

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE
ET DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT D'ECOLOGIE ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Biologie

Spécialité/Option : Biodiversité et écologie des zones humides

Monitoring des 5 canards au niveau d'un étang du Nord- Est Algérien

Présenté par :

Bellaa Zazia

Hezam Khaoula

Devant les jurys :

Président : SamraouiBoudjema

Pr. Université de Guelma

Examineur :Nedjah Riad

M.C.BUniversité de Guelma

Encadreur (e) : Samraoui Farah

M.C.AUniversité de Guelma

Juin 2015

Remerciement

Nos remerciements vont vers ceux qui ont bien voulu prendre de leur temps et juger notre travail.

Notre sincère gratitude va au Pr. Samraoui Boudjema pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

Nos remerciements notre encadreur Dr. Samraoui Chennafi Farah, qui nous a aidé à de venir à bout de ce travail grâce à ces précieux conseils.

Nos remerciements vont aussi à Dr Nedjah Riad qui est notre enseignant et notre examinateur dans le travail.

Ce travail aurait été impossible sans l'aide de nos amies Sara, Nadjeh,... toute la promotion 2015 de la classe M2 B E Z H,

A Ami Hassan, Ami Abd Aziz Aouabdi, Mr Aziz Hamzawi

Sans oublier nos parents pour leur aide et leur amour infini

Remerciement

Liste des figures

Liste des tableaux

Le résumé

Introduction

Chapitre I description des modèles biologiques

<i>1. Systématique des modèles biologiques</i>	2
<i>1.1 Biologie et écologie des espèces</i>	3
<i>1.2 Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i></i>	3
<i>1.1.1 Identification</i>	3
<i>1.1.2 Voix :</i>	3
<i>1.1.3 Nidification :</i>	3
<i>1.1.4 Alimentation :</i>	3
<i>1.1.5 Vol :</i>	3
<i>1.1.6 Répartition :</i>	3
<i>1.1.7 – Chants:</i>	4
<i>1.2 Canard siffleur <i>Anas penelope</i></i>	4
<i>1.2.1 Identification :</i>	4
<i>1.2.2 Voix :</i>	4
<i>1.2.3 Nidification :</i>	4
<i>1.2.4 Alimentation :</i>	4
<i>1.2.5 Vol :</i>	4
<i>1.2.6 Répartition :</i>	5
<i>1.3.3 Canard souchet <i>Anas clypeata</i></i>	5
<i>1.3.1 Identification :</i>	5
<i>1.3.2 VOIX :</i>	5
<i>1.3.3 Nidification :</i>	5
<i>1.3.4 Alimentation:</i>	5
<i>1.3.5 Vol :</i>	5
<i>1.3.6 Répartition :</i>	6
<i>1.4.L'Érismature tête blanche <i>Oxyura leucocephala</i></i>	6
<i>1.4.1 Identification :</i>	6
<i>1.4.2. Chant :</i>	6
<i>1.4.3.Comportement :</i>	6
<i>1.4.4 Vol :</i>	6
<i>1.4.5 Habitat :</i>	7

Sommaire

1.4.6 Régime alimentaire:	
1.4.7 Nidification:	7
1.4.8 Répartition :	7
1.5. Fuligule nyroca <i>Aythya nyroca</i>	8
1.5.1 Identification :	8
1.5.2 Répartition :	8
1.5.3 Voix :	8
Chapitre 02 : description du site d'étude (Étang Boussedra):	
1. Etang :	13
2. description de la région d'étude (wilaya Annaba):	13
3. situation géographique de la zone humide étang de « boussedra »:	13
4 .climat de site d'étude	14
4.1. Température:	14
4 .2.precipitation	14
4.3. Humidité	15
4.4. Le vent	17
5. flore et faune	17
5.1. Flore	17
5.2. Faune	17
Chapitre III : Matériel et méthodes	
3. Méthodologie du travail	20
3.1 Matériel et méthodes	20
3.1.1. Méthodes de dénombrement d'oiseaux d'eau :	21
3.1.2. Analyse de la Structure d'Anatidés à l'Etang Boussedra :	23
3.1.2.1. L'abondance :	23
3.1.2.2. La richesse spécifique :	23
3 .1.2.3. Indice de diversité de Schanon-Weaver :	23
3.1.2.4. Indice d'équitabilité	24
CHAPITRE IV : Résultat et discussion	
4. Résultats	26
4.1 Analyse mensuelle de la structure du peuplement d'Anatidae.	26
4.1.1. L'abondance :	26

Sommaire

4.1.2. <i>La richesse spécifique :</i>	26
4.1.3. <i>L'indice de diversité de Shannon :</i>	26
4.1.4 <i>l'indice d'équitabilité:</i>	27
4.2. <i>Phénologie du peuplement d'Anatidés à l'étang de bousedra</i>	30
<i>Et modalités d'occupation spatiale de ce site :</i>	30
4.2.1 <i>Canard colvert Anas platyrhynchos:</i>	32
4.2.2 <i>Canard siffleur Anas penelope:</i>	30
4.2.3 <i>Canard souchet Anas clypeata:</i>	31
4.2.4 <i>Erismature à tête blanche Oxyura leucocephala,:</i>	31
4.2.5. <i>Fuligule nyroca Aythya nyroca:</i>	31
4.3. <i>Discussion:</i>	35
4.3.1. <i>Analyse de la Structure du peuplement d'Anatidés à Bousedra :</i>	35
4.3.2. <i>Abondance</i>	35
4.3.3. <i>Richesse spécifique :</i>	35
4.3.4. <i>Indice de diversité de Shannon Weaver :</i>	36
4.3.5. <i>Indice d'Equitabilité :</i>	36
4.4. <i>Phénologie du peuplement d'Anatidés à l'étang de bousedra et modalités d'occupation spatiale de ce site :</i>	37
4.4.1. <i>Canard Colvert ; Anas platyrhynchos</i>	37
4.4.2. <i>Canard siffleur ; Anas penelope.</i>	37
4.4.3. <i>Canard souchet ; Anas clypeata.</i>	37
4.4.4. <i>Erismature à tête blanche ; Oxyura leucocephala.</i>	38
4.4.5. <i>Fuligule nyroca ; Aythya nyroca.</i>	38
Conclusion	
Perspective	
Référence bibliographique	

Liste des Figure

N° de figure	Titre de la figure	Page
01	Canard colvert	09
02	Canard siffleur	09
03	Canard souchet	10
04	Erismature a tête blanche	10
05	Fuligule nyroca	11
06	Situation géographique de l'étang de Boussedra (Samraoui, 2012).	14
07	Situation de la région d'Annaba dans le climagramme d'Emberger (Long 1974 in De Belair 1990).	16
08	Diagramme Pluvio-thermique de la région d'Annaba (1990-2013)	16
09	la distribution de la végétation dans l'étang Boussedra	17
10	un télescope	22
11	un GPS	22
12	Guide d'ornithologie	22
13	Evolution d'effectifs total des Anatidae a l'étang Boussedra	28
14	Evolution de la richesse spécifique des peuplements d'Anatidae a l'étang de boussedra	28
15	Evolution de l'indice de diversité de Shannon des peuplements d'Anatidae a l'étang de boussedra	29
16	Evolution de l'indice d'équitabilité des peuplements d'Anatidae a l'étang de boussedra	29
17	Evolution mensuelle des effectifs du canard colvert	32
18	Evolution mensuelle des effectifs du canard siffleur	32
19	Evolution mensuelle des effectifs du canard souchet	33
20	Evolution mensuelle des effectifs De l'erismature a tête blanche	33
21	Evolution mensuelle des effectifs du fuligule nyroca	34

Liste des tableaux

N° De tableau	Titre de tableau	Page
01	systematique des peuplements des Anatidae au niveau de l'étang de bousedra	02
02	Moyenne des données météorologiques d'Annaba (1991-2012) (Station météorologique d'Annaba, 2012)	15



Résumés

Le résumé

L'étang de Bousedra utilisé comme un site d'hivernage pour des peuplements d'Anatidae, qui sont distribués de manière généralement n' pas homogène selon des critères biologiques et écologiques qui caractérisent les peuplements des Anatidae durant une période de l'année.

L'analyse de la structure des peuplements des Anatidae a niveau de l'étang Bousedra montre que les mois qui présentent une richesse spécifique élevé n'est pas forcément ou l'abondance est au maximum.

Le calcul de l'indice de diversité et d'équitabilité montre que le peuplement d'Anatidae a l'étang de Bousedra est assez diversifié ($H' = 1,53$ bits).

Le peuplement n'est pas mieux équilibré durant toute la période d'hivernage ; ($E = 0,02$).

Mots clés : Bousedra, peuplement, Anatidae, diversité, équitabilité.

Abstract:

Pond Bousedra used as a wintering site for Anatidae populations, which are usually, distributed so is not homogeneous across biological and ecological criteria which characterize the stands Anatidae a period of the year.

The analysis of stand structure Anatidae has Bousedra pond shows that months with a high species richness is not necessarily the month or abundance is at maximum.

The calculation of the index of diversity and evenness tell us that the population of Anatidae a pond Bousedra is quite diverse ($H' = 1.53$ bits) .The population is not more balanced throughout the period wintering; ($E = 0.02$).

Keywords: Bousedra, population, Anatidae, diversity, equitability.

المخلص

بركة Bousedra تستخدم كموقع في فصل الشتاء للبطيات ، والتي عادة ما يتم توزيعها بطريقة غير متجانسة وفقا لمعايير بيولوجية ; ايكولوجية التي تميز عشائر Anatidae خلال فترة من السنة. ويظهر تحليل تركيبية البطيات على مستوى بركة بوسدرا أن خلال الأشهر هناك ثراء عالي للأنواع ليس بالضرورة وفرة في الحد الأقصى.

حساب مؤشر التنوع والتوزيع المتساوي يدل على أن توزيع البطيات في بركة Bousedra متنوع جدا ($H = 1.53$ بت).

التسوية ليست أكثر توازنا طوال فترة فصل الشتاء ($E = 0.02$).

كلمات البحث: Bousedra، العشائر Anatidae والتنوع والإنصاف.



Introduction

Introduction

Selon Blondel (1995) le terme biodiversité est utilisé pour la première fois par Wilson et Peter (1988) et qui réunit toute biotope (plantes aquatiques et terrestres, les animaux et les micro-organismes, leur matériel génétique ainsi pour les écosystèmes dont ils font partie (Mc Neely et al., 1990; Chauvet et Oliver, 1993).

Le bassin méditerranéen représente l'un des principaux « hot spots » ou « point chaud » dans le monde classé comme une zone de haute diversité biologique grâce à son variabilité des plantes qui représente 4,3% des plantes sur terre, aussi des amphibiens, des poissons, des mammifères.....Etc.

Parmi les importantes aires de la biodiversité dans le bassin méditerranéen sont : les zones humides, un terme qui porte plusieurs définitions ; et Ramsar (1971) choisit la bonne définition : « des étendues de marais de fagne, de tourbières ou d'eau naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, ou l'eau est stagnante à marée basse n'excède pas six mètres ».

Le bassin méditerranéen incarne un champ de reproduction et d'hivernage pour nombreux oiseaux d'eau, aussi un site de repos.

Le grand problème maintenant est la perte de la biodiversité qui est liée automatiquement aux changements climatiques, et la régression des zones humides et surtout leurs diminutions.

Le nord-est algérien, particulièrement l'étang de Boussedra représente un bon site d'hivernage des oiseaux d'eau qui sont remarquable surtout en hiver et qui illustre le phénomène de migration chez les oiseaux entre leurs quartiers de nidification et d'hivernage; ces comportements sont étudiés dans de nombreux sites d'hivernage (Houhamdi et Samraoui, 2001, 2002, 2003, 2008 ; Houhamdi et al., 2008, 2009 ; Mayache et al., 2008., 2001 ; 2009; Saheb et al., 2006, Samraoui et Samraoui, 2007 ; Samraoui et al., 2007., Boukhamza et al., 2004 ; Houhamdi et al., 2009).

Notre travail consiste en un dénombrement des espèces de la famille des Anatidae dans l'étang de Boussedra durant la période d'hivernage. Les Anatidés représentent le groupe d'oiseaux d'eau le plus important dans les zones humides algériennes en termes d'effectif et d'espèces (Tamisier et Dehorter, 1999).

L'objectif est d'estimer la taille des peuplements des Anatidae et leur statut écologique; et nous donnerons aussi des recommandations pour conserver le site afin de mieux l'exploiter dans la recherche scientifique.

Notre mémoire se divise:

Introduction (généralité sur les zones humides et pourquoi nous choisis l'étude des Anatidae)

Le premier chapitre : Description des modèles biologique (la biologie et l'écologie des cinq modèles biologiques étudiés)

Le deuxième chapitre consiste en la description de la zone d'étude. Il va décrire la Localisation de l'étang de boussedra, ainsi que toutes ses caractéristiques géologiques, Climatiques et sa richesse faunistique et floristique.

Le troisième chapitre : Matériels et méthodes (le matériel et la méthodologie suivis pour la réalisation de ce Travail techniques de dénombrements, d'occupation spatio-temporelle des Anatidae).

Le quatrième chapitre : Résultat et discussion (présentons nos résultats par Des histogrammes et des courbes, pour mieux exposer la phénologie d'hivernage, l'occupation de l'espace des espèces).

Et enfin une conclusion générale, à partir des résultats constatés et des analyses effectuées au Cours de notre étude.



Chapitre 01 : Description Des Modèles Biologique

1. Systématique des modèles biologiques :

Dans notre site, nous nous sommes focalisés l'étude sur cinq espèces :

Canard colvert

Canard souchet

Canard siffleur

Érismature a tête blanche

Fuligule nyroca

Tableau 01 : systématique des peuplements des Anatidae

famille	Sous-famille	Tribu vernaculaire	Espèce	Nom vernaculaire
Anatidae	Anatinae	Anatini (Canards de surface)	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur
			<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert
			<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet
		Aythyini (Fuligules)	<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule nyroca

1. 1 Biologie et écologie des espèces

Description du modèle biologique :

1.2 Canard colvert *Anas platyrhynchos*

1.1.1 Identification

Le plus répandu et le mieux connu des canards, le canard colvert vient quémander du pain sur les pièces d'eau des parcs ou au bord des cours d'eau il en existe aussi qui sont tout à fait farouche. Les canards de ferme sont souvent des descendants du colvert.

Ils varient du brun très foncé au blanc immaculé. Le statut des souches sauvages est rendu complexe par le lâcher des milliers de canards destinés à la chasse (Figure01)

1.1.2 Voix :

Le mâle siffle doucement la femelle émet les fameux « coin- coin »

1.1.3 Nidification :

Nid garni de duvet, souvent au sol (9 – 13 œufs / 1 ponte /janvier – aout)

1.1.4 Alimentation :

Petits invertébrés aquatiques, graines, racines, végétaux, bascule au patauge, peut aussi brouter.

1.1.5 Vol :

Puissant, rapides battements surtout sous le niveau du corps souvent en groupes

1.1.6 Répartition :

La sous-espèce *Anas platyrhynchos platyrhynchos*, observée en France, est présente dans l'ensemble de l'Amérique du nord, de l'Europe, l'Asie et de l'Afrique du nord

Elle est absente de l'hémisphère sud, sauf en Afrique du sud, en Australie, en Nouvelle-Zélande,

Elles ont des distributions très limitées, aux Etats-Unis et dans les îles du Pacifique. Le canard colvert est l'espèce de canard de surface ayant la plus large distribution dans l'ouest de

l'Eurasie, nichant de l'arctique à l'Afrique du nord, et même jusqu'à 20° de latitude nord, au moyen orient Partiellement migratrice, l'espèce hiverne dans tous les milieux, sauf en pleine nord. La migration vers les quartiers d'hiver commence dès le mois d'août et dure jusqu'en novembre ou décembre. Ces derniers mois correspondant au pic d'abondance selon les zones d'hivernage. Le mouvement de retour vers les zones de reproduction commence dès janvier et

Niche à peu près partout, près de l'eau, des villes jusqu'aux lacs nordiques, à travers presque toute l'Europe en hiver, plus à l'Ouest souvent sur des salines d'estuaires mais peu en mer. Se nourrit dans les champs et sur la berge vaseuse des pièces d'eau (Rob H *et al*, 2005)

1.1.7 - Chants

C'est un canard bruyant (surtout la femelle). Le mâle émet des cris doux et bas "krip".

La femelle lance des cancanements en série, sur un ton descendant "coin coin coin coin".(Rob H *et al*, 2005)

1.2 Canard siffleur *Anas penelope*

1.2.1. Identification :

Comme la plupart des canards le siffleur forme des groupes compacts occupés à se nourrir sur l'eau ou bien progressant lentement dans les marais salins ou les prairies humides. De tels groupes sont richement colorés et émettent d'incessants cris argentins. Le siffleur est et général farouche et prompt à l'envol, les grandes bandes évoluant alors au dessus des marais avant de se poser à nouveau ou de chercher refuge un peu plus loin.(Figure 02) (Rob H *et al*, 2005)

1.2.2 Voix :

Mâle : net sifflement musical « oui –ou » femelle : grognement sec (Rob H *et al*, 2005)

1.2.3 Nidification :

Au sol dans la végétation, près de l'eau (8-9 œufs /1 ponte / avril – juillet) (Rob H *et al*, 2005)

1.2.4 Alimentation :

Brout l'herbe courte souvent en troupes serrées et en eau peu profonde. (Rob H *et al*, 2005)

1.2.5 Vol :

Rapide comme une limicole tête saillante ailes vers l'arrière queue pointue. (Rob H *et al*, 2005)

1.2.6 Répartition :

Niche au nord de l'Europe et de la grande Bretagne , dans les étangs des landes humides, lacs forestiers bien plus répandu en hiver dans les estuaire, marais et zones herbeuses proche des réservoirs et des gravières inondées (Rob H *et al*, 2005)

1.3.3 Canard souchet *Anas clypeata*

1.3.1. Identification :

Le canard souchet mâle en plumage nuptial est repérable et facile à l'identifier à sa tête verte, sa poitrine blanche et ses flancs marron. (Figure 03)

La femelle se reconnaît sans peine de près et demeure identifiable de loin, grâce à sa silhouette à bec massif

Elle possède le plumage brun pâle strié propre aux canards de surface femelle A l'envol, les ailes du souchet produisent un sonore « vouf » typique (Rob H *et al*, 2005)

1.3.2 VOIX :

Mâle « touk touk » bas ,femelle cancanèrent grave . (Rob H *et al*, 2005)

1.3.3 Nidification :

Creux proche de l'eau garni de duvet ou de feuille (8-12 œufs /ponte / mars –juin) (Rob H *et al*, 2005)

1.3.4 Alimentation.

Barbot souvent en bandes circulaire serrées bec projeté et avant du corps enfoncé dans l'eau à la recherche de graines et d'invertébrés. (Rob H *et al*, 2005)

1.3.5 Vol :

Raides en alerte et de puissants battements amples. (Rob H *et al*, 2005)

1.3.6 Répartition :

Niche surtout en Europe dans des étangs à roseaux en plaine. En hiver, plus répandu vers l'ouest.

Eau douce marais et estuaire abrités avec zones herbeuses coupées de chenaux en automne parfois sur des réservoirs (Rob H *et al*, 2005).

1.4..L'Érismature tête blanche *Oxyura leucocephala*

1.4.1. Identification :

L'érismature à tête blanche est un canard de taille moyenne, aisément reconnaissable par sa silhouette et sa coloration d'allure générale, elle a une grosse tête et une silhouette trapue. En plumage nuptial, le mâle possède une tête blanche surmontée d'une calotte noire, un gros bec bleu dont la base renflée est caractéristique. (Figure 04)

La transition avec le corps se fait par un épais collier noir. Le corps est roux vif plus sableux sur les flancs et sur le dessus. La queue pointue, gris-brun, est souvent redressée en oblique. Certains individus sont suffisamment roux pour être confondus avec l'Érismature rousse mais, à la différence de cette dernière, ils n'ont pas les couvertures sous-caudales blanches et la surface de noir à la tête est moins importante chez l'Érismature à tête blanche. De plus, l'Érismature rousse est légèrement plus petite.

1.4.2 Chant :

Généralement silencieuse, l'Érismature à tête blanche émet parfois des grognements et bourdonnements lors des parades collectives. La femelle émet parfois des cris aigus.

1.4.3 Comportement :

Les populations d'Érismature à tête blanche d'Asie orientale et centrale des sont migratrices alors que les populations d'Espagne et d'Afrique du Nord sont strictement sédentaires (Kear 2005). L'Érismature à tête blanche se reproduit d'avril à juillet (Sánchez *et al*. 2000 ; Kear 2005). Après la reproduction, elle subit une période de mue d'une durée de 2 à 3 semaines avant de commencer la migration vers ses aires d'hivernage.

1.4. 4. Vol :

L'Érismature à tête blanche vole peu et mal et ne fréquente pratiquement jamais la terre ferme (Anstey 1989).

1.4.5 Habitat :

L'Érismature à tête blanche se reproduit le plus souvent sur de petits plans d'eau, fermés, semi-permanents ou temporaires (Kear 2005) d'eau douce, saumâtre ou sur des lacs eutrophies avec une dense bordure de végétation émergente (Sánchez *et al.*, 2000 ; Sebastián, González *et al.*, 2010), comprenant souvent *Phragmites* ou *Typha*, et une couverture de potamots (*Potamogetonaceae*) (Johnsgard & Carbonell 1996). On le trouve habituellement où ces conditions prévalent, soit dans les plus grands systèmes de zones humides (Kear 2005 ; Sébastian, González *et al.*, 2010).

Dans le nord-est de son aire de répartition, elle est associée à des plans d'eau qui sont suffisamment salés pour ne pas geler pendant l'hiver (Johnsgard & Carbonell, 1996).

1.4. 6 Régime alimentaire

L'Érismature à tête blanche est un canard plongeur (Sánchez *et al.* 2000). Son régime alimentaire est composé principalement de larves de chironomies (Sánchez *et al.* 2000 ; Kear 2005) ainsi que d'autres invertébrés aquatiques tels que des amphipodes, des isopodes et des polychètes (Sánchez *et al.* 2000). Les graines (Sánchez *et al.* 2000), les parties végétatives de *Potamogeton* spp, *Ruppia* spp et d'autres plantes aquatiques sont également prises (Kear 2005 ; Johnsgard & Carbonell, 1996).

1.4.7 Nidification

Le nid est construit au-dessus de l'eau dans la végétation émergente (généralement *Phragmites* spp ou *Typha* spp) (Kear 2005). Il est composé de feuilles et des tiges, disposées en forme de coupe sur laquelle un toit peut être formé par pliage vers le bas des feuilles (Carbonell & Johnsgard 1996). L'Érismature peut également utiliser de vieux nids de foulques ou de canards (Johnsgard & Carbonell 1996).

1.4. 8 Répartition :

L'Érismature à tête blanche est résidente en Espagne, Algérie et Tunisie. En Algérie, l'Érismature à tête blanche est présente sur les zones humides du littoral Est du pays, notamment la région orientale d'El Kala (Boumezbeur 1993 ; Ledant *et al.* 1981 ; Ledant & Vandijk 1987 ; Isenmann et Moali 2000 ; Houhamdi 2002 ; Metallaoui et Houhamdi 2008 ; Chettibi *et al.* 2013).

1.5. Fuligule nyroca *Aythya nyroca*

1.5.1 Identification :

En régression rapide, le fuligule nyroca est un petit canard plongeur acajou foncé avec une barre alaire blanche très frappante. Le mâle a l'œil blanc et un bec gris foncé devenant blanchâtre avant le bout noir.

Les deux ont du blanc sous la queue et un crâne pointu. Certains hybrides de fuligules sont très semblables et exigent une grande attention à la couleur de l'œil et du bec. (Figure 05)

1.5.2 Répartition :

Le Fuligule nyroca est un migrant partiel peu étudié, largement diffusé en Europe, en Asie et en Afrique. Au cours du premier trimestre du 20^{ème} siècle il a été décrit comme l'une des espèces d'Anatidés, la plus abondante, sur une grande partie de sa gamme. Par la suite, elle a subi un grand déclin à long terme au niveau mondial. Les quartiers d'hivernage de l'espèce dans le Paléarctique occidental se situent sur les côtes des mers Noire, Caspienne, d'Azov et Méditerranée (Cramp et Simmon 1977 et Rutschke 1989).

1.5.3 Voix :

Grognements occasionnelles (Rob H *et al.*, 2005).



Figure 01 : Canard colvert [1]

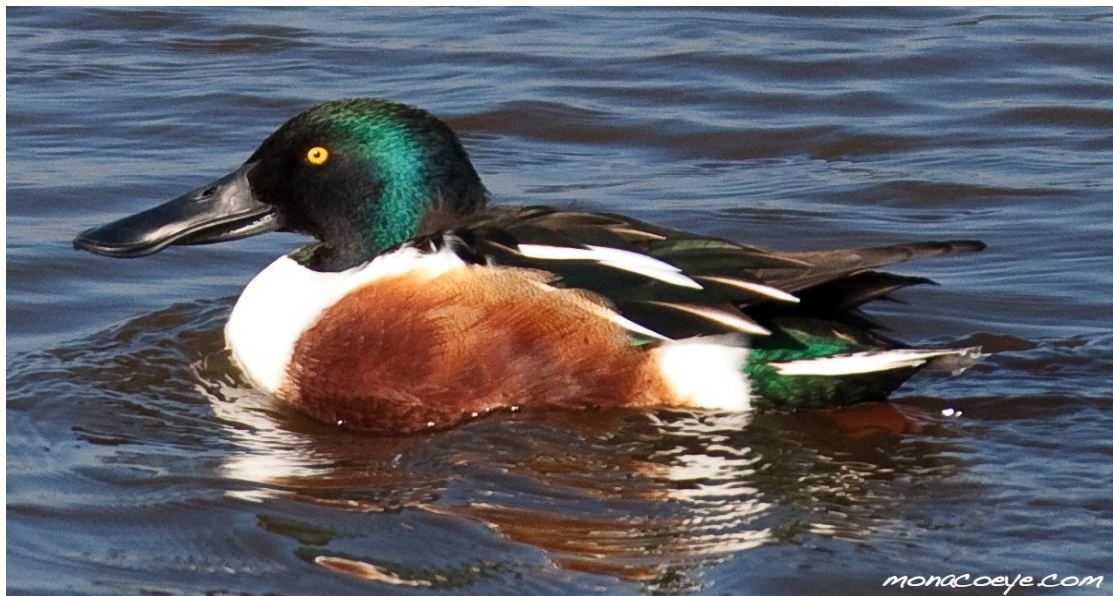


Figure 02 : Canard souchet [2]



Figure 03 : Canard siffleur [3]



Figure 04 : Erismature a tête blanche [4]



Figure 05 : Fuligule nyroca [5]



**Chapitre 02 : Description du
site d'étude
(Étang Bousedra)**

Description du site :

La région d'Annaba contient des zones humides qui ont une importante biodiversité ; l'étang de Bousedra est le site choisi dans cette étude.

1. Etang :

Un étang est une étendue d'eau stagnante, peu profonde, naturelle ou artificielle d'une surface relativement petite (jusqu'à quelques dizaines d'hectares). Par sa taille, l'étang se situe entre la mare et le lac (Sébastien Lartique)

2. Description de la région d'étude (wilaya d'Annaba) :

Le nord de l'Afrique joue un rôle dans la migration des oiseaux vers le sud (Samraoui F et *al.*, 2011).

Annaba est une ville côtière de l'Est d'Algérie, à l'extrême Est du pays, ouverte sur le littoral méditerranéen sur 80 km. Elle s'étend sur 1 439 km² soit 0,06 % du territoire national.

La wilaya d'Annaba est limitée au Nord par la Mer Méditerranée, à l'Est par la Wilaya d'El –Tarf, à l'Ouest par la Wilaya de Skikda et au Sud par la Wilaya de Guelma. Le climat de la Wilaya est du type méditerranéen, humide en Hiver, chaud en été et la pluviométrie varie entre 650 et 1000 mm/an, la température moyenne varie entre 14° et 34° L'Étang de Bousedra est Situé au sud ouest de la commune d'el Bouni.

3. Situation géographique de la zone humide étang « Bousedra » :

Le site a une position de (36°51'259 N, 7°43'819 E) (Samraoui 2008) avec une surface étendue de 55 ha.

Elle est située dans une agglomération urbaine et est limitée sur toute sa partie Est par les bidonvilles.

La rive Sud est limitée par des usines d'industries agroalimentaire et traversée par un chemin de fer. Sur ses limites Nord et Ouest les agglomérations urbaines sont un peu plus loin

(quelques dizaines de mètres).

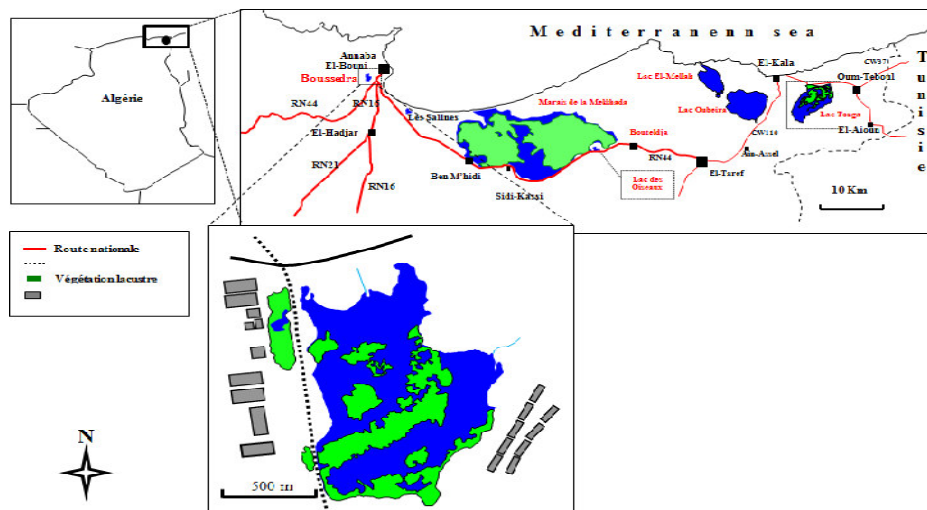


Figure 06: Situation géographique de l'étang Boussedra (Samraoui, 2012).

4. Climat de site d'étude :

Les données climatiques de l'étang Boussedra sont fournies pour les 21 dernières années (1991-2012).

4.1. La température

Le climat d'Annaba est doux, pluvieux en hiver, chaud et subhumide en été avec une température moyenne annuelle de 17°C, une température maximale de 30°C en août et une température minimale de 7°C en janvier et en février (Tableau 02).

4.2. Précipitations

Les précipitations sont abondantes, la pluviométrie annuelle est de 630 mm. En hiver les précipitations sont importantes avec un maximum de 100 mm en janvier et en décembre et sont rares en été avec 0mm en juillet (Tableau 02).

Tableau 02. Moyenne des données météorologiques d'Annaba (1991-2012)
(Station météorologique d'Annaba, 2012)

	Jan	fév	mar	avr	mai	juin	jui	août	sep	Oct	nov	Déc	Année
<i>T min (°C)</i>	7	7	8	10	13	16	19	20	18	15	11	8	12
<i>T moyenne (°C)</i>	11	12	13	15	18	21	24	25	23	20	15	12	17
<i>T max (°C)</i>	15	16	17	19	22	26	29	30	28	24	20	16	22
<i>P (mm)</i>	100	70	70	40	30	10	0	10	30	70	60	100	630

4.3. Humidité

Le taux d'humidité est élevé l'hiver comme l'été, la moyenne maximale est de 93% en décembre et la moyenne minimale de 46,4% en juillet (Mejelekh & El Ganaoui, 2012).

De ces données et à un $Q_2 = 100.26$ et $m = 6.58$ °C la région d'Annaba prend une place dans le climagramme d'Emberger dans l'étage bioclimatique subhumide tempérée, pluvieux en hiver et sec en été (de type méditerranéen) (Fig.08).

L'insolation est considérable en été avec un maximum de 356 h en juillet et un minimum de 98,9 h en décembre. Les précipitations sont rares en été et sont importantes en hiver avec un maximum de 136,16 mm en décembre et un minimum de 4,22 mm en juillet (Mejelekh et El Ganaoui 2012).

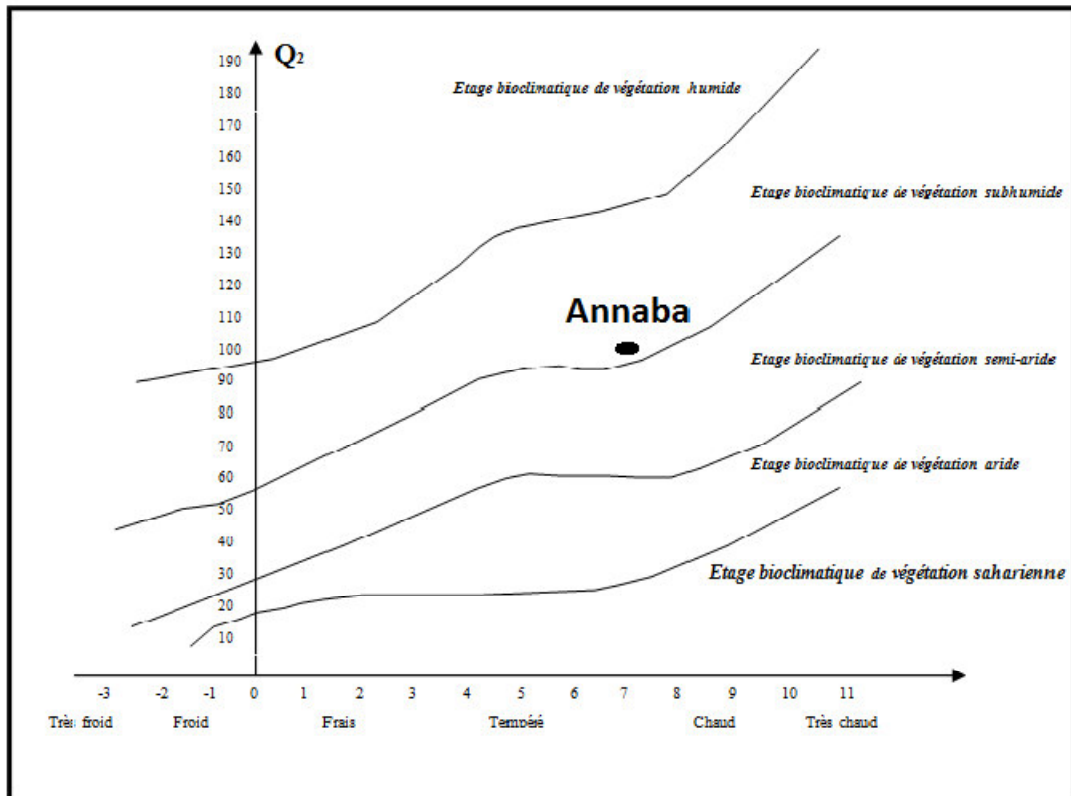


Figure.07: Situation de la région d’Annaba dans le climagramme d’Emberger (Long 1974 in De Belair 1990).

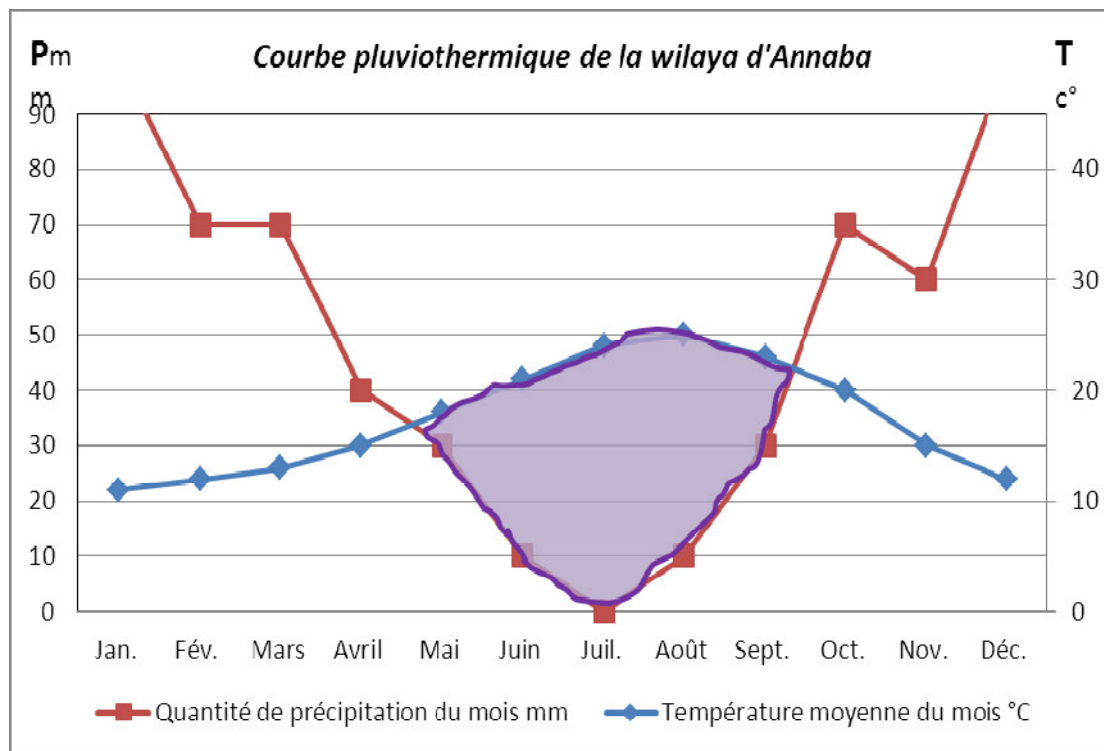


Figure 08 : Diagramme Pluvio-thermique de la région d’Annaba (1990-2013)

4.4. Les vents

La direction dominante du vent est Nord-est Sud-ouest (Mejelekh & El Ganaoui, 2012).

5. Flore et faune :

5.1. La flore :

L'Étang est constitué essentiellement sur le plan végétatif de plusieurs végétation qui est le ressource trophique de beaucoup des espèces dans l'étang : *Typha angustifolia*, *Ranunculus baudotii*, *Scirpus lacustris*, et *Phragmites comminus*. Ces plantes sont distribuées d'une manière hétérogène au bord, au centre et dans l'eau.

C'est une végétation qui préfère l'eau. Dans la partie sud, on trouve une large bande de *Tamarix gallica*, qui est utilisé comme site de nidification pour une colonie mixte de hérons (environ 500 nids, de Héron garde-bœuf, Héron chevelu, Aigrette gazette et Héron bihoreau) (Chettibi F 2013)



Figure09 : la distribution de la végétation dans l'étang Bousseadra (image personnelle)

5.2. La faune : L'étang Bousseadra est le site d'hivernage et de reproduction privilégié de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau dont certaines sont menacées ou en voie de disparition dans leurs aires de répartition. *Podiceps ruficollis*, *P. cristatus*, *Ixobrychus minutus*, *Ardeola ralloides*, *Ardea ibis*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya nyroca*, *Oxyura leucocephala*, *Gallinula chloropus*, *Porphyrio porphyrio*, *Fulica atra* et *Acrocephalus schoenobaenus* sont tous des espèces nicheuses à l'étang Bousseadra (Samraoui & Samaraoui, 2008, Samraoui *et al.* 2012). Cette zone humide accueille de nombreuses espèces vulnérables et espèces classées

sur la liste rouge de l'UICN et il est reconnu comme étant un site important pour l'hivernage et la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau globalement en danger, soit l'Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, la Poule Sultane *Porphyrio porphyrio* (Samraoui et al., 2012).



Chapitre 03 : Matériel et méthode

3. Méthodologie du travail :

Dés 1839 était les premières estimations de l'avifaune Algérienne et a l'aide des commissions d'Algérie, les ornithologues peut a réussites au recensement pour la première fois comme les inventaires Loch 1958, et de Battandier et Trabut 1898.

Le travail de Heim de Balsac et Mayaud 1962 qui représente une base des données des premières inventaires de l'avifaune algérienne suivi par Ledant, Jacob, Malher, Ochando et Roche qui publiés la première mise jour d'inventaire en Algérie qui représente 336 espèces en 1981. Puis en 2000 Isenman et Mouali publièrent plus de détail sur le statut de chaque espèce et l'avifaune algérienne contenant 406 espèces (Isenman et Mouali 2000).

Il se trouve que peu d'article qui éclaire le rôle écologique des zones humides avec les oiseaux migrateurs (Houhamdi et Samraoui 2001-2003, 2008 ; Metallaoui et al. 2009). Notre travail est dans le but d'inventorier la richesse spécifique aquatique spécifiquement la famille des Anatidae dans les zones humides du Nord Est algérienne en l'occurrence l'étang Bussedra au niveau de la Wilaya de Annaba. Nous avons suivi la période qui débute du mois de Novembre 2014 jusqu'à Mars 2015.

3.1 Matériel et méthodes :

Le recensement se base sur la connaissance de la population, et on trouve beaucoup des techniques de dénombrement sont utilisées par les biologistes pour valoriser la taille des populations des oiseaux selon la biologie des espèces, les milieux, ...etc. Ces méthodes de dénombrement nous permettons de parvenir à une meilleure estimation des groupes d'oiseaux.

3.1.1. Méthodes de dénombrement d'oiseaux d'eau :

Notre travail début dès Novembre 2014 jusqu'à Mars 2015 avec des observations hebdomadaire tous les mois de Novembre et Décembre mais après les observations ont eu lieu tout les quatre jours dans l'étang de Bousedra.

On a suivi une technique de balayage sur le site pour mieux recenser les oiseaux d'eaux dans l'étang Bousedra avec un télescope (Konusx15-45), et un guide d'ornithologie qui nous aidé à identifier les différentes espèces lors de l'observation avec le télescope, et un GPS pour identifier les coordonnées du site d'étude.



Figure10: Un télescope (photo personnelle)



Figure11 : un GPS (photo personnelle)



Figure12 : Guide d'oiseaux (photo personnelle)

Vu que la distance est de 150 mètre et la taille des peuplements est supérieure à 200 individus, on a divisé le champ visuel en des bandes pour compter les oiseaux.

3.1.2. Analyse de la Structure d'Anatidés à l'Etang Bousedra :

En dénombrant à l'intérieur du peuplement le nombre total d'espèces qui le compose et les effectifs des populations de chaque espèce, il sera possible de décrire la structure de tout le peuplement à travers des paramètres tels ; la richesse spécifique, l'abondance, la diversité spécifique, l'indice de l'équitabilité et la répartition spatiale. (Blondel 1975).

3.1.2.1. L'abondance :

L'abondance spécifique d'une espèce est le nombre d'individus de cette espèce considérée dans un milieu donné.

3.1.2.2. La richesse spécifique :

La richesse spécifique décrite par Ramade (1984) est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné.

3.1.2.3. Indice de diversité de Schanon-Weaver :

L'indice de diversité de Shannon (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (Blondel, 1995).

L'indice de Schanon peut être calculé par a formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

ni: Effectif de l'espèce n

$$p(i) = n_i/N$$

3.1.2.4. Indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité (E) permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. Plus sa valeur a tendance à se rapprocher de un, plus il traduit un peuplement équilibré (Legendre et Legendre 1979). De ce fait l'évolution de la structure de l'avifaune aquatique peut être exprimée de façon plus intéressante par l'évolution temporelle de son indice d'équitabilité. En utilisons a formule suivante :

$$E = H' / H_{max}$$

$$H_{max} = \text{Log}_2 (S)$$

H' = indice de diversité

S = Richesse spécifique

Chapitre IV :

Résultat et discussion

4. Résultats

Les résultats obtenus concernant l'étude de dénombrement des peuplements d'Anatidae à l'étang de Boussedra durant la période depuis 20 Novembre 2014 jusqu'au 21 Mars 2015 notées 5 espèces d'Anatidae (Erismature à tête blanche, canard colvert, canard siffleur, canard souchet, fuligule nyroca) ; nous les présentons à la suite l'analyse mensuelle de la structure du peuplement d'Anatidés, la phénologie du peuplement d'Anatidés, et l'analyse multi variée des données du dénombrement.

4.1 Analyse mensuelle de la structure du peuplement d'Anatidae

L'hivernage est le repos des espèces à la saison d'hiver où les activités sont faibles, ce période débute du mois de novembre jusqu'à le mois de mars. L'analyse du recensement des hivernants aux zones humides liée automatiquement au fonctionnement de ses zones et surtout pour le groupe d'Anatidae.

4.1.1. L'abondance :

L'abondance totale présenté dans l'étang Boussedra au minimum au mois de Novembre est 41 individus, et maximum au mois de Décembre est 277 individus (Figure 13)

4.1.2. La richesse spécifique :

Les espèces observé durant le travail à l'étang de Boussedra est 5 espèces d'Anatidae ; au début des sorties (mois de novembre et Décembre) on a observé seulement 3 espèces, mais jusqu'à Janvier on a noté les 5 espèces presque dans tous les sorties. (Figure 14)

4.1.3. L'indice de diversité de Shannon :

Au début du travail on a noté que la diversité est faible est le nombre d'espèce dans les deux premiers mois (Novembre et Décembre) est seulement trois espèces ; aussi on a noté qu'il y a une pic au mois de Février $H'=1.53$ bits. (Figure 15).

4.1.4. L'indice d'équitabilité :

Généralement les valeurs de cet indice s'approche de 1 ; Elles varient entre un minimum de $E=0,006$ et un maximum de $E= 0,02$ (Figure 16).

Noté au moi de février. Le maximum de cet indice est noté pendant le même mois Par contre, une valeur très proche du minimum $E=0,003$ de cet indice est enregistrée pendant que la diversité est aussi minimale au mois de Décembre.

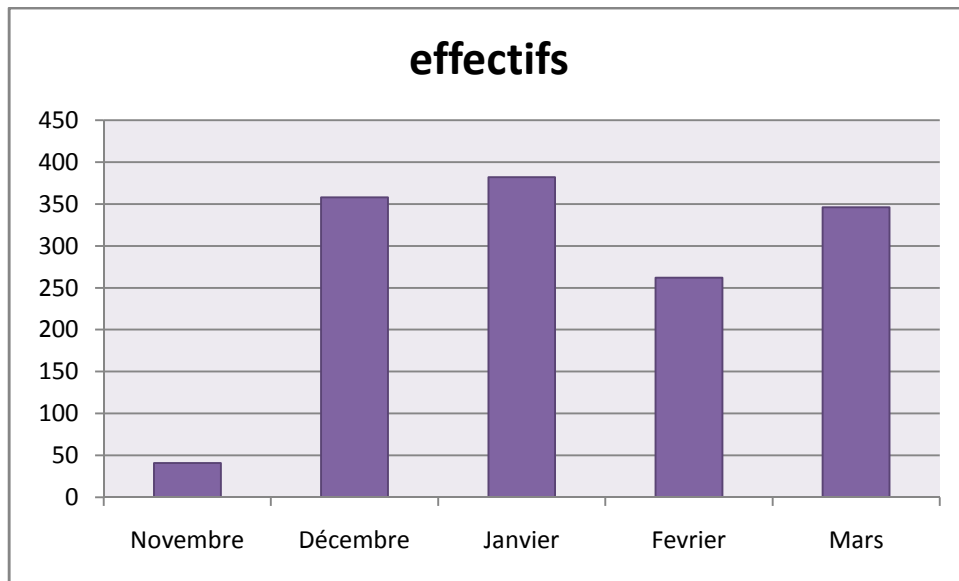


Figure 13 : Evolution d'effectifs total des Anatidae a l'étang Bousdedra

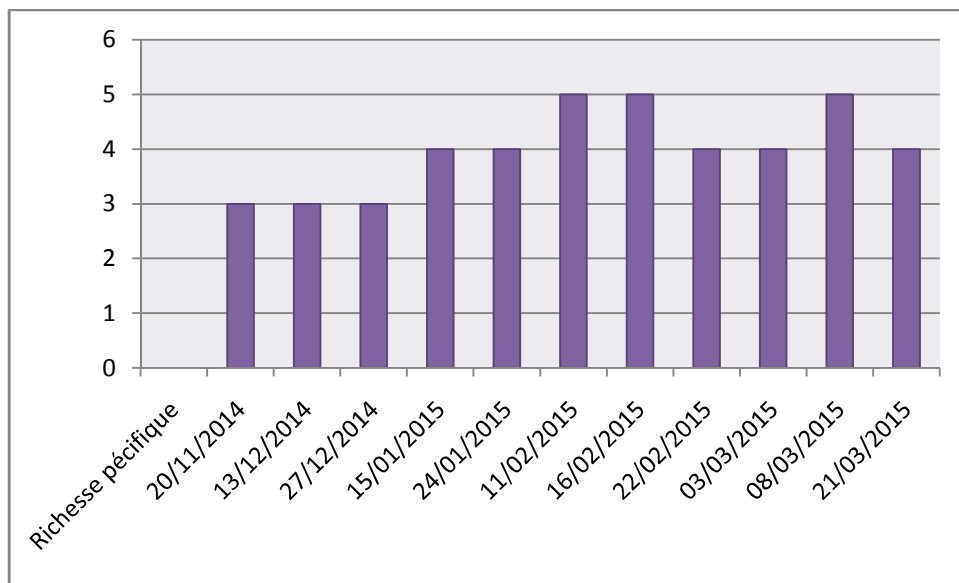


Figure14: Evolution de la richesse spécifique des peuplements d'Anatidae a l'étang Bousdedra.

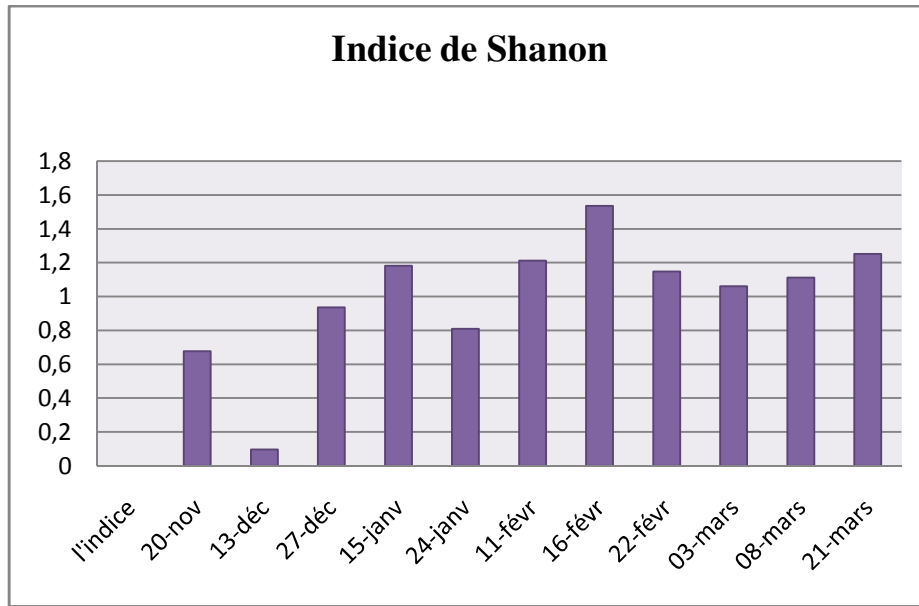


Figure 15: Evolution de l'indice de diversité de Schanon du peuplement d'Anatidae à l'étang Bussedra

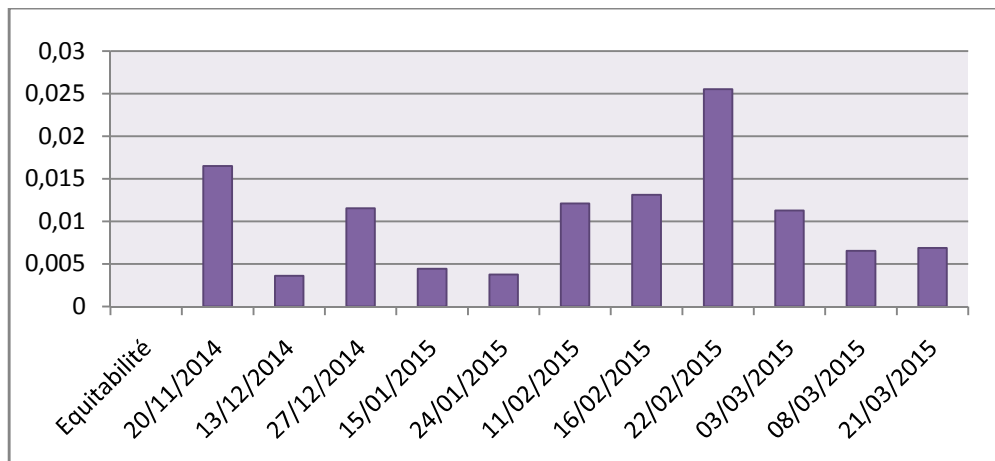


Figure 16: Evolution de l'indice d'équitabilité des Anatidae a l'étang Bussedra

4.2. Phénologie du peuplement d'Anatidés à l'étang de bussedra et modalités d'occupation spatiale de ce site :

Dans l'ensemble, la taille du peuplement d'Anatidés a connu des variations. Un grand nombre de facteurs internes (Température, pluviométrie, niveau d'eau...) et externes peuvent expliquer ces variations à savoir le changement de disponibilité des ressources, le rapport du nombre d'oiseaux qui arrivent et de ceux qui partent (Tamisier et Dehorter 1999).

4.2.1 Canard colvert *Anas platyrhynchos*

C'est l'espèce la plus communément observable dans les zones humides du pays. Le Canard Colvert niche dans la Numidie (Isenmann et Moalli 2000). Le Colvert peut nicher assez loin des plans d'eau, dans des milieux assez couverts de végétation. Généralement les effectifs les plus élevés notés au cours de la saison d'hivernage sont marqués pendant les mois. L'effectif commence à augmenter dans l'étang le début du mois de décembre où il a atteint < 91 individus durant la saison d'hivernage expliquant le passage de populations migratrices. A la fin de la saison d'hivernage, il ne reste dans le site que la population nicheuse regroupé en une trentaine de couples (Metallaoui et Houhamdi, 2008)

Le canard colvert observé dans tout la période de l'hivernage, novembre jusqu'à mars. Cette espèce apparait avec un faible effectif (4 individus), puis son nombre augmente progressivement jusqu'à (91 individu) dans le mois de février et après le nombre diminue jusqu'à (quatre individus) le mois de mars. (Figure 17).

4.2.2 Canard siffleur *Anas penelope*

C'est un hivernant habituel des zones humides algériennes (Houhamdi 2002, Houhamdi & Samraoui, 2003).

Son arrivée dans l'étang est observée vers le début du mois de novembre, puis nous remarquons une légère augmentation de l'effectif qui atteint son maximum durant Janvier et Février, traduisant un second passage de populations migratrices. Peu après, l'effectif connaît une légère stabilité jusqu'à la fin de la de mois de mars expliquée par la fin de la saison d'hivernage, où nous avons noté une migration massive.

Le Canard Siffleur a occupé l sur une période allant de six à sept mois avec des effectifs très variés. (Figure 18).

4.2.3 Canard souchet *Anas clypeata*

De notre travail au niveau de l'étang de Boussedra cette espèce a commencé à coloniser le site dès le mois de novembre avec un effectif faible ne dépassant pas les 5 individus puis de petits groupes d'hivernants commencent à occuper le site. Les plus fortes concentrations ont été notées dès la fin Février et le maximum a été enregistré pendant le mois de mars.

De ce fait le canard souchet a colonisé le site pendant une durée de 5 mois Les plus grandes concentrations de cette espèce ont été notées lors de la période d'hivernage avec un effectif maximal de 124 individus .Les Souchets, comme la majorité des Anatidés présentent un statut d'hivernant migrateur. (Figure 19).

4.2.4 Erismature a tête blanche *Oxyura leucocephala*,

Elle est globalement sédentaire nicheur et un hivernant en Algérie

L'Érismature à tête blanche est une espèce sédentaire sur la mare Boussedra et sa population nicheuse est estimée à quelques couples (Samraoui & Samraoui 2008). Durant notre étude (saisons 2014 /2015) l'effectif est devenu plus important avec environ 30 couples

L'erismature a tête blanche marque sa présence dans tous mois dans notre étude, novembre jusqu'au mars. Cette espèce apparait avec un faible effectif (32 individus), puis son nombre augmente progressivement jusqu'à atteindre un maximum (177 individus) a la fin de mars. (Figure 20).

4.2.5. Fuligule nyroca *Aythya nyroca*

Le Nyroca est une espèce globalement menacée, classée comme vulnérable L'espèce affectionne les vastes pièces d'eau peu profondes, riches en végétation submergée et/ou flottante et bordées d'émergents (Phragmites).

Elle est estivante et nicheuse dans la majorité des zones humides du Nord-Est Algérien (Samraoui & De Belair 1997 ; Chalabi, 1990 ; Aissaoui *et al.* 2009) et il présente un statut de sédentaire (Houhamdi, 2002 ; Houhamdi & Samraoui, 2002) .Le Fuligule nyroca est une espèce estivante nicheuse dans la majorité des zones humides du Nord-Est Algérien (Samraoui & De Belair, 1997).Il présente un statut de sédentaire (Houhamdi, 2002 ; Houhamdi & Samraoui, 2002). Cette espèce a été notée dès le mois de janvier, Avec des es effectifs maximaux atteint 127 individus. Les mois suivant ont enregistré une évolution des effectifs en dent de scie jusqu'à la fin du mois mars ont été enregistrés entre 75 individus. (Figure 21)

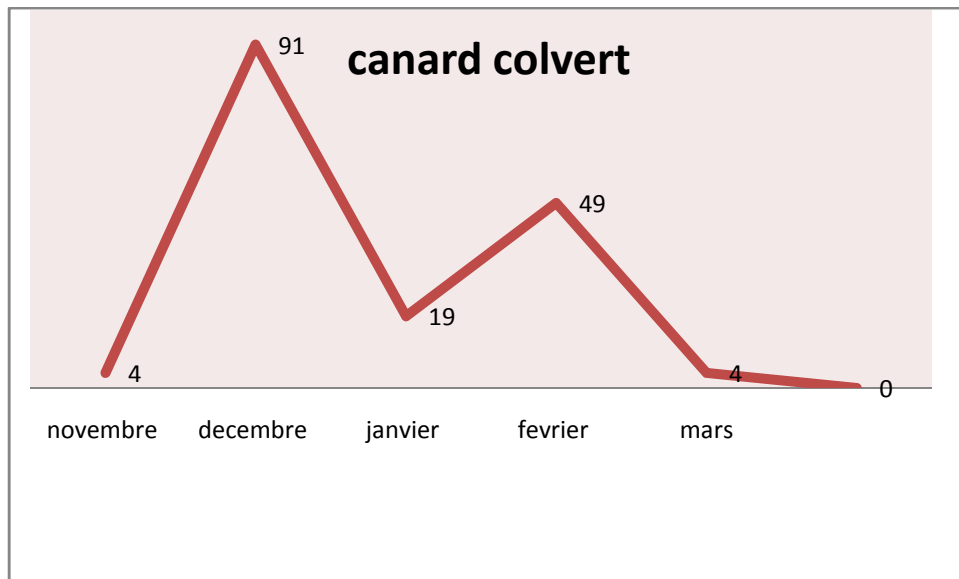


Figure17 : Evolution mensuelle des effectifs du canard colvert

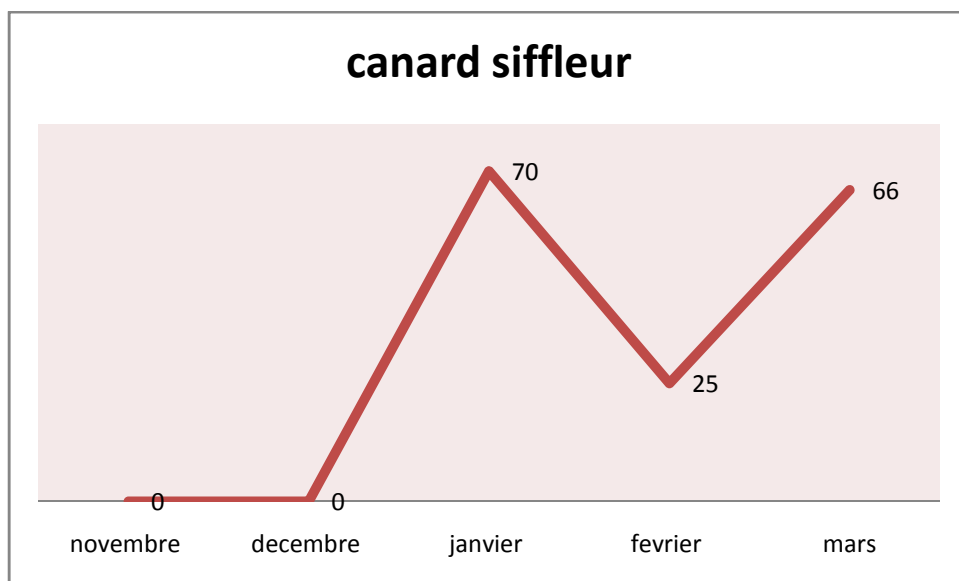


Figure18: Evolution mensuelle des effectifs du canard siffleur

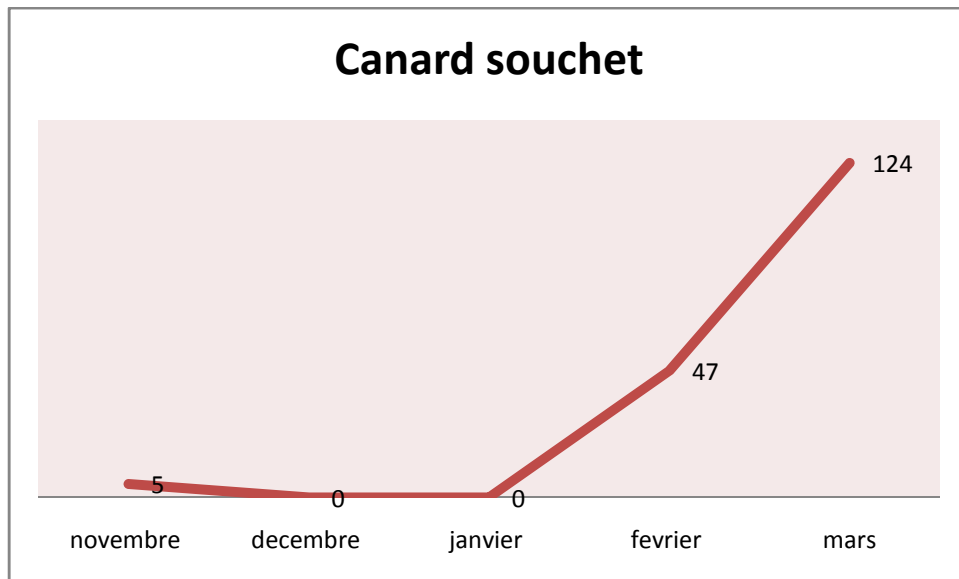


Figure19: Evolution mensuelle des effectifs du canard souchet

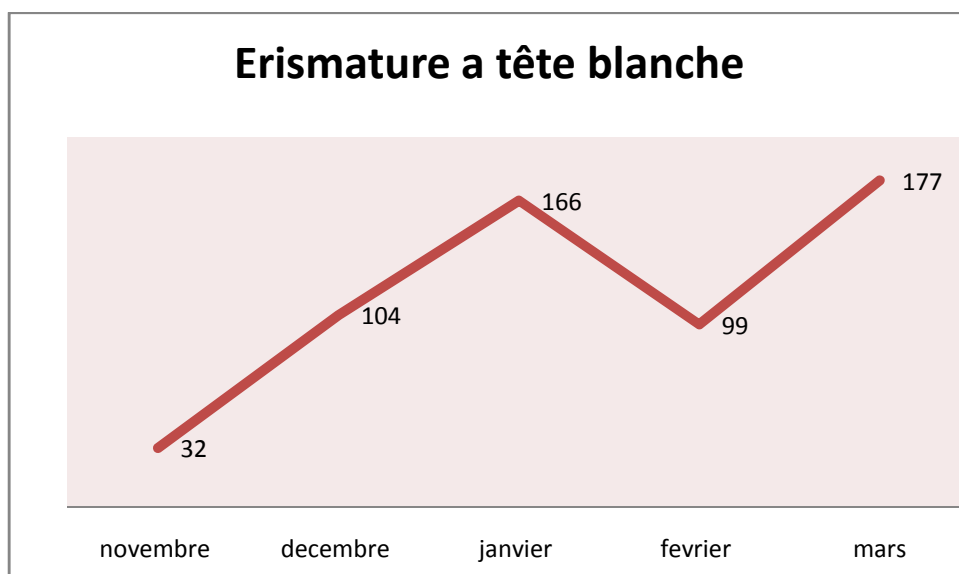


Figure20: Evolution mensuelle des effectifs du l'erismature a tête blanche

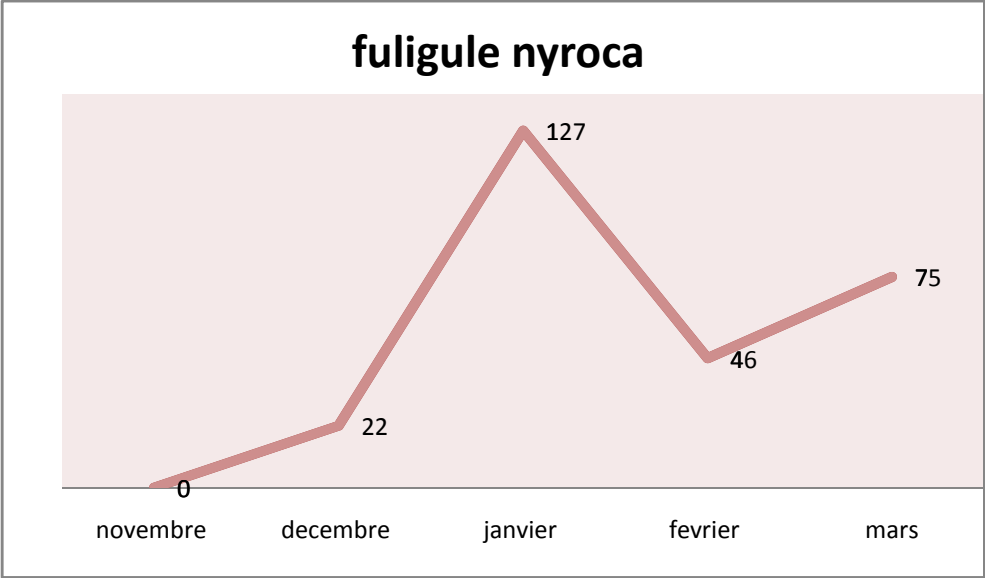


Figure21: Evolution mensuelle des effectifs du Fuligule nyroca à bousedra

4.3. Discussion :

Les résultats obtenus lors de l'étude de l'écologie et du comportement des Anatidés inféodés à L'étang de boussedra seront discutés dans le chapitre suivant. Une comparaison de nos résultats sera aussi réalisée avec d'autres études ayant traités de dénombrement des Canards.

4.3.1. Analyse de la Structure du peuplement d'Anatidés à Boussedra :

L'analyse des résultats des recensements des Canards hivernants au niveau des zones humides répond à l'un des objectifs de l'étude du fonctionnement globale de ces zones.

Par le recensement des différentes espèces d'Anatidés qui ont hiverné au niveau de L'étang de boussedra nous essayerons de répondre à l'un des objectifs de cette étude notamment l'analyse de la structure des effectifs des hivernants.

4.3.2. Abondance

Une abondance de 41 Canards est enregistrée au début du mois de novembre. Elle correspond à une richesse spécifique de 5 espèces de Canards. Avec la dominance du l'Erismature (479 individus), et du fuligule (270). La valeur maximale de l'abondance (1352 individus) correspond à une richesse spécifique maximale (5 espèces).

Durant la période d'hivernage les espèces qui dominent d'une façon importante le peuplement d'Anatidé sont ; l'Erismature et les souchets

Juste après cette période, début février ; on note le retour des hivernants vers leurs quartiers de nidification, ils quittent ainsi le site et cela se traduit par une baisse du nombre de Canards. Effectivement, on observé pendant cette période, le Nyroca, 46 individus.

Vers la fin de mars un totale de 446 Canards uniquement était observé à l'étang.

4.3.3. Richesse spécifique :

Globalement l'étang de boussedra a hébergé 5 espèces de Canards durant toute notre étude. Un minimum de 3 espèces est enregistré au début de la période d'hivernage (début de novembre) témoignant qu'il existe des espèces retardataires dans ce site, telle que le fuligule Le maximum de 5 espèces est noté à partir de début de février, puis cette richesse se stabilise depuis la dernière semaine de février jusqu'au mois de mars Cette période correspond à la période d'hivernage proprement dite.

La richesse spécifique de l'étang de boussedra diffère d'une année à une autre. Et cela peut être dû à plusieurs facteurs (niveau d'eau, quantité de nourriture, conditions climatiques du site ; présence de gèle...)

4.3.4. Indice de diversité de Shannon Weaver :

D'une manière générale, l'indice de diversité enregistre une légère stabilité et présente deux pics principaux notés à la fin du mois de novembre (0,67 bits) et de février (3.88 Bits). Ces valeurs correspondent respectivement à une abondance de 41 et 220 Canards et à une richesse de 3 à 5 espèces. Ces deux périodes correspondent au passage postnuptial et pré-nuptial où le peuplement est représenté avec une faible représentativité des espèces qu'il le compose. Autrement dit, il est représenté avec une bonne répartition des effectifs entre les différentes espèces. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (Blondel, 1995). Effectivement, au début novembre nous enregistrons la plus faible valeur de cet indice (0,67bits), traduisant la mauvaise répartition des effectifs entre les différentes espèces.

4.3.5 .Indice d'Equitabilité :

L'indice d'équitabilité permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. Sa valeur tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

Globalement, les valeurs de cet indice calculées pour le peuplement d'Anatidés inféodés à L'étang de boussedra s'approchent de 0,1, Elles varient entre un minimum de 0,005.

Noté à la fin du mois de décembre où l'abondance totale est de Canards et un maximum de 0.025 et noté à la fin du mois de février où l'abondance est de Canards. Le maximum de cet indice coïncide avec le mois pendant lequel l'indice de diversité est à son maximum (fin de février). Par contre, une valeur très proche du minimum (0.067) est enregistrée pendant que la diversité est aussi minimale (début novembre). Ce résultat montre que c'est pendant ces deux périodes déjà citées que le peuplement d'Anatidés est dominé par certaines espèces à savoir l'Erismature et le colvert.

4.4. Phénologie du peuplement d'Anatidés à l'étang de boussedra et modalités d'occupation spatiale de ce site :

Le suivi de l'avifaune aquatique inféodée à l'étang de Boussedra particulièrement des Anatidés a permis d'inventorier un total de 5 espèces de Canards. Les effectifs recensés dans cette zone humide est différent d'une espèce à une autre, mais aussi d'un mois à l'autre. Cela peut être expliqué par les passages pré-nuptiaux, par les passages post-nuptiaux, ou par l'arrivée des hivernants ou encore par des facteurs qui concernent le site.

4.4.1. Canard Colvert ; *Anas platyrhynchos*

C'est l'espèce la plus communément, observable dans les zones humides algériennes. A l'échelle nationale, le Canard colvert est nicheur sédentaire et hivernant (Isenmann et Moali, 2000). Il fréquente préférentiellement les zones humides du littoral (Houhamdi, 2002).

Le Canard colvert est très abondant à L'étang de boussedra a effectif de l'ordre de 114 individus est observé à la fin de novembre et au début de janvier.

Par contre un effectif très élevé (1000 individus) est noté par Metllaoui (2010) pendant l'hiver de 2007 et 500 individus en 2009.

4.4.2. Canard siffleur ; *Anas penelope*.

C'est un hivernant habituel des zones humides algériennes (Houhamdi 2002, Houhamdi et Samraoui, 2003). À boussedra, un effectif assez important (141 individus) est enregistré dès le mois novembre. Le nombre des siffleurs qui ont fréquentés ce site était plus ou moins stable. Un passage d'individus est noté vers la fin de février

Les individus de cette espèce ont été surtout observés à étang de boussedra au centre du plan d'eau et généralement ils étaient dispersés. L'évolution des effectifs de ce Canard diffère selon le niveau d'eau. Un niveau d'eau trop élevé rend les sources alimentaires inaccessibles à cette espèce.

4.4.3. Canard souchet ; *Anas clypeata*.

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 (Samraoui et De Belair, 1998 ; Saheb, 2003 ; Maazi, 2005).

Le Canard souchet est une espèce très abondante à l'étang de boussedra Ses effectifs ont atteint 177 individus durant la saison d'hivernage et le minimum était de 5 oiseaux enregistrés au novembre.

4.4.4. Erismature à tête blanche ; *Oxyura leucocephala*.

L'Erismature à tête blanche est une espèce menacée considérée comme « Vulnérable ». Elle requiert donc la prise de fortes mesures de protection des écosystèmes aquatiques continentaux afin d'assurer sa pérennité. Dans le bassin méditerranéen, l'extinction de plusieurs populations a laissé une aire très fragmentée et occupée par des populations souvent réduites.

L'Erismature à tête blanche est une espèce sédentaire nicheur et un hivernant en Algérie (Houhamdi *et al.* 2009 ; Metllaoui, 2010). À l'intérieur du pays, il s'avère que la fréquentation des zones humides dépend essentiellement de deux facteurs interdépendants le degré de salinité de l'eau et la présence d'hélophytes en bordure et dans les zones de balancement des eaux. Metllaoui (2010) atteste que Garaet Hadj Tahar est le site qui a reçu le plus grand effectif en Algérie (251 individus en 2007) mais, le dénombrement effectué à l'étang de boussedra en 2015 montre que les effectifs de cette espèce au niveau national sont mal connus du moment que nous avons observé des effectifs très importants jamais observés

4.4.5. Fuligule nyroca ; *Aythya nyroca*.

Il se trouve généralement regroupé dans le plan d'eau près de la Phragmites A l'étang de boussedra le nyroca ne manifeste pas des regroupements, au contraire chaque individu était isolé. Bien que l'espèce affectionne les vastes places d'eau peu profondes, riches en végétation submergée et/ou flottante et bordées d'émergents (Metllaoui, 2010), nous l'avons observé loin de toutes sorte de végétations

Le nyroca est nicheur dans la majorité des zones humides du Nord-est algérien (Samraoui et De Belair, 1997).

La localisation spatiale de cette espèce à l'étang de boussedra très variable Il a occupé durant tout son séjour les mêmes sites. C'est une espèce peu ou pas active dans ce site, elle ne se déplace pas du tout sauf au moment de l'alimentation. Un maximum de 117 individus est observé dans notre site d'étude et cela c'était au début de Janvier 2015.

Conclusion

Parmi ces zones humides du nord-est Algérie dans la ville d'Annaba, (étang de Bousshedra) qui est notre site de travail.

Ce présent travail s'est principalement intéressé à la connaissance de l'étho-écologie des Anatidés de l'étang de Bousshedra. Différents aspects ont été étudiés. Nous nous sommes intéressés au dénombrement des 5 espèces des Canards, donc à la phénologie du peuplement d'Anatidés et aux modalités d'occupation spatiale de ce site.

Le dénombrement des espèces de Canards qui fréquentent la zone humide de l'étang de Bousshedra montre qu'elle est utilisée principalement comme un site d'hivernage par ces oiseaux.

Les Canards se distribuent dans l'espace selon des modalités qui leur sont propres. Rarement aléatoire.

Cette distribution répond en effet à des critères biologiques et écologiques qui caractérisent à la fois une espèce ou un groupe d'espèces, une période de l'année, une période du cycle quotidien.

Ainsi à l'approche et pendant la période de la reproduction, la distribution des Canards est généralement de type dispersée, inversement, pendant la période hivernale, les oiseaux se regroupent sur les quartiers d'hiver.

L'occupation spatiale des différents secteurs dans l'étang pour chaque espèce est probablement en relation avec le partage alimentaire des ressources trophique.

L'étude de la richesse spécifique montre que à l'étang accueilli durant les cinq mois d'étude cinq espèces de Canards ; *Anas clypeata* ; *Anas penelop* ; *Anas platyrhynchos* ; *Oxyura leucocephala* ; *Aythya nyroca*.

L'analyse de la structure du peuplement d'Anatidés de l'étang, montre que les mois Présentant une richesse spécifique élevée ne correspondent pas forcément à une période où l'abondance est à son maximum.

Le nombre d'individus observé présente un pic à la fin de novembre avec 1365 individu.

La richesse la plus importante quant à elle est enregistrée depuis la fin de novembre jusqu'au début février avec 5 espèces de Canards.

La politique de protection et de préservation des ressources naturelles en générale et des zones humides en particulier, est menée dans le cadre plus vaste de la protection de l'environnement par les plus hautes instances internationales, que s'inscrit le programme d'aménagement et de gestion du patrimoine naturel.

Conclusion

Il faut évaluer les facteurs qui perturbent l'occupation des Anatidae dans l'étang comme la dégradation d'habitats, l'urbanisation, les décharges il faut mettre en conscience la protection de ce patrimoine.

Perspectives

Dans notre étude concernant l'écologie et la biologie des oiseaux d'eau des zones humide d'Annaba, des études approfondies des phénomènes migratoires (sites fréquentés, espèces, effectifs, saisons et périodes de stationnement et durées,...) et sur les espèces nicheuses (espèces, effectifs, sites,...) sont très utiles pour la compréhension des mécanismes profonds de l'organisation et du fonctionnement écologique et biologique de ces zones humides. L'urgence est à la réactualisation des dénombrements réguliers des oiseaux d'eau fréquentant ces sites.

Afin d'évaluer de façon précise le statut phénologique et de pouvoir déterminer la régularité ou non des espèces qui fréquentent ces zones à une période déterminée. Il est aussi intéressant d'étudier et d'évaluer l'impact direct et indirect des facteurs perturbateurs et perdurées les zones humides, notamment les facteurs qui empêchent et/ou dérangent la l'occupation des espèces.



Les Références Bibliographiques

Les Références Bibliographiques

Les références bibliographiques

A

Aissaoui, R., Houhamdi, M. et Samraoui, B. (2009). Étude du rythme d'activités diurnes du Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) dans le lac Tonga (Wilaya d'El Tarf). E.J.S.R. 28 (1) : 47-59.

Anstey S. (1989). *The status and conservation of the white-headed duck Oxyura leucocephala*. Special Publication 10. International Waterfowl and Wetlands Research Bureau, Slimbridge

Azafzaf H. (2001). White-Headed ducks in Tunisia. TWSG News N°13: 37-42.

B

Birdlife international. (2004). — threatened birds of the world 2004.

Blondel J. (1975). Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *La terre et vie* 29: 533-589.

Blondel. (1995). *Biogéographie : approche écologique et évolutive* Masson paris.

Boukhamza M, Doumandji S, Voisin C & Voisin J F (2004). Comparative utilization pattern of trophic resources by White Storks *Ciconia ciconia* and Cattle egrets *Bubulcus ibis* in Kabylia (Algeria). *Revue d'écologie (Terre et vie)*. 59: 559- 580.

Boumezbeur A. (1993). *Écologie et biologie de la reproduction de l'Érismature à tête blanche Oxyura leucocephala et du Fuligule nyroca Aythya nyroca sur la lac Tonga et le lac des Oiseaux (Est Algérien). Mesures de protection et de gestion du lac Tonga*. Thèse de doctorat EPHE, Montpellier. 250 p.

Brickell N. et Shirley R.M. (1988) - Ducks Geese and Swans of Africa and its outlying islands. Edition: fransen publishers. 211p.

Les Références Bibliographiques

Bredin, D., Skinner, j. et Tamisier, a. (1986). - Distribution spatio-temporelle et activités des Anas et fous sur l'Ichkeul, grand quartier d'hiver tunisien. *Oecologica Generalis.*, 1986, Vol. n°1 : 53-73.

C

Campredon P. (1982)- *Démographie et écologie du Canard Siffleur Anas penelope L. pendant*

Chalabi B. (1990) - *Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune. Cas du Lac Tonga (P.N.E.K).* Thèse magister. INA. Alger 133p. *et son hivernage en France.* Thèse de doctorat. Univ. De montpellier. 163p.

Cramp S et Simmons k. (1977) – *The birds of the western palearctic.* Vol. I. Ostrich to ducks. Oxford University press, Oxford.

Chauvet M., Olivier L., (1993) : *La biodiversité enjeu planétaire. Préserver notre patrimoine génétique.* Paris : Sang de la terre. 413 p.

Chettibi F., Khelifa R., Aberkane M., Bouslama Z. & Houhamdi M. (2013). Diurnal activity budget and breeding ecology of the White-headed Duck *Oxyura leucocephala* at Lake Tonga (North-east Algeria), *Zoology and Ecology*, 23:3, 183-190

Collar, n.j, crosby, m.j. & stattersfield, a.j. (1994). *Birds to Watch 2 The World List of Threatened Birds.* Cambridge, U.K. BirdLife International (BirdLife Conservation Series N° 4), 407 pp.

D

Driver e.a., sugden l.g. et kovach r.j. (1984) - *Calorific, chemical and physical values of potential ducks foods.* Freshwater. Biol. Vol 4 : 281-292.

H

Hill d., wright r. et street m. (1987) *Survival of mallard duckling Anas platyrhynchos and competition with fish for invertebrates on a gravel quarry in England.* *Wildfowl* 5: 159-167

Les Références Bibliographiques

Houhamdi M. & 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. (2002). *Ecologie des peuplements aviens du Lac des Oiseaux*. Thèse de doctorat d'état en écologie et environnement. Univ. Badji Mokhtar. Annaba.

Houhamdi M & Samraoui B. (2003) Diurnal behaviour of wintering Wigeon *Anas penelope*. in Lac des Oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl*. 54: 51-62.

Houhamdi, M., Hafid, H., Seddik, S., Bouzegag, A., Nouidjem, Y., Maazi, M.C. ET Saheb, M. (2008) – Hivernage des grus cendrées *Grus grus* dans le complexe des zones humides des hautes plaines de l'est algérien. *Aves* 45(2) : 93-103.

Houhamdi, M., Maazi, M.C., Seddik, S., Bouaguel, L., Bougoudjil, S. et Saheb, M. (2009) .Statut et écologie de l'Érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans les hauts plateaux de l'est de l'Algérie. *Aves* 46(1): 129-148.

Houhamdi M & Samraoui B. (2008). Diurnal and nocturnal behaviour of Ferruginous Duck *Aythya nyroca* at Lac des Oiseaux, northeast Algeria. *Ardeola* 55(1): 59-69

Hunter m.l., witham j.w. et dow h. (1984). effect of a calbaryl induczd depression in invertebrate abundance on the growth and behaviour of American black and mallard duckling. *Con. J. Zool* 62: 452-456.

I

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

J

Jacob j-p, et courbet b. (1980) – Oiseau de mer nicheur sur la côte algérienne. *Le Gerfaut* 70 : 385-401

Johnsgard P.A. & Carbonell M. (1996). *Ruddy ducks & other stifftails. Their behavior and biology*. University of Oklahoma Press, Norman, USA. 291 p.

Les Références Bibliographiques

K

Kear J. (2005). *Ducks, geese and swans volume 2: species accounts (Cairina to Mergus)*. Oxford University Press, Oxford, U.K.

L

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

Ledant J.P. & Vandijk G. (1987). Situation des zones humides algériennes et leur avifauna. *Aves*, 14 : 217-232.

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

M

Maazi m-c. (2005). *Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans la garaa de Timerganine Oum El-Bouaghi*. Centre Universitaire d'Oum El-Bouaghi. 79p.

Matthieu g. & evans m.e. (1982) On the behaviour of the white headed ducks with special reference to breeding. *Oikos*: 56-66.

Mayache .b. (2008). *Inventaire et étude écologique de l'avifaune aquatique de l'éco-complexe de zones humides de Jijel*. Thèse de Doctorat d'état. 162p.

MC Neely et ET AL 1990 MC Neil R., Drapeau P. et Goss-Custard J.D. (1992). The occurrence and adaptative significance of nocturnal habits in *waterfowl*. *Biol. Rev.* 67: 381-419

Mejelekh Dalel, EL Ganaoui Mohammed. 2012 Evaluation climatique préliminaire à la position des problèmes de transferts de chaleur et de masse rencontrés dans le bâtiment XXXe *Rencontres AUGC-IBPSA Chambéry, Savoie, 6 au 8 juin 2012*

Metallaoui S. & Houhamdi M. (2008). Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-est algérien). *ABC Bull* 15(1) : 71-76.

Les Références Bibliographiques

Metallaoui S., Atoussi S., Merzoug A. & Houhamdi, M. (2009). Hivernage de l'Érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-est de l'Algérie). *Aves* 46 (3): 136–140.

R

ROB H, Guilhem L, MARC D. (2005). Oiseaux de France et d'Europe P 69-72-73-375

S

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

Samraoui B. & Samraoui F. (2008). An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl* 58: 71–96.

Samraoui F., Nedjah R., Bouchecker A., Alfarhan A. H. & Samraoui B. (2012). Breeding ecology of the Little Bittern *Ixobrychus minutus* in northeast Algeria. *Bird Study* I First, 1–8.

Sánchez M. I., Green A. J. & Dolz C. (2000). The diets of the White-headed Duck *Oxyura leucocephala*, Ruddy duck *O.jamaicensis* and their hybrids from Spain. *Bird Study* 47: 275-284.

Sébastien-González E., Fuentes C., Ferrández M., Echevarría J. L. & Green A. J. (2010). Habitat selection of Marbled Teal and White-headed Duck during the breeding and wintering seasons in south-eastern Spain. *Bird Conservation International* 23: 344-359.

Les Références Bibliographiques

Webgraphique :

[1]<http://www.reflectiveimages.com/images/MallardDrakeReflections.jpg>

(Consulté le : 02/05/2015)

[2]:http://www.google.fr/url?source=imglanding&ct=img&q=http://monacoeye.com/birds/images/anas_clypeata_northern_shoveler_001.jpg&sa=X&ei=Y45tVZ3jHuuoygOkoIKQDA&ved=0CAkQ8wc4oAE&usg=AFQjCNFn1-w8YckKM1tAra4kb9CnRZaGPA

(Consulté le : 02/05/2015)

[3]<http://www.fermedebeaumont.com/images/canards/siffleur/canard-siffleur-d-europe-reproduction-a-vendre-anas-penelope.jpg> consulté le : :02/05/2015

(Consulté le : 02/05/2015)

[4]http://www.patrickdieudonne.com/4images/data/media/126/duck_whiteheaded_01.JPG (consulté le : :02/05/2015)

[5]<https://static.fermedebeaumont.com/images/canards-a-vendre/plongeurs/canard-fuligule-nyroca-d-europe-male-femelle-chant-elevage-vente.jpg>

(Consulté le : 02/05/2015)