M - m)} * 100 \text{ (EMBERGER, 1971)}$$

Ce quotient a été simplifié par STEWART :

$$Q_2 = 3.43 * \frac{P}{(M - m)} \text{ (STEWART, 1969)}$$

P : Pluviométrie annuelle.

M : Température maximale du mois le plus chaud.

m : Température minimale du mois le plus froid.

Le calcul du quotient d'EMBERGER permet d'obtenir la valeur : $Q_2 = 37,7$. Ce qui nous permet de dire que la région des hauts plateaux est classée dans l'étage semi-aride à hiver frais (Figure.05).

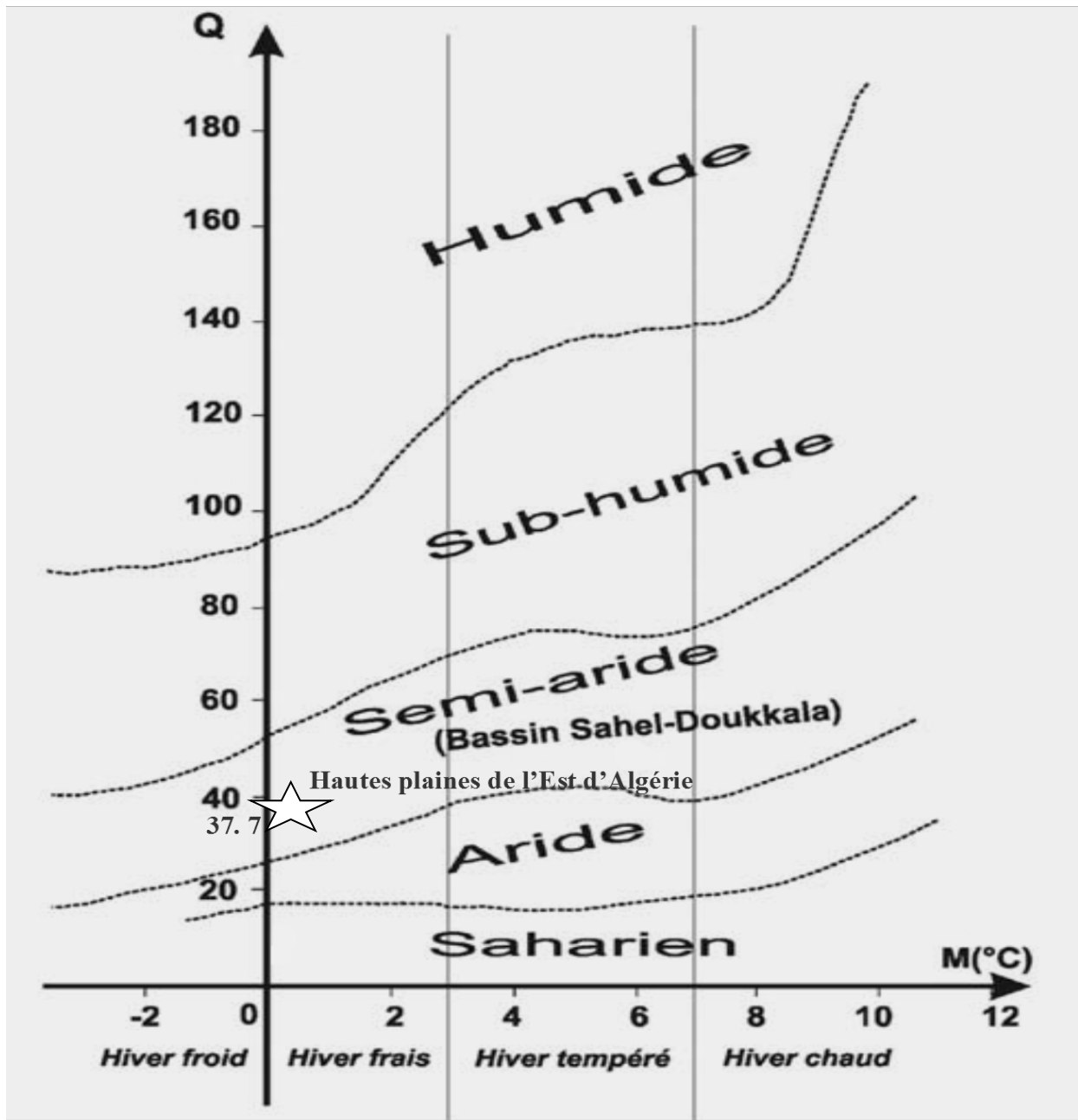


Figure.05: Situation bioclimatique des hauts plateaux dans le climagramme D'EMBERGER durant (1975 – 2007).

I.2.2.4 Caractéristiques écologiques

La situation de ce plan jointe à son inondation saisonnière, voire intermittente, dépendant largement de la pluviométrie annuelle, fait de ce site une zone humide en perpétuelle renouvellement due notamment à une minéralisation constante provoquée par les assèchements et les mise en eau répétitives (Figure.06 et Figure.07).



Figure.06 : Vue générale du lac de Timerganine (Prise le 11 janvier 2014 par R. Benlaharche)



Figure.07 : Secteur sud du lac de Timerganine (Prise le 4 mai 2008 par M. Houhamdi).

I.2.2.5 Flore remarquable

C'est une zone humide qui présente une végétation palustre relativement dense qui couvre une partie du plan d'eau permettant ainsi la nidification de certaines espèces d'oiseaux d'eau.

La végétation flottante est représentée par *Ranunculus sp* et *Potamogetum sp*. Tout autour du plan d'eau, les terres sont occupées par des cultures de céréales et des pâturages.

La flore est composée de 44 espèces appartenant à 17 familles (Ounis et Zemouchi, 2004).

Les Chénopodiacées y sont représentées par les espèces suivantes: *Atriplex halimus*, *Salsola fructucosa* et *Salicornia fructucosa*.

Les plantes vivaces indicatrices d'une certaine salinité sont très présentes autour du plan d'eau. La famille des composées est représentée par une richesse spécifique de 14 espèces, et

surtout par *Centaurea calcitrapa* et *Scolymus hispanicus*, graminées, crucifères, liliacées et polygonacées, dont *Polygonum aviculare*, sont consommés par la sauvagine fréquentant site.

La végétation de site d'étude est classée par (Samraoui Chenafi, 2005) en quatre strates distinctes basées sur la plante dominante dans chaque formation. Ces quatre couches sont constituées respectivement de *Phragmites australis*, *Scirpus maritimus* et *Scirpus triquetus* répartis sur le côté Ouest et Sud-Ouest du plan d'eau et *Eleocharis palustris*. Le *Carex divisa* est le lieu de ponte des œufs de libellules sur le côté Ouest. Les plantes submergées sont représentées par *Ranunculus baudotii* et *Potamogeton sp.*

La surface occupée par chaque couche n'a pas été mesurée et aucun essai n'a été fait pour contrôler l'effort de la sélection.

La taille de la parcelle de *Phragmites australis* était considéré approximativement à être la plus grand que les autres parcelles qui ont une taille similaire. Cependant, le triangulaire trichophore était le plus petit morceau.

I.2.2.6 Faune remarquable

L'avifaune est richement représentée par des dizaines d'oiseaux hivernants et de passage, à l'image des canards ou anatidés: siffleur (*Anas penelope*), souchet (*Anas clypeata*), pilet (*Anas acuta*), Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), les tadornes casarca (*Tadorna ferruginea*) et de belon (*Tadorna tadorna*), le Fuligule milouin (*Aythya ferina*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le Heron cendré (*Ardea cinerea*) le Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*), la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), l'Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), l'Avocette élégante (*Recurvirostra Avosetta*), le Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*) et le Chevalier arlequin (*Tringa erythropus*) (Tableau.04).

I.2.2.7 Valeurs sociales

Les riverains du site pratiquent en extensif de la céréaliculture à base de blé dur, de l'élevage ovin et bovin avec respectivement 6000 et 140 têtes recensées en janvier et février 2004.

Chapitre II : Biologie
de la Foulque
macroule

L'Algérie, avec une superficie de 2 400 000 km², est, après le Soudan, le deuxième plus grand pays d'Afrique. Il s'étend sur environ 18 degrés de latitude (37°N-19°S) (1985 km) et un peu plus de 20 degrés de longitude (8°35'W-12°E) (2080 km) (Isenmann et Moali, 2000).

Elle est un vaste pays constitué d'une mosaïque d'écosystèmes abritant une biodiversité riche et originale, représentant un grand intérêt non seulement pour la curiosité scientifique, mais également pour les services et les rôles qu'elle joue dans le contexte des ressources naturelles et du développement socio-économique (Si Bachir, 2013). Elle présente aussi une immensité des territoires dont la diversité des écosystèmes a permis à certaines espèces de s'y adapter via différents mécanismes (Kechebar et *al*, 2010).

Les oiseaux migrateurs constituent un patrimoine commun à plusieurs pays, en conséquence leur gestion fait appel au droit international.

II.1 Généralité sur la famille des Rallidés

Oiseaux de faible taille, les Rallidés ont tous (hormis les Foulques) le corps comprimé latéralement pour mieux se déplacer dans la végétation. Leurs pattes sont assez hautes pour leur permettre d'avancer dans l'eau peu profonde et leurs doigts spécialement longs pour marcher sur des sols mous ou des plantes aquatiques. Tous les Rallidés (Foulques, poules d'eau, les râles et les marouettes...) sont capables de nager.

Leur plumage est souvent de couleur neutre ou mimétique. Leurs ailes sont petites et arrondies, leur queue est courte et ont un odorat bien développé. Chez toutes les espèces, le poussin a une petite griffe, vestige archaïque, située au pouce du moignon de chaque aile encore nue, et avec laquelle il s'accroche à la végétation et se hisse hors de l'eau.

Les Rallidés sont présents dans le monde entier, à l'exception des régions polaires, et ont conquis les îles les plus éloignées où, en l'absence d'ennemis naturels, de nombreuses espèces sont devenues sédentaires, puis aptères. Ils forment une famille relativement homogène, qui possède dans l'ensemble les caractères décrits pour la poule d'eau, avec des adaptations plus ou moins terrestres ou aquatiques.

La Foulque appartient à la famille des Rallidés qui est une famille cosmopolite qui comporte 142 espèces de râles, gallinules et Foulques (Whitfield et Walker, 1998 ; Samraoui Chenafi, 2005).

Passant la majeure partie de leur temps dans l'eau, les Foulques possèdent un corps arrondi qui facilite leur flottabilité ; des membranes bordent les doigts et confèrent aux pattes un rôle de palmes.

Il existe onze espèces de Foulques (Bérnar, 2000), six espèces se rencontrent en Amérique du Sud. La Foulque d'Amérique (*Fulica americana*) habite aussi l'Amérique du Nord et quelques îles des Antilles. *Fulica caribaea* se trouve dans pratiquement tout l'archipel des Antilles, ainsi qu'au Venezuela ; ses effectifs sont en diminution. À Hawaï vit une espèce endémique et vulnérable, la d'Hawaï (*Fulica alai*). La Foulque de Newton (*Fulica newtoni*) qui habitait La Réunion et l'île Maurice, s'est éteinte au cours de la seconde moitié du xvii^e siècle. À l'Est de l'Algérie, il n'existe qu'une seule espèce qui est la Foulque Macroule (*Fulica atra*).

Son cadre de vie est les étendues d'eaux douces, riches en végétation. La Foulque se reproduit dans tout le continent Eurasiatique, de la Laponie et la Sibérie au Nord, jusqu'à l'Afrique du Nord, le Golfe persique et l'Inde au Sud. La Foulque niche surtout sur des étangs et lacs disposant de larges surfaces d'eau libre bordées de végétation aquatique. Les plantes immergées représentent la plus grande part de son alimentation, mais la Foulque se nourrit aussi volontiers d'herbe sur les prairies bordant les plans d'eau. Des proies animales variées sont également consommées: mollusques, larves, insectes...

En hiver, la Foulque se rassemble en troupes parfois considérables sur les grands étangs, les lacs, les lagunes et le cours de fleuves et de rivières à faible courant.

En France, La Foulque est un nicheur répandu dans tous les milieux favorables. Plusieurs dizaines de milliers de couples se reproduisent chaque année dans ce pays, principalement au Nord d'une ligne reliant Bordeaux à Lyon. Beaucoup de ces oiseaux restent en France en hiver et sont rejoints par de nombreuses Foulques d'Europe du Nord-Ouest. D'autres passent l'hiver en Espagne et en Afrique du Nord. La migration se produit surtout de septembre à novembre et le retour sur les sites de reproduction a lieu de février à avril.

La Foulque compte parmi les espèces les mieux suivies en hiver, de même que la Foulque macroule font également l'objet d'une synthèse des données de comptages (Deceuninck et Maillet, 2013).

Fulica est un genre d'oiseaux de la famille des Rallidae. Les parents Foulques construisent un nid avec des algues et des branchages, à proximité du bord des rivières ou carrément sur les rebords des bateaux. Tandis que la femelle couve ses trois ou quatre œufs, le mâle continue inlassablement de consolider le nid, qui est souvent flottant, et parfois en construit un de rechange, si nécessaire.

II.2 Foulque macroule *Fulica atra*

Du grec Phalaris (Phalo : blanc, la tâche blanche) et du latin *Fulica* (suie), *Fulica* a peut-être un lien de parenté avec *fuligo* (suie), le noire de la suie (Cabard et Chauvet, 2003 ; Samraoui Chénafi, 2005).

La Foulque macroule, est un nom de même origine que la macroule (oiseau marin) qui veut dire diable de mer.

C'est un animal plus grand que la Poule d'eau. Elle est l'espèce la plus nombreuse en effectifs parmi les Rallidae.

La longueur du corps atteint 36-38 cm (Cramp et Simmons, 1980). Le poids varie de 700 à 1 000 g chez le mâle et 600 à 800 g chez la femelle. L'envergure est de 67 à 76 cm, La longévité maximale observée est de 20 ans et 7 mois (Staav, 1998).

La Foulque macroule (*Fulica atra*) est une espèce commune en Numidie (Samraoui et De Belair, 1997 ; Samraoui Chénafi, 2005). En Afrique du Nord, la Foulque macroule *Fulica atra* Linné, 1758 est l'espèce la plus abondante parmi les Rallidae (Etchecopar et Hue, 1964 ; Baaziz et Samraoui, 2008). Elle est partiellement sédentaire et partiellement migratrice (Harrison, 1982). Elle présente des effectifs relativement élevés dans la plupart des zones humides artificielles (Afdhal et al, 2008).

La population hivernale de la zone paléarctique occidentale est composée au moins de 2,4 millions d'individus. L'analyse des grandes concentrations n'a pas encore été effectuée (Goutte, 2010).

Le son émit par le mâle et la femelle est différent probablement dû à la différence dans la constitution des organes vocaux. La femelle émet un son caractéristique « Kow » et lorsque elle est agressive « Kjae », « ae » ou « Ij » (Fjeldsa, 1977). Les émissions de la femelle sont plus sonores et d'intensité variable, elle émet des cris éternués et rauques, des cris secs ou

encore des "doux" doux. Les jeunes s'expriment par des appels lancinants et répétés, beaucoup plus puissants que les pépiements (Géroutet, 1978). Le son du mâle est fort et court « Dp » ou bien « B(o) » et lorsque ce dernier est agressif, c'est un son court et métallique « Psi » (Fjeldsa, 1977).

L'espèce produit des cris brefs, de jour comme de nuit. L'alarme se traduit également par un cri perçant sec et l'invitation à l'accouplement par des petits cris plus doux (Géroutet, 1978).

- La tête : petite avec un cou noir (Figure.08).
- Le bec : pointu, blanc-rosé. complété d'une plaque blanche sur le front très caractéristique (Figure.08).
- Les yeux : sont ronds et rouges (Figure08).
- Le plumage : il est tout noir. En plumage nuptial, le mâle a la plaque frontale plus large que la femelle (Figure.08).
- Les ailes : courtes et arrondies, ont des rémiges noires brunâtre et un dessous gris pâle. Une fine bande blanche, visible en vol, orne les ailes (Haouam, 2003).
- Le corps : Corps rond et large. Sa silhouette sombre et bossue permet de l'identifier facilement. Elle a un corps de canard avec une couleur gris anthracite (Figure.08).
- Les pattes : les pattes ne sont pas palmées, se sont les doigts qui le sont. Ceci lui confère donc une grande adaptabilité dans l'eau comme sur la terre. Bonne nageuse et bonne marcheuse. Cela correspond bien à ses mœurs car elle se nourrira sous l'eau comme sur terre.
- Les pattes verdâtres : des rémiges secondaires bordées de blanc et des pattes verdâtres. Les pattes verdâtres ont des doigts garnis de membranes qui lui font des pattes légèrement palmées (Conseil général de Meurthe et Moselle, 2006).
- Les poussins : sont noirs avec du rouge et du bleu sur la tête et une collerette jaune brunâtre. Ils savent nager et plonger dès qu'ils quittent le nid (Figure.08). La calotte est rougeâtre et nue. Le bec et la minuscule plaque frontale sont rouges. Les yeux sont noisette ou gris-brun (Lpo, 2006).

Hors de l'eau, on remarque les pattes puissantes, gris pâle à vert jaunâtre, dont les longs doigts portent une membrane lobée. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel marqué chez cette espèce.

- Le juvénile : a le corps brun-noirâtre sur le dessus. porte du blanc grisâtre aux côtés de la tête, à l'avant du cou et à la poitrine, le reste du plumage étant gris-brun. Le bec gris blanc s'éclaircit au cours du premier hiver. Dans le même temps, apparaît la plaque frontale blanche (Figure.08).

Il est plus clair et plus terne que les adultes.

L'immature ressemble aux adultes mais il est plus terne et présente une apparence variablement tachetée.

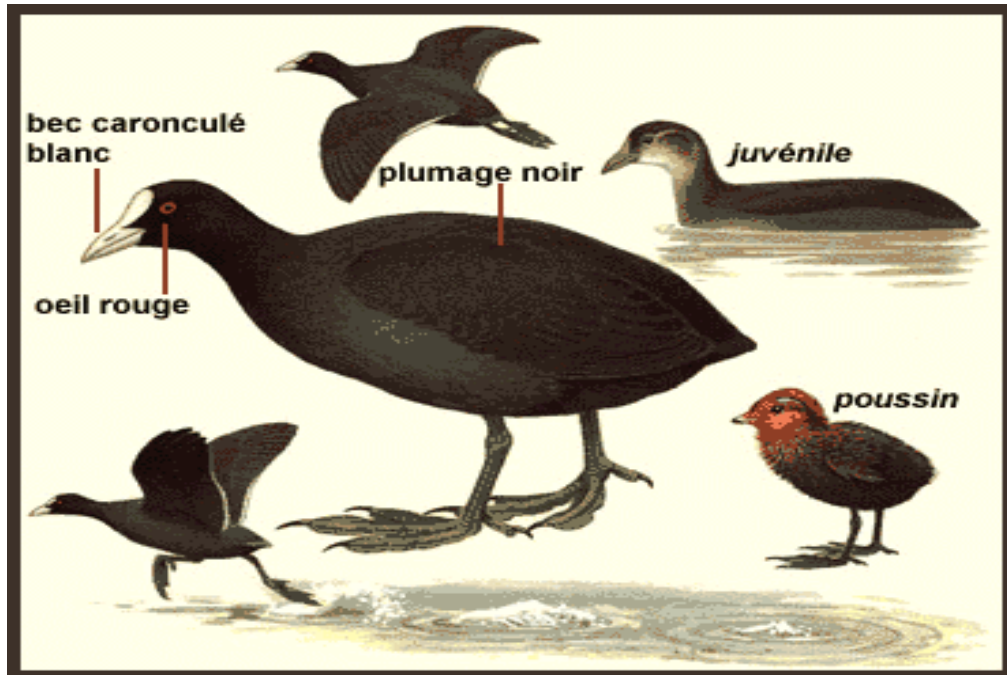


Figure.08 : La Foulque macroule (Oiseaux d'Europe, 2014).

II.3 Position systématique de la Foulque macroule

La Foulque macroule appartient à l'ordre des Gruiformes qui comprennent des oiseaux à la fois terrestres et aquatiques.

Cet ordre comprend 21 familles dont 9 sont uniquement fossiles (Milan, 1995 ; Samraoui Chénafi, 2005).

On peut représenter la systématique de *Fulica atra* Linné, 1758 comme suit :

Règne : *Animalia*

Embranchement : *Chordata*

Sous Embranchement : *Vertebrata*

Classe : *Aves*

Ordre : *Gruiformes*

Famille : *Rallidae*

Genre : *Fulica*

Nom binomial : *Fulica atra*.

Nom commun : *Foulque macroule*

Synonymes : *Foulque noire, Judelle*

Nom anglais : *Coot*

Nom arabe : *Elrerae, Elrer.*

Cette espèce est subdivisée en quatre sous-espèces : *atra*, *lugubris*, *novaeguinea*, *australis* qui diffèrent par la taille et l'intensité du plumage noir, ainsi que par les dessins de la tête. La race « *australis* » n'a pas les extrémités blanches aux rémiges secondaires et les parties inférieures sont plus sombres. Le bec est blanc grisâtre clair. Les pattes et les doigts sont gris. La mue complète de l'adulte intervient de juin-juillet à octobre. La mue partielle, connue uniquement chez le jeune, se déroule d'août à novembre.

- sous-espèces *atra* : en Europe, Afrique du Nord, Açores, Iles Canaries, de l'Asie au Japon, subcontinent Indien et Sri Lanka.
- sous-espèces *lugubris* ; à l'Est de Java et au Nord-Ouest de la Nouvelle Guinée.
- sous-espèces *novaeguinea* : au centre de la Nouvelle Guinée.
- sous-espèces *australis* : en Australie, Tasmanie et Nouvelle Zélande.

II.4 Quelques généralité et particularités

La Foulque est un oiseau très drôle. Ne serait-ce que la scène de l'envol qui est quelque chose à ne pas rater.

- ❖ Un footing, la Foulque fait un footing sur l'eau avant de s'envoler.
- ❖ Très laborieux, digne d'un sketch.
- ❖ Élégant malgré la lutte. Puis une fois en vol, elle est capable de parcourir 730 Km en 1 jour et demi.

- ❖ Lorsque qu'elle veut s'affirmer ou n'est pas contente ou autre (surtout le mâle) elle adopte une position d'intimidation en relevant ses ailes.
- ❖ Pendant la période de reproduction, les délimitations des territoires donnent lieu à des combats acharnés (figure.09) auxquels se mêlent également les femelles (Sauer et Witt, 1998 ; Samraoui Chénafi, 2005).



Figure.09 : Les interactions agressives chez la Foulque macroule
(Bender, 2013).

- ❖ Ils réussissent à tuer énormément d'oiseaux en très peu de temps. Heureusement les mœurs ont évolué et les barbares n'ont plus le loisir de se laisser aller comme cela.

II.5 Ecologie et habitat de *Fulica atra*

La Foulque macroule se rencontre dans tous les types de milieux humides. Elle privilégie les lacs, les étangs, les fleuves, les rivières à cours lent, les marais, les réservoirs, ainsi que les eaux saumâtres (figure.10).

L'espèce fréquente également les petits plans d'eau citadins, ainsi que les lagunes, les baies maritimes, les baies peu profondes, à végétation dense, mais aussi les pièces d'eau ouvertes.

Pour se nourrir la Foulque peut barboter, picorer et pâtre. Lorsqu'elle est dans l'eau, elle plonge pour arracher les plantes ou racines, et remonte au bout de très peu de temps comme un bouchon de liège.

L'espèce fréquente volontiers la terre ferme pour se reposer ou pour pâtre, sans jamais s'éloigner très loin de l'eau.



Figure.10 : habitat de la Foulque macroule (Prise le 14 décembre 2013 par R. Benlaharche).

II.6 Répartition de *Fulica atra*

La Foulque macroule se trouve en Europe, Asie, et Afrique, elle occupe une grande partie de l'Eurasie et sa répartition s'étend jusqu'à l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Guinée (Figure.11).

Sa répartition en Algérie englobe tout le nord y compris les Hauts plateaux (Ledant et al, 1981).

L'espèce a progressé vers le Nord notamment dans les années 1930 en Finlande (Burton, 1995) dont La population est estimée à 8000-15 000 couples. Elle est résidente dans les régions chaudes et tempérées.

Les populations du Nord de l'Eurasie migrent vers le Sud sous l'influence de climats trop durs. Les populations asiatiques migrent vers le Sud et l'Est si les eaux gèlent. On peut observer un large front de déplacements de l'Ouest vers le Sud à travers l'Europe continentale.

Les principales zones d'hivernage se situent dans l'Europe de l'Ouest et du Centre-Ouest, le bassin Méditerranéen, autour des mers Noire et Caspienne et en Irak (Cramp et *al*, 1998).

Les quartiers d'hiver des populations européennes s'étendent depuis la mer du Nord et la Baltique jusqu'au delta du Sénégal, au Mali, au Tchad et au Soudan.

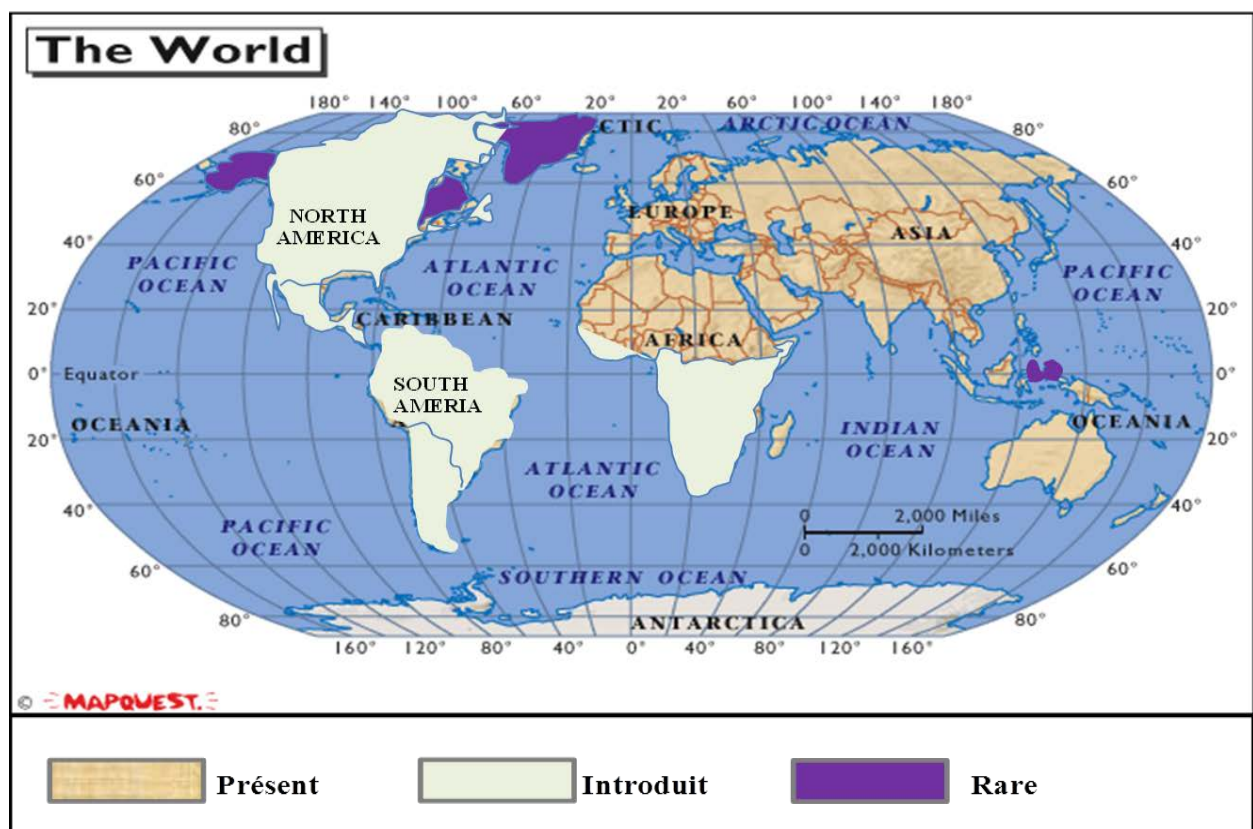


Figure.11 : La répartition de la Foulque macroule à travers le monde

(Oiseaux.net, 2014, modifié).

II.7 Chant de *Fulica atra*

Elle a un répertoire très riche. On l'entend souvent la nuit auprès des plans d'eau, ou au printemps lorsqu'elle vole en émettant une espèce d'éternuement (Collin, 2012).

II.8 Menaces, protection et statuts de *Fulica atra*

II.8.1 Menaces

La Foulque macroule est relativement commune dans sa vaste distribution. Cette espèce est adaptée aux environnements urbains et aux nouveaux habitats façonnés par la main de l'homme.

*Dans certaines parties de la distribution, la pollution par les hydrocarbures et la chasse entraînent des déclin. En revanche, le drainage des zones humides n'est pas un problème car elle peut rapidement coloniser n'importe quel habitat artificiel adapté à ses besoins comme les réservoirs par exemple.

*Au niveau national, la Foulque ne paraît pas menacée en raison de ses grandes facultés d'adaptation.

*Les risques de destruction ou de modifications des marais et des étangs sont largement compensés par la multiplication récente de plans d'eau artificiels (Yeatman-Berthelot et Jarry, 1995).

*Ainsi, le développement de l'activité d'extraction de granulats, la création d'un grand nombre de stations de lagunage et de plans d'eau récréatifs (nautisme, pêche, ...) ont contribué à l'expansion numérique et spatiale de l'espèce (Santoul et Tourenq, 2002).

*En tant que facteur de mortalité potentiel, l'ingestion de plombs de chasse constitue une menace à laquelle sont exposées les Foulques macroules dans de nombreuses zones humides où elles se reproduisent et hivernent (Mateo et al, 2000). Cela a été démontré en Camargue où le pourcentage d'oiseaux avec au moins un plomb dans le gésier atteint 14% (Mondain-Monval et al, 2002).

*Bien que l'espèce soit présente sur des sites qui sont parfois relativement pollués (lagunages), elle ne semble pas en être affectée outre mesure. Essentiellement herbivore, les niveaux de concentration des polluants organochlorés mesurés dans les œufs de la Foulque macroule demeurent relativement faibles comparés à ceux qui sont observés dans les œufs des espèces aquatiques strictement piscivores qui partagent les mêmes milieux (Scharenberg et Ebeling, 1998).

*Régression des surfaces de végétation en bordure des étangs, lacs, fleuves, à eaux profondes.

*Prédation sur nid.

*Pêche

- *Curage des zones humides
- *Dérangement sur les sites de reproduction
- *Empoisonnement
- *Invasions biologiques
- *Mortalité dans les filets de pêche
- *Perte et dégradation de l'habitat

1) Ectoparasites

Les Foulques sont infestées par trois types d'ectoparasites : des poux, des mites et des sangsues, représentant sept espèces différentes (Tableau.05).

L'abondance des mites est la plus élevée (646 ± 451), comparativement à celles des autres groupes de parasites (poux $307,9 \pm 209,8$; sangsues $0,4 \pm 0,5$) (Rouag-Ziane et al, 2007).

2) Prédateurs

Au regard de sa taille et de son habitat, la Foulque est la proie de nombreux prédateurs (Le brochet, le renard, le chien, la tortue de Floride, Corbeau et l'homme en grande Majorité) que l'on trouve aussi bien dans la gènte ailée que chez les mammifères.

II.8.2 Protection

1) Propositions de gestion

Le maintien de la population nicheuse passe globalement par la conservation des zones humides. Il convient prioritairement de préserver ou de favoriser la végétation aquatique des différents types de plans d'eau occupés par l'espèce, dont les bassins artificiels (gravières, retenues pour l'irrigation...) afin de garantir la quiétude et la présence de nourriture.

La colonisation des terres par des Phragmitaies doivent faire l'objet de mesures de protection avec la principale condition qui est la présence de niveaux d'eau suffisants pendant une grande partie de l'année.

Les peuplements piscicoles doivent faire l'objet d'une gestion moins intensive. Il a en effet été démontré que le déséquilibre des populations des espèces de poissons entraîne des modifications importantes dans les conditions d'accueil pour les oiseaux d'eau, notamment par l'eutrophisation et la dégradation de la végétation naturelle (Santoul et Mastrorillo, 2003).

2) Espaces protégés

Nous citons le complexe d'El Kala, les hautes plaines de l'Est de l'Algérie, Golea et les différents barrages.

II.8.3 Statut

1) **Statut** : Espèce migratrice et sédentaire. Nicheur et partiellement hivernant.

On appelle migration l'ensemble des déplacements périodiques intervenant au cours du cycle, le plus souvent annuel, d'un animal, entre une aire de reproduction et une aire où l'animal séjourne un temps plus ou moins long, en dehors de la période de reproduction (Dorst, 1962).

On oppose au terme migrateur celui de sédentaire. Un oiseau sédentaire est un oiseau qui demeure toute l'année sur un même territoire, où il se reproduit et passe la mauvaise saison.

Une population est dite sédentaire si tous les individus qui la composent sont sédentaires.

2) Statut juridique

Espèce dont la chasse est autorisée en France, inscrite aux annexes II/1 et III/2 de la Directive Oiseaux, à l'annexe III de la Convention de Berne et à l'annexe II de la Convention de Bonn (pour les populations de la Méditerranée et de la Mer noire de la sous-espèce nominale).

II.9 Comportement

La Foulque macroule est souvent confondue avec la poule d'eau qui appartient à la même famille, et avec qui elle cohabite sur le même territoire. La Foulque nage lentement en hochant la tête, elle est un excellent plongeur, elle plonge avec un petit saut et ressort rapidement (flotte comme un bouchon) très souvent à la recherche de nourriture.

Un comportement alimentaire intelligent chez la Foulque macroule : elle pique énergiquement à l'aide de son bec une tige sèche comportant une inflorescence bien fournie, les coups répétés font tomber à la surface de nombreuses graines, que la Foulque s'empresse de picorer (Noel, 2005).

Parfois, l'oiseau semble évaluer le degré de maturité de l'inflorescence, en levant la tête. Si la tige ne comporte plus de graines ou que celles-ci sont encore trop tassées, il recherche un autre pied plus favorable (Noel, 2005).

Lorsqu'elle se déplace sur les roseaux, ses larges palmes lui permettent de ne pas s'enfoncer dans l'eau. Cette aptitude lui donne l'impression de marcher sur l'eau.

La fidélité au territoire de nidification a été souvent suggérée mais pas encore prouvée par marquage (Cramp et Simmons, 1980).

Elle défend son territoire énergiquement en se précipitant contre les intrus (Collin, 2012).

1) Vol

Battu, lent et régulier. Court en frappant des pieds sur l'eau avant un envol laborieux (Collin, 2012).

Le vol de la Foulque macroule est rapide mais non soutenu et elle vole souvent sur de courtes distances avec les pattes pendantes. Elle vole bas au-dessus du sol ou de l'eau avec un vol plus puissant et plus lourd que les autres Rallidés. Les longs doigts dépassent la queue.

Incapable de changer rapidement de direction. (Figure.12).



Figure.12 : La Foulque macroule en vol (Prise le 24 novembre 2013 par R. Benlaharche).

2) Nidification

Le nid : est volumineux, formé d'un radeau de matières végétales composé de tiges sèches et vertes, de feuilles et de brindilles, d'écorce, de racines et de roseaux posé sur des herbes flottantes ou des souches affleurant la surface de l'eau.

Les nids flottent sur l'eau ou sont amarrés aux plantes pour qu'ils ne soient pas emportés lors de tempêtes (Villardi, 1971 ; Samraoui Chénafi, 2005).

Habituellement, le nid est surélevé au cas où le niveau de l'eau monte. La cuvette intérieure est tapissée d'herbes. Il est placé assez haut et il est souvent bien visible.

La femelle pond de 6 à 10 oeufs qui sont blanc cassé brillant avec quelques mouchetures.

L'incubation commence avant que la portée ne soit au complet et dure un peu plus de trois semaines. Malgré la vigilance des adultes, les pertes en œufs ou en poussins sont élevées, les causes principales étant la montée subite des eaux, les intempéries et la prédation par la Corneille noire (*Corvus corone*), les busards (*Circus sp.*), le brochet, les rats (*Rattus sp.*), etc...

Les dimensions et les poids des œufs diffèrent d'un œuf à un autre.

Les jeunes restent au nid quelques jours puis ils sont répartis entre les deux parents. La femelle garde le nid avec sa moitié de portée et le mâle construit une plateforme spéciale pour la sienne. Les jeunes qui ont la tête et le bec rouges, se s'alimentent seuls que vers l'âge de 4 semaines. Ils sont d'abord nourris bec à bec par les adultes et ils sont aptes au vol entre 55 et 66 jours (Dejonghe, 1990 ; Samraoui Chénafi, 2005).

3) Migration

La migration est d'abord une adaptation à un manque de ressources alimentaires, dans les régions où une saison hostile survient.

La migration de la Foulque macroule est :

- Nocturne, La migration automnale commence à la mi-août et elle se poursuit jusqu'à la fin de l'automne ou même au début de l'hiver.

En Europe, la migration de printemps débute fin février, les oiseaux arrivant début mars sur leurs sites de reproduction en Europe centrale. Pour G eroudet (1978), la migration printanière se dessine à la mi-février et culmine en mars pour s'achever en avril.

La confirmation de ces dates est fournie dans Lippens et Wille (1972) pour la Belgique et correspond bien à nos observations. Par contre, en Baie de Somme, les oiseaux commencent à quitter le site dès la première décade de février (Sueur et Triplet, 1999).

Parmi les Rallidés, la Foulque macroule (*Fulica atra*) et la Foulque d'Amérique (*Fulica americana*) sont les seules espèces connues pour effectuer de véritables migrations de mue (Del Hoyo et al, 1996).

3.1) Intérêt de la migration des oiseaux

La migration des oiseaux est source de fascination et d'intérêt pour l'homme depuis des siècles, et a souvent rythmé son calendrier de vie. En premier lieu pour la chasse, tradition qui perdure encore fortement dans certaines régions. Les humains habitant le long des grandes voies de migration ont toujours su saisir l'opportunité d'enrichir leur régime alimentaire en mettant à profit cette source d'alimentation périodique, et connaissent ainsi de longue date et avec précision le calendrier de migration des principales espèces convoitées.

Avant l'utilisation abondante des calendriers, les agriculteurs utilisaient les oiseaux migrateurs pour se repérer dans le temps.

De nos jours encore, à Bornéo, la société des Kelabits se base sur les dates d'arrivée de certaines espèces phares pour le timing des récoltes :   l'arrivée des bergeronnettes printanières (septembre), les champs sont préparés, et le riz semé à l'arrivée des pies-gri ches brunes et des éperviers du Japon (octobre-novembre).

II.10 Régime alimentaire

La Foulque macroule est une espèce omnivore opportuniste, elle profite des déchets organiques polluant les eaux, son régime alimentaire très variable, s'adaptant aisément à la nourriture disponible.

Elle recherche sa nourriture dans les eaux saumâtres ou douces peu profondes en plongeant brièvement, ou sur la terre ferme, pâturant à pied toujours au voisinage de l'eau.

Le régime alimentaire comporte surtout des végétaux aquatiques : pousses de roseaux, massettes et scirpes, des characées et autres algues, des potamots, myriophylles, élodées, zostères, etc. Les jeunes céréales et les herbacées des pelouses et prairies sont également consommées, ainsi que des graines et des fruits. Cramp et Simmons (1979), mentionnent la consommation de parties végétatives de *Typha* mais non de graines. Le régime est complété par une grande variété de proies animales où figurent principalement des petits mollusques, des insectes et leurs larves, plus rarement des vers et des petits poissons (Cramp et *al.*, 1998).

Elle se nourrit aussi d'amphibiens et de crustacés aquatiques. Ainsi, la Moule zébrée est considérée comme la seule proie importante avec 62% du volume total depuis longtemps (Jean -Carlo, 1981).

II.11 Hivernage et la reproduction de la Foulque macroule

Un des traits caractéristiques de la dynamique hivernale de la Foulque macroule est la fidélité fréquente au quartier d'hiver (Géroudet, 1978). La reproduction est monogame. La Foulque macroule est grégaire mais elle devient très territoriale et combative pendant la reproduction.

La territorialité en décembre et janvier est confirmée par Snow et Perrins (1998). Cramp (1947), relate la défense de territoire tout au long de l'année. Elle est souvent liée à des températures saisonnières douces.

Cette espèce nidifie habituellement dans la végétation émergente et dans des eaux peu profondes, parfois même à découvert, et occasionnellement sur de la végétation flottante.

L'espèce se reproduit pour la première fois à l'âge d'un an ou deux. Sachant qu'une avancée de la période de reproduction engendre un fort taux de mortalité l'année suivante, dû à un degré d'investissement très élevé dans la reproduction en cours (Brinkhof et *al.* 2002).

Le succès de la reproduction paraît par conséquent assez bas et seul 3 à 4 jeunes sont élevés en moyenne (Géroudet, 1978).

CHAPITRE III :
Matériel et Méthodes

III.1 Matériaux utilisés:

1. télescope Optolyth (20 × 60) (Figure.13).
2. micro portable pour enregistrer les données et les observations.
3. Appareil photo numérique.
4. Un guide de terrain pour les oiseaux.
5. Carte Field.
6. Un Costume (imperméable) spécialisée
7. GPS.



Figure.13: Matériel utilisé (R. Benlaharche)

III.2 Méthodes

Les méthodes de l'observation des oiseaux sont nombreuses et dépendent des espèces étudiées et le but de l'étude.

Dans un premier lieu, nous avons réalisé le recensement des oiseaux par deux méthodes:

1) Méthode absolue :

Dans ce cas, le recensement est appelé exhaustive parce que nous considérons que la population est estimée directement en sa valeur absolue et tous les individus sont comptés.

C'est la méthode utilisé quand la population est proche de point d'observation et le nombre total d'oiseaux ne dépasse pas 200 individus.

2) Procédé relatif :

Dans ce procédé, la population est évaluée en utilisant un échantillonnage qui comprend seulement une partie de la population.

Nous estimons un échantillon d'une taille moyenne, puis on divise le champ de vision en plusieurs bandes et rapportons autant de fois que le nombre de bandes. Cette méthode est généralement utilisée lorsque le nombre individuel dépasse 200 individus et où la population est loin d'être au point d'observation (Tamisier et Dehorter, 1999; Altmann, 1974).

En second lieu, nous avons étudié le rythme d'activité, deux méthodes sont habituellement utilisées :

A) 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 observation continue permet d'enregistrer certains comportements qui ne sont pas toujours fréquents.

B) Méthode *SCAN*:

Cette méthode se basant sur l'observation d'un groupe permet d'enregistrer les activités instantanées de chaque individu puis grâce à des transformations mathématiques fait ressortir le pourcentage temporel de chacune d'elle (Altmann, 1974). Elle présente l'avantage d'être la seule méthode appliquée dans des sites à végétations denses où les oiseaux ne sont pas toujours observés durant de longues périodes. 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, 1988). Dans notre étude nous avons utilisé la méthode scan.

Les budgets-temps ont été suivis à partir de septembre jusqu'au mois de mars. Toutes les analyses ont duré 8 h (8h00-16h00, avec un balayage réalisé chaque demi-heure).

L'étude comportementale a été effectuée sur la base de huit activités : Alimentation, Nage, Toilette, Repos (sur l'eau ou sur la terre), le Comportement Agressif, le Comportement Parade, Sommeil et Vol.

L'alimentation a été, elle-même subdivisée en trois catégories: alimentation en surface, par basculement et pâturage (alimentation sur le terrain).

La profondeur maximale du plan d'eau est de 1.5 mètres au cours de la période d'étude.

Environ 104 heures ont été consacrées à cette étude. Les Statistiques et les analyses des données horaires de cette étude ont été analysées en deux manières. Tout d'abord, les données étaient analysées pour déterminer le pourcentage de temps moyen passé par la Foulque macroule dans chaque activité. En second lieu, les données ont été ré-analysées pour déterminer le pourcentage de temps moyen alloué pour les différentes activités pendant les huit heures diurnes d'observation. Les erreurs-types sont indiquées (\pm SE).

CHAPITRE IV :
Résultats et discussion

IV.1 Résultats

IV.1.1 Dénombrement des adultes :

Pendant l'année 2013/2014, la population hivernante de Foulque macroule à Garaet Timerganine est estimée à 680 oiseaux. Le suivi de dénombrement des adultes nous a montré que les Foulques occupent le site dès la fin du mois de septembre.

La population a fluctué entre 70 en septembre, la date de la première arrivée de la Foulque macroule, jusqu'à 300 individus au mois de mars. Au début du mois de novembre (le 07/11/2013), l'effectif des adultes s'accroît ou il atteint les 520 individus.

Durant les trois mois (novembre, décembre et janvier), le nombre a progressivement augmenté signalant jusqu'au le début du mois de janvier ou la Foulque macroule marque un pic de 680 individus.

Les mois suivants (février, mars) sont caractérisés par une chute d'effectif de la population (Figure.14).

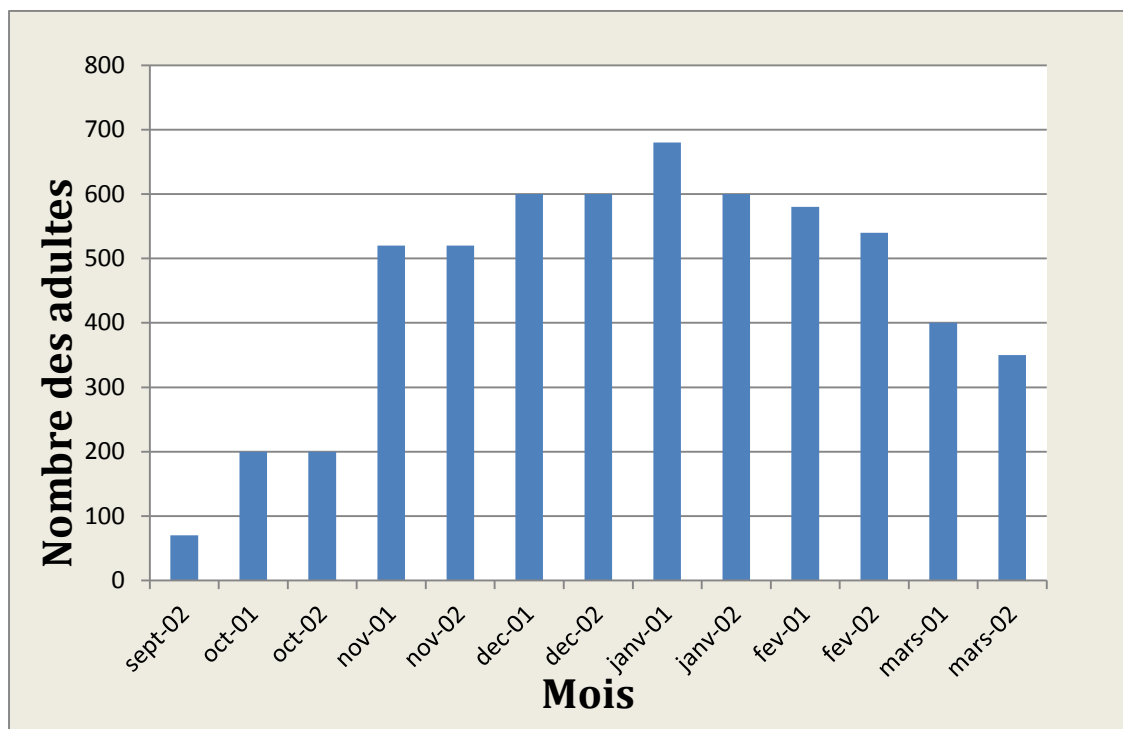


Figure.14 : l'évolution saisonnière des effectifs de la Foulque macroule *Fulica atra* à garaet Timerganine au cours de la période d'étude.

IV.1.2 Budget d'activité:

L'alimentation de la Foulque macroule domine presque la totalité du budget temps diurne de cette espèce avec un pourcentage moyen de 81,29 % et cela durant toute la période d'étude.

La nage constitue la deuxième activité avec un pourcentage moyen de 15,07 %.

La toilette ou l'entretien du plumage se classe dans le troisième rang dans le bilan des activités diurnes de la Foulque avec un pourcentage moyen de 2,74 %.

Le vol, le comportement agressif et le comportement parade occupent une part minime dans le rythme d'activité diurne et ne dépasse pas le 1 % en moyenne.

La Foulque n'a jamais trouvé en repos le sommeil durant toute la période d'étude, ceci explique clairement l'activité diurne de l'espèce (Figure.15).

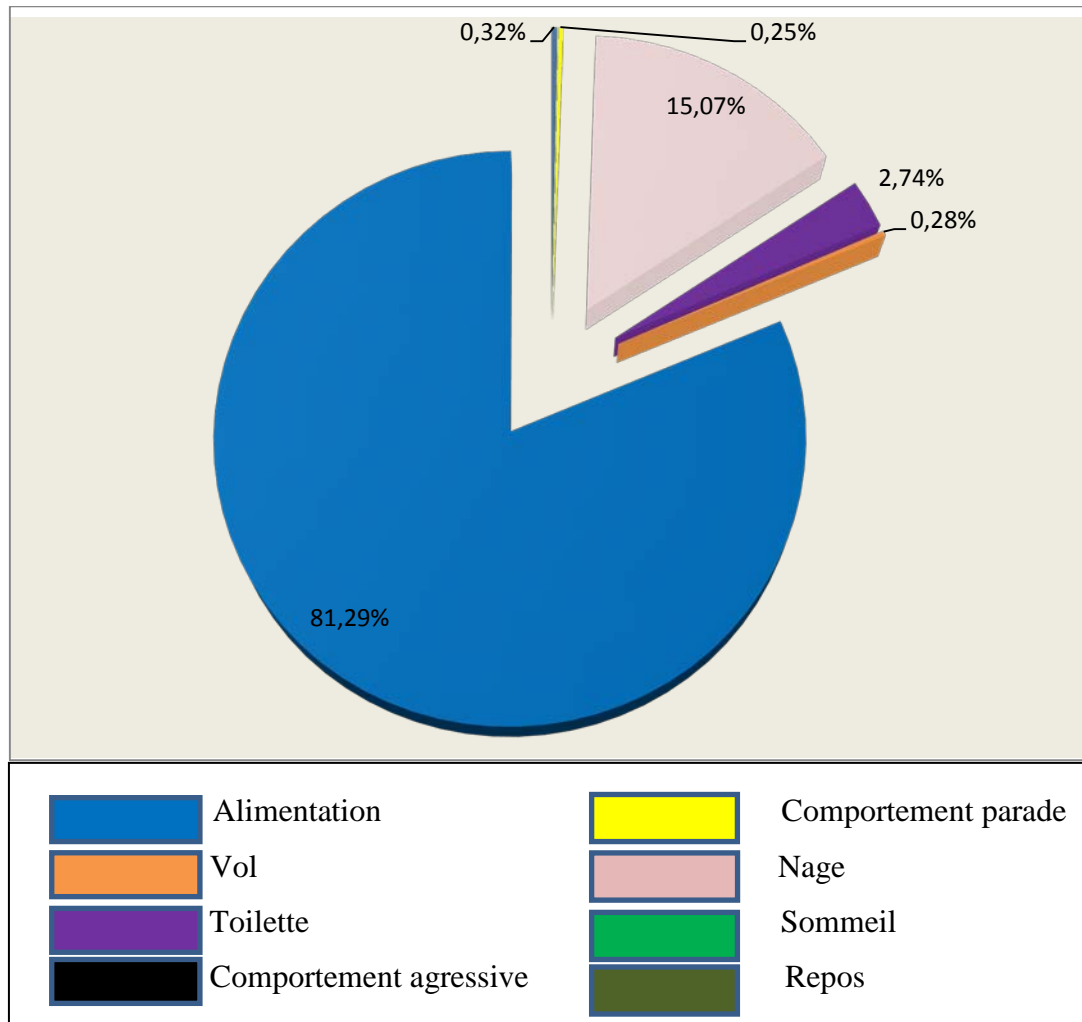


Figure.15 : Le pourcentage moyen du temps alloué par la Foulque macroule aux différentes activités diurnes à garaet Timerganine durant la période d'étude.

IV.1.3 Evolution saisonnière des activités diurnes chez la Foulque macroule:

Durant toute la période d'étude, l'alimentation qui détient plus de $\frac{3}{4}$ du budget temps diurne est souvent enregistrée à des taux élevés variant entre 84 % et 79 %. Une chute minimale de l'alimentation est observée dans la Figure (16) à la fin du mois de novembre, début et fin du mois de janvier et à la fin du mois de mars, cette valeur minimale enregistrée coïncide avec une augmentation en activité de la nage.

La nage, qui vient en seconde rang, manifeste une augmentation progressive. La moyenne de la saison se particularise par une valeur minimale de 10 % à la première semaine du mois de décembre. Au début et à la fin de la saison, la nage reste stable ou les valeurs sont très proches (dépassants les 14 %) (Figure.16).

La toilette est observée pendant toute la saison d'hivernage. Sa tendance expose une valeur maximale avoisinant le 5% notée à la dernière semaine de janvier, et également une valeur minimale de 1% observée à la fin du mois de mars (Figure.16).

Le comportement parade tient une part minime dans le bilan d'activité, son graphique montre que les valeurs les plus élevées sont observées à la fin du mois de février avec un taux $< 1\%$ (Figure.16)

Le comportement agressif n'est cependant observé qu'à la fin de décembre et les mois qui suivent avec une valeur maximale de 0.8% enregistrée au début du mois de mars (Figure.16).

Le vol est présent pendant toute la période d'étude avec une moyenne $< 1\%$ (Figure16).

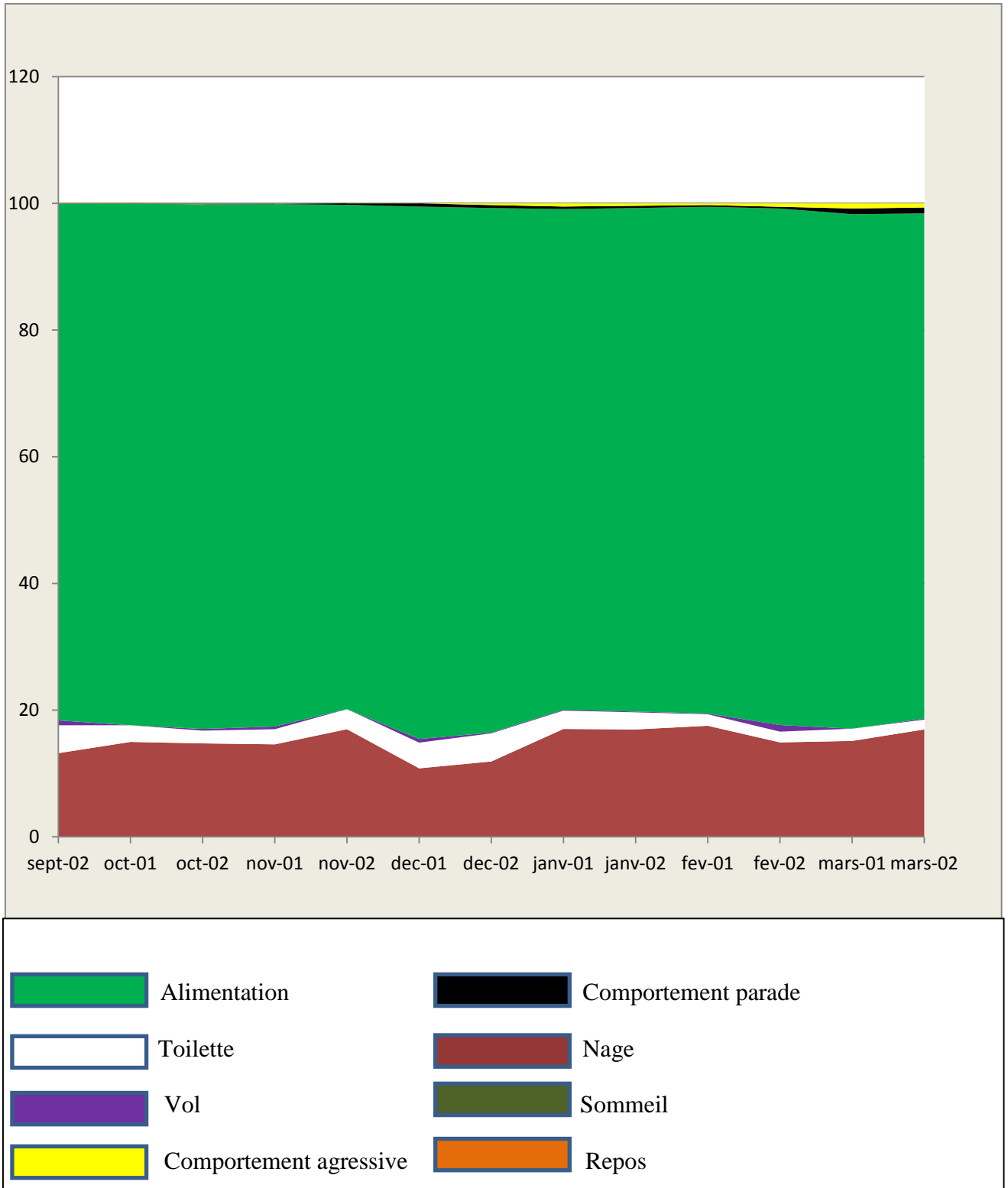


Figure.16 : Evolution saisonnière de différents types d'activités diurnes de la Foulque macroule à garaet Timerganine au cours de la période d'étude.

IV.1.4 Différents types d'alimentation:

Le Foulque macroule à garaet Timerganine a montré une variété de stratégies d'alimentation.

Nous avons observé qu'elle s'alimente par trois types d'alimentation distingués, l'alimentation en surface domine comme une méthode principale (63,84%), Suivie par l'alimentation par basculement qui a contribué de 19,46 %. En troisième rang vient l'alimentation au bord avec 16,7% (Figure. 17)

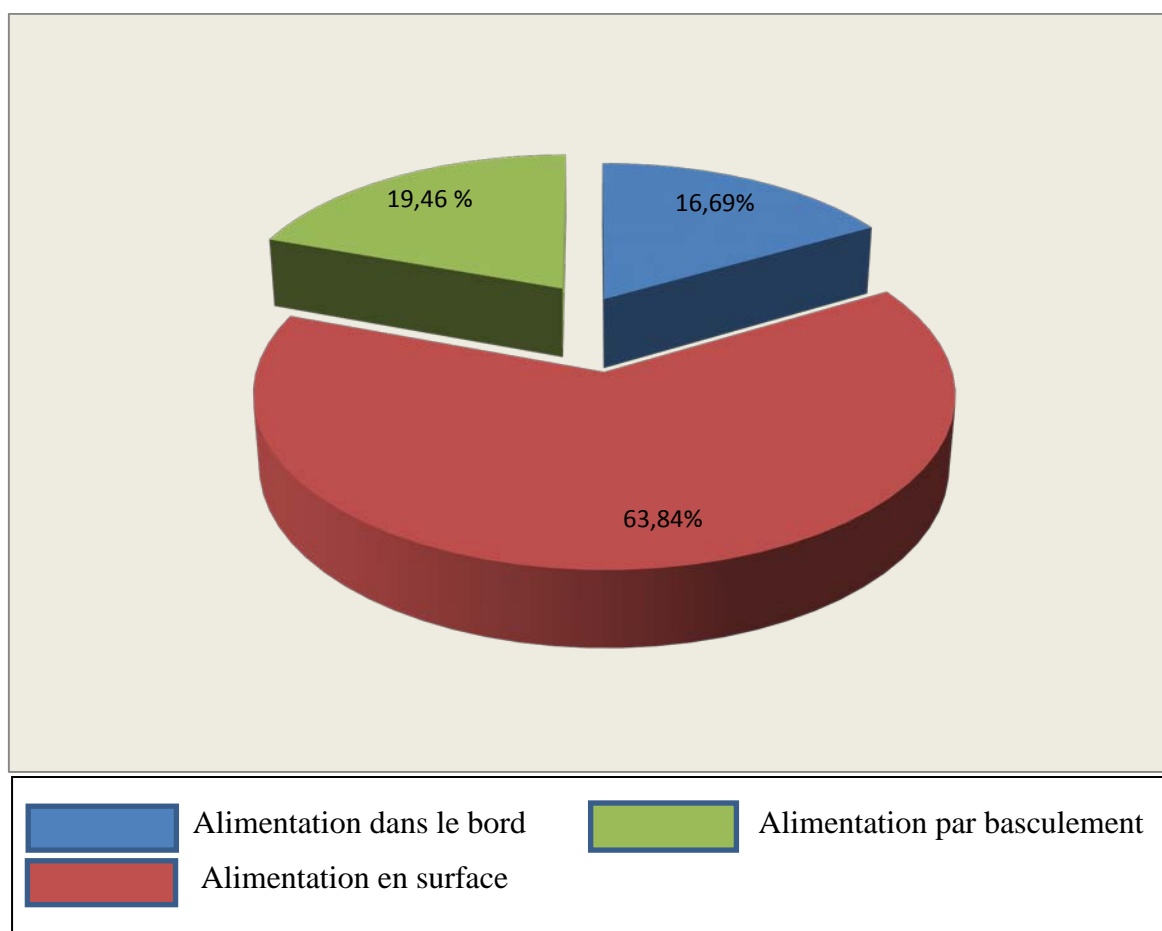


Figure.17: Le pourcentage du temps alloué aux différents types d'alimentation de la Foulque macroule à garaet Timerganine durant la période d'étude.

IV.1.5 Evolution saisonnière des différents types d'alimentation:

Les 3 types d'alimentation sont présentés pendant toute la période d'étude mais avec des fluctuations différentes. L'alimentation en surface présente des grandes valeurs au début et à la fin de la saison (67% comme une valeur maximale). Une diminution survient à la fin du

mois de novembre, celle-ci s'associe à une augmentation d'alimentation par basculement.

L'alimentation au bord est plus stable fluctuant entre 12 % et 19% (Figure.18).

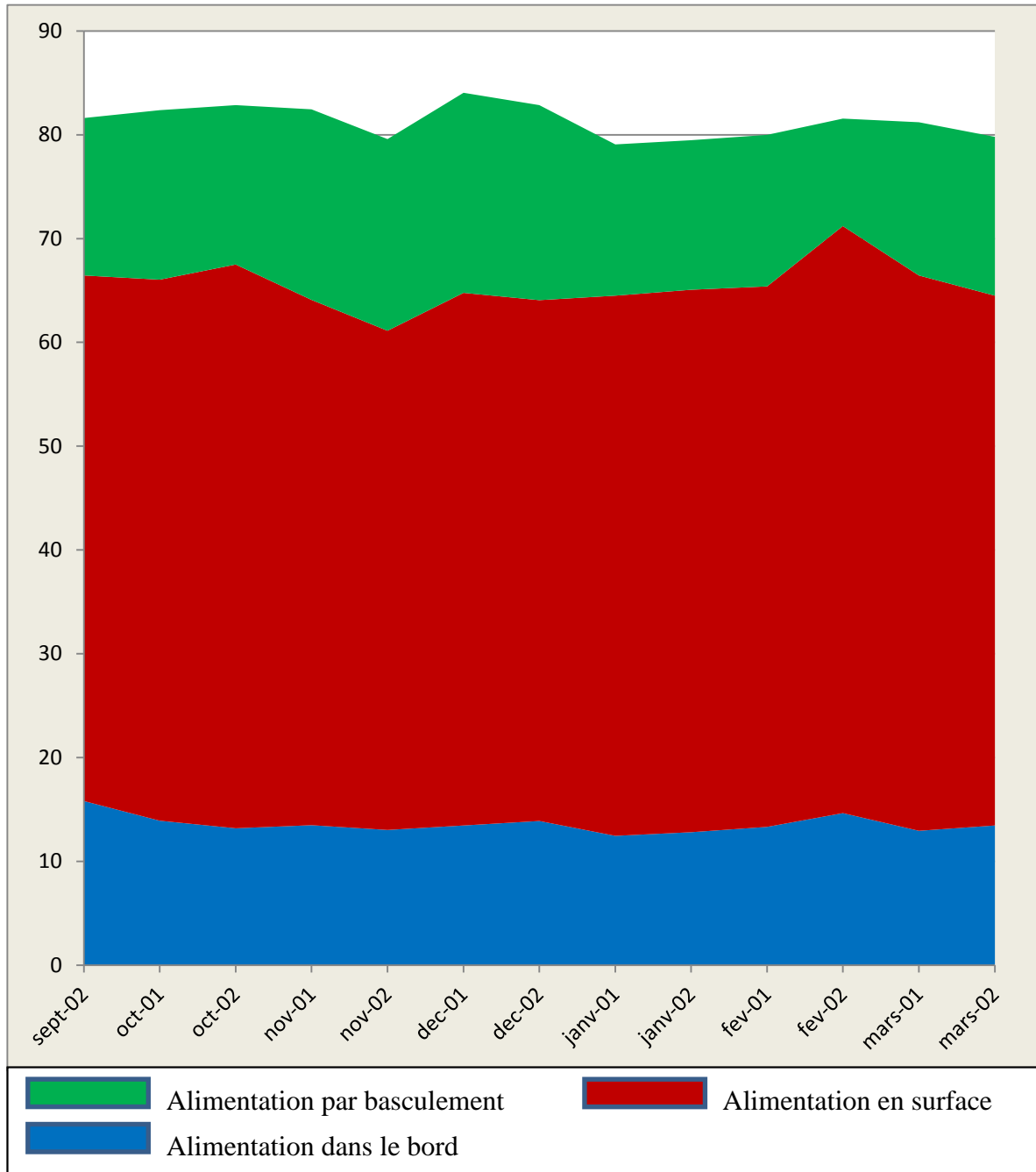


Figure.18: Evolution saisonnière de différents types d'alimentation de la Foulque macroule à garaet Timerganine durant la période d'étude.

L'analyse du budget temps journalier de la Foulque macroule hivernant à garaet Timerganine nous a permis de mieux comprendre la distribution des différentes activités à travers toute la journée.

L'alimentation n'a pas pratiquement changé, elle a enregistré un maximum à 8 h 00 avec un pourcentage moyen de 92%.

Au cours des heures suivantes, cette valeur est diminuée légèrement et atteint les 77% (Figure.19).

Pour le reste des heures, nous avons enregistré une légère augmentation d'alimentation.

L'activité de la nage s'accroît durant les six premières heures d'observation pour atteindre un maximum à la sixième heure (13h-14h). Elle s'abaisse durant les heures suivantes pour atteindre 13% à la dernière heure (Figure.19).

L'activité de toilette était présente pendant les huit heures d'observation avec une légère fluctuation. Elle présente un maximum pendant la première et la dernière heure de la journée avec un pourcentage moyen de 4% (Figure.19).

Le vol comme comportement résultant d'un facteur de dérangement était généralement observé de 9 h 00 le matin jusqu'à 14 h 00 mais avec des valeurs moyennes inférieures à 1% (Figure .19).

Le comportement agressif a été enregistré entre la deuxième et la sixième heure d'observation mais avec des pourcentages moyens inférieurs à 1% de temps alloué (Figure. 19).

Le comportement parade était présent entre la deuxième et la cinquième heure d'observation mais avec des pourcentages moyens inférieurs à 1% de temps alloué (Figure.19).

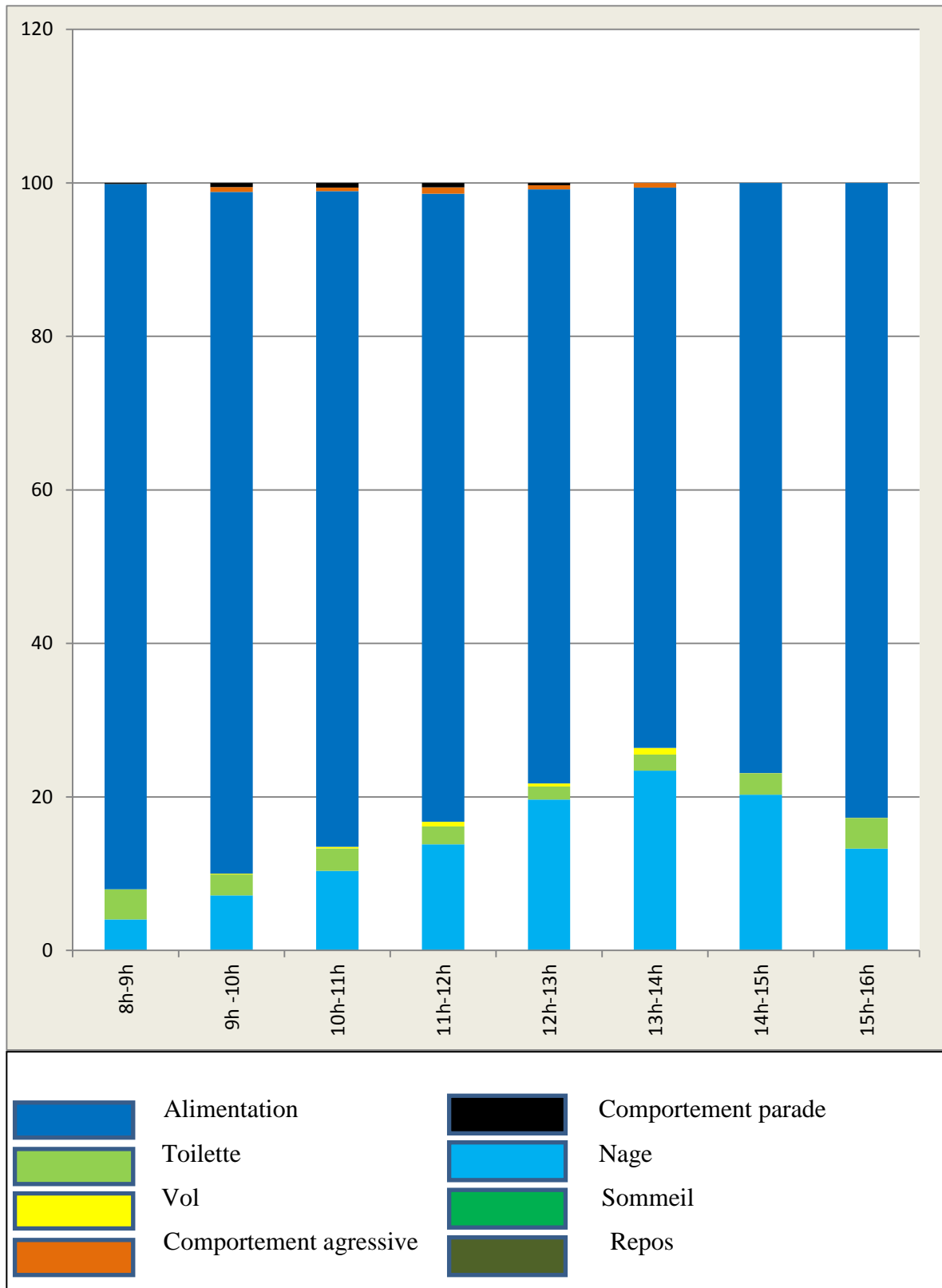


Figure.19: Pourcentage du temps alloué aux différents types d'activités diurne de la Foulque macroule pendant la journée.

L'analyse du bilan du rythme d'activité journalier des trois types d'alimentation de la Foulque macroule à garaet Timerganine montre que l'alimentation en surface domine pendant toute la journée avec des pourcentages très élevés, alors que l'alimentation par basculement et l'alimentation dans le bord occupent des pourcentages semblables pendant toute la journée (Figure.20).

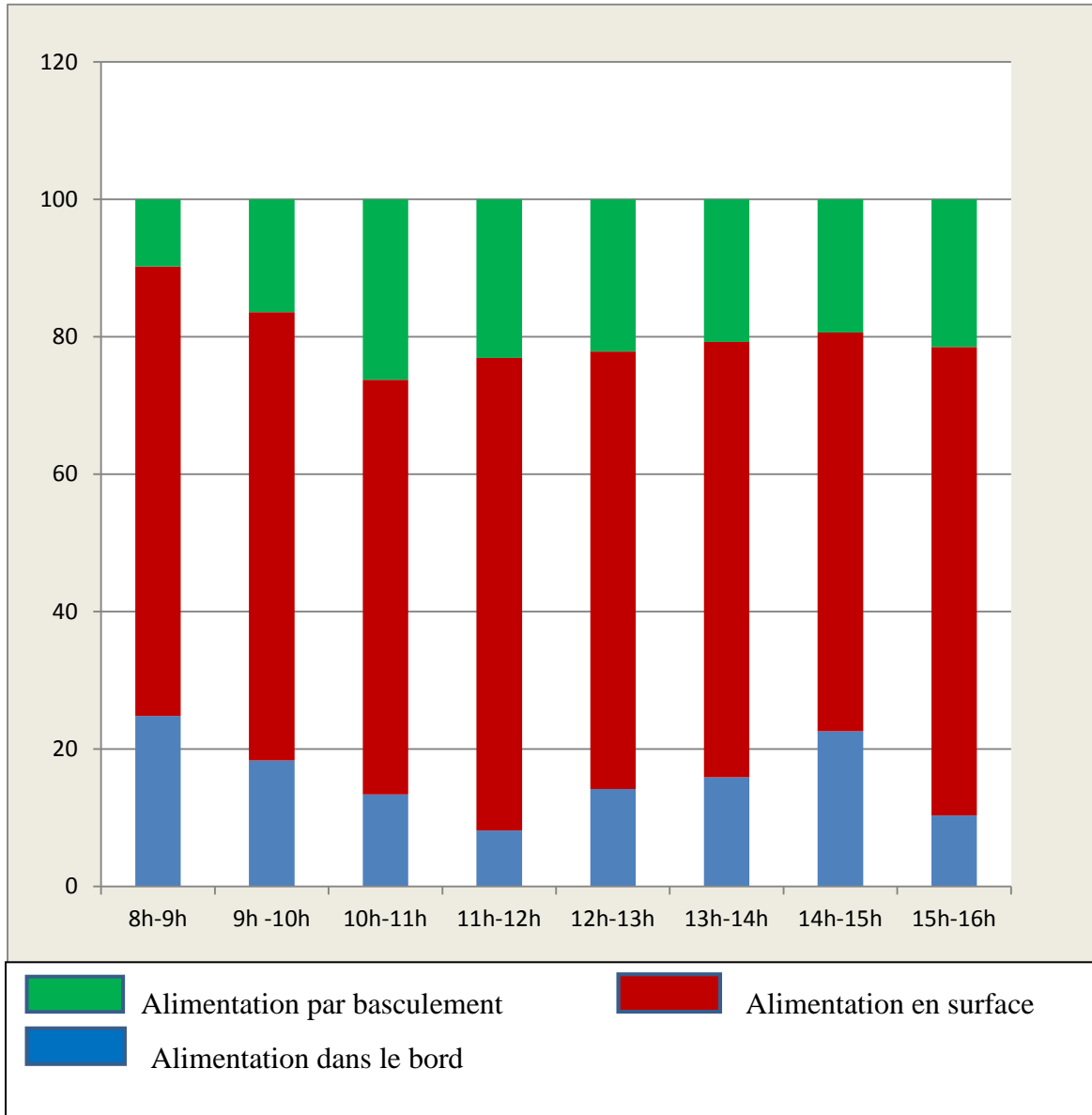


Figure.20: Le Pourcentage moyen du temps alloué aux différents types d'alimentation de la Foulque macroule pendant la journée.

IV.2 Discussion

Des études effectuées sur garaet Timerganine ont montré que le site joue un rôle important dans l'hivernage et la reproduction de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau (Maazi, 2005 ; Samraoui, 2008). L'importance de garaet Timerganine pour l'hivernage et la reproduction de la Foulque macroule et d'autres espèces a été mise en évidence par plusieurs travaux dans la région (Baaziz, 2008).

Le dénombrement systématique de peuplement d'oiseaux d'eau sur le site nous a permis de démontrer le rôle de ce dernier comme site d'hivernage de plusieurs espèces migratrices, du fait qu'il héberge plus vingt (20) espèces d'oiseaux aquatiques (Tableau.06).

La population algérienne de la Foulque macroule est une population migratrice et sédentaire à la fois et l'espèce présente dans les zones humides durant toute l'année surtout dans les années pluvieuses (Baaziz et Samraoui, 2008). Dans le Sud-Ouest de la France en Camargue des études ont constaté que la population camarguaise de la Foulque macroule existe sous deux formes, une population Allochton migratrice et une population Autochton local sédentaire (Allouche, 1988).

L'étude de l'évolution saisonnière des effectifs de la Foulque macroule *Fulica atra* montre que le maximum de la population hivernante de Foulque macroule *Fulica atra* à garaet Timerganine pendant l'année 2013/2014 a été estimée à 680 oiseaux.

L'espèce occupe le site dès le mois de septembre avec un effectif qui dépasse 70 individus, puis le nombre augmente progressivement et atteint le maximum au mois de janvier.

La Foulque macroule est une espèce très répandue en Algérie avec une période d'hivernage d'octobre à mars. L'observation de l'espèce est signalée à Golea, complexe d'El Kala, dans les Oranais, le Fetzara et la Macta (Ledant et al, 1981 ; Jacob et Ochando, 1979).

L'espèce est mentionnée comme rare dans le complexe des zones humides du constantinois où elle n'est guère observée qu'à Boulhilet (Johnson et Hafner, 1972).

Une raison possible pour expliquer cette différence d'effectifs est le terrain, qui couvre une surface énorme et qui était difficilement accessible pour les ornithologues amateurs. Une bonne connaissance du terrain est certainement indispensable pour obtenir des résultats fiables. Il y a un manque considérable d'informations sur l'importance écologique en général

et ornithologique en particulier sur le complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi dont plusieurs espèces ont été trouvées comme nicheuses dans la région (Samraoui et Samraoui, 2007), à titre d'exemple: Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, Goéland RAILLEUR *Larus genei*, Sterne de Hansel *Sterna nilotica*, Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*, et une colonie importante du Flamant rose *Phoenicopterus roseus*, connue dans le passé comme une population hivernante en Algérie (Boulkhssaim, 2008).

Des études précédentes en Camargue sur le budget d'activité de la Foulque macroule montre que l'espèce passe plus de la moitié de son temps en alimentation (Tamisier et Déhorter, 1999). L'alimentation occupe un taux de 62,8% en France (Allouche, 1988).

A garaet Timerganine l'étude de bilan de rythme d'activité a montré des résultats semblables, environ une valeur de l'alimentation égale 76% et 71% respectivement pour l'année 2004 et 2005 (Baaziz, 2008).

Dans notre étude le pourcentage moyen du temps alloué en Alimentation est de 81%, ce pourcentage relativement élevé de l'alimentation est probablement expliqué par une faible efficacité d'alimentation.

Plusieurs études de surface sur les canards ont montré que l'abondance de ressources trophiques est en relation inverse avec le temps dépensé en alimentation (Boulkhssaim et al, 2006), une raison possible pour expliquer le taux élevé de l'alimentation est le type d'alimentation de la Foulque macroule qui est basé essentiellement sur la végétation qui contient un apport énergétique faible et insuffisant pour répondre à ces besoins énergétiques quotidiens (Tamisier et déhorter, 1999).

Il existe plusieurs facteurs qui peuvent affecter le taux d'alimentation chez la Foulque macroule, à titre d'exemple, le vent et le froid diminuent l'activité de l'alimentation au profit du repos et sommeil (Paulus, 1988).

La nage vient en second rang dans le bilan du rythme d'activité de la Foulque macroule avec une valeur de 15%. Cette activité est parfois accompagnée d'autres activités tels que, l'alimentation, les interactions agressive ou la toilette.

Les autres activités n'occupent qu'une faible proportion dans le budget temps diurne de la Foulque < 5%.

L'évolution saisonnière des activités diurnes la Foulque macroule montre également que l'alimentation domine durant toute la période d'étude suivie par la nage alors que les autres activités n'occupent qu'un faible pourcentage.

Le modèle saisonnier de l'évolution des activités diurnes chez les oiseaux d'eau n'est pas un modèle universel, il dépend des facteurs écologiques et d'autres environnementaux (Tamisier et Déhorter, 1999).

Nous avons observé que la Foulque macroule s'alimente par trois types d'alimentation, l'alimentation en surface, l'alimentation par basculement et l'alimentation dans le bord.

Notre étude montre que l'espèce a une préférence remarquable pour l'alimentation en surface (63%) contre 19.5% par le basculement et 16% dans le bord.

Ces différentes modalités en alimentation chez la Foulque macroule offrent à l'espèce la meilleure exploitation des milieux aquatiques. Ces différents types de comportements alimentaires correspondent également à des aptitudes spécifiques et à des situations environnementales particulières et leur fréquence d'utilisation varie donc avec les milieux aquatiques et les espèces (Tamisier et Déhorter, 1999).

L'étude de bilan de rythme journalier de la Foulque macroule *Fulica atra* montre également que l'alimentation est l'activité qui domine durant toute la journée, suivie par la nage alors que les autres activités occupent des faibles pourcentages.

Des études en France ont montré que la Foulque macroule est une espèce diurne, son alimentation est visuelle, sélective et non tactile comme chez les canards de surface (Cramp et Simmons, 1977), ceci explique probablement le taux le plus élevé de l'alimentation trouvée dans notre étude.

Conclusion générale

La présente étude est une contribution à la connaissance du fonctionnement des zones humides des hautes plaines de l'est Algérien à travers l'étude du garaet Timerganine comme site important d'hivernage de la Foulque macroule où un comptage systématique et un bilan de rythme d'activité diurne de l'espèce a été effectué au cours de la saison d'hivernage 2013/2014.

Bien que l'espèce soit mentionnée comme rare dans le complexe des zones humides du constantinois ou elle n'est guère observée qu'à Boulhilet (Johnson et Hafner, 1972), notre étude montre que garaet Timerganine joue un rôle important dans l'hivernage de la Foulque macroule et plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques.

L'étude de l'évolution saisonnière des effectifs de la Foulque macroule *Fulica atra* montre que le maximum de la population hivernante de Foulque macroule *Fulica atra* à garaet Timerganine a été estimé à 680 oiseaux pendant l'année 2013/2014.

L'importance de garaet Timerganine pour l'hivernage et la reproduction de la Foulque macroule et d'autres espèces a été mise en évidence également par plusieurs travaux dans la région (Baaziz, 2008 ; Seddik et al, 2010 ; Maazi et al, 2010).

Les zones humides algériennes occupent une large surface et difficilement accessibles, très peu d'informations sur leur fonctionnement à cause de leur immensité. Le statut de la Foulque macroule et de plusieurs autres espèces d'oiseaux d'eau est depuis longtemps mal connu.

L'étude du bilan de rythme d'activité diurne montre que la Foulque macroule passe plus de la moitié de son temps en alimentation, ceci est confirmé par ce que rapporte Allouche (1988) en France et ressemble partiellement à celui de Tamisier et Déhorter (1999) en Camargue ainsi que celui trouvé par Baaziz (2008) à garaet Timerganine.

L'évolution saisonnière des activités diurne de la Foulque macroule montre également que l'alimentation domine durant toute la période d'étude suivi par la nage alors que les autres activités n'occupent qu'un faible pourcentage.

Le model saisonnier de l'évolution des activités diurnes chez la Foulque macroule ressemble aux travaux effectué au passé soit en France (Allouche, 1988 ; Tamisier et Déhorter, 1981) ou en Algérie (Baaziz et al, 2008).

Conclusion générale

La stratégie d'alimentation présentée par la Foulque macroule dans notre étude est très diversifiée. L'alimentation en surface domine comme une méthode principale, suivie par l'alimentation par basculement et finalement par l'alimentation dans bord.

Ces différentes modalités en alimentation chez la Foulque macroule offrent à l'espèce la meilleure exploitation des ressources trophiques disponibles dans le site.

Ces différents types de comportements alimentaires correspondent également à des aptitudes spécifiques et à des situations environnementales particulières et leur fréquence d'utilisation varie donc avec les milieux aquatiques et les espèces (Tamisier et Déhorter, 1999).

L'étude de bilan de rythme journalier de la Foulque macroule *Fulica atra* montre également que l'alimentation est l'activité qui domine durant toute la journée, suivie par la nage alors que les autres activités occupent des faibles pourcentages.

Annexe

Tableau 01. Les principales zones humides des hautes plaines de l'Est algérien (Seddik et *al*, 2010).

Zone humide	Coordonnées	Superficie	Statut de conservation
Garaet Tarf	35°38,420'N, 07°01,281'E	25500 ha	Ramsar (2004)
Garaet Ank Djemel	35°45,225'N, 06°54,442'E	6750 ha	Ramsar (2004)
Garaet El- Maghssel	35°49,581'N, 06°43,529'E	110 ha	Ramsar (2004)
Garaet Guellif	35°45,225'N, 06°54,442'E	24000ha	Ramsar (2004)
Chott Tinsilt	35°53,975'N, 06°29,581'E	3600 ha	Ramsar (2004)
Garaet Ezzemoul	35°53,137'N, 06°30,200'E	6400 ha	Proposé site Ramsar
Lac de Timerganine	35°39,241'N, 06°57,468'E	750 ha	Proposé site Ramsar
Lac Boulhilet	35°44,542'N, 06°47,222'E	175 ha	Proposé site Ramsar
Ougla Touila (Garaet Boucif)	35°47,829'N, 07°04,494'E	175 ha	Néant
Garaet Djendli	35°41,466'N, 06°31,193'E	3800 ha	Néant
Garaet Gémot	35°38,303'N, 07°00,506'E	57 ha	Néant
Chott Melah	35°36,446'N, 07°05,136'E	85 ha	Néant
Chott Ezzahar	35°36,135'N, 07°03,314'E	76 ha	Néant
Sebkhet Ouled Amara	35°20,261'N, 07°15,429'E	340 ha	Néant
Sebkhet Ouled M'Barek	35°23,378'N, 07°20,315'E	950 ha	Néant

Tableau 02. Caractéristiques granulométriques du garaet Timerganine (Merdaci, 1997).

Nom de la zone humide	Argile	Limon fin	Limon grossier	Sable fin	Sable grossier
Ezzemoul	10.71	3.13	14.18	20.77	50.21
Ank Djemel	29.51	8.12	6.74	32.72	22.91
Tinsilt	31.20	9.34	16.13	18.47	24.86
Taref	29.01	12.46	16.18	19.65	22.70
Guellif	40.93	12.81	37.59	7.31	1.36
Djendli	57.61	36.60	3.91	1.34	0.04
El Maleh	72.87	15.35	10.66	0.84	0.15
Azzahar	69.05	23.56	2.50	4.23	1.54
Timerganine	60.05	27.83	8.17	2.37	0.75
Ouglat Touila	64.11	28.43	5.59	0.84	0.10
El Maghsel	67.81	27.34	1.28	1.19	4.42
Boulhilet	22.93	9.48	13.81	54.15	1.34

Tableau 03. Caractéristiques chimiques et ioniques de la région d'étude (Merdaci, 1997).

Nom de la zone humide	pH	CE (ds/cm)	MO (%)	Calcaire total (%)	Calcaire actif (%)	K	Na	Ca	Mg
Ezzemoul	8.66	4.72	0.86	26.05	7	0.029	15.07	413.49	412
Ank Djemel	8.51	11.22	2.41	18.15	4	0.035	29.52	581.27	556.54
Tinsilt	8.91	8.80	3.10	31.57	11.5	0.203	30.09	929.99	913.20
Taref	8.71	11.25	2.06	15.78	4.5	0.16	32.28	620.73	598.12
Guellif	8.32	17.79	2.06	21.71	13	0.141	34.42	853.49	828.29
Djendli	8.14	10.88	1.55	12.16	11.5	0.128	31.71	1088.51	1078.29
El Maleh	8.42	12.12	2.06	19.45	18.5	0.207	34.22	1091.96	1080.58
Ezzahar	8.51	14.07	1.38	19.05	17.5	0.156	35.17	1102.84	1087.37
Timerganine	8.62	0.65	1.38	20.27	12.5	0.117	28.59	532.14	529.25
Ouglat Touila	8.72	5.15	1.55	23.51	18.5	0.207	32.85	972	964.54
El Maghsel	8.60	11.54	1.55	15	12.5	0.108	29.72	424.10	406.95
Boulhilet	8.29	1.55	1.20	11.75	3	0.124	24.98	489.17	477.83

Tableau 04. La faune de la garaet de Timerganine (Moali et Remichi, 2009).

L'avifaune aquatique de Timerganine comprend :	
plusieurs espèces d'oiseaux hivernants et passagers:	Des nicheurs certains :
Canard siffleur <i>Anas penelope</i> Canard souchet <i>Anas clypeata</i> Canard pilet <i>Anas acuta</i> Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i> Tadorne casarca <i>Tadorna ferruginea</i> Tadorne de belon <i>Tadorna tadorna</i> Fuligule milouin <i>Aythya ferina</i> Flamant rose <i>Phoenicopterus roseus</i> Heron cendré <i>Ardea cinerea</i> Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i> Spatule blanche <i>Platalea leucorodia</i> Ibis falcinelle <i>Plegadis falcinellus</i> Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i> Avocette élégante <i>Avocetta recurvirostra</i> Chevalier aboyeur <i>Tringa nebularia</i> Chevalier arlequin <i>Tringa erythropus</i>	Foulque macroule <i>Fulica atra</i> Grèbe castagneux <i>Tachyhaptus ruficollis</i> Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i> Crabier chevelu <i>Ardeda ralloides</i> Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i> Fuligule nyroca <i>Aythya nyroca</i> Rousserolle turdoide <i>Acrocephalus arundinaceus</i> Erismature à tête blanche (<i>Oxyura leucocephala</i>). (Samraoui, 2005)
L'avifaune des milieux terrestres est dominée par	
les alaudidés :	En hivernage ou en passage, les espèces suivantes s'y ajoutent :
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i> Cochevis de Tékla <i>Galerida teklae</i> Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i> Alouette calandre <i>Calandrella calandra</i> Alouette pispolette <i>Calandrella rufescens</i> Alouette calendrelle <i>Calandrella brachydactyla</i> Grand corbeau <i>Corvus corax</i>	Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i> Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i> Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i> Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>

<p>Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i></p> <p>Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i></p> <p>Bruant proyer <i>Miliaria calandra</i></p> <p>Tarier pâtre <i>Saxicola torquata</i></p> <p>Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i></p>	
Les rapaces : sont assez bien représentés par	La faune mammalienne : On peut en citer
<p>le vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>),</p> <p>la buse féroce (<i>Buteo rufinus</i>), le milan noir (<i>Milvus migrans</i>), l'aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>) et le faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>).</p>	<p>le Chacal <i>Canis aureus</i>, le Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>, le Hérisson d'Algérie <i>Atelerix algirus</i>.</p>
les mammifères : l'on rencontre	Les amphibiens comportent :
<p>le Sanglier (<i>Sus scorfa</i>), le Chacal (<i>Canis aureus</i>), le Renard (<i>Vulpes vulpes</i>), le Lièvre (<i>Lepus capensis</i>) et l'Hyène rayée (<i>Hyaena hyaena</i>).</p>	<p>Crapaud vert <i>Bufo viridis</i>,</p> <p>Crapaud de Maurétanie <i>Bufo mauretanicus</i>,</p> <p>Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>,</p> <p>Grenouille verte d'Afrique du Nord <i>Rana saharicae</i>.</p>
Les amphibiens et les reptiles : sont représentés par	Les reptiles : sont représentés par
<p><i>Bufo veridis</i>, <i>Bufo mauritanicus</i>, <i>Rana saharica</i> et <i>Natrix maura</i>.</p>	<p>Emyde lépreuse <i>Mauremys leprosa</i>,</p> <p>Acanthodactyle rugueux <i>Acanthodactylus boskianus</i></p> <p>Psammodrome de Blanc <i>Psammodromus blanci</i>,</p> <p>Psammodrome d'Algérie <i>Psammodromus algirus</i></p> <p>Couleuvre vipérine <i>Natrix maura</i></p> <p>Couleuvre fer à cheval <i>Coluber hippocrepis</i></p> <p>Seps ocellé <i>Chalcides ocellatus</i></p> <p>Eumécès de Schneider <i>Eumeces schneiderii</i></p>

les odonates	Les espèces phares :
<i>nombre est représenté par: Ischura graellsii, Erythromma viridulum, Sympecma fusca, Anax parthenope, Orthetrum canellatum, Lestes barbarus, Enallagma desertii, Brachythemis leucosticta, Sympetrum fonscolombii</i>	la Sarcelle marbrée le Fuligule nyroca représentent tout un emblème en raison de leur statut de Vulnérable sur la Liste rouge de l'UICN. Une 3 ^{ème} espèce, en l'occurrence, l'Erismature à tête blanche.

Tableau 05. Espèces d'ectoparasites isolées chez la Foulque macroule (Rouag-Ziane et al, 2007).

Ectoparasites	Familles	Espèces
Mites	Pterolichidae	<i>Grallobia fulicae</i>
Poux	Menoponidae Laemobothriidae Philopteridae	<i>Pseudomenopon pilosum</i> <i>Laemobothrion atrum</i> <i>Rallicola fulicae</i> <i>Fullicofula lurida</i> <i>Incidifrons fulicae</i>
Sangsues	Glossiphoniidae	<i>Theromyzon</i> sp

Tableau 06. Le maximum observé des espèces d’oiseaux d’eaux à garaet Timerganine 2013-2014 (R. Benlaharche).

Le maximum observé en mois de Janvier est arrivé le 11 Janvier 2014.

Le maximum observé au cours de l’année est arrivé pendant des différentes dates d’échantillonnages.

Les espèces	Maximum observé au cours de l’année	Maximum observé en janvier	Date d’observation
Héron cendré	27	5	11/10/2013
Héron garde bœuf	5	4	11/10/2013
Foulque macroule	680	680	11/01/2014
Echasse blanche	6	0	14/02/2014
Erismature à tête blanche	120	100	27/02/2014
Canard colvert	25	10	14/12/2013
Canard chipeau	10	10	11/01/2014
Canard siffleur	200	200	11/01/2014
Canard souchet	166	100	07/11/2013
Canard pilet	100	100	16/02/2014 et 11/01/2014
Chevalier arlequin	50	20	27/02/2014
Fuligule milois	200	120	16/02/2014
Fuligule nyroca	31	0	07/11/2013
Goéland railleur	2	0	11/10/2013
Grand aigrette	6	0	07/02/2014
Grand héron	100	0	27/09/2013
Grèbe castangéux	24	9	07/11/2013
Grèbe huppé	12	8	14/12/2013
Tadorne casarca	70	30	07/11/2013
Tadorne de belon	30	0	07/12/2013
Sarcelle d’hiver	100	7	07/11/2013
Sarcelle marbré	50	50	11/01/2014
Vanneu huppé	22	20	07/12/2013

Résumés

Résumé

Entre septembre 2013 et mars 2014, nous avons étudié le dénombrement de la Foulque macroule *Fulica atra* à garaet Timerganine Wilaya d'Oum El Bouaghi, Algérie et le bilan de rythme d'activités diurnes de l'espèce.

Nos résultats montrent que la garaet de Timerganine joue un rôle important dans l'hivernage de l'espèce avec un maximum de 680 individus enregistré au mois de janvier.

L'étude du bilan de rythme d'activités diurnes montre que l'alimentation est l'activité dominante. L'espèce passe plus de la moitié de son temps en alimentation (>80%) suivie de la nage (15%). Tandis que le comportement du repos, de la toilette, du vol, agonistique et parade est inférieur à 5%.

Mots clés : Garaet Timerganine, Foulque macroule, Dénombrement, Budget temps, Alimentation.

Abstract.

Between september 2013 and March 2014, we studied the inventory of the Common coot *Fulica atra* in Garaet Timerganine state of Oum El Bouaghi, Algeria and the time budget diurnal rhythm of activity of species.

Our results show that Garaet of Timerganine plays an important role in the wintering of the species with a maximum of 680 individual recorded in January.

The study of diurnal rhythm of activity shows that the Common coot spends more than half of its time feeding (> 80%), followed by swimming (15%). whereas resting, preening, flying, Agonistic behavior and courtship activities occupied less values (less than 5%).

الملخص

ما بين سبتمبر 2013 و مارس 2014 قمنا بدراسة تعداد طائر الغر الأوراسي في بحيرة تيمرقنين ولاية ام البواقي , الجزائر و درسنا كذلك حصيلة و تطور السلوك النهاري لهذا الطائر .

نتائجنا تظهر ان بحيرة تيمرقنين لها دور مهم في تشتية هذا الطائر حيث سجل 680 فرد كحد اقصى في شهر جانفي .

ان دراسة ايقاع الانشطة يبين ان طائر الغر الأوراسي يقضي اكثر من نصف وقته في التغذية (<80%) متبوعة بالسباحة (15%).

بينما كان الوقت المخصص للراحة والتشور و الطيران و السلوك العدائي و الموكبي اقل من 5%.

Références

bibliographiques

- Ababsa S. 2012.** Contribution à l'étude biologique et physico-chimique du lac Timerganine. *Mémoire de master. Université d'Oum El Bouaghi*
- Adjaj et Mouici. 2004.** Cartographie de la végétation et écoéthologie de Tadorne de belon (*Tadorna tadorna*) dans la sebkha de Djendli .*Mémoire Ingénieur. Université Batna.*
- Afdhal B., Hamdi N., Charfi-Cheikhrouha F. et Moali A. 2008.** Importance écologique et rôle des zones humides artificielles du nord de la Tunisie dans la conservation des oiseaux d'eau en hivernage. *Bulletin de la Société zoologique de France 133 (1-3): 253-265.*
- Allouche L. 1988.** Stratégie d'hivernage comparé du Canard Chipeau et de la Foulque macroule pour un partage spatio-temporel des milieux humides de Camargue. *Thèse de doctorat. Montpellier. France.*
- Altmann J. 1974.** Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour 49: 227-267.*
- ANDI. 2013.** Agence Nationale de développement de l'Investissement.
- Atlas [IV].2004.** Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale.
- Baaziz N. 2008.** Contribution to the study of wintering and reproductive strategies of Common Coots (*Fulica atra*) and anatidae across the hautes plateaux of Northeast Algeria. *These de doctorat, université de Constantine.*
- Baaziz N. et Samraoui B. 2008.** The statut and diurnal behaviour of wintering common Coots *Fulica atra* in the hautes plateaux Northeast Algeria. *European Journal of scientifique research.vol23.PP 495-512.*
- Baba-Ahmed R. 2013.** Importance des inventaires et de leurs critères de sélection pour l'évaluation de la biodiversité des zones humides Algériennes. *Iier Colloque National sur Les Zones Humides (CNZH 1), 02 et 03 Février 2013 – Université de M'sila. Pp 39.*
- Baldassarre G.A., Paulus S.L., Tamisier A. et Titman R.D. 1988.** Workshop summary: techniques for timing activities of wintering waterfowl. In: M W Weller(ed), waterfowl in

winter. Minneapolis: University of Minnesota Press; pp. 181-188.

Bender A. 2013. Animaux dans le milieu naturel, Oiseaux d'eau. *Galerie gorna.fr, pp625.*

Bernar M. 2000. Comportement alimentaire de la Foulque Macroule. *Environnement type de la foulque.* © T.Voekler, CC by SA 3.0

Blondel J. et Medail F. 2005. Mediterranean biodiversity and conservation, In Woodward J. C. (coord.) The physical geography of the Mediterranean Basin, *Oxford University Press, Oxford, sous presse.*

Bouaguel L. et Houhamdi M. 2010. Ecologie de l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* et du Fuligule Nyroca *Aythya Nyroca* dans la Garaet de Timerganine (wilaya d'Oum El Bouaghi). *Séminaire International en Biologie Végétale et Ecologie le 22-25 novembre 2010. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine, Algérie. Pp 89.*

Bougandoura M.D. 2011. Contribution à la conservation du Flamant Rose *Phoenicopterus roseus* ; Caractérisation des milieux utilisés et évaluation de l'impact anthropique sur le complexe de zones humides des hautes plateaux du Nord-Est Algérien.. *Mémoire de magister . Université.El-Hadj Lakhdar -Batna*

Boukernous et Khettabi. 2005. Contribution à l'étude de l'entomophone de la région Timerganine . *Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de : Ingénieur d'état Université d'Oum El Bouaghi.*

Boulkhssaim M., Houhamdi M., Saheb M., Samraoui F. et Samraoui B. 2006. Breeding and banding of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria, August 2006. *Bulletin of the IUCN-SSC/Wetlands International FLAMINGO SPECIALIST GROUP Number 14, December 2006, ISSN 1680-1857.Pp 22.*

Boulkhssaim M. 2008. Ecologie des Tadornes dans la région des zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien. *Thèse de doctorat Université d'Annaba.*

Boulkhssaïm M., Houhamdi M. et Samraoui B. 2006. Status and diurnal behavior of the Shelduck *Tadorna tadorna* in the Hauts Plateaux, northeast Algeria. *Wildfowl*, 56: 65-78.

- Boumezbeur A. et Khalfallah Y. 2005.** *Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR). Catégories approuvées dans la Recommandation 4.7 modifiée par la Résolution VIII.13 de la Conférence des Parties contractantes.*
- Brinkhof M.W.G., Cave A.J., Daan S. et Perdeck A.C. 2002.** Timing of current reproduction directly affects future reproductive output in European coots. *Evolution* 56, Pp 400-411.
- Burton J. F. 1995.** Birds and climate change. *Christopher Helm, London.*
- Chedad A. et Berrayah M. 2010.** La biodiversité faunistique et floristique dans les Parcs Nationaux Algérienne. *Séminaire International en Biologie Végétale et Ecologie le 22-25 novembre 2010. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine, Algérie. Pp 94.*
- Collin D. 2012.** Foulque macroule. *IOC World Bird List (v3.1), Gill, F and D Donsker (Eds). (2000-2012).*
- Conseil général de meurthe et morselle. 2006.** La Maison Départementale de l'Environnement 2006.
- Cramp S. L. 1947.** Notes on territory in the Coot. *British Birds, 40 : Pp 194 - 198.*
- Cramp S. L. et Simmons K. E. L. 1980.** The Birds of the Western Palearctic. *Hawks to Bustards, Vol II. Oxford University Press, London.*
- Cramp S. L., Simmons K. E. L., Snow D. W. et Perrins C. M. 1998.** The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. *Version 1.0 for PC, 1998. Oxford University Press. London, UK.*
- Cramp S. T. et Simmons K. E. L. (EDS). 1979.** The Birds of the Western Palearctic. *Vol. II. Oxford university press. Oxford. Pp 603-604.*
- Cramp, S.T. et Simmon K.E.L. 1977.** The birds of the western Palearctic. *Oxford, Vol. 1. University Press, Oxford.*

- Deceuninck B. et Maillet N. 2013.** Synthèse des dénombrements d'Anatides et de Foulques hivernant en France à la mi-Janvier 2012. *Ligue pour la Protection des Oiseaux Wetlands International.*
- Del Hoyo J., Elliot A. et Sargatal J. 1996.** Handbook of the birds of the world, *vol. 3. Hoatzin to Auks.* Lynx Editions, Barcelona. *Des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes. Le Cormoran : 7 – 83.*
- Dorst J. 1962.** Les Migrations des oiseaux. *Payot, Paris.*
- El hadi M. 2011.** Journée d'étude sur la problématique de la gestion des zones humides en Méditerranée ceneapalger 2011.
- Etchecopar R.D. et Hue F. 1964.** Les oiseaux du Nord de l'Afrique. *Boubée &Co, Paris.*
- Fjeldsa J. 1977.** The Coot and the Moorhen. *Biol.Monographs, av-media, Copenhagen.*
- Géroudet P. 1978.** Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. *Delachaux et Niestlé, Neuchâtel & Paris.*
- Géroudet P. 1978.** Tous les oiseaux d'Europe. *Jean-Claude Roché, CD 2/plage*
- Goutte A. 2010.** Mécanismes hormonaux impliqués dans la phénologie de la reproduction chez les oiseaux marins polaires. *Thèse de doctorat.*
- Haouam L. 2003.** Ecologie et reproduction des Rallidés de la Numidie. *Mémoire d'ingénieur. Univ. d'Annaba.*
- Harrison C. 1982.** An atlas of the birds of the Western Palaearctic. *William Collins Sons and Co Ltd. Glasgow. Great Britain.*
- Houhamdi M., Maazi M.C., Seddik S., Bouaguel L., Bougoudjil S. et Saheb M. 2009.** Statut et écologie de l'Érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans les hauts plateaux de l'est de l'Algérie. *Aves 46/1 2009. pp10.*
- Houhamdi M., Bouaguel L., Bougoudjil S. et Maazi M.C. 2010.** Structure de la biodiversité de l'avifaune aquatique dans les zones humides (Chotts, Sebkhass et Garaets) du sud du constantinois. *Séminaire International en Biologie Végétale et Ecologie le 22-*

25 novembre 2010. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine, Algérie. Pp 275.

Houhamdi M., Hafid H., Seddik S., Bouzegag A., Nouidjem Y., Bensaci T., Maazi M.C. et Saheb M. 2008. Hivernage des Grues cendrées (*Grus grus*) dans le complexe de zones humides des hautes plaines de l'est de l'Algérie. *Aves* 45/2 2008 Pp 93.

Houhamdi M., Saheb M., Boukhssaim M., Ouldjaoui A. et Samraoui B. 2006. Ecologie du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien. *Iier C.I.O.A. Université de Batna (Algérie). Sciences de la Vie, 2010, n°32 (2), Pp 102.*

Isenmann P. et Moali A. 2000. Birds of Algeria. *Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris.*

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

Jean-Carlo P. 1981. Les relations entre la Moule zebree *dreissena polymorpha (Pallas)* et les oiseaux aquatiques. *Thèse de doctorat. L'Université de Neuchâtel.*

Johnson A.R. et Hafner H. 1972. Waterfowl census in autumn 1971 on some Tunisian and Algerian wetlands. *IWRB Bulletin*, 33: 51-62.

Kechebar M .S. A., Tabet S., Karoune S., Belhamra M. 2010. Aire de répartition actuelle de l'arganeraie algérienne (état des lieux). *Séminaire International en Biologie Végétale et Ecologie le 22-25 novembre 2010. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine, Algérie*

Lazli A., Boumezbeur A. et Moali A. 2010. A propos de l'effectif de Fuligule Nyroca *Aythya nyroca* sur un site Ramsar (Parc national d'El Kala). *Séminaire International en Biologie Végétale et Ecologie le 22-25 novembre 2010. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine, Algérie. Pp 112.*

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

- Lippens L. et Wille H. 1972.** Atlas des oiseaux de Belgique et d'Europe occidentale. *Lannoo, Tielt.*
- Lpo. 2006.** La ligue pour la protection des oiseaux. *revue Animaux Magazine N° 363 de décembre 2006.*
- Maazi M.C. 2005.** Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans la Garaet de Timerguanine (Oum El-Bouaghi). *Mémoire de fin d'étude C.U. d'Oum el Bouaghi. Pp 70.*
- Maazi M.C., Saheb M., Bouzegag A., Seddik S., Nouidjem Y., Bensaci E., Mayache B., Chefrou A. et Houhamdi M. 2010.** Ecologie de la reproduction de l'Echasse blanche *Himantopus himantopus* dans la Garaet de Guellif (Hauts plateaux de l'Est algérien). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie, 2010, n°32 (2), 102.*
- Marniche F., Mahdi S. et Makhoulf A. 2009.** Note sur le régime alimentaire de Guepier d'Europe *Merops Aplaster L* dans la région Semi-aride d'Oum El Bouaghi (Oued Dahmane-Kser Sbahi). *Séminaire International « Biodiversité Faunistique en zones arides et semi arides ». Université d'Ouargla .Pp 23.*
- Massot O. 2011.** Modélisation du devenir des pesticides au sein d'une zone humide artificielle (ZHA) – Validation du modèle. *Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de : Ingénieur diplômé de l'ENGEES, Université de Strasbourg (2008 – 2011).*
- Mate. 2009.** Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national. *Algérie. Pp 121.*
- Mateo R., Guitart R. et Green A.J. 2000.** Determinants of lead shot, rice, and grit ingestion in ducks and coots. *The Journal of wildlife management, 64 (4).Pp 939 – 947.*
- Mediouni K. 2000.** Stratégie algérienne de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique. *Ministère de l'Environnement- P.N.U.D., Alger.*
- Mehdaoui A. et Bouhadad R. 2010.** Evaluation de la diversité génétique de la population Avicole (*Gallus gallus domesticus*) dans la région des Aures. *Séminaire International en Biologie Végétale et Ecologie le 22-25 novembre 2010. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine, Algérie. Pp 117*

- Merdaci. 1997.** Caractérisation des efflorescences salines de quelques sebkhas (Ain M'lila, Ain Ben Nouai, Mogar, rano, oued Souf et Ouargla) .*mémoire Ingénieur. Université Batna .*
- Moali A. et Remichi F.Z. 2009.** Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)-version 2006-2008.
- Mondain-Monval J.Y., Desnouhes L. et Taris J.P. 2002.** Lead shot ingestion in waterbirds in the Camargue (France). *Game & Wildlife Science, 19 (3): Pp 237 – 246.*
- Noel F. 2005.** comportement alimentaire « intelligent » chez la foulque macroule *fulica atra* . *ornitologie Pp 79. Crex, 2000, 5 : 79.*
- Ounis Y. et Zemouchi N. 2004.** Cartographie de la végétation et étude du dynamisme végétal de la mare Timerganine (Oum El-Bouaghi). *Mémoire de fin d'études. C.U d'Oum El-Bouaghi*
- Paulus S. L. 1988.** Time-activity budgets of non-breeding Anatidae: A review. In 'waterfowl in winter' M.W. Weller (ed.): 135-152. Minnesota Press, Minneapolis.
- Quezel et Medail. 1997.** Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *CNRS, Paris, 1510 – 1513 PP.*
- Rouag-Ziane N., Bouahball A., Gauthier-Clerc M., Thomas F. et Chabi Y. 2007.** Inventaire et quantification des Ectoparasites de la Foulque macroule (Gruiformes : Rallidés) dans le Nord-Est de l'ALGÉRIE. *Parasite, 2007. Pp 254-255.*
- Saheb M. 2003.** Cartographie et rôle de la végétation dans le maintien de l'avifaune aquatique des sebkhas de Guellif et de Boucif (Oum-El-Bouaghi). *Thèse de Magister en Ecologie et Environnement. Centre Universitaire d'Oum El-Bouaghi, 59p.*
- Samraoui Chenafi F. 2005.** Ecologie de la reproduction de la Foulque macroule (*Fulica atra*) dans l'étang de Timerganine willaya d'Oum El Bouaghi. *Mimoire de magister.*
- Samraoui F. et Samraoui B.2007.** The Reproductive Ecology of the Common Coot (*Fulica atra*) in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria *Waterbirds 30(1): 133-139, 2007*

- Santoul F. et Toureno J.N. 2002.** Les gravières de la plaine alluviale de la Garonne comme milieu d'accueil de la Foulque macroule (*Fulica atra*). *Revue d'écologie*, 57 (2), Pp 165 – 180.
- Santoul F. et Mastrorillo S. 2003.** Interaction between fish and waterbird communities: A case study of two gravel pits in south-west France. *Vie et milieu*, 53 (2-3), Pp 131 – 133.
- Scharenberg W. et Ebeling E. 1998.** Organochlorine pesticides in eggs of two waterbird species (*Fulica atra*, *Podiceps cristatus*) from the same habitat: Reference site Lake Belau, Germany. *Chemosphere*, 36 (2): Pp 263 – 270.
- Seddik S., Maazi M.C., Hafid H., Saheb M., Mayache B., Metallaoui S. et Houhamdi M. 2010.** Statut et écologie des peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans le Lac de Timerganine (Oum El-Bouaghi, Algérie). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie*, 2010, n°32 (2), Pp 111-113.
- Si Bachir A. 2013.** Législation élaborée en vue de la préservation de l'environnement de la biodiversité en Algérie. *Iier Colloque National sur Les Zones Humides (CNZH 1), 02 et 03 Février 2013 – Université de M'sila .Conférences 10.*
- Snow D.W. et Perrins C.M. 1998.** The birds of the Western Palearctic. *Concise Edition. Oxford University Press. Pp 1832.*
- Staab R. 1998.** Longevity of birds ringed in Europe. *Euring Newsletter 2, Pp 9-18.*
- Sueur F. et Triplet P. 1999.** Les oiseaux de la Baie de Somme. *Groupe Ornithologique Picard, Saint-Quentin-en-Tourmont.*
- Tamisier A. et Dehorter O. 1999.** Camargue, canards et foulques. Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver. *Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive CNRS Montpellier. France.*
- Touarfia M., Bouali N., Bounab C., Guergueb E. et Houhamdi M. 2013.** Cartographie de la végétation dans la Garaet de Timerganine (Oum El-Bouaghi, Sud du Constantinois), *Iier Colloque National sur Les Zones Humides (CNZH 1), 02 et 03 Février 2013 – Université de M'sila Pp 79.*

Touati L., Chakri K. et Samraoui B. 2009. Distribution du Zooplancton dans les zones humides du constantinois. *Séminaire International : Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides. Programme-Timing. Les 22, 23 et 24 novembre 2009 à l'université KASDI Merbah d'Ouargla – Algérie.*Pp 27.

Yeatman-Berthelot et Jarry G. 1995. Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France 1985-1989, *Société Ornithologique de France, Paris* Pp775.

Nom : BENLAHARCHE

Date de Soutenance : 18/12/2014

Prénom : Ryma

Titre : Ecologie de la Foulque macroule *Fulica atra* dans les hautes plaines de l'Est de l'Algérie

Nature du Diplôme : Magister

Option : Ecologie des écosystèmes aquatiques

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

Résumé

Entre septembre 2013 et mars 2014, nous avons étudié le dénombrement de la Foulque macroule *Fulica atra* à garaet Timerganine Wilaya d'Oum El Bouaghi, Algérie et le bilan de rythme d'activités diurnes de cette espèce.

Nos résultats montrent que la garaet de Timerganine joue un rôle important dans l'hivernage de l'espèce avec un maximum de 680 individus enregistré au mois de janvier.

L'étude du bilan de rythme d'activités diurne montre que l'alimentation est l'activité dominante, l'espèce passe plus de la moitié de son temps en alimentation (>80%) suivie par la nage (15%). Tandis que le comportement du repos, de la toilette, du vol, agonistique et parade est inférieur à 5%.

Mots clés : Garaet Timerganine, Foulque macroule, Dénombrement, Budget temps, Alimentation.