



Université de Mohammed Es-saddik Jijel  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences de l'Environnement et de  
Sciences Agronomiques

محمد الصديق بن يحي جيجل  
كلية علوم الطبيعة و الحياة  
علوم المحيط و العلوم الفلاحية

## Mémoire

Présenté par :

BIROUK Amine

Pour l'obtention du diplôme de

## Magister

Filière : Ecologie et Environnement

Option : biodiversité et pathologie des écosystèmes

## Thème

**Etude de la diversité avifaunistique des marais d'El-Kennar et Redjla, Taher  
(Nord-Est de Jijel)**

Soutenu publiquement le / / devant le jury composé de :

|              |                 |            |                       |
|--------------|-----------------|------------|-----------------------|
| Président :  | SIFOUR Mohamed  | M C A      | Université de Jijel   |
| Rapporteur : | MAYACHE Boualem | Professeur | Université de Jijel   |
| Examineurs : | HOUHAMDI Moussa | Professeur | Université de Guelma  |
|              | MOULAI Riadh    | Professeur | Université de Béjaia  |
|              | BENSACI Ettayib | M C A      | Université de M'ssila |

## **REMERCIEMENTS**

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

*C'est pour moi un grand honneur que le jury soit présidé par Monsieur le Professeur Mayache Boualem (Université de Jijel). Je lui exprime toute ma gratitude d'avoir apporté une attention particulière à ce travail..*

*Mes vifs remerciements vont à tous les membres de jury.*

*Je tiens à remercier très sincèrement ma chère fiancée qui m'a apportée joie et bonheur, pour son aide, soutien et encouragement*


*A celui qui m'a aidé et m'a accompagné durant toute la période de ce travail Mr Zouikri Karim et je le souhaite une bonne continuation dans leur prochaine échéance.*

*A monsieur Bakir Abd el-Ali, et toute l'équipe de la conservation des forêts de Jijel.*

*A monsieur Droua Djamel pour leur soutien.*

*A tous ceux qui m'ont aidé de près où de loin dans la réalisation de ce travail.*

*On remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté  
d'entamer et de terminer ce mémoire.*

 *Je dédie cette thèse ... ✍*

### *A mes très chers parents*

*Vous représentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse  
et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.  
Que dieu vous protège.*

### *A ma chère fiancée*

*Quand je t'ai connu, j'ai trouvé la femme de ma vie, mon âme  
sœur et la lumière de mon chemin. Ma vie à tes cotés est remplie de belles surprises.  
Que dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein  
et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de  
mon amour sincère et fidèle*

### *A mes chères sœurs et mon cher frère*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout  
puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.*

### *A ma grande famille*

### *A tous mes amis*

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Remerciements .....     | i  |
| Dédicace .....          | ii |
| Liste des Tableaux..... | vi |
| Liste des figures ..... | iv |
| Introduction            |    |

## CHAPITRE I : ZONES HUMIDES ET DES MODELES BIOLOGIQUES

|  |    |
|--|----|
| 1. Les zones humides                                       | 4  |
| 1.1. Définitions et généralités.....                       | 4  |
| 1.2. Les enjeux liés aux zones humides .....               | 5  |
| 1.3. Les zones humides d'Algérie .....                     | 7  |
| 2. Modèles biologiques.....                                | 8  |
| 2.1. Définition .....                                      | 8  |
| 2.2. La migration des oiseaux .....                        | 8  |
| 2.3. Les liens entre l'avifaune et les zones humides ..... | 9  |
| 2.4. Présentation des modèles biologiques.....             | 10 |
| 2.4.1. Le canard souchet .....                             | 10 |
| 2.4.1.1. Description .....                                 | 10 |
| 2.4.1.2. Habitat .....                                     | 11 |
| 2.4.1.3. Ecologie .....                                    | 11 |
| 2.4.1.4. Régime Alimentaire .....                          | 11 |
| 2.4.1.5. Répartition géographique .....                    | 12 |
| 2.4.2. Le Fuligule nyroca .....                            | 13 |
| 2.4.2.1. Description .....                                 | 13 |
| 2.4.2.2. Ecologie .....                                    | 14 |
| 2.4.2.3. Régime Alimentaire .....                          | 14 |
| 2.4.2.4. Reproduction.....                                 | 14 |
| 2.4.2.5. Répartition géographique .....                    | 14 |
| 2.4.2.6. Menace contre l'espèce .....                      | 16 |

## CHAPITRE II : DESCRIPTION DES SITES

|  |    |
|--|----|
| 1. Les principales zones humides de la Wilaya de Jijel.....                            | 17 |
| 2. Présentation générale de la région d'étude .....                                    | 17 |
| 2.1. Présentation de la réserve naturelle du marais d'El-Kennar .....                  | 17 |
| 2.1.1. Situation géographique .....  | 17 |
| 2.1.2. Facteurs biotique du marais d'El-Kennar .....                                   | 18 |
| 2.1.2.1. La Flore .....  | 18 |
| 2.1.2.2. La faune.....   | 18 |
| 2.2. Présentation de la réserve naturelle du marais de Redjla.....                     | 19 |
| 2.2.1. Situation géographique .....  | 19 |
| 2.2.2. Morphologie .....   | 19 |
| 2.2.3. Facteurs biotique du marais de Redjla.....                                      | 20 |
| 2.2.3.1. La flore.....   | 20 |
| 2.2.3.2. La Faune.....   | 20 |
| 2.3. Le climat de la zone d'étude .....  | 20 |
| 2.3.1. Données météorologiques de la station d'El-Kennar et Redjla (1988 - 2014) ..... | 21 |
| 2.4. Synthèse climatique .....   | 21 |
| 2.4.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen.....  | 21 |
| 2.4.2. Quotient pluviométrique d'Emberger .....  | 22 |
| 2.5. Exploitation des sites d'études .....   | 23 |
| 2.5.1. Le pâturage .....   | 23 |
| 2.5.2. L'agriculture .....   | 23 |
| 2.5.3. La pollution.....   | 23 |

## CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

|   |    |
|---|----|
| 1. Matériel et méthodes .....                             | 24 |
| 1.1. Matériel utilisé .....                               | 24 |
| 1.1.1. Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau ..... | 24 |
| 1.2. Méthodologie .....                                   | 25 |
| 1.3. Analyses statistiques .....                          | 26 |

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

|  |    |
|--|----|
| 1. Dénombrement des effectifs .....  | 27 |
| 1.1. Dénombrement des effectifs du Fuligule Nyroca <i>Aythya nyroca</i> .....                            | 27 |
| 1.2. Dénombrement des effectifs du Canard Souchet <i>Anas clypeata</i> .....                             | 29 |
| 2. Étude des rythmes d'activités .....   | 31 |
| 2.1. Résultat.....   | 31 |
| 2.1.1. Étude des rythmes d'activités diurne du Fuligule Nyroca <i>Aythya nyroca</i> .....                | 31 |
| 2.1.2. Étude des rythmes d'activités diurne du Canard souchet <i>Anas clypeata</i> .....                 | 37 |
| 2.2. Discussion .....  | 42 |
| 3. Variations journalières des rythmes d'activités diurnes .....   | 46 |
| 3.1. Variations journalières des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca <i>Aythya nyroca</i> ... | 46 |
| 3.2. Variations journalières des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet <i>Anas clypeata</i> ...  | 50 |
| Conclusion.....  | 54 |
| Références bibliographiques .....  | 56 |

| N° | Liste des Figures   | Page |
|----|---|------|
| 1  | le Canard souchet <i>anas clypeata</i> (Canard de surface).   | 11   |
| 2  | Répartition géographique de canard souchet dans le monde (birdlife, 2014)   | 12   |
| 3  | Fuligule nyroca <i>Aythya nyroca</i> (Canard plongeur)  | 13   |
| 4  | Répartition mondiale du Fuligule nyroca <i>Aythya nyroca</i> (birdlife 2014)  | 15   |
| 5  | Situation géographique de marais El-Kennar (source : Google earth 2015)   | 18   |
| 6  | Situation géographique de marais Redjla (source : Google earth 2015)  | 19   |
| 7  | Diagramme Pluvio-thermique de la région de Jijel  | 21   |
| 8  | Positionnement de la région de Jijel sur le climagramme d'Emberger  | 22   |
| 9  | Variation des effectifs de Fuligule nyroca dans le marais d'El-Kennar   | 27   |
| 10 | Variation des effectifs de Fuligule nyroca dans le marais de Redjla   | 28   |
| 11 | Variation des effectifs de Canard souchet dans le marais d'El-Kennar  | 29   |
| 12 | Variation des effectifs de Canard souchet dans le marais de Redjla  | 30   |
| 13 | Bilan total des rythmes d'activités diurnes des Fuligules nyroca au niveau du marais d'El-Kennar                            | 31   |
| 14 | Evolution temporelle des activités des Fuligules nyroca au niveau du marais d'El-Kennar                                     | 32   |
| 15 | Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca dans le marais d'El-Kennar                 | 33   |
| 16 | Bilan total des rythmes d'activités diurnes des Fuligules nyroca au niveau du marais de Redjla                              | 34   |
| 17 | Evolution temporelle des activités des Fuligules nyroca au niveau du marais de Redjla                                       | 35   |
| 18 | Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca dans le marais de Redjla.                  | 36   |
| 19 | Bilan total des rythmes d'activités diurnes des Canards souchet au niveau du marais d'El-Kennar                             | 37   |
| 20 | Evolution temporelle des activités des Canards souchet au niveau du marais d'El-Kennar                                      | 38   |
| 21 | Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet dans le marais d'El-Kennar.                 | 39   |
| 22 | Bilan total des rythmes d'activités diurnes des Canards souchet au niveau du marais de Redjla                               | 40   |
| 23 | Evolution temporelle des activités des Canards souchet au niveau du marais de Redjla  | 40   |
| 24 | Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet dans le marais de Redjla.                   | 41   |
| 25 | Bilans journalière des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca dans le marais d'El-Kennar pendant la période d'étude | 46   |

| N° | Liste des Figures (suite)  | Page |
|----|--|------|
| 26 | Bilans journalière des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca dans le marais de Redjla pendant la période d'étude  | 48   |
| 27 | Bilans journalière des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet dans le marais d'El-Kennar pendant la période d'étude | 50   |
| 28 | Bilans journalier des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet dans le marais de Redjla pendant la période d'étude    | 52   |



| <b>N°</b> | <b>Liste des Tableaux</b>   | <b>Page</b> |
|-----------|---|-------------|
| 1         | Les principales zones humides de la Wilaya de Jijel   | 17          |
| 2         | Check-list des oiseaux observés au niveau de lac d'Erredjla durant la saison d'étude (2014) | 20          |
| 3         | Données météorologiques de la station d'Achouat (W. Jijel)                                  | 21          |
| 4         | Modele d'une fiche de terrain pour l'étude du rythme d'activité diurne.                     | 26          |

# Introduction

---

---

## Introduction

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, constituent un patrimoine naturel exceptionnel, en raison de leur richesse biologique et des fonctions naturelles qu'elles remplissent. Elles représentent avec les milieux aquatiques un creuset de biodiversité remarquable. Elles recouvrent 6% de la surface des terres émergées de notre planète (Skinner & Zalewski, 1995).

Le bassin méditerranéen est riche en zones humides de grandes valeurs écologiques, économiques et sociales. Au cours du vingtième siècle, ces importantes ressources naturelles ont considérablement été dégradées ou détruites.

Les paysages typiques des zones humides de la région méditerranéenne comportent des deltas, des lagunes côtières et des marais salés, des cours d'eau et leur plaine d'inondation, des marais permanents et temporaires, des lacs, des salines, des oasis, des chotts et des sebkhas (Britton & Crivelli, 1993). Les zones humides méditerranéennes représentent un refuge exceptionnel en termes de site de reproduction, d'accès à la nourriture et de site étape pour environ deux millions d'oiseaux migrateurs et cent cinquante espèces (Bonnet *et al.*, 2005).

En Algérie, les zones humides les plus étudiées sont situées près de la frange du littoral Est du pays, principalement celles appartenant aux éco-complexes de zones humides de la Numidie Orientale ; wilayas de Jijel, Skikda (Toubal *et al.*, 2014), Annaba et El-Tarf, qui renferment les premiers plans d'eau classés sites Ramsar, tel le Lac Beni Balaid, le Lac Tonga, le Lac Oubeira, le Lac Fezzara, le Marais de la Mékhada, le Lac des Oiseaux, la Garaet de Hadj Tahar...etc. ces zones humides sont caractérisées par la diversité de leurs habitats, de leur flore et de leur faune.

Le Nord-est Algérien dominées par un climat humide, renferment une vingtaine de zones humides de diversités et de structures assez semblables qui jouent un rôle primordial pour l'hivernage et pour la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau. Elles sont très spacieuses et accueillent chaque année une grande variété d'oiseaux d'eau qui trouvent en ces milieux des lieux très propices pendant leur transit migratoire.

Les zones humides de l'éco-complexe de la willaya de Jijel caractérisées par une richesse floristique et faunistique elles constituent des sites d'hivernage potentiel pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau, plus de soixante espèces ont été dénombrée dont certaines sont protégées tel le fuligule nyroca et la poule sultane (Mayache, 2008).

Parmi ces zones humides, celles constituant l'éco-complexe de zones humides de la wilaya de Jijel ; le marais d'El-Kennar, situé au sud du village d'El-Kennar et le marais de Redjla, située au nord de la ville de Taher. Ce sont deux réservoirs permanent d'eau douce dont le niveau d'eau est très dépendant des conditions climatiques.

Mise à part les dénombrements annuels réalisés au mois de janvier par le parc national de Taza en collaboration avec la conservation des forêts de la wilaya de Jijel, une seule étude a été réalisée par Mr. Mayache, (2008) et qui couvre la période de 1998 au 2003 qui fait l'objet d'un suivi ornithologique et d'une étude écologique de l'avifaune de l'éco-complexe de zones humides de Jijel. En fin l'éco-complexe de la wilaya de Jijel reste très peu étudié et ignoré. La connaissance de ces zones humides ne peut être envisagée qu'après étude du fonctionnement global de ces dernières et leur utilisation par les oiseaux d'eau qui sont de véritables descripteurs du fonctionnement d'un milieu.

Dans le cadre de la mise en évidence de la valeur ornithologique des zones humides Jijeliennes, dans le but de protéger ces oiseaux d'eau et afin de conserver ces zones humides.

Notre étude est une contribution à une approche sur le fonctionnement de ces milieux à travers l'une de ses composantes principales « les oiseaux d'eau » et en particulier les Anatidés, la famille qui regroupe les canards, les oies et les cygnes et qui constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques de ces zones humides.

Notre travail mené sur un cycle annuel ; soit deux périodes, une saison d'hivernage et une saison estivale (2013/2014) repose sur un inventaire exhaustif suivi par une étude des rythmes d'activité diurnes de deux espèces d'Anatidés ; le canard souchet et le fuligule nyroca.

Le manuscrit est constitué de quatre chapitres:

- Le premier rassemble des données bibliographiques sur les principales zones humides Algériennes et sur les modèles biologiques étudiés.

- Le second chapitre sera consacré à une description de la zone d'étude (climatologie, pédologie, menaces....)

- Le troisième chapitre décrit la méthodologie suivie pour la réalisation de ce travail (techniques de dénombrements, d'occupation spatio-temporelle et étude des rythmes d'activités diurnes des anatidés.

- Un quatrième et dernier chapitre illustre les principaux résultats obtenus sous forme de graphes avec une interprétation et une discussion de ces résultats, nous avons décrits l'évolution des effectifs et les modes d'occupation des espaces de ces deux anatidés qui fréquentent ces zones.

Et enfin une conclusion esquissée à partir des résultats et des analyses effectués ponctue ce mémoire.

Zone humide  
et  
modèles biologiques



## 1. Les zones humides

Les zones humides constituent un patrimoine biologique remarquable : il s'y développe une flore et une faune spécifiques, adaptées aux conditions particulières de variabilité hydrique et physico-chimique, y compris des espèces rares ou menacées (Yésou & Trolliet, 1983 ; Fustec & Lefeuvre, 2000).

### 1.1. Définitions et généralité

D'après Ramade, (2008) une zone humide est caractérisée par la présence permanente ou temporaire d'eau. Celle-ci contrôle l'évolution des caractéristiques du milieu et le développement de la faune et de la flore. Ces espaces ont une définition scientifique (espèces caractéristiques) mais également juridique qui a évolué au fil du temps.

On appelle zones humides l'ensemble des lieux où les eaux sont plus ou moins stagnantes, c'est-à-dire les maris, les étangs, et les lacs. Nous laisserons de côté les lacs de montagne proprement dits, car leurs rives rocheuses et abruptes, auxquelles il faut ajouter leur profondeur, en font des milieux assez pauvres pour l'avifaune (Hervé *et al.*, 2004).

De nombreuses définitions ont été proposées pour préciser ce qu'elle recouvre réellement, mais on retiendra ici la plus large, celle en vertu de la Convention sur les zones humides de Ramsar (Ramsar, 1971) «zones humides» sont définis « Des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine à la profondeur à marée basse ne excède pas six mètres ».

Marais alcalins ou acides, tourbières, prairies, hygrophiles, bois marécageux, étangs, mares, pannes dunaires, estuaires..., autant d'expressions qui désignent des zones humides et révèlent leur diversité régionale et leur origine : naturelle ou artificielle (Ramade, 2008).

D'après Pearce et Crivelli, 1994, les zones humides de la région méditerranéenne est très variable, elles comportent des deltas, des lagunes côtières et des marais salés, des cours d'eau et leur plaine d'inondation, des marais permanents et temporaires et des lacs, des salines, des oasis, des chotts et des sebkhas.

---

---

Les zones humides, en tant qu'écotones, forment des zones de jonction entre deux systèmes écologiques adjacents. Ils ont des caractéristiques définies selon des échelles de temps et d'espace variées, et sont définis par la force de l'interaction entre les écosystèmes adjacents (Holland, 1988).

## 1.2. Les enjeux liés aux zones humides

Les zones humides jouent un rôle écologique, économique et culturel important dans les sociétés du monde entier. Elles sont caractérisées par une hydrologie au sol et une végétation particulière, et jouent ainsi, par leurs différentes fonctions, un rôle primordial dans la régulation et l'épuration de la ressource en eau, ainsi que dans la prévention des crues (Bernard, 1994).

Au carrefour de nombreux enjeux, les zones humides apparaissent comme de bons indicateurs de l'état de santé des milieux naturels régionaux et des politiques environnementales territoriales. Leurs intérêts écologique, économique et social et leur fragilité sont à présent reconnus. Cependant, elles restent mal connues (Fustec & Lefeuvre, 2000).

Les zones humides actuelles sont issues d'une longue évolution naturelle et culturelle. Autrefois, elles étaient entretenues et utilisées pour les ressources qu'elles procuraient : pâturage du bétail, récolte de roseaux, utilisation de la tourbe pour le chauffage, pisciculture, etc. Les zones humides ont vu peu à peu ces usages disparaître et leur vocation a évolué vers des activités de loisirs (chasse, pêche, bases nautiques, etc.). Leurs impacts parfois négatifs sur la biodiversité ont également contribué à justifier le maintien, voire le développement, des zones humides et ont beaucoup à gagner à respecter la qualité du cadre dans lequel elles s'exercent. En dépit de superficies restreintes, elles abritent une biodiversité remarquable qui justifie leur conservation. (Bernard, 1994)

Les zones humides participent à la régulation des microclimats. Les précipitations et la température peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau, et de la végétation par le phénomène d'évapotranspiration. Elles peuvent ainsi tamponner les effets de sécheresse au bénéfice de certaines activités agricoles (Skinner et Zalewski, 1995).

Les zones humides offrent de nombreux services aux sociétés : régulation du débit des cours d'eau et accueil d'une biodiversité rare et menacée. Elles ont une importance capitale pour la sauvegarde de la ressource en eau (quantité et qualité). Leur disparition n'est pas une particularité régionale puisqu'elles sont menacées à l'échelle mondiale, à l'instar des espèces qui s'y développent. La sauvegarde de zones humides de qualité est une nécessité pour la survie de



---

---

l'homme et le développement de ses activités car les enjeux autour de leur conservation sont très nombreux.

Les zones humides de la région sont d'une importance extrême pour les oiseaux migrateurs. Des millions d'oiseaux les utilisent chaque année comme des relais pour se nourrir, hiverner ou se reproduire au cours de leur migration entre l'Afrique et l'Europe.

Une typologie des zones humides a été proposée par le Museum d'histoire naturelle en 1996, reprise dans le document du SDAGE (Les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux) Rhône-Méditerranée-Corse de 2001 cité en bibliographie. Cette typologie propose 13 types de zones humides :

- 1. Les grands estuaires :** larges embouchures de fleuve dans les eaux marines, soumises à l'action des marées (<6m).
- 2. Les baies et estuaires moyens-plats :** embouchures de cours d'eau dans les eaux marines où l'influence de la marée n'est pas prépondérante.
- 3. Les marais et lagunes côtiers :** milieu littoral saumâtre à faible renouvellement des eaux et au fonctionnement globalement naturel.
- 4. Les marais saumâtres aménagés :** proche du précédent mais artificialisés.
- 5. Les bordures de cours d'eau.**
- 6. Les plaines alluviales.**
- 7. Les zones humides de bas fond en tête de bassin :** alimentées par les eaux de ruissellement et de pluie.
- 8. Les régions d'étangs :** système de plans d'eau peu profonds d'origine anthropique.
- 9. Les petits plans d'eau et bordures de plans d'eau :** zones littorales et zones annexes de milieux stagnants profonds à héliophytes et hydrophytes.
- 10. Les marais et landes humides de plaines et de plateaux :** milieux humides déconnectés des cours d'eau et plans d'eau pouvant être temporairement exondés, connectés à la nappe ou pas.
- 11. Les zones humides ponctuelles :** plans d'eaux isolés, peu profonds, permanents ou temporaires.

---

---

## 12. Les marais aménagés dans un but agricole ou sylvicole intensif.

**13. Les zones humides artificielles :** milieux humides d'eau douce résultat d'activités anthropiques dont le but n'est pas la création de zone humide (carrières, gravières, bassins aquacoles intensifs...).

### 1.3. Les zones humides d'Algérie

D'après la DGF (Direction Général Des forêts), il existerait 1451 zones humides dont 762 à l'état naturel (DGF, 2014). Parmi elles, 526 zones sont cartographiées : 280 naturelles et 246 artificielles.

La position géographique stratégique de l'Algérie, sa configuration physique et la diversité de son climat lui confèrent une diversité de ses zones humides :

- la partie Nord-est, la plus arrosée renferme les sites humides les plus importants dont les lacs d'eau douce, les marais, les ripisylves et les plaines d'inondation.
- La frange Nord-Ouest et les hautes plaines steppiques, dont le régime pluviométrique est moins important, se caractérisent par des plans d'eau salés tels que les chotts, les sebkhas et les dayas.
- Le Sahara renfermant des oasis, dayas, gueltas et des réseaux hydrographiques fossiles.

Les plus importantes zones humides se situent sur les deux voies de migration Flyway international de l'Atlantique Est passant par l'Afrique du Nord. La région de l'Oranie sur la voie Ouest qui passe par le Détroit de Gibraltar et la côte atlantique. Celles du Nord Est et du Constantinois se trouvent sur la voie Est qui passe par la Sicile (Italie) et le Cap Bon (Tunisie).

L'Algérie occupe une position entre les deux grandes étapes de migration, et entre la Mer Méditerranée et le Sahara. De ce fait, les zones humides algériennes jouent un rôle de relais entre ces deux obstacles majeurs de la migration, mais aussi comme sites de nidification et d'hivernage (Chalabi, 1990).

## 2. Modèles biologiques

### 2.1. Définition

Les oiseaux d'eau, c'est à dire ceux qui habitent l'un ou l'autre des différents milieux aquatiques, représentent une part importante de notre avifaune. (Bernard, 2000)

Les oiseaux, organismes connus pour leurs réactions rapides aux changements de l'environnement et pour leurs capacités de colonisation d'une grande palette de milieux naturels différents (Blondel, 1975 ; Niemi *et al.*, 1998), en sont une parfaite illustration.

Les oiseaux d'eau réalisent donc une grande variété de modes de vie, permis par des adaptations très poussées de leur anatomie, de leur physiologie et de leur comportement. (Bernard, 2000)

La Convention de Ramsar sur les Zones Humides est définis Les oiseaux d'eau comme "les espèces d'oiseaux écologiquement dépendantes des zones humides".

55 familles et 281 espèces d'oiseaux constituent le fond avifaunistique régulier de l'Algérie. Du point de vue phénologique, l'avifaune d'Algérie se caractérise par la présence de 114 espèces sédentaires nicheuses, 53 espèces estivantes nicheuses, 74 espèces hivernantes, et 40 espèces au statut non défini (nicheur occasionnel, estivant non nicheur, présent toute l'année sans nicher...).

A ce fond régulier, on peut ajouter 97 espèces de passage ou occasionnellement présentes ainsi que 6 espèces introduites plus ou moins régulièrement observables. Le total des espèces présentes, en Algérie atteint 378 espèces plus ou moins régulières et 384 si on intègre les espèces introduites (Anonyme, 2014).

### 2.2. La migration des oiseaux

Les périodes d'intense activité migratoire sont relativement bien connues : en automne, le pic est observé en octobre et novembre chez la majorité des espèces, sauf chez la Sarcelle d'été *Anas querquedula* et le Canard souchet *Anas clypeata* pour lesquels il se situe en août et septembre (Schricke *et al.*, 1992 ; Triplet et Trolliet, 1994). Au printemps le pic varie selon les espèces : ainsi, chez l'Oie cendrée, la migration peut démarrer à la mi-janvier, avec un pic en février, et se poursuivre jusqu'à la mi-avril (Fouquet *et al.*, 2009). La durée du transit migratoire est variable selon les espèces et les ressources alimentaires disponibles sur chaque site, les contraintes environnementales et les conditions météorologiques (Schricke, 1989). En hiver, les effectifs sont les plus élevés entre décembre et février. Ils sont parfois grossis, sur les zones les plus méridionales, par des oiseaux qui ne peuvent rester plus longtemps dans les zones nordiques en raison des

---

---

conditions météorologiques devenant plus contraignantes (vagues de froid). Les oiseaux peuvent ainsi affluer sur certaines zones côtières par milliers d'individus qui s'avèreront très sensibles à l'existence ou non de réserves de chasse fonctionnelles ou de mesures de contrôle des activités (loisirs, chasse) leur permettant de remplir au moins en partie leurs besoins journaliers et de ne pas subir de pertes énergétiques trop importantes en raison de dérangements trop intenses.

### 2.3. Les liens entre l'avifaune et les zones humides

Les oiseaux occupent l'ensemble des types de milieux humides de la région, certains y sont strictement inféodés et présentent des adaptations morphologiques (au niveau du bec et des pattes, par exemple). Les oiseaux des zones humides se distinguent des autres oiseaux par leur dépendance plus ou moins marquée aux surfaces aquatiques.

D'après Stiévenart *et al* (2008), les espèces d'oiseaux nicheuses directement liées aux zones humides représentent une part importante de la diversité ornithologique régionale et se répartissent en deux groupes selon les grands types de milieux qu'ils occupent :

Les espèces directement liées à la présence d'eau libre plus ou moins profonde (oiseaux d'eau au sens strict) : ces oiseaux recherchent des plans d'eau entourés de ceintures de végétation plus ou moins denses et étendues et des fossés. Exemples : Canards, Grèbes, Sarcelles, etc. ;

Les espèces indirectement liées à l'eau (oiseaux d'eau au sens large) et utilisant des formations végétales sur sols hydromorphes : roselières, mégaphorbiaies, prairies hygrophiles, boisements humides, etc. Exemples : Rousserolles, Locustelles, Blongios nain.

## 2.4. Présentation des modèles biologiques

### 2.4.1. Le canard souchet

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Sous-embranchement : Vertebrata

Classe : Aves

Ordre : Ansériformes

Famille : Anatidés

Genre : Anas

Espèce : *Clypeata* (Linnaeus, 1758)

#### 2.4.1.1. Description

Grâce à la forme de son bec, il ne faut pas être expert pour distinguer le canard souchet au premier coup d'œil. Il a un bec long, gros et spatulé qui lui permet de fouiller l'eau et la boue.

Avec une longueur de 49 à 52 centimètres (Chester & Reed, 1915), pour une envergure de 70 à 84 cm, pour un poids de 500 à 700 grammes, voici un canard au curieux bec.

La livrée bigarrée des mâles est unique, la tête et le cou sont de couleur verte bouteille, la poitrine, une petite des flancs, les parties sous aires, une zone entre les pattes et les sous-caudales sont blanches. Le ventre et une grande surface des flancs sont d'un joli roux (Fig.1). Une bande assez large de couleur blanche part de la queue passe au-dessus de l'aile pour rejoindre la poitrine. Le dos est brun chiné, les sous-caudales sont vertes, avec des reflets iridescents (Chester & Reed 1910 ; Wardlaw Ramsay 1923 ; Peterson, 1973 ; Haynes-Sutton, et *al.*, 2010).

Le canard souchet est une espèce de canards barbotteurs. Le bec est immense, noir et bien sûr en forme de spatule, l'œil caractéristique est doré, les pattes sont orange vif.

Une discrète zone bleu clair colore la naissance des ailes. La femelle est tachetée et brunâtre avec les mêmes épaules bleuâtres que le mâle.



Fig.1. Le Canard souchet *anas clypeata*.

#### 2.4.1.2. Habitat

Le canard souchet colonise principalement les eaux de faible profondeur mais permanentes et productives, souvent vu dans des groupes mixtes avec la sarcelle d'hiver (Haynes-Sutton, *et al.*, 2010). Il préfère les zones d'eau libre ceinturées de roseaux aux rives arborées. Il tolère la végétation flottante dense à condition qu'il reste des zones d'eau ouverte. (SIBLEY, 2000).

#### 2.4.1.3. Ecologie

Le canard souchet trouvée dans les étangs marécageux peu profonds (SIBLEY, 2000). Cette espèce est moins maritime que les autres canards. En mai ou juin, la cane construit son nid à l'abri des herbes, souvent dans une prairie loin de l'eau, dans un petit creux, sobrement garni de végétaux secs (Baicich & Harrison, 1997).

Lorsqu'elle a pondu ses 7 à 12 œufs (Chester & Reed, 1915), elle matelasse le nid d'une abondante couche de duvet. Elle couve de 22 à 25 jours et emmène ensuite ses petits vers les bas-fonds où ils trouvent leur nourriture. Ils volent au bout de 6 semaines (Baicich & Harrison, 1997).

#### 2.4.1.4. Régime Alimentaire

Le canard souchet se nourrit de crustacés, de larves d'insectes, de mollusques et de vers. En automne, leur nourriture est surtout végétale. (Thomas, 1976 ; Pirot, Chessel, and Tamisier, 1984 ; Pirot et Pont, 1987)

Il peut adopter plusieurs techniques de récolte : exploitation de l'eau de surface, nage avec le bec et la tête immergés, description de cercles de manière à créer un petit tourbillon destiné à ramener la nourriture à la surface.

**2.4.1.5. Répartition géographique**

En période hivernale, les oiseaux se distribuent de l'Europe de l'Ouest à l'Afrique de l'Ouest. Il hiverne en grand nombre dans le Nord de l'Algérie (Isenmann et Moali, 2000). Le souchet est bien représenté dans toutes les zones humides algériennes, que ça soit dans les hautes plaines de l'Est algérien ou dans le Sahara (Baaziz. *et al.*, 2011 ; Bensaci *et al.*, 2013).

Dés le mois d'août jusqu'en novembre, a lieu la migration d'automne durant laquelle les oiseaux gagnent leurs lieux d'hivernage européens et africains. Ils se rassemblent alors pendant la journée sur des étangs, lacs, lagunes saumâtres, baies et estuaires.

Le Canard souchet est courant en Egypte, le Soudan, l'Ethiopie et le Kenya, avec une certaine survenant aussi en Somalie, la Tanzanie et l'Ouganda. La population totale d'hivernage dans le nord et l'Afrique orientale varie chaque année de 150.000 à 340 000 oiseaux (Emil, 1993).

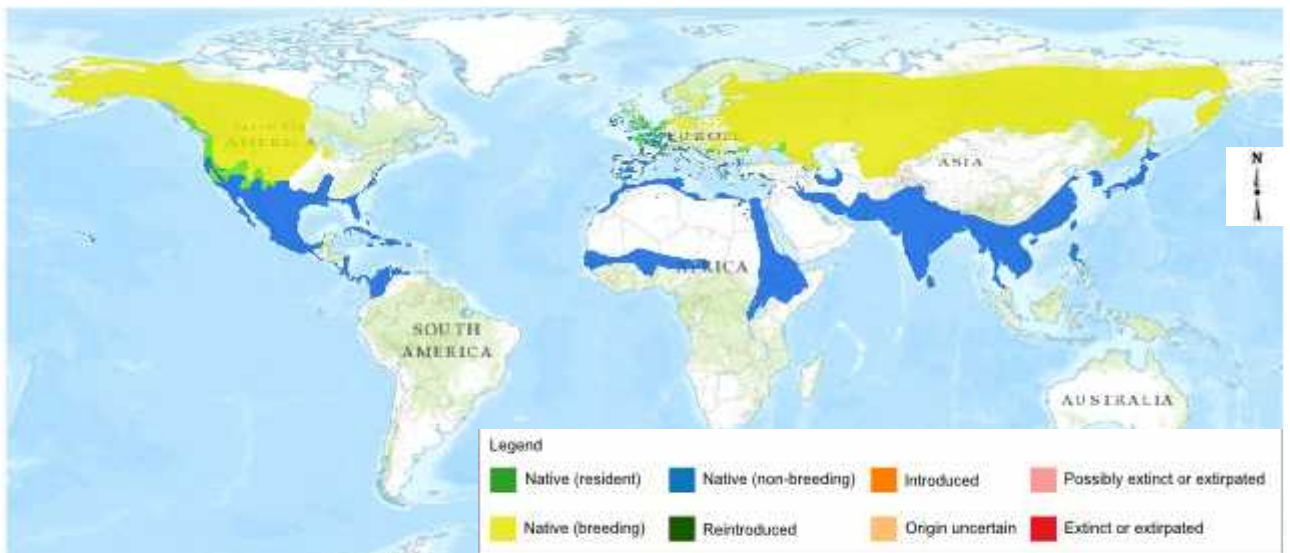


Fig.2 Répartition géographique de canard souchet dans le monde (birdlife, 2014)

### 2.4.2. Le Fuligule nyroca

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Sous-embranchement : Vertebrata

Classe : Aves

Ordre : Anseriformes

Famille : Anatidés

Genre : *Aythya*

Espèce : *Nyroca* (Güldenstädt, 1770)

#### 2.4.2.1. Description

De 38 à 42 centimètres de longueur, pour une envergure située de 63 à 67 cm et accusant un poids compris entre 650 et 800 grammes (Fig.3), il fait partie du groupe des canards plongeurs, mais aussi des espèces de gibiers d'eaux chassées en Algérie (Aissaoui, 2006), néanmoins s'il ne lui arrivé rien de fâcheux, s'il peut espérer atteindre l'âge de huit ans environ.

La réelle confusion vient des hybrides – nombreux dans le genre *Aythya* – et singulièrement entre nyroca et milouin (mais aussi entre milouin et morillon en plumage femelle). Certains oiseaux sont phénotypiquement très proches du fuligule nyroca et doivent être observés attentivement. On finit alors toujours par retrouver des éléments particuliers aux deux espèces incriminées (Reeber, 2002).



Fig.3. Le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*.



#### 2.4.2.2. Ecologie

Sur ses quartiers de reproduction, le Fuligule nyroca niche sur des étangs et lagunes de faible profondeur, ceinturés d'une riche végétation paludicole, de même qu'avec une végétation flottante fournie (notamment des nénuphars) (Chester & Reed, 1910). Dans l'est de son aire de répartition (en Asie centrale), l'espèce se rencontre également sur des milieux aquatiques saumâtres, voire salés, notamment sur les lagunes et lacs steppiques. Dans l'ouest, en revanche, il peut nicher sur des milieux plus ou moins artificialisés comme les étangs de pisciculture. Il fréquente également les milieux aquatiques assez fermés, riches en roselières, les canaux encombrés de végétation, ressemblant ainsi dans ses choix, aux grèbes *Podiceps* sp. et *Tachybaptus* sp. (Cramp *et al.*, 1998).

En hiver, l'espèce fréquente volontiers les grands plans d'eau, les lacs de barrages, les réservoirs, voire même des mers intérieures ou des eaux côtières. En Afrique, il recherche les grands marais, les zones deltaïques intérieures, les marais d'eau douce côtiers (Aissaoui, 2006).

#### 2.4.2.3. Régime Alimentaire

Le Fuligule nyroca se nourrit principalement de graines et des parties végétatives de plantes aquatiques. Mais les proies animales ne sont pas délaissés tels les petits poissons, les têtards, les larves d'insectes, les vers annélides et les petits crustacés (Cramp *et al.* 1998).

L'espèce est omnivore, mais matériel végétal prédomine dans les analyses de contenu de l'estomac. Zones d'eau peu profonde près de la végétation littorale dense sont favorisés aires d'alimentation.

#### 2.4.2.4. Reproduction

Le nid est habituellement situé sur le terrain près de l'eau, ou au-dessus de l'eau ou sur des radeaux de roseaux denses et autre végétation aquatique flottante. Un seul embrayage est posé contenant 7-10 œufs. L'incubation commence à partir de fin mai à fin Juin en Europe du Sud, et jusqu'à un mois plus tard plus au nord. Les œufs éclosent après 25 à 28 jours. Une seule couvée par an est élevé. La taille des couvées varie de 3 à 12 canetons. Envol prend 55-60 jours (Baron & D'hamonville, 1898).

#### 2.4.2.5. Répartition géographique

Le Fuligule nyroca est un peu migrateur, partiel étudié, largement diffusé en Europe, Asie et en Afrique. Durant le premier trimestre du 20ème siècle, il a été décrit comme l'un des anatidés plus abondants sur une grande partie de sa gamme. Depuis lors, elle a subi une baisse

importante, à long terme à l'échelle mondiale (Wardlaw, 1923). Les espèces sont régulièrement enregistrées dans 77 pays et au moins 26 autres comme un vagabond. Il se reproduit dans au moins 45 pays. Il est répertorié comme quasi menacée par l'UICN parce que sa population mondiale a fortement diminué au cours des dernières décennies (Robinson & Hughes, 2006).

Ce fuligule se reproduit principalement de la Pologne, de l'Italie et des Balkans à l'ouest jusqu'en Sibérie centrale. Quelques individus ont été observés à la période de 2009 jusqu'à 2013 dans la République Tchèque (Musilová *et al.*, 2014). Plus à l'est (Mongolie et Chine occidentales) sa reproduction, si elle est connue, n'est pas quantifiée précisément (Robinson & Hughes, 2006). Khaleghizadeh a recensé quelques individus en Iran en 1999 (Khaleghizadeh & Behrouzi-Rad, 2004).

Le Fuligule nyroca est sédentaire en Afrique du Nord (Isenmann & Moali 2000 ; Petkov *et al.*, 2003 ; Azefzaf 2003 ; Samraoui & Samraoui, 2008 ; Baaziz *et al.*, 2011, Samraoui *et al.*, 2011).

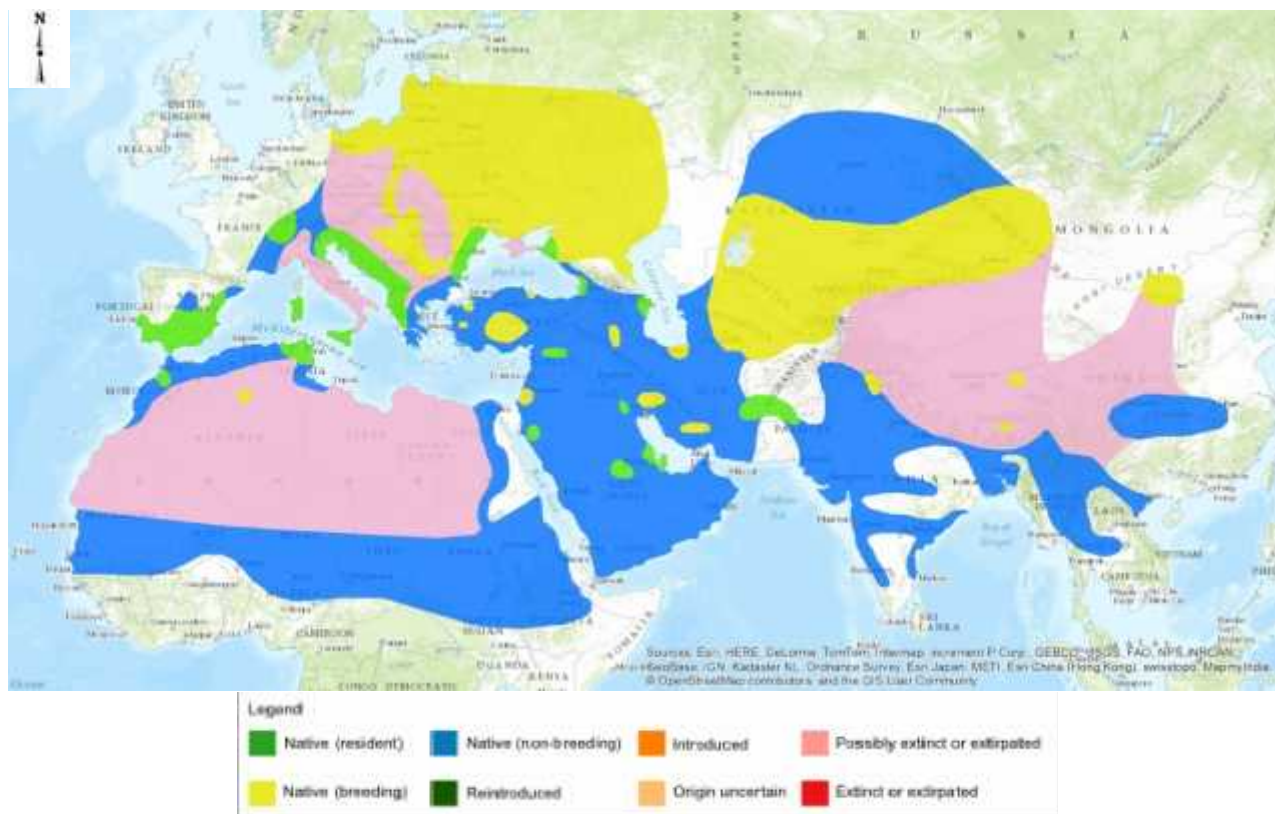


Fig.4. Répartition mondiale du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* (birdlife 2014).

Les pays qui accueillent les plus importantes populations nicheuses sont la Roumanie (8 000 couples), l'Azerbaïdjan (3 000 couples), la Croatie (1 000 à 3 000 couples) et l'Ukraine (1 000 couples). La population nicheuse mondiale s'élève à environ 17 700- 23 700 couples selon les estimations les plus récentes, pour un total mondial estimé à 70 000 individus (Robinson & Hughes, 2006). Cependant ces chiffres sont peut-être sous-estimés du fait des effectifs de la population

européenne. En Europe, la population nicheuse est évaluée entre 12 000 et 18 000, voire un peu plus jusqu'à 24 000 couples, (Petkov *et al.*, 2003).

La population hivernante a, jusqu'alors, été estimée à 10 000 oiseaux, dont la moitié au Mali. Cependant, un chiffre de 15 000 individus a été avancé plus récemment, en provenance surtout d'Afrique centro-occidentale (Trolliet & Girard, 2001). En Europe, entre 3 000 et 14 000 Fuligules nyroca hivernent. C'est en Azerbaïdjan que se trouvent les effectifs hivernants les plus élevés (1 000 à 9 000 oiseaux), suivi de la Roumanie (1 000 à 4 000) et de l'Ukraine. Ailleurs, ce sont quelques dizaines à quelques centaines d'oiseaux qui hivernent (Russie, Italie, Bulgarie, Grèce, Turquie). C'est nettement plus à l'est que l'on rencontre en hiver les plus forts effectifs de nyrocas : Bengladesh (jusqu'à 50 000 individus), Mongolie (jusqu'à 30 000) et Turkmenistan (jusqu'à 21 000) principalement. Cependant les effectifs et la distribution hivernale sont fluctuants d'une année sur l'autre (Petkov *et al.*, 2003).

#### 2.4.2.6. Menace contre l'espèce

Le statut de conservation du fuligule nyroca est défavorable au niveau mondial. Depuis 2000, il a été classé comme « Quasi-Menacé » et figure dans la Liste Rouge de l'UICN, c'est-à-dire parmi les espèces menacées à plus ou moins long terme si leur déclin se poursuit.

Son déclin semble assez important en Europe. Il a été estimé à 30% en 10 ans, ce qui a lui valu son statut d'espèce « vulnérable » (Biredlife International, 2014), le même qu'en 1994 (Tucker & Heath, 1994). Mais une telle diminution reste discutée (Robinson & Hughes, 2006). En Asie, un déclin est également possible, mais la population est supérieure à ce qui avait été jusqu'alors estimé. Actuellement l'existence de la population de reproduction en Europe est gravement menacée en raison de la négligence ou de mauvaise gestion des étangs; si celles-ci sont transformées ou intensifiées ce la conduira à une diminution significative de la population de Fuligule nyroca en Europe, le conduire au bord de l'extinction dans un certain nombre de pays en Europe (Petkov, 2006).

Dans son aire globale de distribution, les deux principales causes de déclin du Fuligule nyroca sont la dégradation et/ou la perte d'habitat d'une part et la chasse d'autre part (Robinson & Hughes, 2006).

Par ailleurs, selon leur nature, elles sont le support de diverses activités humaines : pâturage des prairies, coupe des roseaux, pêche et pisciculture en eau douce ou salée, conchyliculture et saliculture sur le littoral, activités de loisirs comme la chasse ou la découverte de la nature, ou encore actions pédagogiques (Bernard, 1994 ; Fustec & Lefeuvre, 2000).

# Description du site

## 1. Les principales zones humides de la Wilaya de Jijel

La zone humide fait partie du domaine public de l'état, elle est sous la tutelle de trois ministères, l'agriculture et le développement rural, les ressources en eau, et l'aménagement du territoire et de l'environnement.

Tab. 1. Les principales zones humides de la Wilaya de Jijel (la conservation des Forêt de Jijel)

| Zones humides                                       | Superficie (ha) | Caractérisation de l'eau | Rythme hydrologique | Statut (depuis)    |
|---|-----------------|--------------------------|---------------------|--------------------|
| 1. Lac Beni Belaid                                  | 600             | douce                    | pérenne             | Site Ramsar (2002) |
| 2. Marais El-Kennar Ghdir Beni Hamza (Bourdj ghdir) | 36              | douce                    | pérenne             | -                  |
| 3. Marais Redjla                                    | 45              | douce                    | pérenne             | -                  |
| 4. Marais Boudekak                                  | 2               | douce                    | pérenne             | -                  |
| 5. Marais Mellala                                   | 10              | douce                    | pérenne             | -                  |
| 6. Retenue collinaire Benamarouche                  | 8               | douce                    | pérenne             | -                  |
| 7. Chott Hamaira-2                                  | -               | douce                    | pérenne             | -                  |
| 8. la retenue Mrigha (El-Aouana)                    | 3,5             | douce                    | pérenne             | -                  |

Deux sites principaux ont fait l'objet de cette étude à savoir le lac de Ghdir Beni (Bourdj ghdir) (El-Kennar) et celui de Rerdjla (Taher).

## 2. Présentation générale de la région d'étude

### 2.1. Présentation de la réserve naturelle du marais d'El-Kannar

#### 2.1.1. Situation géographique

La zone humide d'El-Kennar, connue sous l'appellation Ghedir Béni Hamza, est localisée à l'est de la wilaya de Jijel (36°48 N ; 05° 57 E). Elle fait partie de la Daira d'Echekfa, la commune d'El-Kennar, loin de 20 Km à l'Est de Jijel, et à 500 m de la ville d'El-Kennar. Elle est bordée au nord la route nationale N° 43 reliant Jijel à Constantine (Fig.5), au sud par l'agglomération urbain de Faza et à l'ouest et à l'est par des terrains agricoles. Ce site couvre une surface approximative de 36 ha dont environ, fréquenté d'après l'étude de Mr Mayache (2008) par de 56 espèces d'oiseaux d'eaux.



Fig.5. Situation géographique de marais El-Kennar (source : Google earth 2015)

## 2.1.2. Facteurs biotique du marais d'El-Kennar

### 2.1.2.1. La Flore

Tout autour du marais d'El-kennar et à l'aide de Mr Mayache, nous avons noté une diversité floristique importante qui est composée essentiellement de roseau commun *Phragmites australis*, de massettes *Typha angustifolia*, Scirpe lacustre *Scirpus lacustris*, Tamarix commun *Tamarix gallica*, Nénuphar blanc *Nénuphar alba*, Les potamots *Potamogeton sp*, et le Grand plantain *Plantago major*.

### 2.1.2.2. La faune

Le marais d'El-Kennar représente un important site d'hivernage et de nidification pour les oiseaux d'eau. Il accueille un grand nombre d'espèces à valeur patrimoniale importante telles que, la Sarcelle d'hiver *Anas crecca*, le Canard souchet *Anas clypeata*, Canard colvert *Anas platyrhynchos*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, le Fuligule milouin *Aythya ferina*, la Foulque macroule *Fulica atra*, Talève sultane *Porphyrio porphyrio*, le Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*, le Héron cendré *Ardea cinerea*, l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*, le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis*, la Bécassine des marais *Gallinago gallinago*, le Goéland leucophée *Larus michahellis*, le Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* et La Buse féroce *Buteo rufinus*.

Les mammifères et d'après Mayache. 2008 on trouve le sanglier *Sus scrofa*, il existe une espèce de poisson la gambusie *Gambusia affinis*, et une espèce d'amphibien par la Rona saharica.

## 2.2. Présentation de la réserve naturelle du marais de Redjla

### 2.2.1. Situation géographique

La deuxième zone d'étude est localisée à l'est de la Wilaya de Jijel elle fait partie de la Daïra de Taher entre les latitudes ( $36^{\circ}49' N$  ;  $05^{\circ} 91' E$ ). Elle est délimitée au sud-est par la route Wilayal reliant Bazol à Taher et le village de Redjla vers le Nord. L'Est, l'ouest et le Sud par des terres agricoles (Fig.6).



Fig.6. Situation géographique de marais Redjla (source : Google earth 2015)

Ce site couvre une surface approximative de 45 ha dont environ, fréquenté d'après la conservation des forêts par pas moins de 27 espèces d'oiseaux d'eaux.

### Morphologie

La région de Redjla est essentiellement à vocation agricole, elle est caractérisée en particulier par la culture des maraîchères et des arboricoles. La population qui se trouve sur la zone d'étude est disséminée le long de la mare dans quelques hameaux. La plupart des habitats sont agriculteurs possèdent des fermes est des serres. Ils utilisent pour leurs cultures des produits chimiques tel que les fertilisants, les pesticides et les engrais afin d'augmenter et d'améliorer le rendement agricole. Ces produit avec l'effet de pluie et de ruissellement s'infiltrant dans le sol et rejoignent le marais, entre autre, nous avons observé des activités de pâturage autour du marais.

## 2.2.2. Facteurs biotique du marais d'Erradjla

### 2.2.2.1. La flore

La végétation de la zone humide d'Erradjla est caractérisée par de massettes *Typha angustifolia*, *Scirpus sp*, roseau commun *Phragmites australis*.

### 2.2.2.2. La Faune

Le marais de Redjla est un lieu propice pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Durant la période d'étude 30 espèces ont été recensées (Tab. 2).

Tab. 2. Check-list des oiseaux observés au niveau de marais de Redjla durant la saison d'étude (2014).

| Nom commun        | Nom scientifique              | Nom commun                | Nom scientifique                  |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Grèbe castagneux  | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Fuligule milouin          | <i>Aythya ferina</i>              |
| Grand Cormoran    | <i>Phalacrocorax carbo</i>    | Fuligule morillon         | <i>Aythya fuligula</i>            |
| Héron cendré      | <i>Ardea cinerea</i>          | Érismature à tête blanche | <i>Oxyura leucocephala</i>        |
| Héron garde-bœufs | <i>Bubulcus ibis</i>          | Foule macroule            | <i>Fulica atra</i>                |
| Grande Aigrette   | <i>Ardea alba</i>             | Gallinule poule-d'eau     | <i>Gallinula chloropus</i>        |
| Aigrette garzette | <i>Egretta garzetta</i>       | Talève sultane            | <i>Porphyrio porphyrio</i>        |
| Cigogne blanche   | <i>Ciconia ciconia</i>        | Tadorne de Belon          | <i>Tadorna tadorna</i>            |
| Canard chipeau    | <i>Anas strepera</i>          | Vanneau huppé             | <i>Vanellus vanellus</i>          |
| Canard colvert    | <i>Anas platyrhynchos</i>     | Bécassine des marais      | <i>Gallinago gallinago</i>        |
| Canard pilet      | <i>Anas acuta</i>             | Goéland leucophée         | <i>Larus michahellis</i>          |
| Canard siffleur   | <i>Anas penelope</i>          | Mouette pygmée            | <i>Hydrocoloeus minutus</i>       |
| Canard souchet    | <i>Anas clypeata</i>          | Mouette rieuse            | <i>Chroicocephalus ridibundus</i> |
| Sarcelle d'hiver  | <i>Anas crecca</i>            | Buse féroce               | <i>Buteo rufinus</i>              |
| Sarcelle d'été    | <i>Anas querquedula</i>       | Busard des roseaux        | <i>Circus aeruginosus</i>         |
| Fuligule nyroca   | <i>Aythya nyroca</i>          | Martin-pêcheur d'Europe   | <i>Alcedo atthis</i>              |

## 2.3. Le climat de la zone d'étude

La région de Jijel est considérée parmi les régions les plus pluvieuses d'Algérie. Elle est caractérisée par un climat méditerranéen, pluvieux et froid en hiver, chaud et humide en été. Les températures varient entre 20C° et 35C° en été à 5C° à 15C° en hiver. La saison de pluie dure environs 06 mois.

Les précipitations moyennes annuelles enregistrées dans la wilaya varient de 800 à 1200 mm/an.



### 2.3.1. Données météorologiques de la station d'El kennar et Redjla (1988 - 2014)

Tab. 3. Données météorologiques de la station d'Achouat (1988 - 2014) (W. Jijel)

| Mois                           | Jan    | Fév    | Mars   | Avril  | Mai    | Juin   | Juillet | Août   | Sept.  | Oct    | Nov    | Déc    |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Précipitation (mm)             | 130    | 115,8  | 85,7   | 85     | 51,1   | 13,9   | 2,99    | 15,6   | 62,8   | 92,5   | 159,5  | 192,3  |
| Température moyenne (°C)       | 11,6   | 11,7   | 13,53  | 15,54  | 18,35  | 22,49  | 25,29   | 26,17  | 23,67  | 20,5   | 16,01  | 12,73  |
| Humidité moyenne mensuelle (%) | 78,028 | 77,476 | 76,488 | 76,504 | 77,212 | 74,336 | 73,868  | 71,828 | 74,656 | 74,696 | 76,232 | 76,984 |

## 2.4. Synthèse climatique

### 2.4.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen

Sous un autre angle, l'analyse de ces données suivant la méthode de Bagnouls et Gaussen qui nous permet de bien calculer la durée de la saison sèche en portant la pluviométrie moyenne annuelle et la température sur deux axes où le premier est obligatoirement pris à une échelle double du second. La saison sèche apparaît donc quand la courbe des précipitations rencontre et passe sous celle des températures (Bagnouls et Gaussen, 1957). Ceci nous fait ressortir une période sèche qui s'étale sur trois mois allant du mois de la Juin jusqu'à la fin du mois d'Aout (Fig.7).

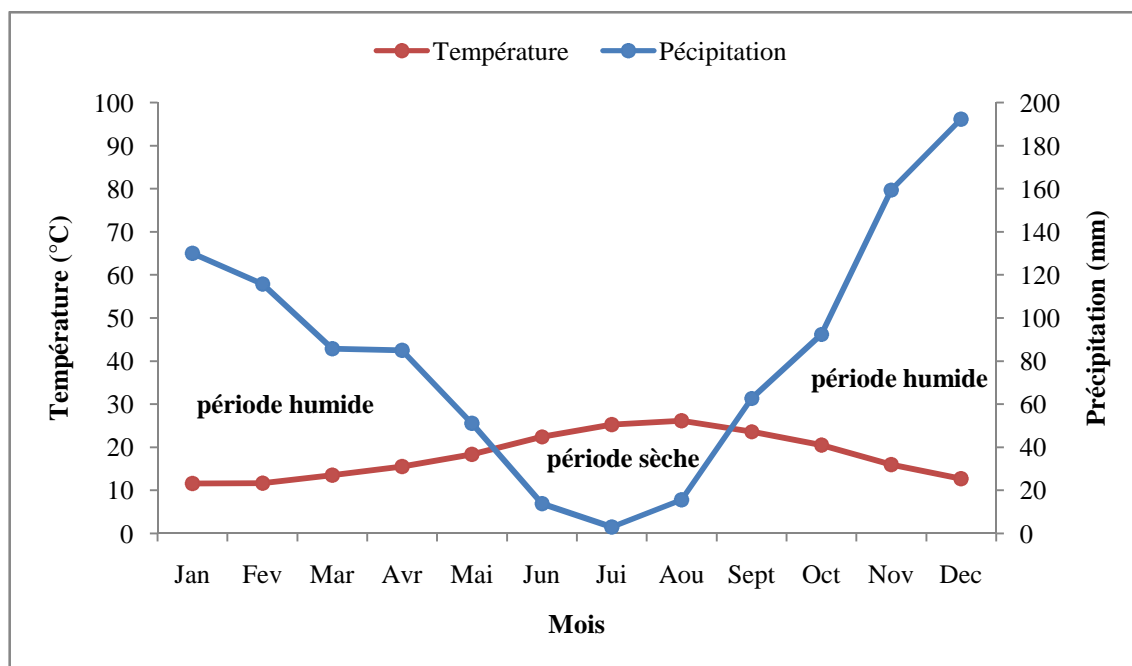


Fig.7. Diagramme Pluvio-thermique de la région de Jijel.

### 2.4.2. Quotient pluviométrique d'Emberger

La formule du quotient d'Emberger (Emberger, 1955) s'exprime comme suit :

$$Q2 = 3,43 P / (M-m)$$

P = Pluviométrie en (mm).

M = Moyenne des maximums du mois le plus chaud. (° K)

m = moyenne des minimums du mois le plus froid. (° K)

Les températures sont exprimées en degrés absolus = t°K = t°C + 273,2°C

Donc avec un  $Q2 = 176,26$ ,  $M = 28,6^{\circ}\text{C}$  et  $m = 9^{\circ}\text{C}$  pour une période qui s'étale sur 27 ans, de 1988 à 2014. La région où se situe le périmètre de notre étude se trouve selon le climagramme pluviométrique d'Emberger dans l'étage bioclimatique humide à hiver chaud (Fig.8).

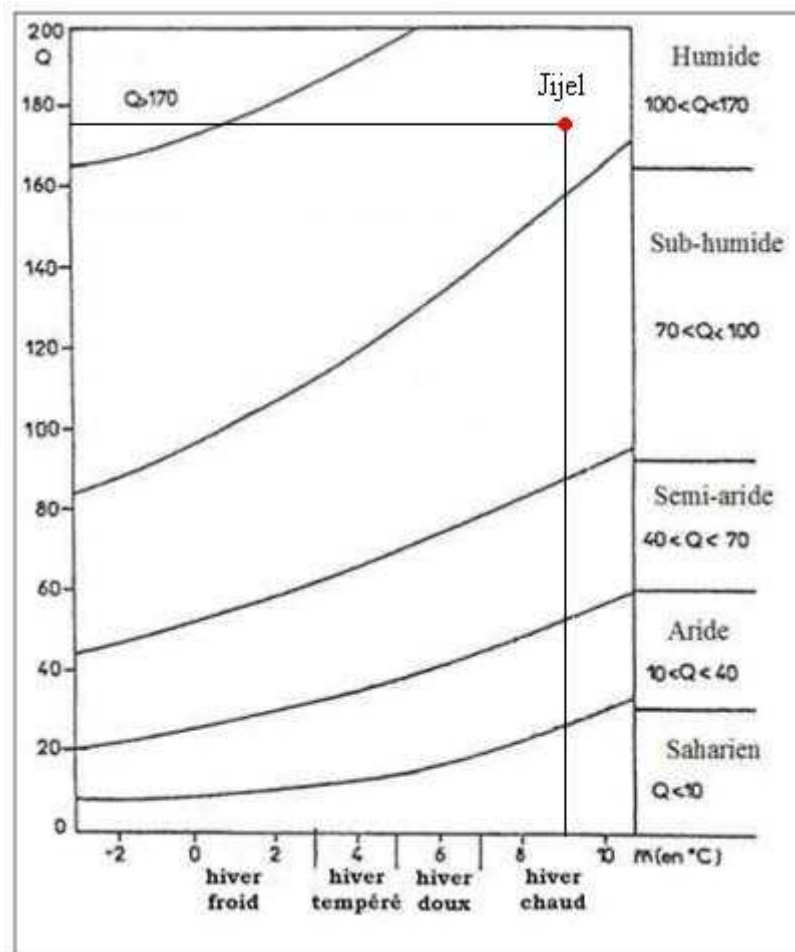


Fig.8. Positionnement de la région de Jijel sur le climagramme d'Emberger

## **2.5. Exploitation des sites d'études**

Les deux sites subits de grandes pressions en l'occurrence.

### **2.5.1. Le pâturage**

Les deux zones sont très riches en ovins en particulier et en bovins, par leurs effets sur les abords du plan d'eau ils constituent une véritable menace qui pèse sur cette zone humide. Non seulement que les troupeaux pâturent la végétation autour des berges du site mais aussi les bovins pénètrent à l'intérieur du plan d'eau pour brouter les pousses vertes causant un grand dérangement pour les oiseaux.

### **2.5.2. L'agriculture**

L'eau des deux marais est utilisée pour l'irrigation des cultures et en particulier les serres et l'arboriculture. Nous avons noté la présence des pompes qui irriguaient par fois toute la journée d'affilée les différents champs de cultures. Ces pompes avaient un impact néfaste sur la population des oiseaux d'eau et en particulier les Anatidés, du fait que le matin tous les oiseaux qui se reposaient sur les berges quittent ces dernières dès la mise en marche des moteurs.

### **2.5.3. La pollution**

Le marais de Redjla reçoit quotidiennement d'eau polluée viens de la ville de Taher, c'est le même cas dans le marais d'El-Kennar.



Matériel

et

méthodes

## 1. Matériel et méthodes

### 1.1. Matériel utilisé

L'équipement nécessaire pour compter les oiseaux d'eau est relativement simple. Il comprend du matériel optique (jumelles) pour faciliter un comptage précis et l'identification des oiseaux et de quoi noter les observations telles que le nombre d'individus et les espèces observées. Les observateurs doivent également pouvoir trouver leur chemin vers et sur les sites suivis. Il est fortement recommandé d'évaluer soigneusement les dangers potentiels des sites éloignés, tels que le risque de se retrouver bloqué ou de se perdre, ou encore le risque d'être exposé au froid ou à une chaleur extrême. Les risques potentiels devront être pris en compte dans l'équipement des observateurs. Nous avons utilisé dans notre investigation ;

- Une paire de jumelles modèle Bushnell (10 x 50).
- Une longue-vue Kite Falco (20 x 60). L'identification et le comptage des oiseaux sont généralement plus précis avec l'utilisation d'une longue-vue montée sur un trépied.
- Un guide d'identification des oiseaux d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient. (Heinzel *et al*, 2004).
- Un carnet et crayon.
- Un compteur manuel peut s'avérer extrêmement utile, en particulier sur les sites accueillant un grand nombre d'oiseaux. Chaque clic sur le bouton fait avancer le compteur d'une unité.
- Appareil photo.
- Une combinaison de terrain, une bonne chaussure et une protection contre la pluie et le vent.

#### 1.1.1. Techniques de dénombrement des oiseaux d'eau

Les méthodes d'observation des oiseaux sont nombreuses et le choix d'une méthode dépend des espèces étudiées et des objectifs à atteindre.

Deux méthodes répondent à cet objectif. Il s'agit de la méthode relative et de la méthode absolue.

Le dénombrement des oiseaux d'eau fait beaucoup plus appel à cette dernière.

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

- La taille du site d'étude ;
- La taille de la population des oiseaux à dénombrer (Blondel, 1969) ;

- L'homogénéité de la population (Schricke, 1989).

Différents procédés sont utilisés pour le dénombrement des Anatidés. Selon Tamisier et Dehorter (1999), deux méthodes sont principalement utilisées: le dénombrement au sol et le dénombrement en avion. Elles ont en commun l'évaluation numérique des groupes. La combinaison des deux moyens est plus avantageuse lors de l'estimation des bandes d'oiseaux.

Les observations ont été essentiellement réalisées à partir de points d'observation situés autour des zones humides, à l'aide d'une paire de jumelles et une longue vue. L'identification et l'estimation des effectifs ont été faites par observation directe. Un site de petite taille avec peu d'oiseaux permet une plus grande précision qu'un site de grande taille avec de très nombreux oiseaux.

## 1.2. Méthodologie

La méthodologie appliquée dans cette étude est basée sur le relevé de cinq activités diurnes (sommeil (repos), toilette ou entretien des plumes, alimentation (y compris les barboteurs et la plongée), déplacement ou nage passive qui n'est pas associée à l'alimentation, vole qui survient régulièrement suite aux dérangements.), de deux espèces d'Anatidés ; le Canard souchet *Anas clypeata* et le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, dans deux sites model de l'éco-complexe de zones humides de la wilaya de Jijel a savoir le marais de Ghedir Beni Hamza, El-Kennar et celui de Redjla, Taher.

Nous avons généralement procédé à un comptage individuel lorsque le groupe d'oiseaux était proche (à moins de 200 m) et d'effectif inférieur à 200 individus. Dans le cas inverse, lorsque le groupe était très éloigné ou d'effectif supérieur à 200 individus, nous avons procédé à des estimations visuelles du groupe (Lamotte et Bourliere, 1969 ; Blondel, 1975 ; Houhamdi et Samraoui, 2002). Cette technique est la plus utilisée pour les dénombrements et les comptages hivernaux des populations d'oiseaux d'eau. Elle présente cependant une marge d'erreur qui est fonction de l'expérience de l'observateur et de la précision du matériel optique utilisé, souvent estimée entre 5 et 10% (Blondel, 1975), puisque une différence entre le nombre d'oiseaux détecté par l'observateur et l'effectif réellement présent existe toujours (Tamisier et Dehorter, 1999).

Pour l'étude du rythme d'activité diurne nous avons utilisé la méthode *Focus* (Focal Animal Sampling) (Altmann, 1974), a cette fin un canard a été choisi au hasard et suivie pendant 10 minutes, les observations ont été généralement effectués au début des matinées (à partir de 6h en été), c'est en rapport avec les horaires de la levée du soleil. Une fiche de terrain est remplie pour chaque sortie dont le model est le suivant :

Tab. 4. Modele d'une fiche de terrain pour l'étude du rythme d'activité diurne.

L'espèce : ..... Jour : ..... Lieu : .....

|         |           |           |           |           |           |           |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|         | 10 minute | 10 minute | 10 minute | 10 minute | 10 minute | 10 minute |
| S       | X         |           |           |           |           |           |
| T       |           |           |           |           |           |           |
| A       |           |           |           |           |           |           |
| T2      | X         | X         | X         | X         |           |           |
| V       |           |           |           |           |           |           |
| 1 heure |           |           |           |           |           |           |

Nous avons fixé les points d'observation idéaux pour les deux zones (les lieux les plus hauts, dégagés, de sorte qu'aucun obstacle n'empêche la bonne visibilité). Les observations ont commencés tôt le matin et jusqu'au crépuscule. En plus les points d'observation fixes, des stations supplémentaires sont de temps en temps nécessaires pour compléter le suivi.

Au total, 143 sorties ont été réalisées entre Décembre 2013 et Décembre 2014 à raison de trois sorties par semaine, dont 74 sorties au marais d'El-Kennar et 69 au marais de Taher.

### 1.3. Analyses statistiques

Les budgets d'activités diurnes des deux espèces étudiées (Fuligules nyroca et Canard souchet) sont traités par une analyse multi variée grâce au logiciel XlStat 2014.5.03 qui permet de réaliser des Analyses Factorielles des Correspondances (AFC) sur les données concernant les résultats des rythmes d'activités diurnes.

Cette analyse a pour but de décrire, en particulier sous forme de graphiques, le maximum de l'information contenue dans un tableau rectangulaire de données. Ce tableau doit être constitué de données provenant de mesures faites sur deux ensembles de caractères. Ces deux ensembles sont disposés l'un en ligne et l'autre en colonnes (Dervin, 1988).

# Résultats et discussion





## 1. Résultats de dénombrement

### 1.1. Le Fuligule Nyroca *Aythya nyroca*

Le Fuligule Nyroca *Aythya nyroca* occupe le marais d'El-Kennar durant tout le cycle annuel, mais avec des effectifs assez faibles (Fig. 9). Le nombre de cette espèce augmente durant la saison d'hivernage pour atteindre un maximum de 35 individus durant le mois de février (Fig. 9), puis, on assiste une diminution progressive jusqu'à la fin de la saison de l'hivernage.

Pendant la saison d'hivernage, soit du mois de septembre jusqu'au mois de février, le Fuligule nyroca est présent avec des faibles effectifs qui ne dépassent pas les 35 individus (Fig. 9). Ceci est dû à la faible profondeur de l'eau et aussi à la présence du Nénuphar blanc *Nénuphar alba* au niveau du marais, au cours de la saison estivale.

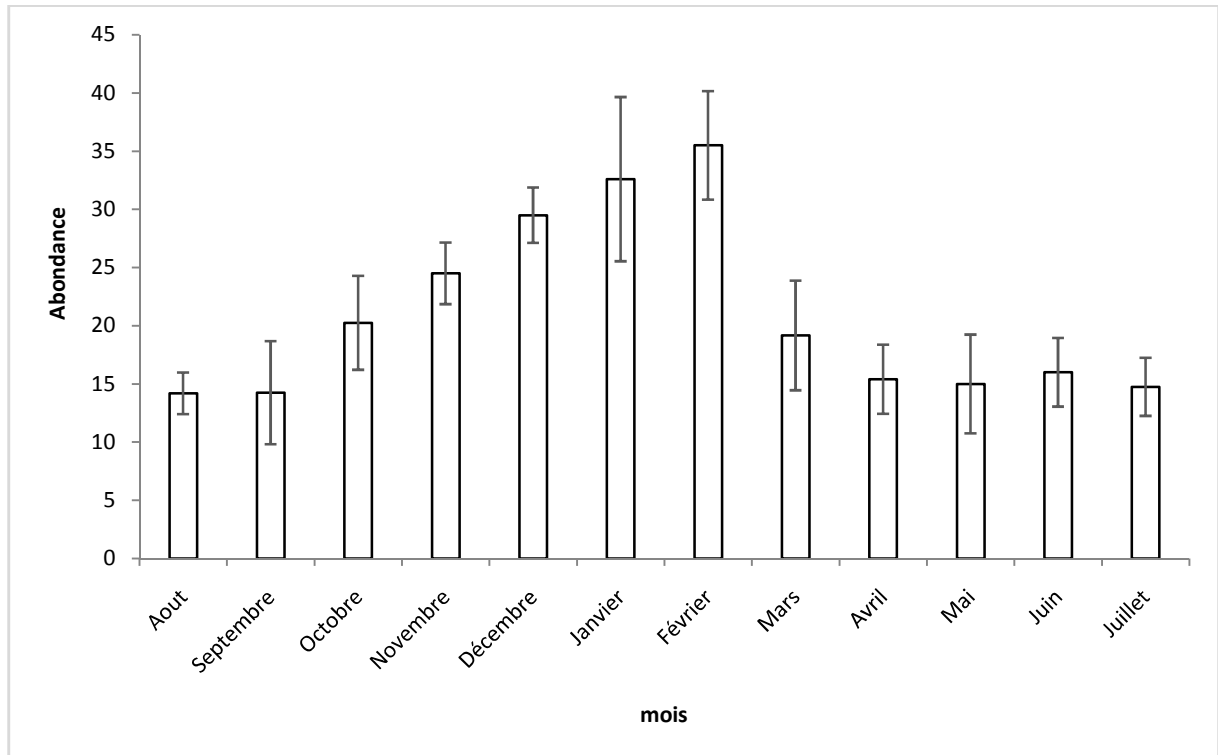


Fig.9. Variation des effectifs de Fuligule nyroca au niveau du marais d'El-Kennar

Dans le marais de Redjla, le suivi de la population du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* au cours des douze mois consécutifs, dévoile sa présence régulière dans la majorité de tous nos relevés (Fig. 10), et les effectifs sont plus ou moins stables.

Au début de la saison de l'hivernage, les effectifs fluctuent entre 111 et 397 individus (Fig. 10). La valeur maximale enregistrée pendant le mois d'octobre reflète les populations de passage et qui utilisent le marais de Redjla en tant qu'une aire de remise et de gagnage durant leur stop-over.

A la fin de la saison d'hivernage, entre le mois d'avril et le mois d'aout, les effectifs diminuent pour atteindre 125 individus, ce nombre reste plus ou moins stable jusqu'à la nouvelle saison d'hivernage.

l'éco-complexe de la zone numidien abrite des populations des Fuligules sédentaires (Mayache, 2008) et nicheurs (Merzoug *et al.*, 2014). Ces oiseaux d'eau occupent principalement les zones les plus profondes dégagées de la végétation (Merzoug *et al.*, 2014).

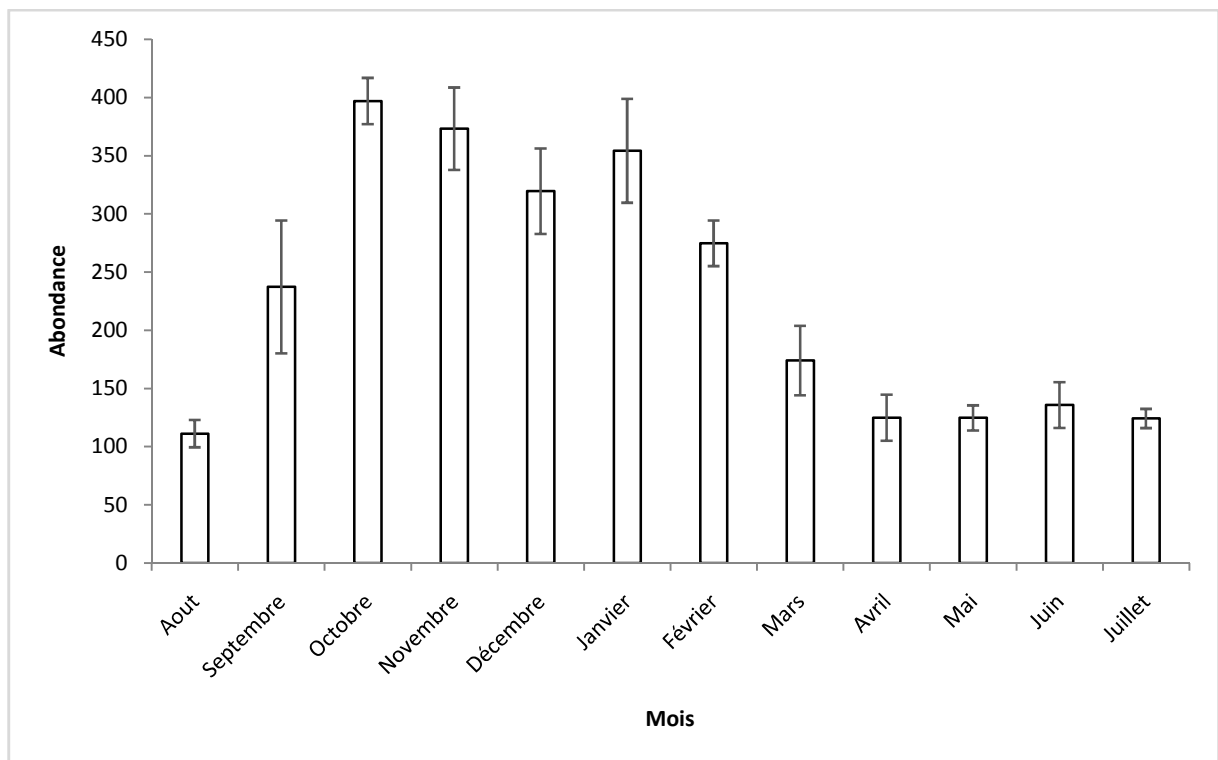


Fig.10. Variation des effectifs de Fuligule nyroca au niveau du marais de Redjla.

## 1.2. Le Canard Souchet *Anas clypeata*

Le Canard souchet est une espèce hivernante très abondante dans le marais d'El-Kennar, il fréquente le site pendant les six mois consécutifs, soit de la première semaine du mois de novembre et jusqu'au mois d'avril (Fig. 11).

Au marais d'El-Kennar, le Canard souchet commence à coloniser le site dès le début du mois de novembre, avec des effectifs moyen de 130 individus puis ces effectifs atteignent un maximum de 431 individus durant le mois de janvier (Fig. 11). A partir du mois de mars nous assistons des rassemblements de départ où nous avons enregistré un effondrement des effectifs au mois d'avril qui atteint un minimum de 25 individus annonçant la fin de la saison d'hivernage de cette espèce (Fig. 11). Au-delà du mois de mai aucun individu n'est noté dans le site.

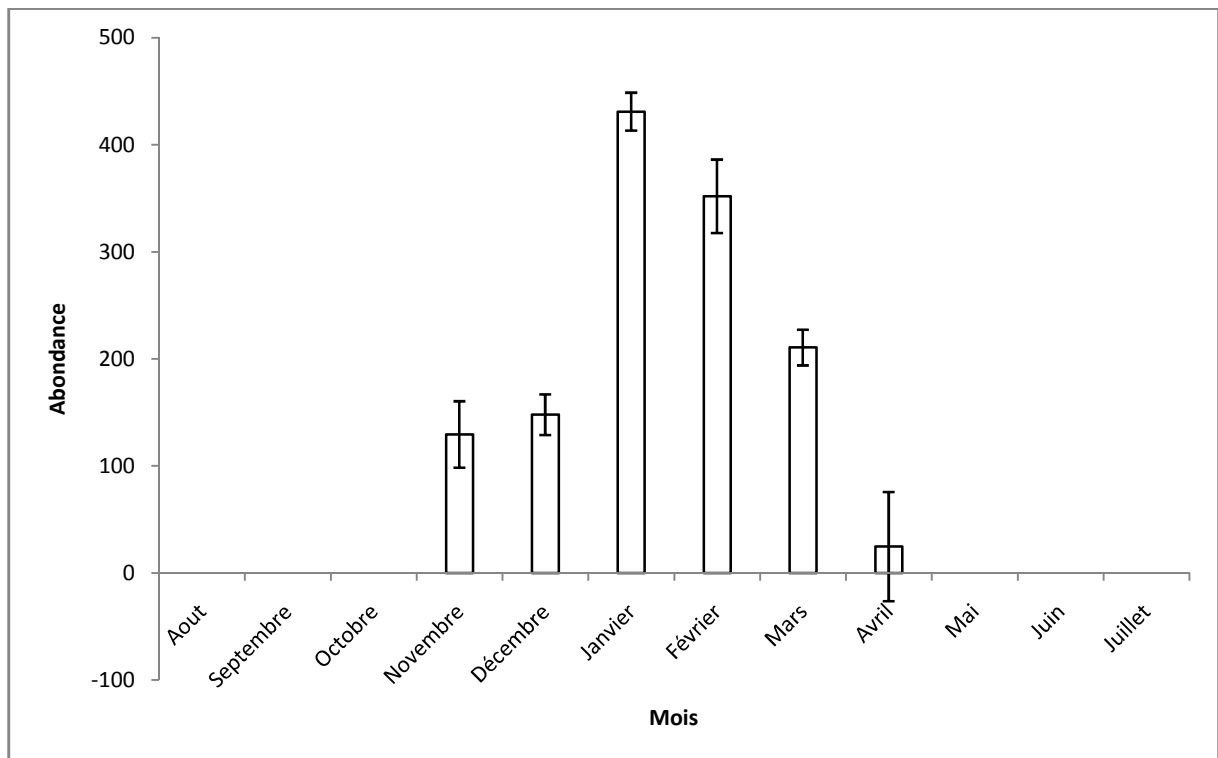


Fig.11. Variation des effectifs de Canard souchet au niveau du marais d'El-Kennar

Les premiers individus du Canard souchet au marais de Redjla, sont observés à la fin du mois d'octobre 2014 (Fig. 12), avec un effectif de 90 individus qui augmente progressivement pour atteindre un maximum de 300 individus durant le mois de novembre. Puis nous avons une diminution graduelle des effectifs et jusqu'à la fin de la saison d'hivernage durant le mois d'avril. Cette diminution peut être expliquée par le déplacement de l'espèce vers le marais d'El-Kennar riche nourriture et en végétation constituant ainsi un site de gagnage et de remise pour l'espèce.

Au-delà du mois d'avril, les Canards souchet quittent habituellement cette zone humide, et aucun individu n'est repéré après la première moitié du mois (Fig. 12).

Le Canard souchet est bien représenté dans toutes les zones humides algériennes, que ça soit celles d'El-Kala (Houhamdi et Samraoui, 2002; celles des hautes plaines (Maazi, 2009), celles de l'Est algérien (Mayache, 2008 ; Metallaouiet *al*, 2014) et celles du Sahara (Samraoui et Samraoui, 2008). Dans l'eco-complexe de zones humides de Jijel l'espèce est fréquente beaucoup plus le marais d'El-Kennar pendant la saison d'hivernage, des rassemblements massifs sont enregistré surtout dans les parties sud du marais caractérisés par la faible profondeur de l'eau, l'abondance de la végétation et loin de toute dérangement.

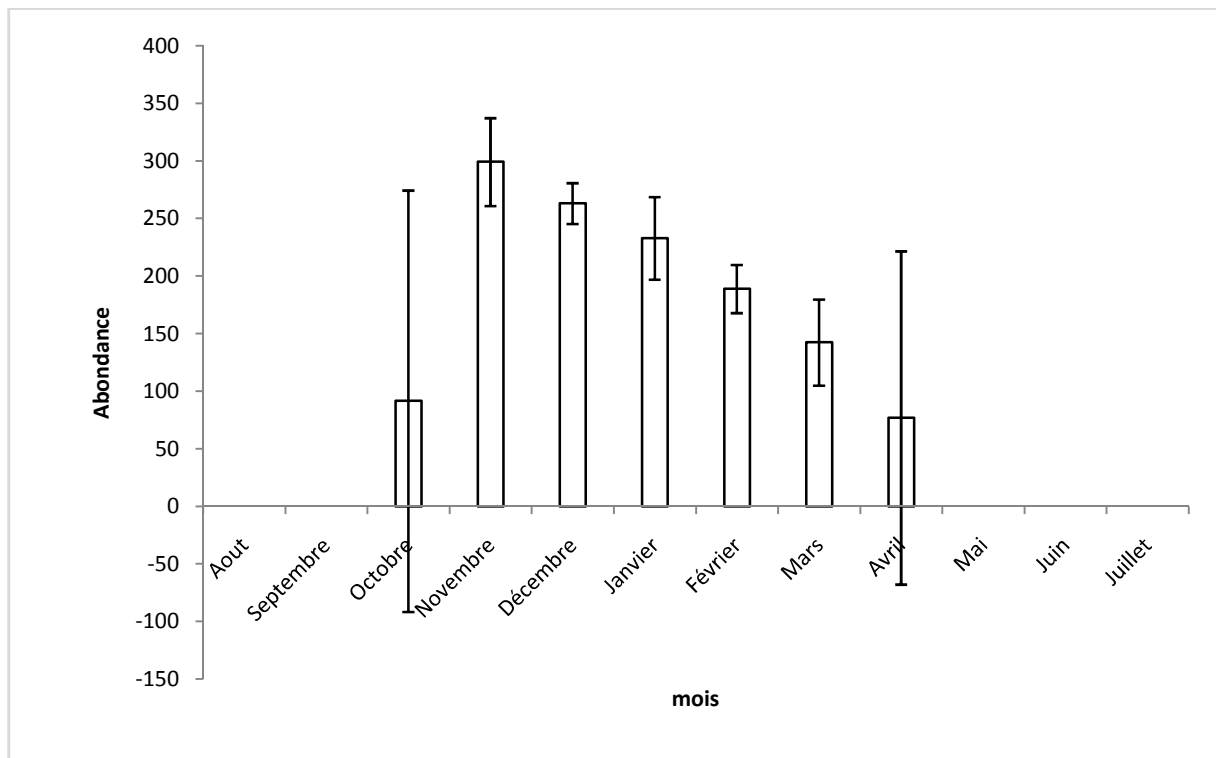


Fig.12.Variation des effectifs de Canard souchet au niveau du marais de Redjla

## 2. Étude des rythmes d'activités diurnes

### 2.1. Résultats

#### 2.1.1. Étude des rythmes d'activités diurnes du Fuligule Nyroca *Aythya nyroca*

L'étude des rythmes d'activités diurnes de Fuligule nyroca au niveau du site d'El-Kennar après un suivi régulier de douze mois successif, montre que le sommeil domine le bilan de ses activités avec une moyenne de 34,62% (Fig.13). Ensuite l'alimentation vient en deuxième position avec une moyenne de 28,59%, suivi par la nage et la toilette qui représentent respectivement 26,36% et 9,97%. Enfin le vol qui ne représente qu'un taux de 0,47% (Fig.13).

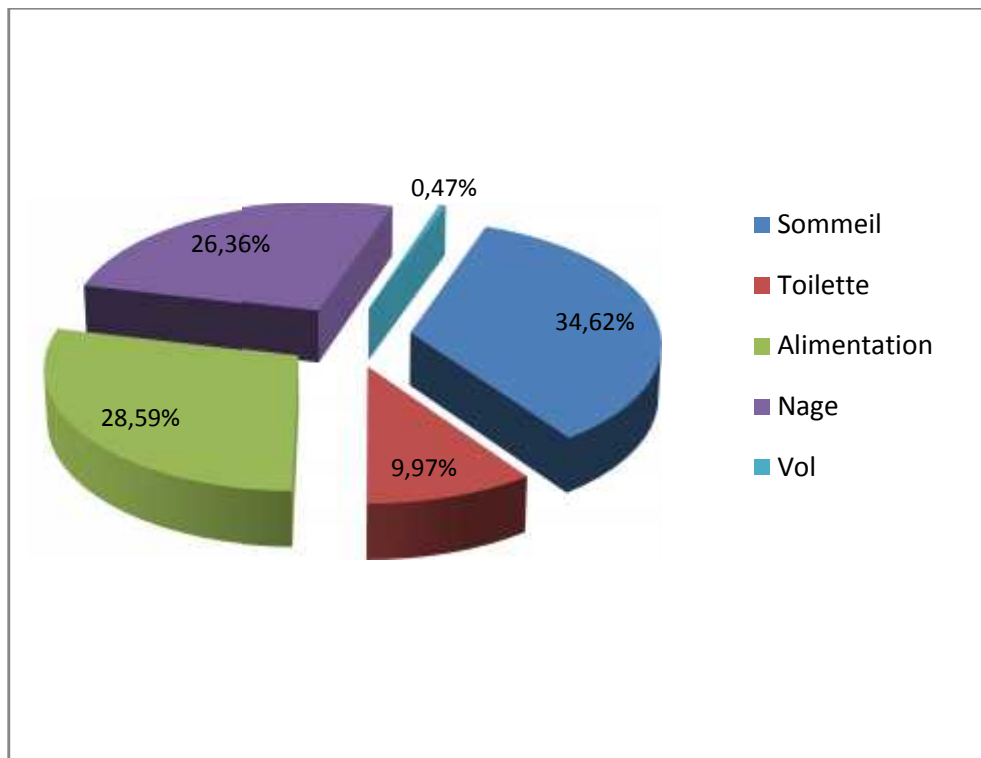


Fig.13. Bilan total des rythmes des activités diurnes des Fuligules nyroca au niveau du marais d'El-Kennar

Mis à part, la faible valeur du sommeil enregistrée durant les premiers jours du mois de février 26,67% (Fig. 15), et les plus grandes valeurs sont enregistrées à la fin de janvier et le début d'aout avec des taux de 46,53% et 43,28%, le temps consacré à cette activité est presque stable durant le reste de la période d'occupation du site par les fuligules (Fig. 14).

Chez cette espèce, l'alimentation est enregistrée dès le début de notre visites, où nous avons constaté une prédominance durant le mois de novembre (37%) jusqu'à mi-avril (33,69%) où nous avons noté une moyenne maximale de 37.05 % dans le mois de février, en effet le mois de janvier

marque une valeur faible avec un taux de 20,83% (Fig. 14). Enfin l'alimentation connaît une baisse vers la fin du mois d'avril.

La nage présente un taux élevé dans la période qui s'étale entre le mois de mai et le mois de juillet (Fig.14), le taux de cette activité tend à diminuer pour atteindre sa valeur minimale vers le début du mois de novembre (20.56%), puis nous avons enregistré une augmentation de ce taux qui se poursuit jusqu' au mois de décembre pour atteindre la valeur maximale soit 32.27%.

Les plus fortes valeurs de la toilette sont enregistrées au début du mois de janvier (13,33%) et le mois de février (13,06%), et elle varie d'une semaine à une autre durant toute la période d'étude, ce qui donne à sa courbe une allure des dents en scie (Fig. 14).

Le vol avec une proportion de (0,47%) ne survient qu'après un dérangement lié à l'attaque par les busards des roseaux ou la fréquentation des berges par les chercheurs des œufs et qui se manifeste pendant le mois de mai (1,53%) et le mois de juillet 2,43% (Fig. 14).

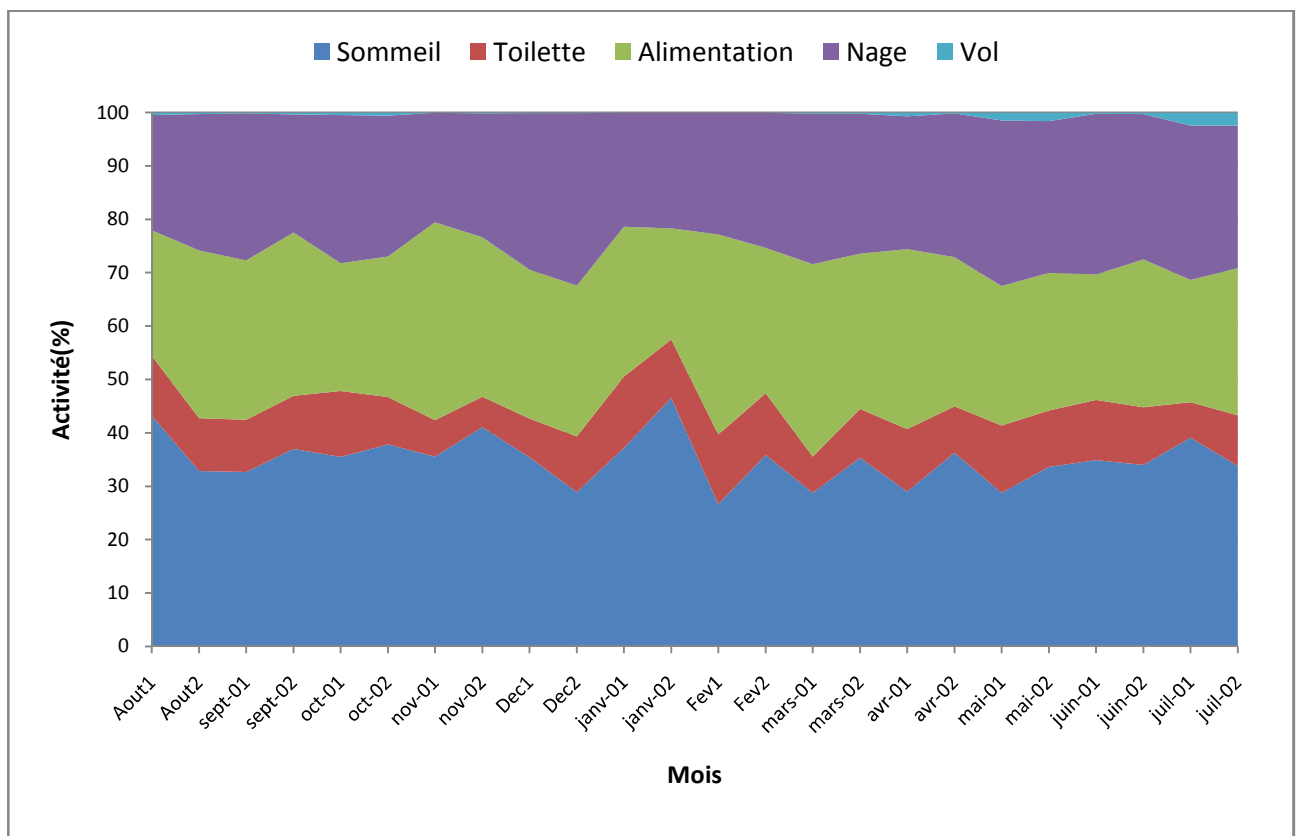


Fig.14. Evolution temporelle des activités diurnes des Fuligules nyroca au niveau du marais d'El-Kennar

L'analyse factorielle des correspondances AFC sur les données des activités diurnes du *Fuligule nyroca* au niveau du marais d'El-Kennar dans son plan factoriel 1x2 qui dispose 71,98% de l'information (Fig.15), montre que l'axe F1 (des abscisses) sépare les activités de l'alimentation, et de la nage d'un côté et les autre activités d'un autre côté, le sommeil, la toilette et le vol.

D'une manière générale, ce graphique nous expose l'évolution de toutes les activités étudiées au cours de la période d'étude. Durant la période d'hivernage, du mois de septembre et jusqu'au mois de mars, nous observons l'activité de l'alimentation qui caractérise probablement les hivernants.

Les mois d'avril et mai soit la fin de la saison d'hivernage sont caractérisés par la dominance de nage où nous avons observé une intense activité de déplacement.

Durant la période d'été, juin et aout nous avons observé la dominance des activités de confort soit sommeil et l'entretien des plumages qui représente en effet la phase de moindre dépense énergétique et permettre de stoker le maximum de réserves pour faire face à une nouvelle période d'hivernage où le site commence à accueillir la population hivernantes. La toilette qui représente une activité primordiale, se manifeste durant toute l'année avec des taux plus ou moins importants et stables.

L'axe F2 (des ordonnées) qui détient 21 % de l'information sépare les deux activités de déplacement d'une part ; la nage et le vol et les autre activités de l'autre part, soit l'alimentation, la toilette et le sommeil. Le vol est observé avec des valeurs plus au moins faibles et se manifeste au moindre signe de dérangement.

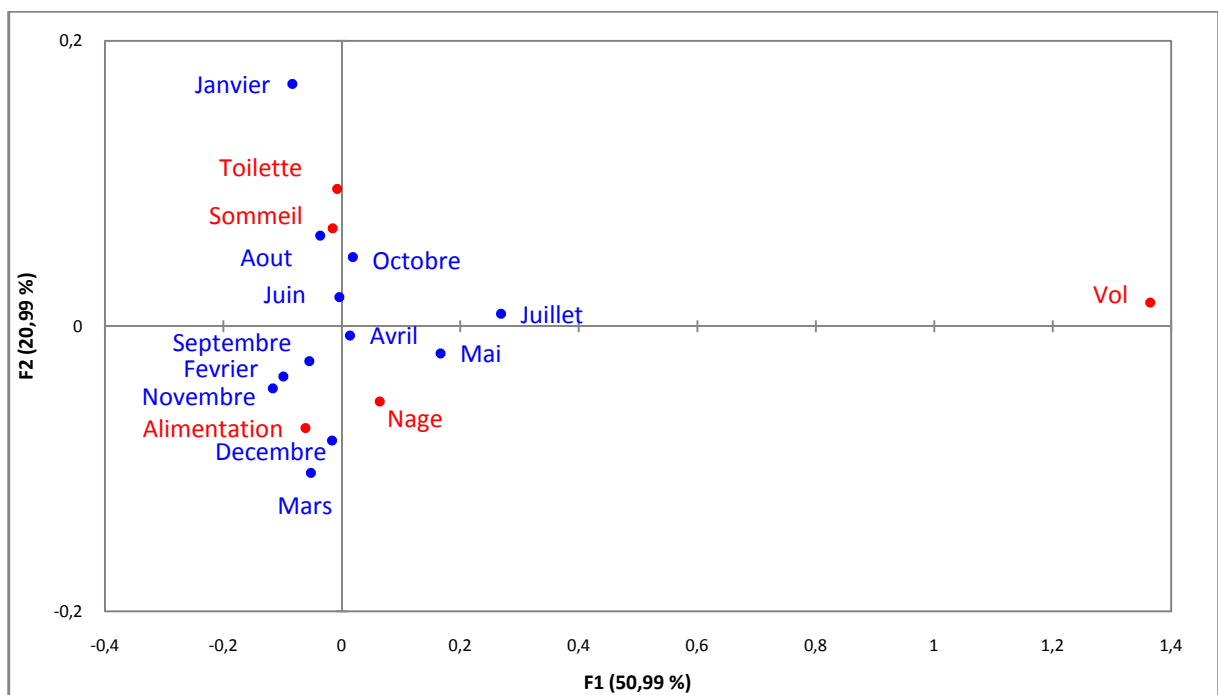


Fig.15. Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes des activités diurnes du *Fuligule nyroca* dans le marais d'El-Kennar

Au marais de Redjla, Taher, l'activité dominante chez le *Fuligule nyroca* est le sommeil, qui devient pendant une longue durée de la journée obligatoire pour compenser les pertes d'énergie. En effet nous avons enregistré chez cette espèce de très fortes valeurs au milieu de l'hivernage en moyenne le *Fuligule nyroca* a consacré plus de 31% du temps alloué à notre travail (Fig. 16). L'alimentation a été enregistrée avec des valeurs assez élevées cette activité occupe la seconde position avec un taux moyen de 30%.

La nage est la troisième activité enregistrée chez cette espèce (27,04 %), elle occupe une part importante dans la vie quotidienne du *Fuligule nyroca*. En effet nous avons noté une part considérable du temps consacré à cette activité durant toute l'année (Fig. 16). La toilette quant à elle représente 10,77% du budget temps du *Nyroca*. Enfin le vol vient en dernière position avec un taux très faible (0,50%).

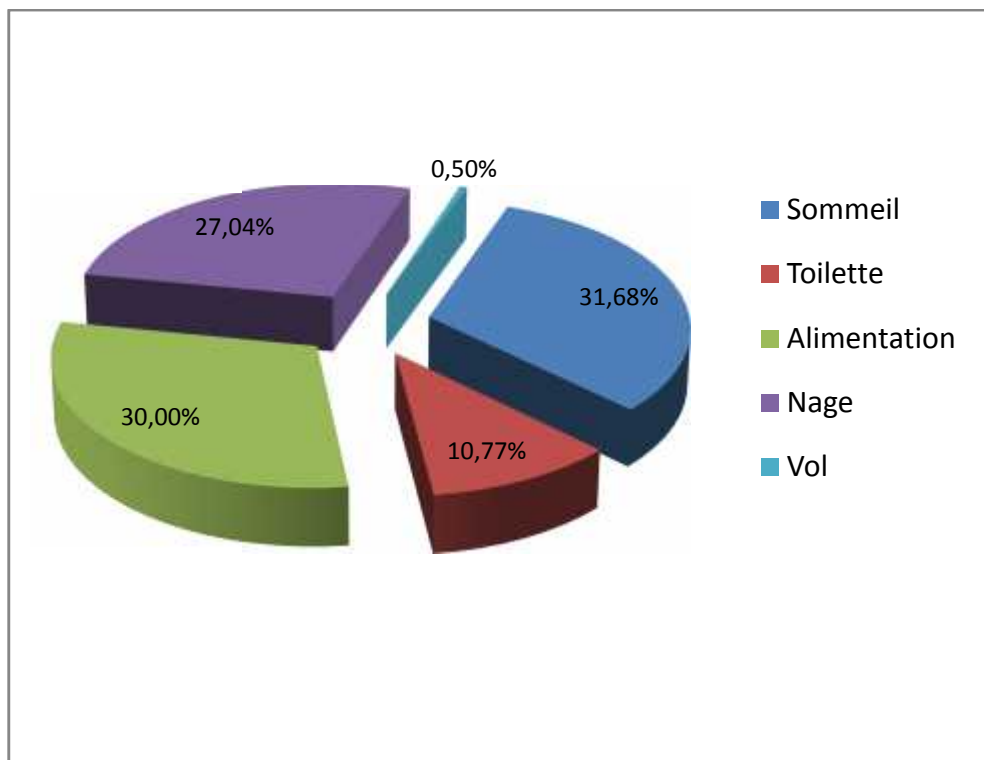


Fig.16. Bilan total des rythmes des activités diurnes des *Fuligules nyroca* au niveau du marais de Redjla.

Pendant le mois de février, le sommeil représente un taux élevé (39,38%), la valeur maximale est atteinte vers la fin du mois de novembre (44,22%) (Fig. 17). La valeur minimale de cette activité est enregistrée au mois de janvier avec un taux moyen de (15,28%).

Chez cette espèce, l'alimentation occupe une part importante dans le marais de Redjla. Le maximum de cette activité est enregistré durant la deuxième quinzaine du mois de janvier et avril



qui représente respectivement des taux de 38,89% et 38,36 %. Il est aussi important de signaler que chez les premiers hivernants, des taux plus ou moins élevés sont notés durant la deuxième quinzaine du mois d'octobre et la première quinzaine du mois de novembre (37,78%) et (35,26%) respectivement (Fig. 17). A la fin de la saison d'hivernage, nous avons enregistré des valeurs élevées de cette activité, au cours du mois de mars (35,85%), jusqu'à la deuxième quinzaine du mois d'avril (38,36%).

La nage est une activité très importante chez les Fuligules nyroca, les valeurs les plus élevées de cette activité sont enregistrées au cours de la deuxième quinzaine du mois de janvier (32,78%), et le mois de février (39,86%) (Fig. 17). En effet nous avons enregistré des valeurs très importantes après la période de l'éclosion des œufs pendant le mois de juillet (29,13%) et le mois d'août (31,62%).

Des fluctuations importantes dans l'activité d'entretien du plumage ont été constatées, en effet une valeur maximale de (23.89%) enregistrée durant la première quinzaine du mois de janvier et un taux minimal de (3,89%) enregistré au cours de la deuxième quinzaine du mois de février. Le vol occupe toujours la dernière place dans le budget temps du Fuligule nyroca. Malgré l'espèce est très farouche elle ne consacre que (1,94 %) au maximum dans le mois de juillet (Fig. 17).

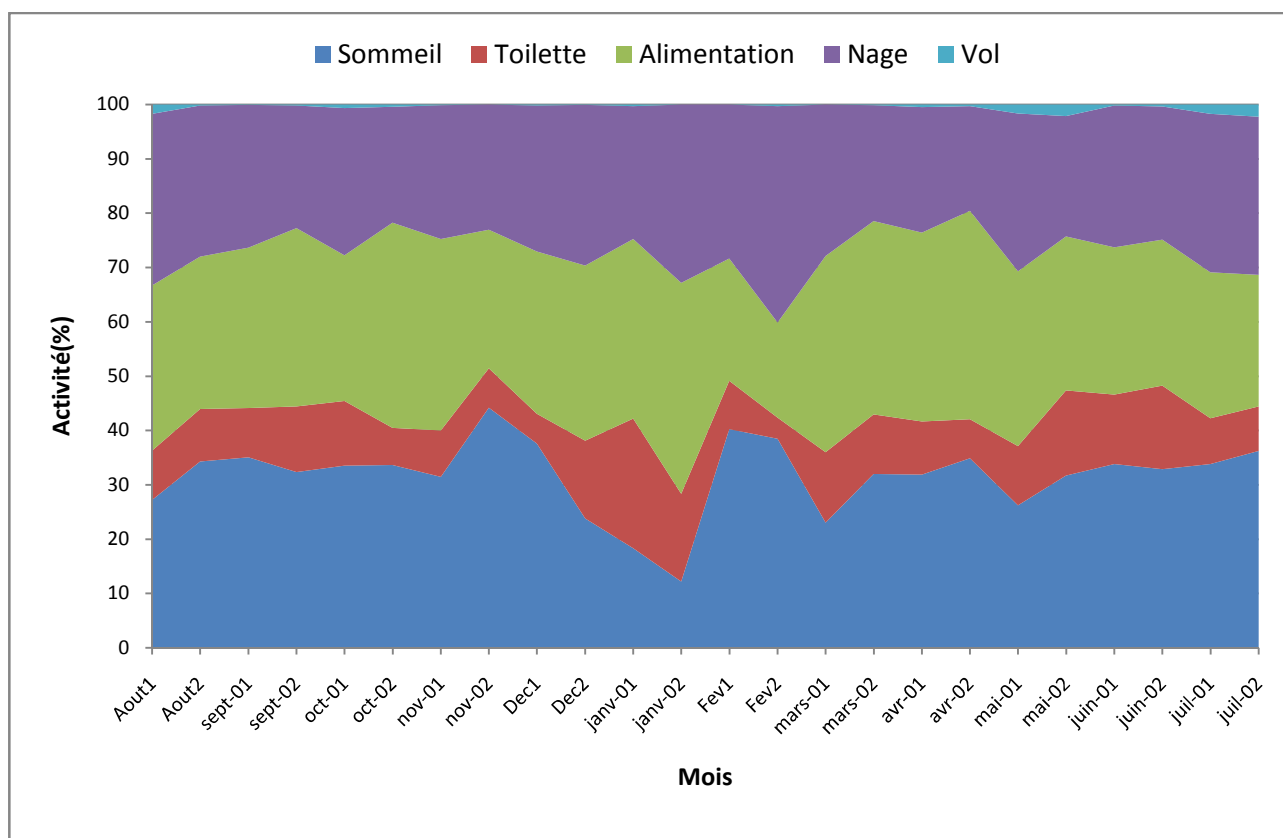


Fig.17. Evolution temporelle des activités diurnes des Fuligules nyroca au niveau du marais de Redjla

L'analyse statistique multivariée par le biais de l'AFC (Analyse factorielle des correspondances) dans son plan factoriel 1x2 qui détient 86,41% de l'information (Fig.18) nous montre que l'axe F1 (axe des abscisses) sépare d'un côté les activités du sommeil et de l'alimentation et de l'autre côté l'entretien des plumes, la nage et le vol. L'axe F2 (axe des ordonnées) sépare d'un côté le sommeil qui est souvent associé au vol causé par les dérangements, et de l'autre côté l'activité de l'alimentation notée souvent en association avec la nage et l'entretien du plumage.

Sous un autre angle, le graphique de l'AFC nous expose une véritable distribution des activités mesurées pendant toute l'année. En effet, le sommeil ou repos diurne caractérise la première période de l'hivernage, soit les mois de septembre, d'octobre et de novembre et la fin de la période d'hivernage, soit le mois d'avril (Fig.18). La nage est souvent observée durant la fin de l'hivernage ou la saison d'éclosion des œufs (à partir du mois de mai jusqu'au mois d'aout).

L'engraissement diurne est noté chez les Fuligules nyroca dans le marais de Redjla au milieu de la saison d'hivernage (décembre et janvier). Cette activité est observée chez les individus sédentaires-nicheurs qui commencent à accumuler des réserves énergétiques dès le mois de décembre et qui leur permettent de réussir leur saison de reproduction dans le marais.

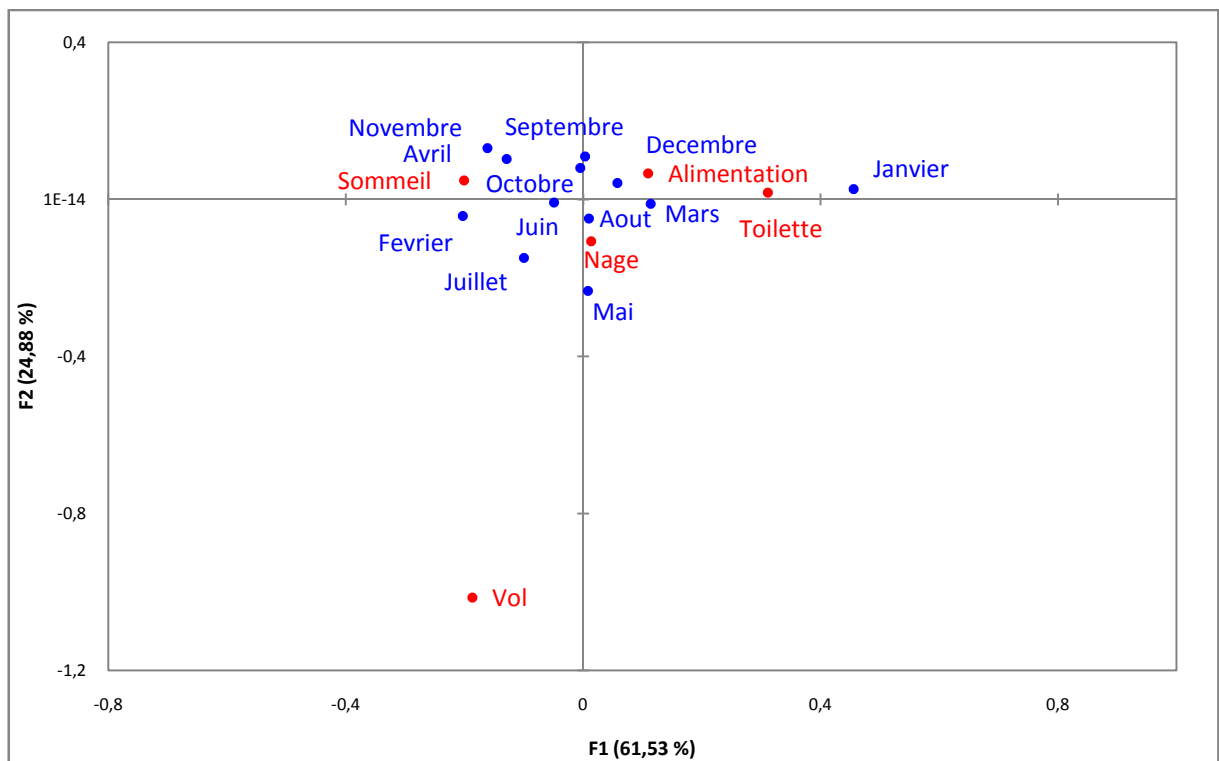


Fig.18. Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes des activités diurnes du Fuligule nyroca au niveau du marais de Redjla.

### 2.1.2. Étude des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet *Anas clypeata*

Durant les six mois d'occupation du site du marais d'El-Kennar par les Canards souchet, autrement dit du mois de novembre au mois d'avril, ce dernier attribue en moyenne 39,63% du temps au sommeil, et 25,44% du temps à l'alimentation. Ils sont suivis par la nage avec un taux de 22,59%, ensuite la toilette avec 12,19% et enfin le vol représenté un taux moyen de 0,13% (Fig. 19).

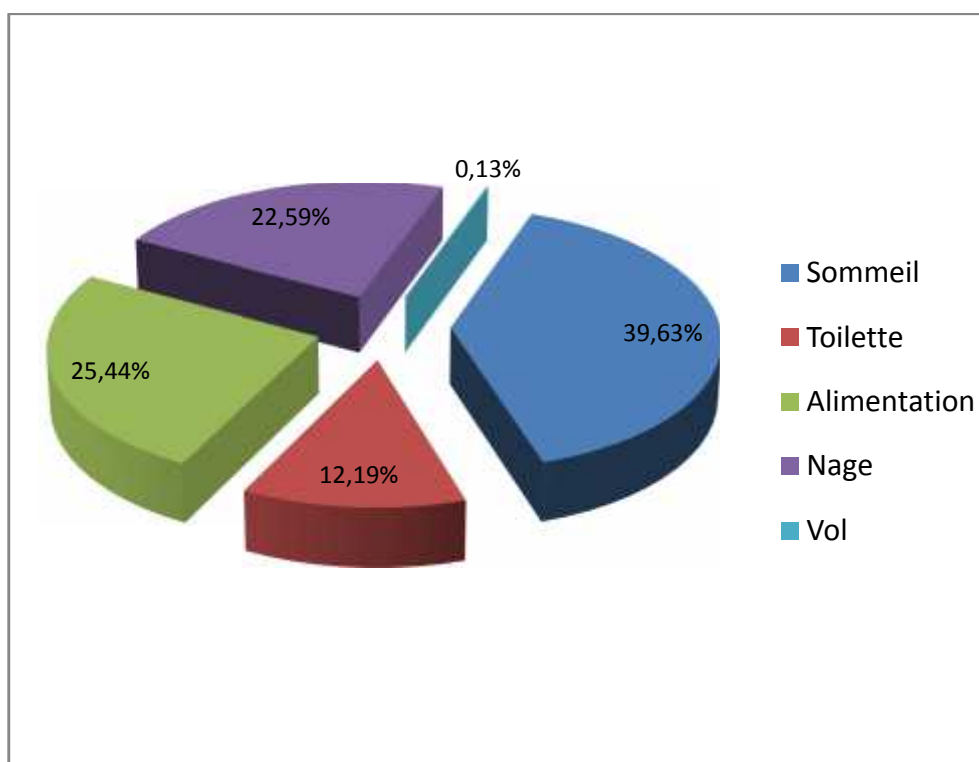


Fig.19. Bilan total des rythmes des activités diurnes des Canards souchet au niveau du marais d'El-Kennar

Le sommeil est important durant le mois de novembre avec un taux de 37,11 % (Fig. 20), cette activité enregistre de fortes valeurs au début du mois de janvier (56,81%) et à la fin du mois d'avril (51,25%). La valeur la plus basse est enregistrée pendant la deuxième quinzaine du mois de janvier avec 25,28%.

Au début de l'hivernage de cette espèce (le mois de novembre), nous avons noté des valeurs élevées de l'alimentation (31,44%) qui ne cessent de diminuer jusqu'au début du mois de janvier,

où on révèle une importante baisse du temps assigné à cette activité (2,22%). La valeur maximale est enregistrée pendant la deuxième quinzaine du mois de janvier (43,61%).

Durant toute la période d'étude, l'activité de la nage enregistre des taux plus ou moins stables (15% - 27%). Le premier pic de cette activité est coïncidé avec la valeur minimale de l'activité de l'alimentation et la valeur minimale du sommeil ; pendant la première quinzaine de janvier (31,81%). (Fig. 20). Le seconde pic, et qui représente la valeur maximale est observée pendant la première quinzaine du mois d'avril avec 33,05%.

La toilette est observée sur toute la période d'hivernage avec un taux variable, il est plus prononcé à la fin du mois de janvier et vers le mois de février. Pendant cette période les canards éclipsés consacrent beaucoup de temps à l'entretien de leur plumage. À la fin de la période d'hivernage (le mois d'avril), cette activité va connaître une très basse valeur pour atteindre 5,28%.

Le vol tient une part minime dans ce bilan des rythmes d'activités diurnes des Canard souchet. D'une manière générale, son graphique montre deux niveaux, l'un au début d'hivernage avec une moyenne de 0,25 %, l'autre à la fin de la saison hivernale, qui est enregistré pendant la première quinzaine du mois d'avril avec un taux de 0,83%.

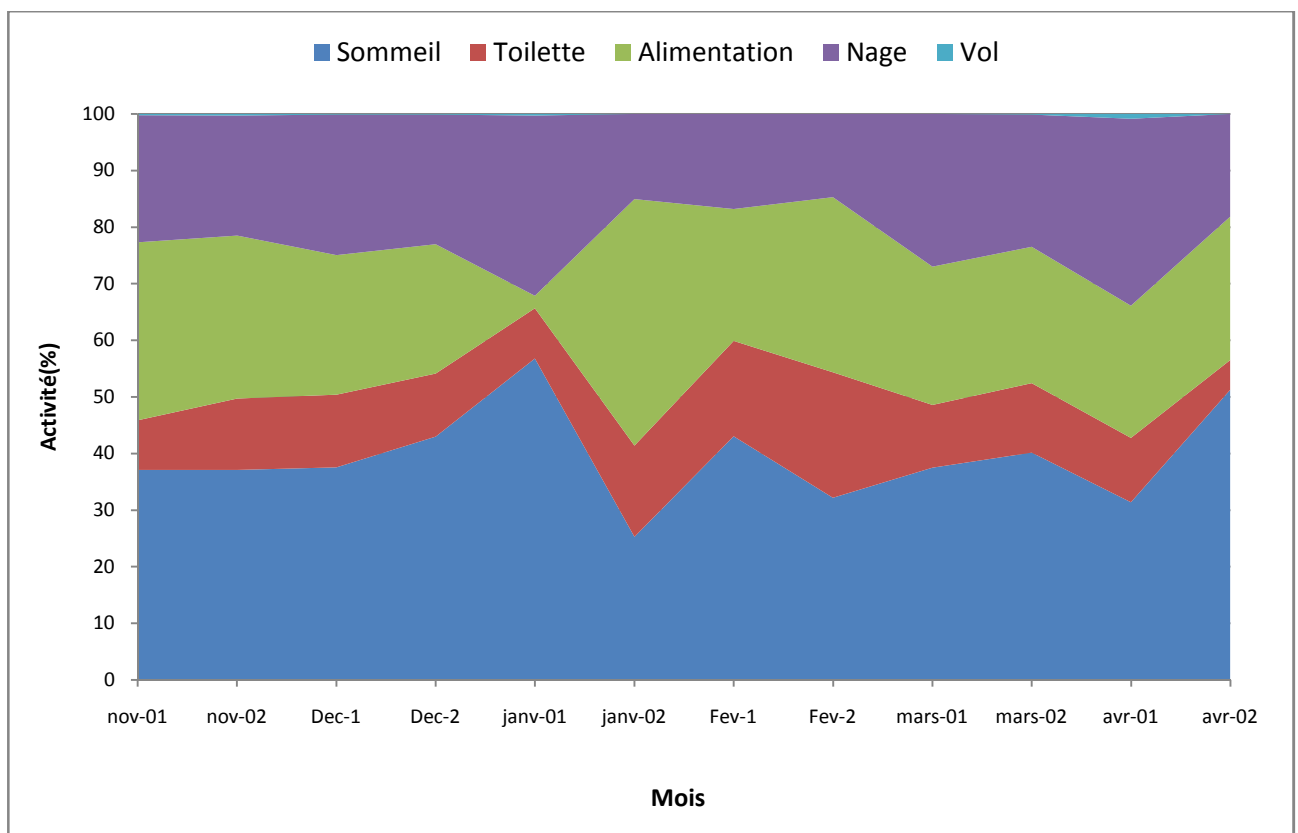


Fig.20. Evolution temporelle des activités diurnes des Canards souchet au niveau du marais d'El-Kennar

L'analyse multi variée effectuée sur les activités diurnes du Canard souchet des six mois d'étude est exprimée sur le plan factoriel 1x2 de l'AFC (Analyse Factorielle des Correspondances) (Fig. 21) qui rassemble le maximum d'inertie (95,01%), a montré d'une part, que l'axe F1 des abscisses sépare les activités de confort telle que le sommeil, la nage et la toilette des autres activités dites l'alimentation et le vol.

Les deux activités principales (le sommeil et l'alimentation) sont nettement opposées par rapport aux deux axes.

D'une manière générale, ce graphique nous expose l'évolution de toutes les activités étudiées au cours de la saison d'hivernage. Durant le mois de novembre, nous observons l'activité d'alimentation pour récupérer la perte d'énergie due à une migration postnuptiale. L'entretien du plumage caractérise les mois de décembre et de février. Durant les mois de janvier, mars et avril les activités de repos et de déplacement sont les activités dominantes. En fin le vol est caractérisé le mois de mars.

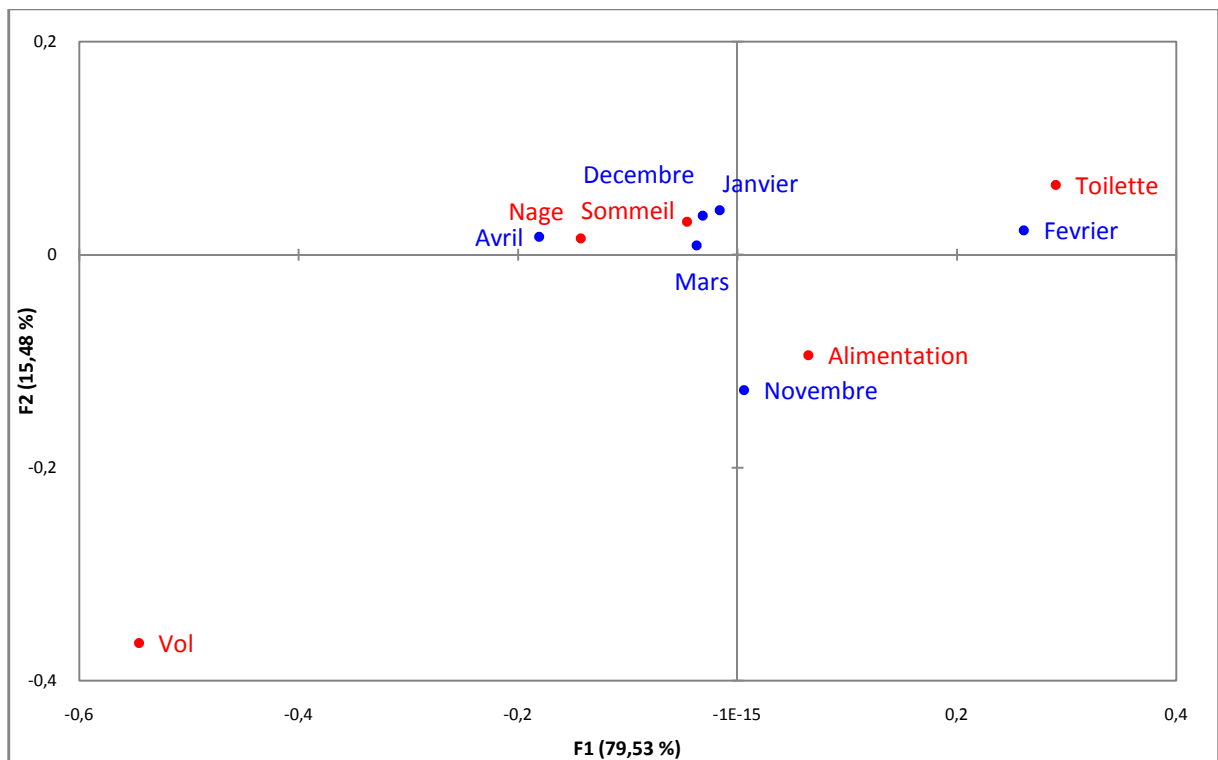


Fig.21. Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes des activités diurnes du Canard souchet au niveau du marais d'El-Kennar.

Au marais de Redjla, l'étude du rythme d'activités diurnes du Canard souchet à partir du mois de novembre jusqu'au mois d'avril, montre que le sommeil occupe toujours la première position des activités de cette espèce avec une moyenne de 38,26%. L'alimentation vient en deuxième position avec une moyenne de 26,59%, dépassant légèrement la nage avec 24,14% (Fig. 22). Ensuite la toilette dans la quatrième position avec 10,88%. Le vol occupe quant à lui un taux très faible (0,14%).

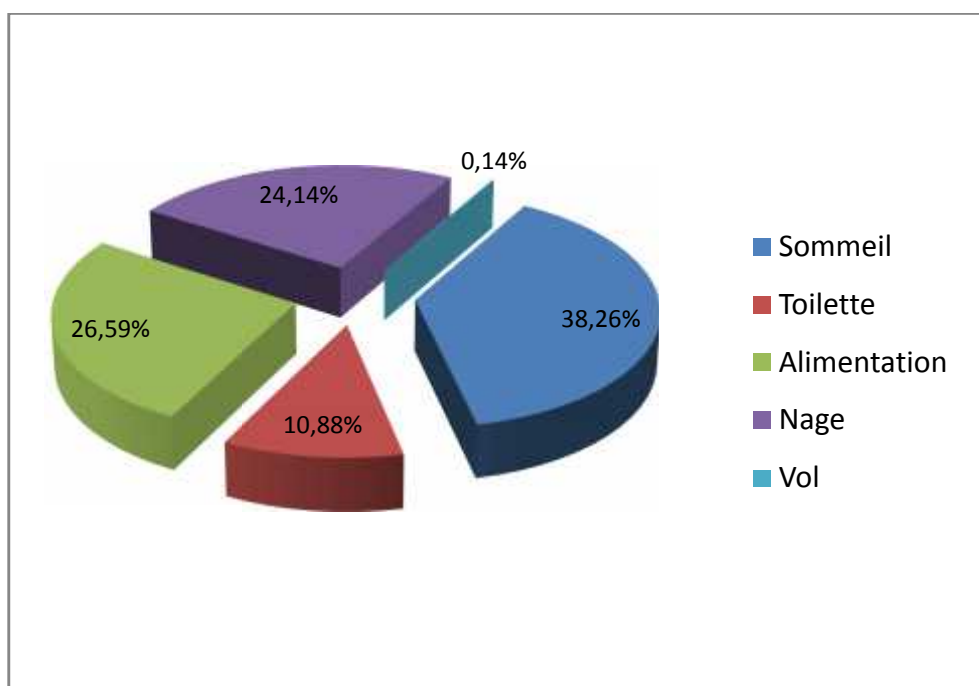


Fig.22. Bilan total des rythmes d'activités diurnes des Canards souchet au niveau du marais de Redjla.

Le sommeil est l'activité principale qui occupe le budget temps du Canard souchet pendant le jour, il se manifeste avec des taux presque stables dans toute la période d'occupation du site par les souchets (Fig. 23). Le maximum de cette activité est atteint vers la dernière quinzaine du mois d'avril avec (53,33 %), et le minimum vers la première quinzaine de ce mois avec (28,06%).

Dès son apparition sur le site, le Canard souchet connaît une forte tendance à l'alimentation qui lui consacre environ 32,91%, à partir du mois de mars et jusqu'à la fin de l'hivernage cette activité enregistre des valeurs importantes 31,39%.

La nage montre une stabilité dans toute la période d'étude et marque le maximum dans la deuxième quinzaine du mois de janvier 32,50%. La toilette intervient avec des taux variables d'un mois à l'autre, elle se manifeste avec des valeurs importantes dès le début du mois de février jusqu'à la première quinzaine du mois d'avril. À la fin de la saison d'hivernage, cette activité va diminuer jusqu'à son disparition. Le pourcentage du temps consacré par le Canard souchet pour voler dans la zone humide de Redjla est très faible, il est légèrement manifesté au mois de février.

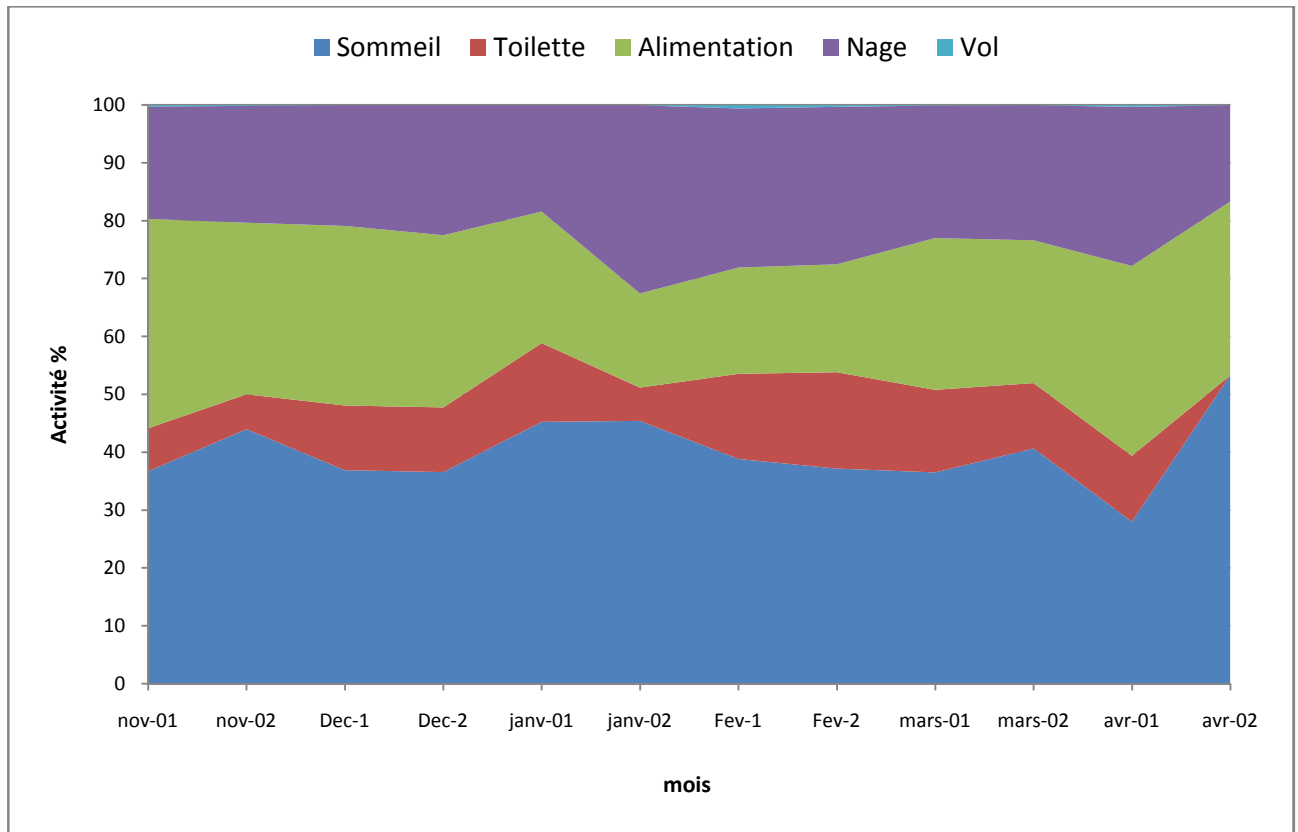


Fig.23. Evolution temporelle d'activités diurnes des Canards souchet au niveau du marais de Redjla

Dans le marais de Redjla, l'analyse statistique multivariée sur le Canard souchet est exprimée dans le plan factoriel 1x2 qui rassemble 93,95% de l'information, on remarque toujours une nette opposition entre l'alimentation et la nage d'une part et entre le sommeil et la toilette d'une autre part (Fig.24).

L'axe F1 sépare les deux activités principales, le sommeil et l'alimentation. L'axe F2 nous sépare cependant ces deux dernières des autres activités du confort, la nage, la toilette et le vol.

L'évolution de toutes les activités étudiées au cours de la saison d'hivernage est exposée dans ce graphique.

Durant les mois de novembre et décembre, nous assistons à une intense activité de l'alimentation et pour récupérer la perte d'énergie due à une migration postnuptiale, après cette période et durant les mois de janvier le comportement de déplacement (la nage) est l'activité dominante. Les mois de février et mars sont caractérisés par l'entretien de plumage et du vol. À la fin de la saison d'hivernage soit le mois d'avril le repos domine le budget temps de l'espèce.

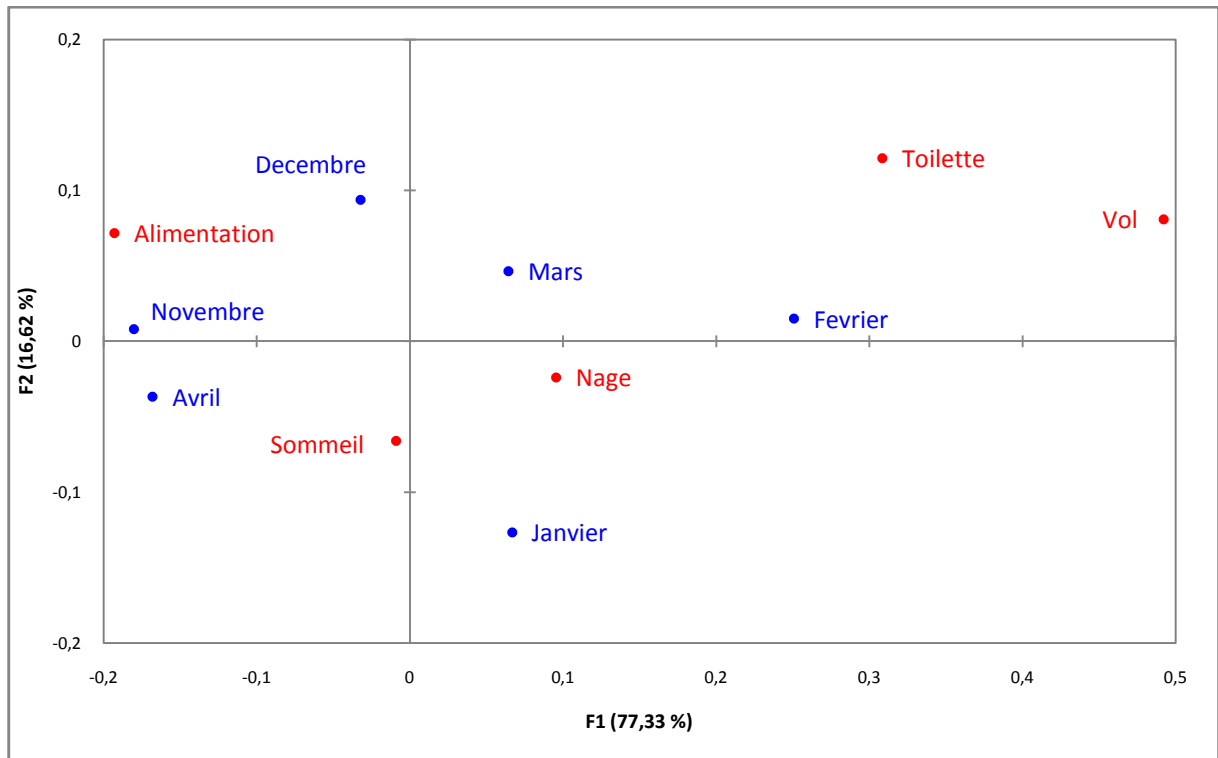


Fig.24. Plan factoriel 1 x 2 de l'AFC des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet au niveau du marais de Redjla.



## 2.2. Discussion

Ces résultats sont tout à fait différents de ceux obtenus par Mayache, 2008 au niveau du marais d'El-Kennar où l'activité principale été l'alimentation (39,94%) suivi par le sommeil (27,35%). Et de ceux obtenus par Maazi, 2009 au niveau de Garaet Timerganine (Wilaya d'Oum el Bouaghi), où la nage était l'activité principale avec un taux de (45,85 %), suivi par le sommeil avec un taux légèrement inférieur de celui de la nage (42,06 %), ensuite la toilette (6,35 %), cependant l'alimentation n'a eu qu'un taux de 2,99 %, et le vol (2,05 %). Par contre une étude similaire rapportée en 2008 par Houhamdi et Samraoui, a obtenu presque les mêmes résultats que celles de mon étude, au niveau du Lac des oiseaux (Wilaya d'El Tarf) et (Garaet Hadj Tahar), où l'activité dominante était le sommeil, suivi par la nage, l'alimentation, la toilette et en fin le vol.

Le sommeil chez le fuligule nyroca est une activité diurne dominante a lieu essentiellement dans l'eau, et particulièrement pendant les journées ensoleillées dans les deux site d'étude et dans les endroit loin de dérangement, (Houhamdi and Samraoui, 2008 ; Aissaoui *et al.*, 2011 ; Lardjane-Hamitiet *al.*, 2013 ; Tanmay, 2014). Le sommeil représente, d'une part, la meilleure façon de rétablir une gestion et la valorisation des réserves énergétiques essentiels pendant les vols migratoires (Rave et Baldassarre, 1989), et d'autre part, il assure une reproduction réussie la lors prochaine cycle (Hill et Ellis, 1984 ; Hohman et Rave, 1990 ; Green *et al.*, 1999). C'est une activité qui fait économiser aux canards le maximum d'énergie, en fait c'est la principale activité de confort des oiseaux (Tamisier et Dehorter, 1999)

Dans notre étude des proportions élevées du sommeil les matinées ont été enregistrés dès le début de la saison d'hivernage jusqu'au mois de décembre (Fig. 24) ; cela se traduit sans doute par le fait que pendant ces mois, les arrivées des Fuligule nyroca affaiblis par la migration ont tendance à se reposer d'avantage.

Au début de l'hivernage les oiseaux migrateurs sont en majorité des juvéniles affaiblis par la migration, et les sédentaires nicheurs sont également des juvéniles ils sont donc obligés de s'alimenter d'avantage pour se mettre en forme. Les grandes valeurs des taux d'alimentation enregistrées à partir du mois de février représentent un synonyme sans doute d'un engraissement pour la préparation de la migration de retour pour les hivernants et pour la période de nidification pour les sédentaires nicheurs (Paulus, 1988). Après quoi l'alimentation accuse une baisse à la fin du mois d'avril. Le Fuligule nyroca se nourrit principalement en plongeant (Green, 1998), mais ce canard emploie également d'autres techniques comme la mise à fin, l'alimentation de surface, et même patauger en eau peu profonde (Petkov, 2003 ; Muzaffar, 2004 ; Houhamdi and Samraoui,

2008 ; Aissaoui *et al.*, 2011). Le pourcentage des individus qui s'alimentent semble être déterminé par plusieurs facteurs comme la température (Tamisier et Dehorter, 1999 ; Guillemain *et al.*, 2002).

D'après (Houhamdi et Samraoui 2001, 2003, 2008 ; Aissaoui *et al.* 2011; Metallaoui *et al.*, 2014), la nage chez de nombreuses espèces d'Anatidés balançant dans eaux, n'apparaît que lorsque ces dernières satisfont leur besoins en alimentation, en sommeil, et en toilette. On marque aussi des valeurs très importantes après la période de l'éclosion des œufs (Lardjane-Hamiti, 2012). Les populations hivernantes peuvent être clairement distinguées des populations reproductrices résidentes par leur répartition spatiale. Les premières sont grégaires, préparent une migration prénuptiale, et elles sont exprimées par les déplacements et la forte agitation, tandis que les secondes s'isolent pour former les premiers couples des reproducteurs de la saison de reproduction.

La toilette est une activité diurne majeure pour les Fuligule au début de la période d'hivernage, mais le pourcentage de temps consacré à cette activité diminue assez rapidement. En effet, chez les premiers hivernants (individus éclipses) l'entretien du plumage est une activité primordiale notée sur les berges et dans l'eau et qui permet le remplacement des plumes abimées des oiseaux d'eau ayant traversés la méditerranée pour hiverner dans nos zones humides (Skinner et Smart 1984, Tamisier *et al.*, 1995, Metallaoui et Houhamdi 2008).

Le vol, soit dans le marais d'El-Kennar ou dans celui du marais d'Erredjla, intervient suite aux dérangements occasionnés par les riverains ou les busards des roseaux. Généralement cette activité intervient suite à un dérangement ou à la période de reproduction (Lardjane-Hamiti, 2012). Cependant, les perturbations naturelles ne sont pas le facteur le plus important par rapport aux activités humaines.

Durant les six mois d'occupation du site de marais d'El-Kennar et d'Erredjla par les Canards souchet, autrement dit dans la période qui s'étale du mois novembre jusqu'au le mois d'avril, ce dernier attribue la majorité du temps au sommeil, suivi par l'alimentation, la nage, la toilette et enfin le vol avec des taux très faibles. Effectivement, l'étude effectuée en 2009 par Maazi a rapporté les mêmes résultats au niveau de Garaet Timerganine (Wilaya d'Oum el bouaghi).

Après un long voyage, l'avifaune, et principalement les anatidés (les canards de surface et les canards plongeurs) présentent un repos diurne, et le sommeil se caractérise par des groupements de ces oiseaux, soit dans l'eau ou sur les berges et les zones balançant les eaux (Paquette & Ankney, 1998 ; MacCluskie & Sedinger, 1999). Le sommeil est l'activité majoritaire qui se manifeste dès le début de l'occupation du site par les Canards souchet (mayache, 2008 ; Amor Abda *et al.*, 2015), ce

---

qui correspond à une phase de récupération des premiers canards extenués par un long trajet migratoire.

Le comportement alimentaire des canards en dehors de la saison de reproduction est connu pour varier considérablement à l'intérieur et entre les espèces, selon le moment et le lieu (Paulus, 1988). D'après Briggs, (2007), les canards se nourrissent davantage au début de l'hiver, quand les zooplanctons sont plus abondants. La première période (le début de l'hivernage) représente une moyenne efficace et rapide pour récupérer et restaurer l'énergie utilisée pendant les vols migratoires.

En effet, dès leur apparition sur le site, les souchets affaiblis par une longue migration, sont observés en train de s'alimenter, dont ils pratiquent seulement dans l'eau (MacCluskie & Seding, 1999) pour récupérer la perte d'énergie et pour pouvoir compenser les pertes de poids engendrées par la migration (Maazi, 2009).

Selon les études effectuées par les auteurs suivants ; DuBow, 1985 ; McNeil *et al.*, 1992 ; Tamisier and Grillas, 1994 ; Matsubara *et al.*, 1994 ; Guillemain *et al.*, 2000, l'alimentation est une activité nocturne pour le souchet. D'après l'étude rapportée par Briggs, en 2007, la consommation massive de la nourriture par les souchets conduit à diminuer les zooplanctons de façon plus rapide au cours de l'hiver. L'activité de l'alimentation des Canards souchet se manifeste plus lorsque les températures et les niveaux de zooplancton sont plus élevés (Briggs, 2007).

Egalement, des autres études montrent que les canards de surface dans les zones les plus froides (qui ont donc des besoins énergétiques plus élevés) compensent en augmentant le temps de recherche de nourriture pendant la journée (Tamisier et Dehorter, 1999; Guillemain *et al.*, 2002), ceci est dû certainement à ce que pendant cette période, les canards sont obligés de s'alimenter pendant longtemps pour à la fois lutter contre la perte d'énergie dû au froid et pour accumuler le maximum de réserves (Maazi, 2009).

À la fin de la saison d'hivernage, les Canards souchet redeviennent grégaires, en préparant une migration pré-nuptiale, exprimée par les déplacements et la forte agitation.

Le vol est très rare dans le marais d'Erredjla, c'est à cause du calme qui caractérise ce dernier. Et ce comportement des canards est observé après des perturbations par des prédateurs (causés par le Busard des roseaux *Circus aeruginosus*, avantageuse pour les chasseurs et braconniers) ou le vol du regroupement de ces oiseaux dans le centre de la zone humide.

### 3. Variations journalières des rythmes d'activités diurnes

#### 3.1. Variations journalières des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca *Aythya nyroca*

Le rythme d'activité diurne du Fuligule nyroca dans le marais d'El-Kennar montre que le sommeil présente des taux faibles au début de la journée et augmente progressivement pour atteindre des valeurs maximales à la mi-journée de 11h00 à 12h00 (Fig. 25 A). Les valeurs les plus faibles sont enregistrées au début et aux dernières heures de la journée.

En effet la recherche de nourriture est observée dès le début de la journée, cette dernière augmente graduellement pour atteindre leur maximum vers 9h00 avec un taux de 48,92% (Fig. 25 B). Contrairement au sommeil, les valeurs les plus basses sont observées à la mi-journée de 11h00 à 12 h00 avec un taux minimal de 10,06%. Des études antérieures sur les budgets-temps des anatidés ont révélés une tendance similaire de l'alimentation, aux canards qui consacrent une bonne partie de la journée à cette activité. (Jeske and Percival, 1995 ; Houhamdi & Samraoui, 2003 ; Aissaoui et al. 2011)

La nage est une activité majeure de la plupart des canards plongeurs. Pour le fuligule nyroca elle se manifeste dès la levée du soleil et jusqu'au crépuscule reste toute la journée avec des variables valeurs (Fig. 25 C). En effet la recherche de nourriture engendre chez le nyroca un déplacement de même après un vol de fuite le nyroca nage soit pour regagner des endroits précis ou pour rejoindre ses congénères. Cette activité est étroitement associée à l'alimentation en raison du fait que les individus se nourrissent souvent en se déplaçant (Houhamdi & Samraoui, 2008).

La toilette tend à prendre une allure oscillatoire pour atteindre des valeurs importantes au début et à la fin de journée (Fig. 25 D). En effet l'entretien du plumage et le réarrangement de ce dernier après le vol sont à l'origine de cette activité. Après un long voyage migratoire, les canards ont besoin de remplacer et réorganiser les plumes abîmées. De même, avant de revenir, les oiseaux migrateurs ont besoin d'une préparation, qui comprend également un polissage final sous forme de lissage (Tanmay, 2014).

Le vol intervient généralement chez le fuligule nyroca lors d'un dérangement, il se manifeste probablement lors d'attaques des busards des roseaux. Le vol se manifeste dans toute la journée et diminue au moment calme dans le marais d'El-Kennar à partir de 11h00 jusqu'à 14h00 (Fig. 25 E), où le sommeil va atteindre les maximums valeurs.

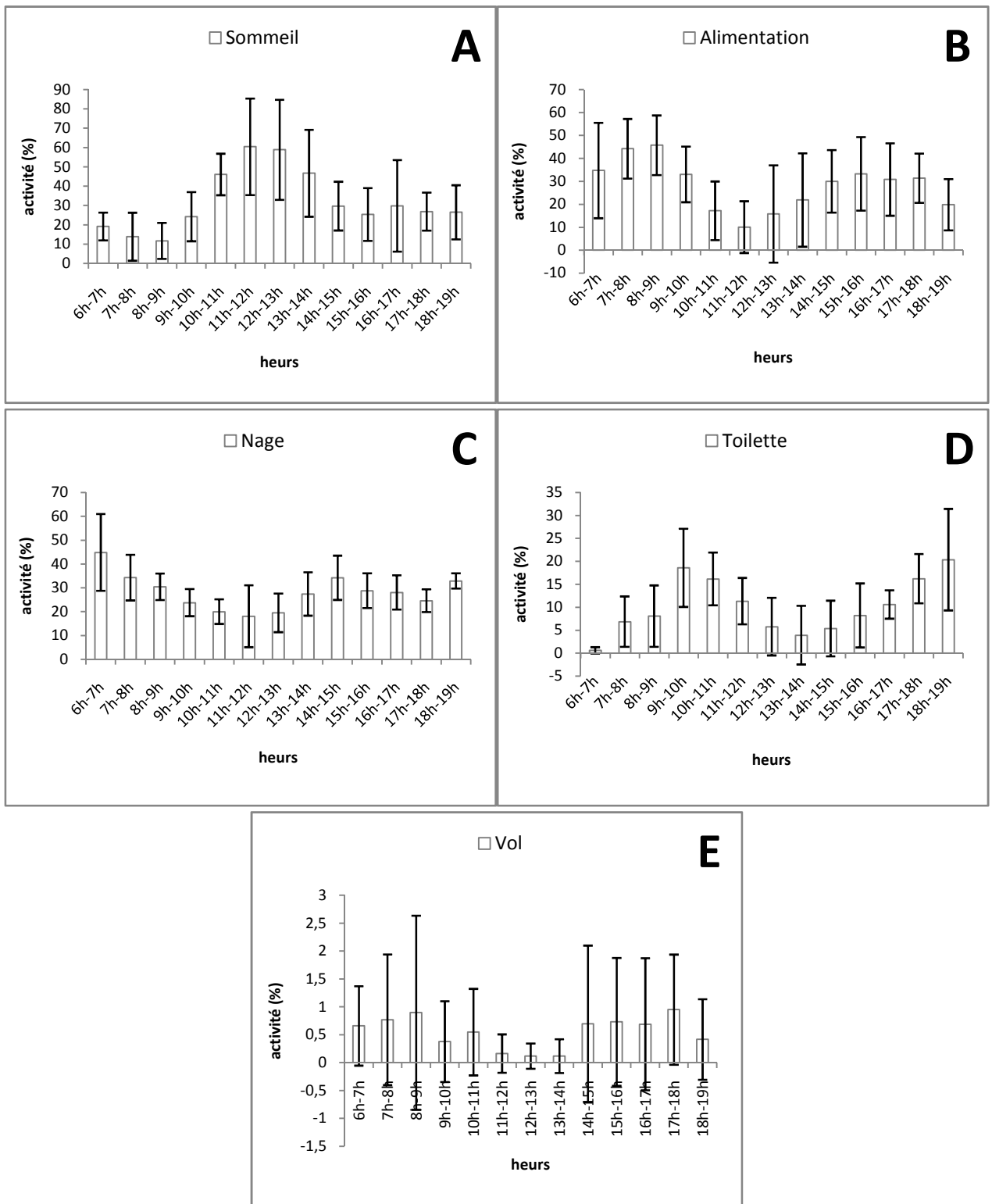


Fig.25. Bilan journalier des rythmes des activités diurnes du Fuligule nyroca au niveau du marais d’El-Kennar pendant la période d’été

Pour le marais de Redjla, le sommeil présente également de faibles valeurs au début de la journée et augmente progressivement pour atteindre des valeurs maximales à la mi-journée de 11h00 à 12h00, puis une diminution de cette activité a été enregistrée à la fin de la journée (Fig. 26 A). L'activité de l'alimentation des fuligules dans le marais de Redjla est bien exprimée dès la levée du soleil et jusqu'à 10h00 (Fig. 26 B). A la mi-journée nous avons constaté une diminution de cette activité. Aux après-midi et à partir de 14h00 une augmentation du taux de l'alimentation est augmenté de nouveau pour attendre un maximum vers 16h00, puis nous avons constaté une diminution graduelle jusqu'à la fin de la journée.

Au niveau du marais de Redjla, le fuligule nyroca exprime une activité de nage au début de la journée soit de 6h00 à 7h00 (48%), cette dernière diminue graduellement pour atteindre les valeurs les plus faibles vers 12h00. A partir du 13h00 (Fig. 26 C) l'activité de nage augmente progressivement de nouveau pour atteindre des valeurs importantes et jusqu'à la fin de la journée. Cette activité est souvent associée à l'alimentation.

La toilette vient en seconde position après l'alimentation, elle tend à prendre une allure oscillatoire pour atteindre des valeurs faibles vers la mi-journée soit de 13h00 à 14h00. Elle présente une valeur maximale de 24% la matinée vers 10h00 à 11h00 et à la fin de la journée soit vers 19h. La toilette est une activité liée étroitement au sommeil (Fig. 26 D).

Le comportement du vol est une activité qui est contrôlée par des influences extérieures comme l'intervention humaine. Il se manifeste au niveau du marais de Redjla dans toute la journée (Fig. 26 E), avec des valeurs variables, les taux maximaux sont enregistrés au début et à la fin de la journée, la plus faible valeur est enregistrée à la mi-journée (de 12h00 à 13h00). Généralement cette activité intervient suite aux attaques des prédateurs, aux dérangements provoqués par des humains ou suite à un déplacement lors des parades nuptiales.

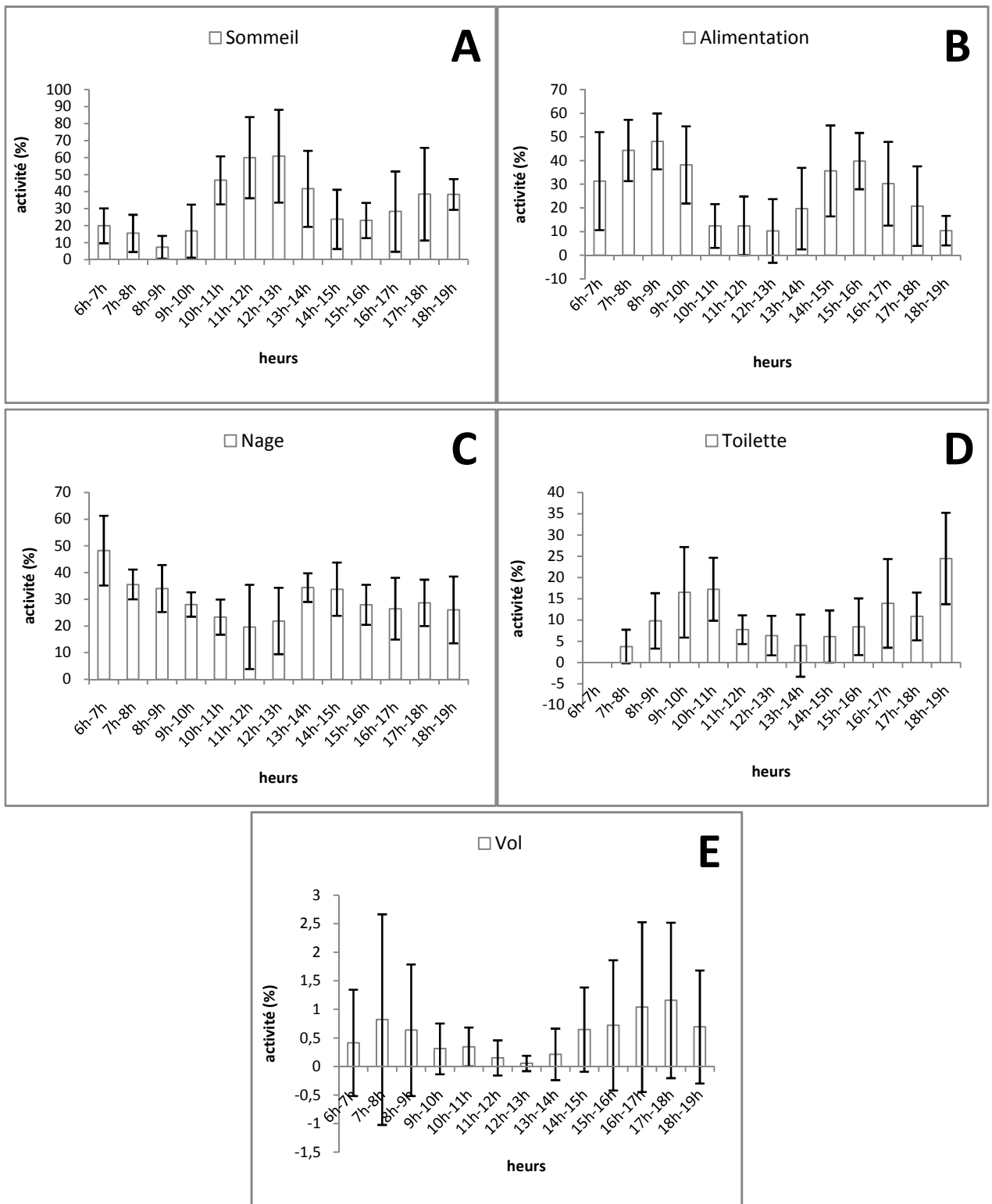


Fig.26. Bilan journalier des rythmes d'activités diurnes du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* au niveau du marais de Redjla pendant la période d'étude

### 3.2. Variations journalières des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet *Anas clypeata*

La courbe du sommeil des Canards souchet dans le marais d'El-Kennar présente une allure oscillatoire, cependant deux pics ont été enregistrés un premier à 11h00 – 12h00 (67,34%), et un second à 16h00 – 17h00 (55,83%) (Fig. 27 A).

Le souchet dans le marais d'El-Kennar se nourrit le plus souvent au début de la matinée et l'après-midi (Fig. 27 B), il passe plus de temps à s'alimenter pendant le matin (de 8h00 à 9h00), la valeur maximale cette activité enregistré est de 50,78%. De faibles valeurs ont été enregistrées à midi de 11h00 à 12h00 et à la fin de journée avant le coucher du soleil, soit de 18h00 à 19h00, avec 6,37% et 0,83% respectivement. Les résultats de Briggs 2007 montrent que le canard souchet est moins actif pendant le jour et préfère de s'alimenter pendant la nuit.

Au cours de la journée, le temps passé à la nage par les souchets au niveau du marais d'El-Kennar présente des valeurs plus ou moins stable avec une légère augmentation de l'activité à la fin de la journée de 17h00 à 18h00 pour atteindre 49,83% (Fig. 27 C).

La toilette chez le canard souchet au niveau du marais d'El-Kennar commence de 7h00 à 8h00, avec une valeur très faible de 2,22% (Fig. 27 D), puis cette dernière va augmenter pour atteindre son maximum (21,08%) de 10h00 à 11h00, cette activité est observée l'après-midi par des variables fréquences qui ne dépassent pas 15%.

Les observations diurnes sur les Canards souchet montrent que le vol est une activité irrégulière, est presque absente et se manifeste surtout à la fin de la journée pour atteindre la valeur maximale 0,83% de 17h00 à 18h00 (Fig. 27 E).



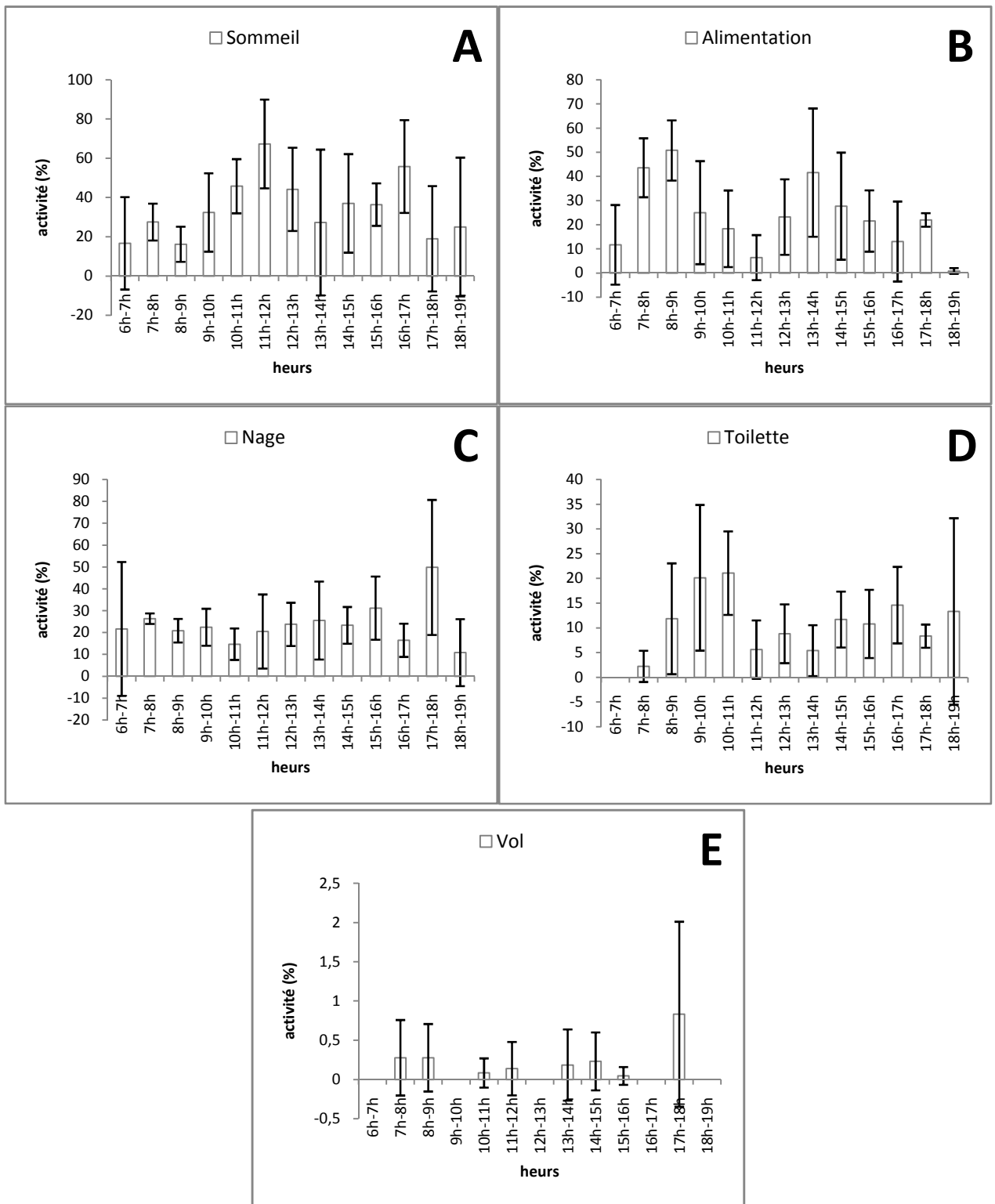


Fig.27. Bilan journalier des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet au niveau du marais d'El-Kennar pendant la période d'étude

---

Le comportement de sommeil dans le marais de Redjla chez les Canards souchet apparaît évidemment à 10h00 jusqu'à 12h00 (Fig. 28 A). Lorsque les canards deviennent inactifs avec plus de 60% du temps. L'après-midi, le taux diminue pour atteindre environ 25% de temps.

L'alimentation est observée le matin de 7h00 à 10h00, durant cette période de la journée cette activité représente 30 à 45% du budget-temps. De 10h00 à 12h00 le taux de l'activité diminue pour atteindre sa plus faible valeur 8% (Fig. 28 B). À la fin de la journée, et au crépuscule (de 18h00 à 19h00), le marais de Redjla connaît une activité intense de l'alimentation, et cette activité atteint son maximum (60%).

La nage au niveau du marais de Redjla se manifeste beaucoup plus à la fin de la journée avant le coucher de soleil, exactement de 17h00 à 18h00, avec une valeur maximale de 43,88%. La longue de la journée, cette activité présente valeurs variables oscille entre 20% à 28% (Fig. 28 C).

Pendant la journée, la toilette des Canards souchet dans le marais de Redjla se manifeste avec des valeurs variables d'une heure à l'autre, le taux maximal est enregistré de 9h00 à 10h00 avec 18,41% (Fig. 28 D), le taux minimal est observé de 12h00 à 13h00 avec 5,5%.

Pour l'activité du vol, on peut dire qu'elle reste faible dans la matinée, cependant elle augmente considérablement dans l'après-midi, et va connaître une diminution à la fin de la journée au coucher du soleil (Fig. 28 E) avec un pic maximal de 1,11% de 17h00 à 18h00.

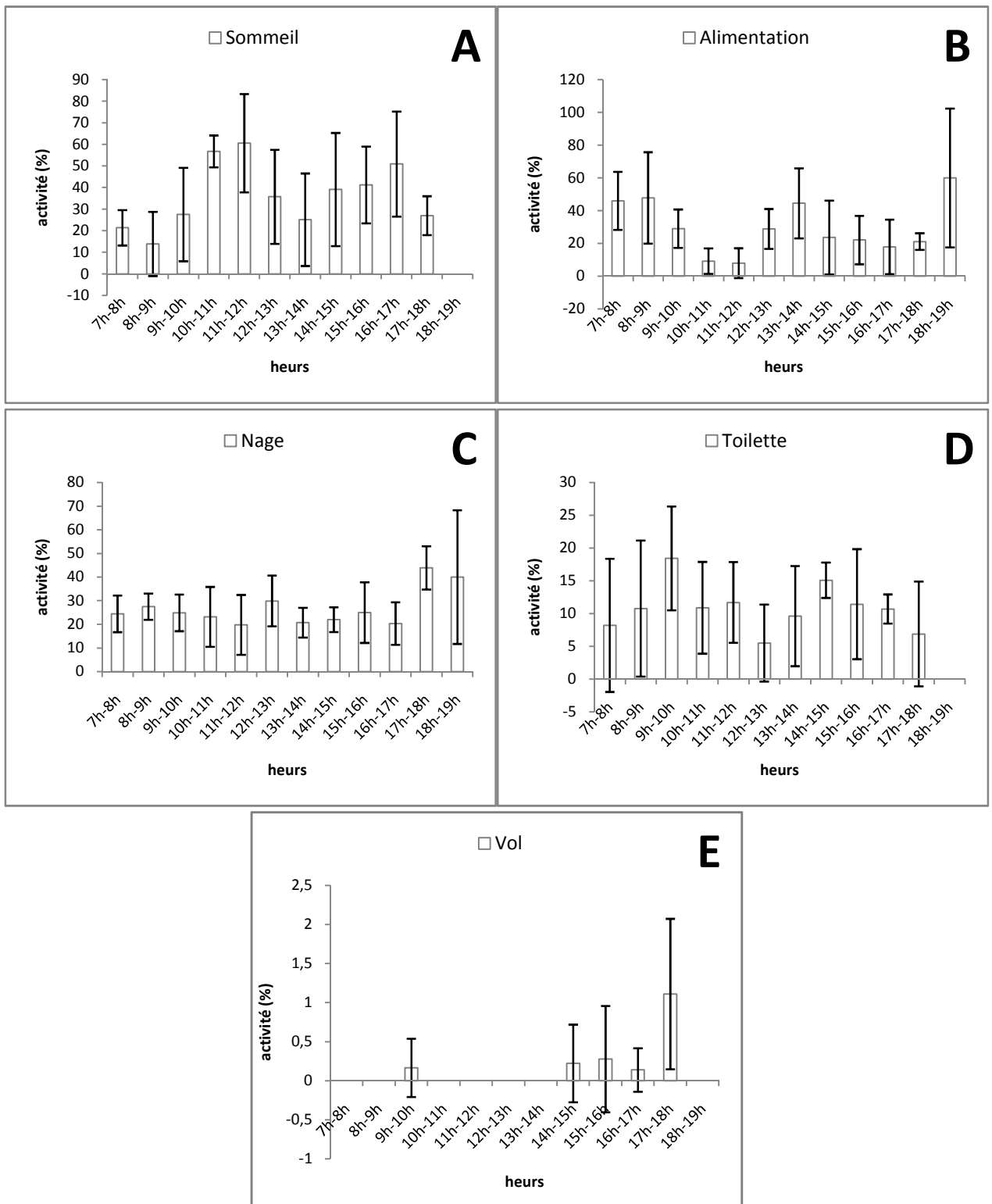


Fig.28. Bilans journalier des rythmes d'activités diurnes du Canard souchet au niveau du marais de Redjla pendant la période d'étude

---

---

## Conclusion

Douze mois d'investigation dans deux sites non protégés de l'éco-complexe de zones humides de la willaya de Jijel ; le marais d'El-Kennar et celui de Redjla. Dans lesquels un suivi rigoureux de deux espèces d'anatidés, un canard de surface le canard souchet *Anas clepeata* et un autre plongeur, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* été réalisé.

La présente étude a permis d'actualiser les données sur l'éthologie du Fuligule nyroca et de Canard souchet. Le Fuligule nyroca a été observé durant toute la période d'étude dans les deux marais avec une différence de nombre d'effectifs. Par contre, le Canard souchet n'a commencé à coloniser les deux sites qu'à partir du mois d'octobre pour le marais de Redjla et du mois de novembre pour le marais d'El-Kennar.

L'effectif maximal du Fuligule nyroca est enregistré au niveau du marais d'El-Kennar durant le mois de janvier, et au niveau du marais de Redjla durant le mois d'octobre. L'effectif maximal du Canard souchet au niveau de marais d'El-Kennar est enregistré pendant le mois de janvier et au niveau du marais de Redjla nous avons un maximum enregistré durant le mois d'octobre.

Le bilan total du rythme d'activités diurnes montre que le sommeil est l'activité principale pour les deux anatidés au niveau des deux sites, l'alimentation tiennent la deuxième position, suivi par la nage, la toilette et en fin le vol.

L'étude du rythme d'activité diurne réalisée sur les deux espèces de Canards dans les deux sites a montré une variabilité de l'importance des activités pour la même espèce en fonction des mois et le comportement diurne diffère d'un mois à un autre dans le même site.

L'évolution journalière des rythmes d'activités diurnes chez les deux espèces dans deux lieux a été marquée par diverses variations tout au long de la journée. Au début de la journée avec le levée du soleil les deux espèces préfèrent de s'alimenter, à 10h le sommeil commence à dominer le bilan des activités diurnes ou nous avons noté une baisse progressive de l'alimentation. A la mi-journée et durant les journées ensoleillées le sommeil et l'entretien de plumage représentent la fraction la plus importante du rythme des activités. La nage est associée avec les déplacements pour chercher la nourriture et parfois avec la toilette.

En générale, les deux sites d'études ne montrent pas de différences significatives en termes de rythme d'activité et certaines de ces activités ne sont observables que durant des moments bien

déterminés. Toutes les activités auxquelles s'adonnent ces canards soit plongeurs ou de surfaces ont eu lieu dans l'eau, et rarement sur les berges.

Enfin notre étude a montré le rôle et l'importance du marais de Redjla pour l'hivernage du fuligule nyroca.

### **Perspectives**

Ce travail, mérite d'être poursuivi et élargi à d'autres espèces et à d'autres zones humides de l'éco-complexe de zones humides de Jijel dans le but de protéger les sites et l'avifaune hivernante, sédentaire, estivante et même de passage.

Il serait souhaitable d'élargir ce type de dénombrement à d'autres zones humides de la région pour identifier celles qui sont les plus fréquentées par les différentes espèces d'anatidés.

Il serait également souhaitable de réaliser des études sur la reproduction des espèces nicheuses au niveau de l'éco-complexe de zones humides.

- Aissaoui R (2006). Eco-éthologie des Anatidés dans la Numidie orientale : Cas de la Fuligule Nyroca *Aythya nyroca* dans le Lac Tonga. These de Doctorat Université Badji Mokhtar Annaba.
- Aissaoui R, Taher A, Saheb M, Gurgrueb L & Houhamdi M (2011). Diurnal behaviour of Ferruginous Duck *Aythya nyroca* wintering at the El-Kala wetlands (Northeast Algeria). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie, n°33 (2) : 67-75
- Altmann J (1974). Observational study of behaviour: sampling methods. Behaviour 49: 227–267.
- Amor A W, Merzoug S, Belhamra M and Houhamdi M (2015). Phenology and diurnal behaviour of the Northern Shoveler *Anas clypeata* in the Guerbes-Sanhadja wetland complex (north-eastern Algeria). Zoology and Ecology Queen's University Libraries, Kingston.
- Anonyme (2014). 5ème Rapport National sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national -ALGERIE.
- Azefzaf H (2003). The Ferruginous Duck in Tunisia. In : Petkov N., Hughes B. & Gallo Orsi U. (Eds.) - Ferruginous Duck: From research to conservation, *Bird life International-BSPB-TWSG*, Conservation Series N°6, Sofia : 84-87.
- Austin JE (2002). Responses of dabbling ducks to wetland conditions in the Prairie Pothole region. Waterbirds 25: 465–473.
- Baaziz N, Mayache B, Saheb M, Bensaci E, Ounissi M, Metallaoui S & Houhamdi M(2011). Statut phénologique et reproduction des peuplements d'oiseaux d'eau dans l'éco-complexe de zones humides de Sétif (Hauts plateaux, Est de l'Algérie). *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, section Sciences de la Vie, n°33 (2) : 77-87.
- Baicich P J and Harrison C J O. Nests (1997). Eggs, and Nestlings of North American Birds Second Edition. Princeton University Press : 79-80
- Bagnouls et Gaussen H (1957). Les climats biologiques et leurs classifications. ANN. GÉOGR. FR. 355: 193-220.
- Baron L. D'hamonville (1898). Atlas De Poche des Oiseaux De France Suisse Et Belgique, Librairie Des Sciences Naturelles PARIS, P 63.
- Bensaci E, Saheb M, Nouidjem Y, Bouzegag A, Houhamdi M (2013). Biodiversité de l'avifaune aquatique des zones humides sahariennes: cas de la dépression d'Oued Righ (Algérie). *Physio-Géo Géographie Physique et Environnement* 7: 31–42.
- Bernard F (2000). les oiseaux nicheurs ou basin Artois-Picardie. Liaison graphique.
- Bernard P (1994). Les zones humides, rapport d'évaluation. La documentation française, Paris. 391pp.
- Birdlife International 2014, Downloaded from: [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org)

- Blondel J (1969). Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux in Lamotte et Bourlière : problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux terrestres. Masson.Paris. 303 : 97-147.
- Blondel J (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Revue Ecologie, La Terre et la Vie 29 : 533-589.
- Bonnet.B, Aulong.S, Goyet.S, Lutz.M, et Mathevet.R (2005). Conservation des zones humides méditerranéennes- gestion intégrée des zones humides méditerranéennes. Tour du Valat France. 158 p
- Briggs B (2007). The use of waterbodies in South-West London by Gadwall and Shoveler: implications for nature conservation. PhD, Department of Zoology, University of Oxford, Oxford, UK.
- Britton R.H & Crivelli A.J (1993). Wetlands of Southern Europe and North Africa: Mediterranean wetlands. In Whigham D.F. et al. (eds). Wetlands of the World I. Kluwer Academic Publishers : 129-193
- Centre National de Développement des Ressources Biologiques : [www.cndrb.dz](http://www.cndrb.dz)
- Chalabi B (1990). Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune. (cas du lac Tonga, PNEK). Thèse de magister en sciences agronomiques. INA El Harrach.
- Chester A. Reed, B. S. (1915) The Bird Book Doubleday, Page & Company Garden City NEW YORK.
- Chester A. Reed (1910). BIRD GUIDE: Water Birds, Game Birds and Birds of Prey. THE MUSSON BOOK COMPANY, Limited, Toronto. P 87
- Cramp, S. L., Simmons, K. E. L., Snow, D. W. & Perrins, C. M (1998). The Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM.Version 1.0 for PC, Oxford University Press. London, UK.
- Dervin, C. (1988). Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle de correspondance. SESI, ITCF. 75p.
- DGF. Direction Générale des Forêts [www.dgf.gov.dz](http://www.dgf.gov.dz)
- DuBowv, Paul. J. (1985). Feeding ecology and behavior of postbreeding male Blue-winged Teal and Northern Shoveler. Can. J. Zoo/, 63: 1 292- 1 297.
- Emberger L (1955). Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trac. Bot. Géol. Zool. Fase. Sci.* Montpellier, série botanique : 343p.
- Emil K. URBAN (1993). Status of Palearctic wildfowl in Northeast and East Africa, *Wildfowl* 44: 133-148.

- Fouquet M., Schricke V. & Fouque C (2009). Greylag Geese *Anser anser* depart earlier in spring: an analysis of goose migration from western France over the years 1980-2005. *Wildfowl*, 59 : 145-153.
- Fustec E, Lefeuvre J-C (2000). Fonctions et valeurs des zones humides. Dunod, coll. Industries techniques, série environnement : 425-426.
- Green AJ (1998). Habitat selection by the Marbled Teal *Marmaronetta angustirostris*, Ferruginous duck *Aythya nyroca* and other ducks in the Göksu Delta, Turkey, in summer. *Revue Ecologie (Terre and Vie)* 53: 225–243.
- Green AJ, Fox AD, Hughes B, Hilton GM (1999). Time-activity budgets and site selection of White-headed Ducks *Oxyura leucocephala* at Burdur Lake, Turkey in late winter. *Bird Study* 46 : 62–73.
- Guillemain M, Fritz H & Guillon N (2000). The use of an artificial wetland by shoveler *Anas clypeata* in western France: The role of food resources. Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, CNRS UPR 1 934, 79360 Beauvoir-sur-Niort, France. *Rev. Eco/. (Terre Vie)*, vol 55.
- Guillemain M, Fritz H, Duncan P (2002). The importance of protected areas as nocturnal feeding grounds for dabbling ducks wintering in western France ; *Biological Conservation* 103 : 183-198
- Haynes-Sutton A, Downer A & Sutton R (2010). A Photographic Guide To The BIRDS OF JAMAICA. Christopher Helm LONDON. p 48.
- Heinzel H, Fitter P & John R (2004). Guide heinzel des oiseaux d'Europe d'Afrique du nord de moyen orient. delacheaux et niestlé.
- Hervé C, Jean A, Sophie J, Michel C (2004) Encyclopédie des oiseaux d'Europe, Losange : 16.
- Hill DA, Ellis N (1984). Survival and age related changes in the foraging behaviour and time budget of Tufted Ducklings *Aythya fuligula*. *Ibis* 126: 544–550.
- Hohman WL, Rave DP (1990). Diurnal time activity budgets of wintering canvasbacks in Louisiana. *Wilson Bull* 102: 645–654.
- Holland M.M (1988). SCOPE/MAB Technical consultations on landscape boundaries. Report of a SCOPE/MAB workshop on écotones. In: A new look at ecotones: emerging international projects on landscape boundaries. (eds. Di Castri F., Hansen A.J., & Holland M.M.). *Biology international*, Special issue. p17 : 47-106.
- Houhamdi, M., and Samraoui B (2001). “Diurnal time budget of wintering Teal *Anas crecca crecca* L. at Lac des Oiseaux, northeast Algeria.” *Wildfowl* 52: 87–96.
- Houhamdi M. et Samraoui B (2002). Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). *Alauda* 70 : p301-310.



- Houhamdi M and Samraoui B (2003). “Diurnal Behaviour of Wintering Wigeon *Anas penelope* in Lac des Oiseaux, Northeast Algeria.” *Wildfowl* 54 : 51–62.
- Houhamdi M and Samraoui B (2008). Diurnal and nocturnal behaviour of ferruginous duck *Aythya nyroca* at lac des oiseaux, northeast Algéria, *Ardeola* 55(1).
- Isenmann P. & Mouali A (2000). *Oiseaux d’Algérie / Birds of Algeria, S.E.O.F.*, Paris, 336 p.
- Jeske CW, Percival HF (1995). Time and energy budgets of wintering Ring-necked Ducks *Aythya collaris* in Florida, USA. *Wildfowl* 46:109–118.
- Khaleghizadeh A & Behrouzi-R B (2004). On waterbirds in the Anzali Wetlands, Iran, in 1999/2000, *Zoology in the Middle East* 31: 13–21.
- Krapu GL, P J, Brandt DA, Cox RR Jr (2006). Mallard brood movements, wetland use, and duckling survival during and following a prairie drought. *J Wildl Manage* 70: 1436–1444.
- Lamotte J. et Bourlière A (1969). Problèmes d’écologie: L’échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Masson. 151p.
- Lardjane H A, Metna F, Merabet S, Rakem K, Boukhemza M & Houhamdi M (2013). Quelques aspects éthologiques du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* dans la réserve naturelle du lac de Réghaia (Algérie). Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. *Bull. Soc. zool. Fr.* 138(1-4) : 103-113.
- Lardjane H A (2012). Ethologie et biologie de la reproduction du Fuligule nyroca *Aythya nyroca* (Guldenstadt, 1770) et du Fuligule milouin *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758) dans la réserve naturelle du lac de Reghaia. These de Doctorat, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
- Maazi M C (2009). Eco éthologie des anatidés hivernant au niveau de Garaet Timerganine Wilaya d’Oum el bouaghi. Université Badji Mokhtar ANNABA.
- MacCluskie, M. C., and J. S. Sedinger (1999). “Incubation Behavior of Northern Shovelers in the Subarctic: A Contrast to the Prairies.” *The Condor* 101: 417–421.
- Matsubara T, Sugimori F, Iwabuchi K & Aoyama K (1994). The relation between the feeding activity of wintering Shovelers (*Anas clypeata*) and the horizontal distribution of zooplankton in Lake Teganuma, Japan. *Hydrobiol*, 294: 253-261 .
- Mayache B(2008). Inventaire et étude écologique de l’avifaune aquatique de l’éco-complexe de zone humide de Jijel (Algérie). Thèse Doctorat d’état Université de Badji Mokhtar Annaba.
- McNeil R, Drapeau P, Goss-Custard JD (1992). The occurrence and adaptive significance of nocturnal habits in waterfowl. *Biol Rev* 67: 381–419.
- Metallaoui S. & Houhamdi M. (2008). Données préliminaires sur l’avifaune aquatique de la Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est algérien). *A.B.C. Bull.*, 15, 71-76.
- Metallaoui S, Maazi M C, Saheb M, Houhamdi M, Barbraud C (2014). Comparative study of the diurnal behaviour of the Northern Shoveller (*Anas clypeata*) during the wintering season at

- Garaet Hadj-Tahar (North-East Algeria) and Garaet Timerganine (Algerian highlands). *Turk J Zool* 38: 158-167
- Merzoug S, Amor A W, Belhamra M and Houhamdi M (2014). Eco-ethology of the wintering ferruginous duck *Aythya nyroca* (Anatidae) in Garaet Hadj Tahar (Guerbes-Sanhadja, Northeast of Algeria), *Zoology and Ecology*.
  - Muséum national d'Histoire naturelle : [www.mnhn.fr](http://www.mnhn.fr)
  - Musilová Z, Musila P, Zouharb J, Bej eka V, Š astnýa K & Hudec K (2014). Numbers of wintering waterbirds in the Czech Republic: long-term and spatial-scale approaches to assess population size, *Bird Study* 61 : 321–331
  - Muzaffar SB (2004). Diurnal time-activity budgets in wintering Ferruginous Pochard *Aythya nyroca* in Tanguar Haor, Bangladesh. *Forktail* 20: 17–19.
  - Niemi G , Hanowski J , Helle P , Howe R , Mönkkönen M , Venier L , and Welsh D (1998). Ecological Sustainability of Birds in Boreal Forests, *The Resilience Alliance* ;vol 2 ;iss 2 ;art 17.
  - Nummy P, Pöysä H (1995). Breeding success of ducks in relation to different habitat factors. *Ibis* 137: 145–150.
  - Paquette, G. A., and A. Ankney (1998). “Diurnal Time Budget of American Green-winged Teal *Anas crecca* Breeding in British Columbia.” *Wildfowl* 49: 186–193.
  - Paulus SL (1988). Time-activity budgets of nonbreeding Anatidae: a review. In: Weller MW, editor. *Waterfowl in Winter*. Minneapolis, MN, USA: University of Minnesota Press : 135–152.
  - Pearce, F. and Crivelli A.J (1994). *Characteristics of Mediterranean Wetlands MedWet / Tour du Valat Publications, France.* p90.
  - Peterson R T (1973). *Peterson Field Guide To Birds of North America*. Houghton Mifflin Company. p 30.
  - Petkov. N, Hughes. B & Gallo-Orsi, U (2003). *Ferruginous Duck* : from research to conservation. Conservation Series N°6. BirdLife International – BSPB – TWSG, Sofia, (editors). 144 p.
  - Petkov. N (2006). The importance of extensive fishponds for Ferruginous Duck *Aythya nyroca* conservation. *Waterbirds around the world*: 733-734.
  - Pirot J.Y., Chessel D et Tamisier A (1984). Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit : modélisation spatio-temporelle. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* Vol.39 : p167-192.
  - Pirot, J.Y. & Pont, D (1987). Le Canard souchet *Anas clypeata* L. hivernant en Camargue : alimentation, comportement et dispersion nocturne. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 42). p59-79.

- Ramade F (2008). Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité, Dunod, Paris : 702-703
- Rave, D. P. & Baldassarre, G. A (1989). Activity budget of Green-winged Teal wintering in coastal wetlands of Louisiana. *Journal of Wildlife Management* 53: 753-759
- Reeber, S (2002). Problèmes d'identification posés par les hybrides de Fuligules *Aythya sp.* en Europe de l'Ouest. *Ornithos*, 9 (5) : p177-209.
- Robinson, J.A. & Hughes, B (2006). International Species Review: Ferruginous Duck *Aythya nyroca*. CMS Technical Series No. 12, AEW Technical Series No. 7.
- Samraoui B. & Samraoui F (2008). An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites, and threatened species. *Wildfowl*, 58, 71-98.
- Samraoui F, Alfarhan A H, Al-rasheid K A. S, and Samraoui B, (2011). An appraisal of the status and distribution of waterbirds of Algeria: indicators of global changes?, *Ardeola* 58(1) : 137-163.
- Schricke V (1989). Synthèse bibliographique sur les études relatives à la migration prénuptiale des anatidés en France. *Bull. ONC*, 137: p5-12.
- Schricke V., Blet J.-N. & Brochier J.-J (1992). Les Canards. Éd. Hatier, coll. Faune sauvage, Paris, 253 p.
- Sibley David A (2000). The SIBLEY Guide to Birds. Alfred A. Knopf, Inc. p 548.
- Skinner, J. & Smart, M. (1984). The El Kala wetlands of Algeria and their use by waterfowl. *Wildfowl*, 35, pp. 106-18.
- Skinner J & Zalewski S (1995). Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes. Arles : Tour du Valat. 78 p.
- Stiévenart A-M, Brimont F (2008). Les oiseaux, reflets de la qualité des zones humides, programme de suivi et d'évaluation de la qualité des zones humides du Nord-Pas de calais. Nord'Imprim, Steenvoorde, Espaces naturels régionaux.
- Tamsier, A., and Grillas. P (1994). "A Review of Habitat Changes in the Camargue: An Assessment of the Effects of the Loss of Biological Diversity on the Wintering Waterfowl Community." *Biological Conservation* 70: 39–47.
- Tamsier A, Allouche L, Aubry F, Dehorter O (1995). Wintering strategies and breeding success: a hypothesis for a trade-off in some waterfowl species. *Wildfowl* 46:76–88
- Tamsier A. & Dehorter O (1999). Camargue. Canards et Foulques. Centre ornithologique du Gard, 369 p.

- Tanmay D (2014). Time-activity budgets of wintering Ferruginous Duck, *Aythya nyroca*, at Gajoldoba wetland, Jalpaiguri, India. Department of Zoology, Ananda Chandra College, Jalpaiguri, India.
- Thomas, G (1976). "Habitat Usage of Wintering Ducks at de Ouse Washes England." *Wildfowl* 27: 148–152.
- Toubal O, Boussehaba A, Toubal A et Samraoui B (2014). Biodiversité méditerranéenne et changements globaux : cas du complexe de zones humides de Guerbès-Senhadja (Algérie), Volume : *Physio-Géo* : 273-295
- Triplet P. & Trolliet B (1994). Canard souchet. In *Nouvel Atlas des Oiseaux Nicheurs de France 1985-1989*. SOF, Paris : 136-137.
- Trolliet, B. & Girard, O (2001). Record counts of Ferruginous Duck in Sahelian Africa. *Threatened Waterfowl Specialist Group Newsletter*, 13 : p56-57.
- Tucker, G.M. & Heath, M (1994). *Birds in Europe. Their Conservation Status*. BirdLife Conservation series N°3 BirdLife International, Cambridge. 600 p.
- Wardlaw R (1923). *Guide to the birds of Europe and North Africa*. LONDON: 33 Paternoster row Edinburgh : Tweeddale court. P 226
- Yésou, P. & Trolliet (1983). B. Anatidés et Zones humides de France métropolitaine. *Bull. Mens. ONC, n° scient. & tech*, déc. 309 p.

---

## Résumé

Le travail que nous avons mené sur l'éco-éthologie de deux espèces d'anatidés, un canard de surface ; le canard souchet et un canard plongeur ; le fuligule nyroca au niveau de deux sites de l'éco-complexe de zones humide de la willaya de Jijel sur un cycle annuel soit deux saison ; une saison d'hivernage et une saison estivale, couvrant la période allant du mois de décembre 2013 au mois de décembre 2014 s'est soldé par les résultats suivants :

Le Fuligule nyroca a été observé durant toute la période d'étude dans les deux marais avec un maximum de 44 individus enregistré au niveau du marais d'El-Kennar et un maximum de 420 individus enregistré au niveau du marais de Redjla. Le canard souchet est une espèce hivernante dans les deux sites, l'effectif maximal enregistré de cette espèce au niveau du marais d'El-Kennar est de 454 individus pendant le mois de janvier, pour le marais de Redjla un maximum de 366 individus enregistré pendant le mois d'octobre. Notre travail a montré l'importance et le rôle joué par le marais de Redjla pour l'hivernage de l'espèce menacée, protégée et vulnérable à savoir le fuligule nyroca.

L'étude du rythme d'activités diurnes des deux espèces (Le canard souchet et le fuligule nyroca) a montré que le sommeil est l'activité principale suivi par l'alimentation, la nage, la toilette et en dernière position le vol avec des taux minimes.

Les deux sites sont utilisés par les deux espèces d'Anatidés comme une remise diurne où les activités de confort sont les plus manifestées.

**Mots clés :** Canard souchet, Fuligule nyroca, comportement, rythme d'activité diurne, zones humides, Jijel

---

## Abstract

Our study was carried out on behavioral ecology of two ducks species; Northern Shoveler, *Anas clypeata* and ferruginous duck, *Aythya nyroca* on two sites of the wetlands eco-complex of Jijel on an annual cycle of two seasons; wintering and summering ones, covering the period from December 2013 to December 2014 has resulted as follows:

The Ferruginous Duck was observed throughout the period study in both marshes with a maximum of 44 individuals recorded at El-Kennar marsh and a maximum of 420 at Redjla marsh. Northern Shoveler is a wintering species in both sites, the maximum number recorded for this species at the El-kennar marsh is 454 individuals during January. At Redjla marsh, a maximum of 366 individuals was recorded during the October.

Our study work has shown the importance and the role played by Redjla marsh for wintering of endangered, protected and vulnerable species; the Ferruginous Duck.

The study of the diurnal activity budget of the two species (Northern Shoveler and Ferruginous Duck) showed that sleeping is the main activity followed by feeding, swimming then preening. Flying represented a minor proportion of, diurnal activities. Both sites were used by the species of Anatidae as diurnal fitness where the comfort activities were the most manifested by ducks.

**Keywords:** Northern Shoveler *Anas clypeata*, Ferruginous duck *Aythya nyroca*, population dynamic behavior, wetlands, Jijel.

---

أجريت دراستنا سلوكيات النهار نوعين من طيور المائية أحدهما *Anas clypeata* :

*Aythya nyroca* ، البطة الحديدية ، في موقعين ولاية جيجل

فصلين : موسم الصيف، تمكنا من تغطيته في الفترة التي تتراوح بين شهر ديسمبر 2013 إلى غاية شهر ديسمبر

2014 النتائج التالية:

بطة الحديدية

ين يصل 44

420

. هو نوع مهاجر في فصل الشتاء الموقعين

366

شهر جانفي

هو 454

هذه

خلال شهر . وقد أظهر عملنا أهمية و المتمثل في تمكن العديد من المهدة

بالانقراض و المعرضة للخطر بقضاء فصل الشتاء و حمايتها بشكل كبير مثل البط الحديدي.

خلال النهار النوعين الآتيين: الجراف و البطة الحديدية ن النوم هو النشاط

وقد أظهرت

. الأخير الطيران كحد

الرئيسي يليه التغذية

الراحة هي

وزيات خدمة التوصيل خلال النهار حيث

يتم استخدام كلا الموقعين

, جيجل.

, النشاط اليومي ,

, البطة الحديدية ,

الكلمات الرئيسية :