



الشعبهالتالديمقراطياتالجمهورية  
populaireetDémocratiqueAlgérienneRépublique  
وزارةالتعليمالعالىالبحثوالعلمي



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Saad Dahlab (Blida 1)

Faculté des sciences de la nature et de vie

Département de biotechnologie

Mémoire

De fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master en agronomie

Option : science forestière

Thème

*Recensement des oiseaux aquatique et étude de l'effet  
de dérangement sur leur diversité au niveau du  
barrage de la réserve de chasse de Zéralda*

Soutenu publiquement le : 10/09/2020

Présenté par : HAMMAM ROKAIA

Devant le jury :

Président	:	AKLI ADEL	MAA	Université deBlida1
Promoteur	:	FELLAG MUSTAPHA	MAA	Université deBlida1
Examinatrice	:	SELLAMI MADIHA	MAA	Université deBlida
Co-promotrice	:	KHEDDAR REGUIA	conservateurdivisionnaire	RCZ

2019-2020

# *Dédicaces*

*À la lumière de mes yeux et aux ailes de mes voltiges papa  
et maman qui n'ont jamais cessés de me chérir et me  
soutenir durant toutes mes années d'études. Je leur dis  
merci et que dieu vous garde.*

*À mes frères et ma sœur*

*À toute ma famille*

*À tous mes amis d'enfance et du long parcours scolaire et  
universitaire.*

*À tous les gens que j'aime et qui m'aiment*

# Remerciement

*Au nom de Dieu Le Clément et Le Miséricordieux, le grand merci Lui revient de nous avoir à élaborer ce mémoire de dissertation scientifique.*

*La réalisation de ce mémoire a été possible grâce, au concours de plusieurs personnes à qui on voudra témoigner toutes notre reconnaissance.*

*Nous plus vifs remerciements s'adresse tout d'abord à notre cher promoteur, Mr Fellag M, pour son encadrement, ses judicieux conseils, son aide,*

*Et à notre Co-promotrice Mme Kheddar R, conservateur divisionnaire dans la réserve de chasse de Zéralda ; pour ses critiques constructives, ses commentaires éclairés, sa gentillesse, sa modestie, sa constante disponibilité et ses*

*encouragements qui nous ont considérablement aidés à mener ce travail. Malgré un emploi du temps toujours chargé. Je l'en remercie vivement et qu'ils veuillent trouver ici l'expression de mon profond respect, ma reconnaissance et mon attachement. Tous les mots ne peuvent exprimer ma profonde gratitude.*

*Mes plus vifs remerciements et ma profonde gratitude vont bien évidemment aux membres de jury nous chères enseignaient Mr Akli A et Mme Selami M, d'avoir accepté de lire et d'évaluer ce modeste travail. Tout mon respect et ma profondereconnaissance.*

*Je voudrais adresser mes sincères remerciements à tous les enseignants de la spécialité science forestière à l'Université Saad Dahlab de Blida 1*

*Nous avons beaucoup appris de vous... Vous nous avez appris l'amour de la foresterie.. Vous avez été notre meilleur exemple.*

*Mr Oulemouhoube S votre confiance en nous et votre soutien illimité, et ses efforts considérables...*

*M. Fellag M, avec son amour, sa compréhension et sa veille sur nos aspirations. Vous étiez comme un père et un ami pour nous*

*Mme Zamouri S, Mme Jaoub S, Mr Akli A, Mme Sebti. Et Mme Selami, tous mes remerciements et mes respects, vous êtes notre exemple. J'espère qu'à l'avenir vous serez fiers de nous.*

*Liste des :*  
*Abréviations*  
*Figures*  
*Tableaux*

---

## *Liste des abréviations*

---

**GEST** : Groupe d'évaluation scientifique et technique.

**GIEC** : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

**BVGC** : Bureau de vérification général au Canada.

**Convention de Ramsar** : Convention relative aux zones humides d'importance.

**Med Wet** : (Méditerranéen Wetlands), zones humides méditerranéennes.

**Wetlands International** : Organisation Mondiale pour la Conservation des Zones Humides.

**FAO** : Organisation unies pour l'alimentation et l'agriculture.

**DGF** : La Direction Générale des Forêts.

**ONC** : Office National de la Chasse.

**RCZ** : réserve de chasse de Zéralda.

**ITCMI** : institut technique des cultures maraichères.

**D** : Indice de Simpson.

**E** : Indice d'Équitabilité.

**H'** : Indice de diversité de Shannon-Weaver.

**S** : Richesse spécifique

**AR%** : fréquence centésimale ou l'abondance relative

## Liste des figures :

Numéro	Titre	La page
01	Schéma théorique de situation d'une zone humide (BOUZILLÉ, 2014)	05
02	Composition d'une zone humide (SAIFOUNI. 2009)	06
03	les 42 sites RAMSAR classée en Algérie jusqu'au 2004, (DGF, 2004)	09
04	<i>Podiceps ruficollis</i> . <b>b</b> : <i>Podiceps cristatus</i> . <b>c</b> : <i>Phalacrocorax carbo</i> . <b>d</b> : <i>Ardea cinerea</i> . <b>e</b> : <i>Egretta garzetta</i> . <b>f</b> : <i>Ardeola ralloides</i> . <b>g</b> : <i>Ardea ibis</i> (Elafi, 2017)	12
05	<b>a</b> : <i>Ciconia ciconia</i> . <b>b</b> : <i>Anser anser</i> . <b>c</b> : <i>Plegadis falcinellus</i> . <b>d</b> : <i>Platalea leucorodia</i> . <b>e</b> : <i>Tadorna tadorna</i> . <b>f</b> : <i>Phoenicopterus roseus</i> . <b>g</b> : <i>Anas clypeata</i> (Elafi, 2017)	13
06	<b>a</b> : <i>Fulica atra</i> . <b>b</b> : <i>Gallinula chloropus</i> . <b>c</b> : <i>Porphyrio porphyrio</i> . <b>d</b> : <i>Himantopus himantopus</i> . <b>e</b> : <i>Recurvirostra avocetta</i> . <b>f</b> : <i>Larus michahellis</i> <b>g</b> : <i>Chroicocephalus ridibundus</i> . <b>H</b> : <i>Chlidonias hybridus</i> <b>I</b> : <i>Sterna nilotica</i> . (Elafi, 2017)	15
07	<b>a</b> : <i>Charadrius hiaticula</i> . <b>b</b> : <i>Charadrius alexandrinus</i> . <b>c</b> : <i>Vanellus vanellus</i> . <b>d</b> : <i>Limosa limosa</i> . <b>e</b> : <i>Calidris alpina</i> . <b>f</b> : <i>Tringa ochropus</i> . <b>g</b> : <i>Gallinago gallinago</i> . (Elafi, 2017)	16
08	<b>a</b> : <i>Grus grus</i> <b>b</b> : <i>Alcedo atthis</i> <b>c</b> : <i>Pandion haliaetus</i> <b>d</b> : <i>Circus aeruginosus</i> <b>e</b> : <i>Riparia riparia</i> <b>f</b> : <i>Motacilla flava</i> <b>g</b> : <i>Acrocephalus paludicola</i> (Elafi, 2017)	17
09	Situation de la réserve de chasse. Zéralda	22
10	carte d'occupation du sol (Mezerdi, 2016)	23
11	Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la zone de Zéralda en (2019 /2020)	26
12	Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la zone de Zéralda pour la période de 2002/2018	27
13	Place de région d'étude (Zéralda) dans le Climagramme d'Emberger durant les périodes (2002- 2018)	28



14	Profile des deux retenues de la RCZ	29
15	Localisation du barrage dans la Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z. 2016)	30
16	Barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z, 2012)	33
17	Barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda (Originale, 2020)	31
18	Matériel utilisé (Jumelle de chasse et télescope) (Original, 2020)	32
19	Localisation des stations de dénombrement	33
20	Evolution de la richesse spécifique en fonction des mois	35
21	Evolution temporelle des abondances des espèces d'oiseau d'eau au niveau du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda	38
22	Fréquence des espèces recensées au niveau du barrage selon les trois mois (Janvier-Février-Mars)	40
23	Evolution mensuelles des abondances des familles des oiseaux	41
24	Répartition spatiale des oiseaux d'eau au niveau des deux plans du barrage de la Réserve	44
25	Evolution temporelle de la richesse spécifique totale de la période Janvier –mars	45
26	Comparaison des richesses spécifiques	46
27	Evolution des effectifs des espèces les plus abondantes	47

---

## *Liste des tableaux*

---

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
01	Les températures moyennes mensuelles et annuelles (2002/2018) (ITCMI, 2012 et RCZ, 2019).	24
02	Pluviométrie moyenne mensuelle et annuelle de la région de Zéralda durant la période (2002-2018). (ITCMI, 2012 et RCZ, 2019).	25
03	Espèce inventoriée durant la période d'étude	37
04	Indices de diversité de Shanon-weaver et de l'équitabilité des espèces d'oiseaux du barrage :	42

# Table des matières

## Table des matières

List des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction ..... 1

### **Chapitre I : les oiseaux d'eau et les zones humides**

**I.1. les zones humides ..... 4**

I.1.1. Définition ..... 4

I.1.2. Caractéristiques des zones humides ..... 5

I.1.3. composition des zones humides ..... 6

I.1.4. la biodiversité des zones humides ..... 7

I.1.4.1. flore ..... 7

I.1.4.2. faune ..... 7

I.1.5. l'importance des zones humides ..... 7

I.1.5.1. importance culturelle et sociale ..... 8

I.1.5.2. Importance économique ..... 8

I.1.6. Les zones humides algériennes d'importance internationale ..... 9

I 2. Les oiseaux d'eau ..... 10

I.2.1. Définition des oiseaux d'eau ..... 10

I.2.2. Diversités des oiseaux d'eau ..... 10

2-2-1-PODICIPEDIDÉS ..... 11

2-2-2-PHALACROCORACIDÉS ..... 11

2-2-3-ARDÉIDÉS ..... 11

2-2-4-CICONIIDÉS ..... 12

# Table des matières

2-2-5-TRESKIORNITHIDÉS .....	12
2-2-6-PHOENICOPTÉRIDÉS .....	13
2-2-7-ANATIDÉS .....	13
2-2-8-RALLIDÉS.....	14
2-2-9-RÉCURVIROSTRIDÉS.....	14
2-2-10- LARIDÉS .....	14
2-2-11-CHARADRIIDÉS .....	15
2-2-12-SCOLOPACIDÉS .....	15
2-2-13-ALCÉDINIDÉS .....	16
2-2-11-ACCIPITRIDÉS.....	16
2-2-14-GRUIDÉS.....	16
2-2-15-HIRUNDINIDÉS .....	17
2-2-16-MOTACILLIDÉS .....	17
2-2-17-SYLVIIDÉS.....	17
I.2.3. l'importance des oiseaux d'eau.....	18
I.2.3.1. Importance socio-économique.....	18
I.2.3.2. Importance écologique.....	18
I.3. le dérangement et les menaces sur des oiseaux d'eau et leur habitat .....	19
I.3.1. définition .....	19
I.3.2. Les causes de dérangement.....	19
I.3.3. l'effet du dérangement sur les oiseaux d'eau .....	20

## **Chapitre II : matériel et méthodes**

II.1. Les objectifs du travail.....	21
II.2. présentation de la région d'étude (réserve de chasse de Zéralda) .....	21
II.2.1. Situation géographique.....	21
II.2.2. Topologie et relief.....	22

# Table des matières

II.2.3. Géologie.....	22
II.2.4. Occupation du sol .....	23
II.2.5. Caractéristiques climatiques .....	23
II.2.5.1 La température .....	24
II.2.5.2. La pluviométrie.....	25
II.2.5.3 Le vent... ..	25
II.2.6. La synthèse climatique... ..	26
II.2.6.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen.....	26
II.2.6.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger .....	27
II.2.7. Présentation de la station d'étude (Barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda) .....	28
II.3. Méthodologie du travail.....	31
II.3.1. Méthodologie .....	32
II.3.2. Choix des sites d'observation .....	32
II.3.3. Méthode de dénombrement .....	33
II.3.4. Exploitation des résultats .....	34
II.3.4.1. Indice écologique de composition .....	34
II.3.4.2. Indice écologique de structure .....	34

# Table des matières

## **Chapitre III : Résultat**

III.1. La diversité de l'Avifaune du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda... ..	35
III.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	38
III.2.1. Evolution de la richesse spécifique et des abondances des espèces... ..	38
III.2.2. Fréquences des espèces dans le barrage de la réserve de Zéralda.....	39
III.2.3. Evolution des abondances des familles des oiseaux avifaune.....	41
III.3. Indices écologiques de structure.....	42
III.4. Répartition spatiale des oiseaux les plus abondants.....	43
III.5. Comparaisons de la diversité et des abondances des oiseaux recensés durant la période janvier-mars des cinq dernières années.....	45
III.6. Comparaison de l'évolution temporelle des effectifs des espèces les plus abondantes durant les cinq dernières années.....	46

## **Chapitre IV : discussion**

VI. discussion.....	48
Conclusion.....	52

### **Références bibliographique**

**Annexer**

**Résumé**

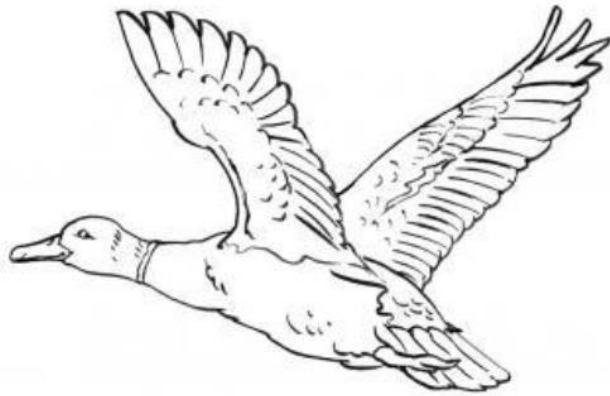
**Abstract**

**ملخص**

# *Table des matières*

---

# *Introduction*





## ***Introduction***

« Les zones humides sont les plus précieuses pour tous les peuples du monde » : c'est une des conclusions majeures du Groupe d'évaluation scientifique et technique (GEST) de Ramsar réuni pour la première fois en 1971, (ELAFI, 2017). Ces environnements représentent un patrimoine exceptionnel en raison de leurs richesses biologique et paysagère remarquables, et des fonctions naturelles qu'elles remplissent. Elles accueillent de nombreux systèmes de production agricoles et sont soumises à de fortes pressions touristiques et d'aménagement. (Duriez, 2015).

Les zones humides hébergent une faune très diversifiée composée essentiellement par les invertébrés, poissons, les amphibiens et les reptiles, les oiseaux et les mammifères (Chabi, 2009).

Les oiseaux d'eau constituent une composante importante de ces écosystèmes. Ils sont les seuls qui réunissent la jouissance de l'air et de la terre la possession de la mer, de nombreuses espèces toute très multiples, en peuplent les rivages et les plaines, ils voguent sur les flots avec d'autant d'aisance et plus de sécurité. Ils constituent une composante importante des zones humides. Leur beauté, leur grande diversité, leur abondance et leurs migrations sont étroitement liées au nombre de nos valeurs culturelles et de nos pratiques sociales. Leur tendance à se regrouper, souvent en rassemblement spectaculaires, en a fait un objet privilégié de recherche et de suivi, ce qui nous offre ainsi un excellent indicateur de la valeur et de la santé des écosystèmes de zones humides.

Pendant ces dernières décennies, les zones humides sont l'un des écosystèmes les plus menacés, et ces enivremments se dégradent et perdent plus rapidement que tout autre écosystème et c'est selon le rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat GIEC (2007) ; ZAKARIA et RAJPAN (2014) ; ZHIJUN et al. (2010), SHINE et de KLEMM (1999) ; KLOSKOWSKI et al. (2009), Les services essentiels qu'ils fournissent les rendent toutefois vulnérables aux pressions anthropiques croissantes (drainage, construction de barrages, extraction des eaux souterraines, pollutions diverses, construction de routes, chasse, introduction d'espèces exotiques, etc.), (HAMEL,2011)

Malheureusement, les oiseaux d'eau sont exposés à diverse menace et contraintes. La destruction et la dégradation des habitats sont considérées comme l'une des principales menaces, (BVG, 2013),

Une nouvelle forme de dégradation de l'habitat se développe depuis les années 1970 et n'est pas encore bien comprise malgré de nombreuses études : le dérangement (Leroux, 2019)

## Introduction

Le dérangement de l'avifaune par les activités humaines fait partie des impacts de la fréquentation. En effet, la diminution contemporaine des milieux naturels associés à un développement sans précédent des activités de plein air ont mis récemment en exergue des concurrences spatio-temporelles entre les hommes et les oiseaux appelé « Dérangement ». (Le Corre, 2008).

En Algérie, en plus des espèces d'oiseaux sédentaires et migratrices estivales, les milieux humides accueillent chaque année des certain des milliers d'oiseaux hivernantes (BELLETRECH et OCHANDO, 1987)

Puisque elle occupe parmi les pays du Paléarctique occidental une place très privilégiée pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux migrateurs qui empruntent la voie de migration occidentale de l'Ancien Monde (MRABET .2013). Il constitue, à la fois par sa position sur cette voie, et par la grande diversité et surface des zones humides qu'il offre, une importante étape d'escale pour les contingents qui hivernent au sud du Sahara. Il est en outre une aire d'hivernage favorite et certaines espèces y trouvent leur limite méridionale de distribution (Houhamdi et al., 2009).

La Réserve de Chasse de Zéralda située au nord-ouest de la wilaya d'Alger, possède un milieu aquatique au sein de la forêt, composé de deux retenues (Barrage) d'une superficie totale dépassant 25 ha. Ce barrage constitue un lieu diversifié en espèces aussi bien végétales qu'animales (mollusque, batracien, poisson, oiseaux.....). Cette biodiversité lui donne une importance écologique qu'on doit préserver, car ce barrage reçoit chaque hiver de nombreuses espèces migratrices d'oiseaux dont certaines sont rares et d'autre sont protégées telles que la Tadordone de belon, la sarcelle marbrée...etc. Malheureusement, ces dernières années ce milieu aquatique est devenu un grand chantier en air libre à cause des travaux d'aménagement qui sont entrain de s'y réaliser. La destruction de quelques habitats (Coupe des arbres et des arbustes des berges), la pollution sonore, la pollution d'eau ...ect, constituent-ils un vrai dérangement pour les oiseaux d'eaux ?? Le but de la présente étude est de réaliser un recensement des oiseaux d'eau au niveau de ce barrage et suivre la période de nidification des oiseaux nicheurs afin de faire une comparaison de la diversité et les abondances des oiseaux avec celles des années précédentes pour répondre à la question ci-dessus et pour objectif de maintenir et sauvegarder les populations des oiseaux aquatique dans le barrage de la RCZ. Malheureusement et à cause de la longue période du confinement pour la protection contre la propagation du COVID19 Virus, on n'a pu faire que Trois mois de recensement et notre travail n'a pu aboutir à son vrais objectif. Par conséquent, nous avons essayé d'étudier la diversité des oiseaux d'eau de ce barrage malgré le dérangement pendent les trois mois d'étude et de la comparer avec celle des années précédentes.

Ce mémoire est structuré en deux parties:

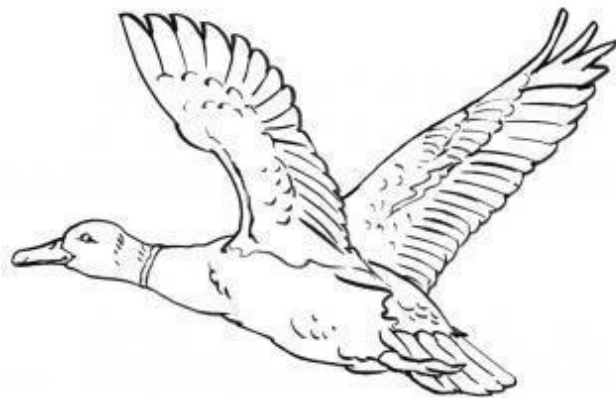
## *Introduction*

-Une partie théorique dédiée à la synthèse bibliographique, évoquant les zones humides en premier lieu puis les oiseaux aquatique en seconde tranche.

-Une partie pratique divisée en deux chapitres dont le premier sera le matériel et méthodes, tandis que le second sera consacré aux résultats et discussion des analyses.

Le manuscrit se termine par une conclusion générale.

*Chapitre I*  
*Les zones humides*  
*Et*  
*Les oiseaux*  
*aquatiques*



## I.1.

## Les zones humides

### **I.1.1 Définition :**

L'expression "zones humides" regroupe toute une gamme d'écosystèmes de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. De nombreuses définitions ont été proposées pour préciser ce qu'elle recouvre réellement, mais on retiendra ici la plus large, celle de la Convention de Ramsar (Convention relative aux zones humides d'importance internationale), (Skinner, Beaumont et Pirot, 1994).

Ces espaces ont une définition scientifique (espèces caractéristiques) mais également juridique qui a évolué au fil du temps. (Clément, 2004)

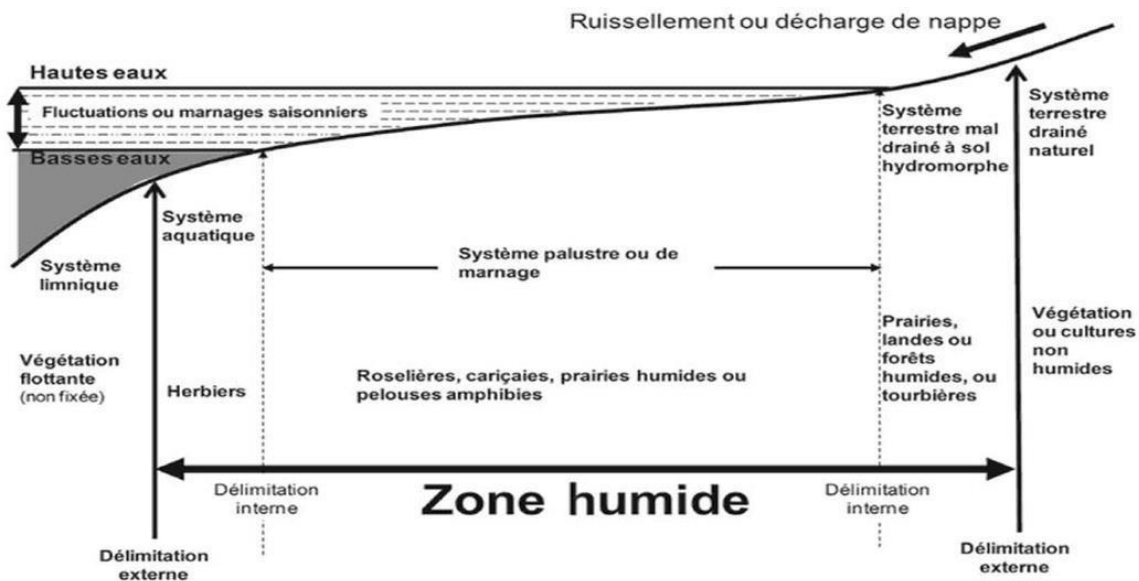
Les zones humides sont des espaces où l'eau est le principal facteur déterminant l'environnement et la vie végétale et animale associée. Elles se forment là où la nappe phréatique affleure ou est proche de la surface du sol, ou encore là où la terre est recouverte d'eau. (Figure 01)

La Convention de Ramsar adopte une optique large pour définir les zones humides placées sous son égide. Selon le texte de la Convention (Article 1.1), les zones humides sont 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 dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».*

En outre, dans le but de protéger des sites cohérents, l'Article 2.1, précise que les zones humides inscrites sur la Liste de Ramsar des zones humides d'importance internationale peuvent:

*« Inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone humide ».*(MANUELES RAMSAR,2016).



**Figure 1** : Schéma théorique de situation d'une zone humide (BOUZILLÉ, 2014)

## 1.1.2- Caractéristiques générales :

Une zone humide est caractérisée par :

- Le degré de la salinité de l'eau, celle-ci peut être douce, saumâtre ou Salée.
- Le niveau d'eau (élevé, faible et variable).
- La durée de submersion : une zone humide peut être permanente ou temporaire.
- Présence ou absence de végétation hygrophile.
- Composée d'espèces adaptées à la submersion ou aux sols saturés d'eau
- La nature de la zone humide (naturelle / artificielle).
- La stabilité de l'eau dont les zones humides continentales comprennent : Eaux dormantes, étangs, lacs, lagunes, mares, retenues collinaires et barrages.
- Eaux courantes : fleuves, rivières, ruisseaux et leurs sources ; zones inondables et / ou hydromorphes : bois marécageux, forêts alluviales ou humides, aulnaies, roselières, saulaies, marécages, prairies alluviales ou humides, ripisylves, plaines et vallées alluviales...

(ONC., Sans date (a)).

## I.1.3- Composition :

En général, les milieux humides se composent de trois parties

- la première comprend des **terres hautes**, soit des zones sèches qui abritent des arbres, des plantes herbacées et de nombreux autres types de végétation.
- La deuxième partie est constituée d'une **bande riveraine**, il s'agit d'une lisière de terre et de végétation entre les terres hautes et les zones d'eau de faible profondeur.
- La troisième partie d'un milieu humide est la **zone aquatique**, celle-ci peut être profonde et comporter une grande superficie d'eau libre, ou peu profonde, sans aucune étendue d'eau libre, on y trouve des joncs, des carex et une grande variété de plantes aquatiques. (SAIFOUNI.2009).

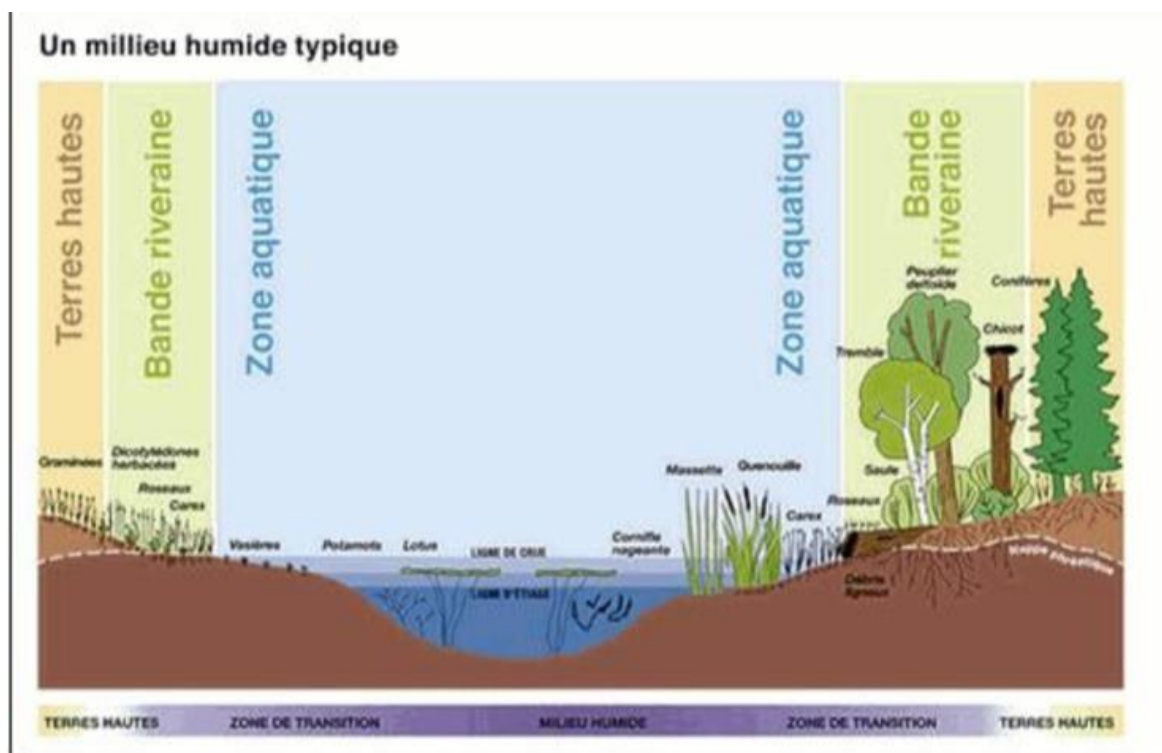


Figure 02 : Composition d'une zone humide (SAIFOUNI. 2009)

## I.1.4. La biodiversité des zones humides:

### I.1.4.1. La flore

La flore des zones humides se caractérise par des plantes halophytes constituées d'herbiers marins, d'algues, de phytoplancton et de mangrove.

Les algues benthiques sont abondantes, notamment grâce à la présence de diatomées benthiques dans les vasières non recouvertes d'herbiers, et responsable d'une production primaire importante. (DIAGANA et *al.*, 2016).

### I.1.4.2. Faune

-Une multitude de micro-habitat pour les invertébrés (insectes, mollusque, crustacées,...) est extrêmement riche et variée dans les milieux humides qui offrent une grande diversité de micro-habitas aquatiques, semi aquatique et terrestres, sur les différentes strates de la végétation vivantes ou détritique (GOUGA, 2014).

-Les zones humides aussi considérer comme un conformes habitat pour les amphibiens et de certain reptiles, ils se reproduisent dans l'eau et y demeurent le plus souvent au stade larvaire. A l'âge adulte, des espèces passent le plus clair de leur temps dans l'eau, contraintes de venir respirer régulièrement en surface tandis que d'autre (les crapauds, la grenouille agile...) ne rejoignent l'eau que pour s'y reproduit, Des serpents, notamment la couleuvre à collier et la couleuvre vipérine sont les hôtes des rives de cours d'eau. De marais, de mares et d'étangs ou ils se nourrissent d'amphibien, des poissons et de lombrics (BERNAUD et FUSTEC, 2007)

-Avec des nombreuses espèces d'oiseaux qui utilisent les zones humides pendant une ou plusieurs phases de leur cycle biologique. Certaines d'entre elles. À vrai dire peu nombreuses, restent sédentaires et habitent tout au long de l'année dans le même étang. Beaucoup d'autre. Au contraire se déplacent au fil des saisons d'une zone humide à une autre et certaines fréquentent même temporairement. Les prairies, les cultures ou d'autres milieux secs. Tous ces oiseaux trouvent dans les zones humides la nourriture. L'abri ou le site de reproduction (FUSTEC et LEFEUVRE,2000).

## I.1.5. L'importances des zones humides:

Les zones humides sont importantes à plus d'un titre: elles assurent la pérennité des processus écologiques fondamentaux, entretiennent une faune et une flore très riches et procurent des



avantages aux communautés locales et à la société humaine en général (MANUEL RAMSAR, 2016)

Ces importances sont définis par (Fustec et *al.*, 2000) en deux point essentiel :

### **I.1.5.1. Importance culturelle et sociale:**

Ces écosystèmes participent à l'image de marque des régions où se trouve la zone humide. Leurs paysages de qualités et leurs richesses font d'elles un pôle d'attraction où se développent diverses activités récréatives et pédagogiques susceptibles de favoriser le développement local. Elles représentent un fantastique atouttouristique.

### **I.1.5.2. Importance économique.**

Outre leur aspect génétiques et écologique, les zones humides sont aussi des zones à haut rendement, et de nombreuses activités professionnelles se sont développées : saliculture, pêches, la conchyliculture, et production agricole importante : pâturages, Herbage, élevage, rizières. (Fustec et *al.*, 2000).

Du fait de leur considérable productivité, les zones humides sont très attractives pour l'homme. Elles accueillent près de 66 % de la population mondiale.

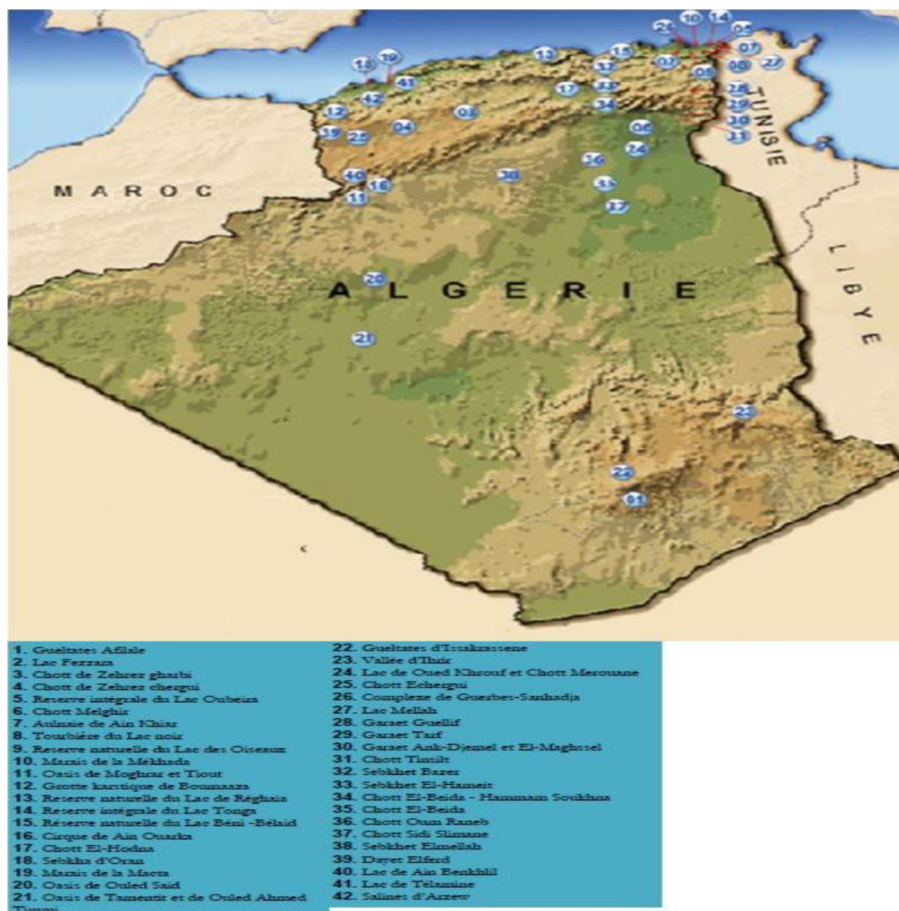
Toutefois, ces milieux demeurent des sites exceptionnels de remise, de gagnage, de mue et de reproduction pour de nombreuses populations d'oiseaux d'eau (HAMDI et *al.*, 2011).

# Zones humides et oiseaux aquatique

## I.1.6. Les zones humides algériennes d'importance internationale.

L'autorité de la convention de RAMSAR en Algérie, la direction générale des forêts, a classé deux (02) en 1983, un (01) en 1999, dix (10) en 2001, treize (13) en 2003 seize (16) en 2004, cinq (05) en 2009 et les trois (03) dernier sites classé en 2011. (Figure 03)

Le nombre de zone humides internationales en Algérie atteindrait 50 avec une superficie de près de 3 millions d'hectares, soit 50% de la superficie totale estimée des zones humides en Algérie.



**Figure03** : les 42 sites RAMSAR classée en Algérie jusqu'au 2004, (DGF, 2004)

Aujourd'hui, avec les nouvelles connaissances, le nombre de zone humides dépasse le millier si l'on inclut oueds, grottes, oasis, daya, et zone côtière. (DGF, 2004).

Il existe de nombreux écosystèmes humides en Algérie. Pour protéger ces espaces naturels et artisanaux, la DGF a engagé de nombreuses actions ces dernières années. Outre la catégorisation des nouveaux sites sur la liste Ramsar, cela implique également la création

d'un réseau d'observateurs ornithologiques, la formulation de six plans de gestion pour la gestion des zones humides sur la liste Ramsar, et conformément au plan 2010-2014. 22 autres articles sont Annonces.

Ces action impliquent également la mise en places d'un comité nationale pour formuler une stratégie nationale de gestion durable des zones humides et mettre en œuvre des programmes éducatifs pour que le public comprenne la valeur et la fonction de ces espaces, dont certains seront restaurés et réhabilités comme celui du lac de Réghaïa. (BOUDRAA ,2015).

### **I.2. les oiseaux d'eau**

Les oiseaux d'eau constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques de ces zones humides. (Med Wet,2013).

#### **I.2.1. définition:**

Les oiseaux d'eau sont les oiseaux dont l'existence dépend écologiquement des zones humides, et qui sont pour la plupart de grandes espèces migratrices. On utilise également le terme de l'avifaune aquatique. Le terme « oiseau d'eau » inclut l'ensemble des familles taxonomiques dont les membres sont principalement des oiseaux qui dépendent des zones humides, pendant au moins une partie de leur cycle de vie. (FILTER et ROUX., 1982).

#### **I.2.2. Diversité des oiseaux d'eau:**

toutes les espèces des familles suivantes sont considérées par Wetland International comme des oiseaux d'eau: Gaviidae(Plongeurs/Huards), Podicipedidae(Grèbes), Pelecanidae(Pélicans), Phalacrocoracidae(Cormorans), Anhingidae(Anhingas), Ardeidae(Hérons), Scopidae(Ombrette africaine), Ciconiidae(Cigognes), Balaenicipitidae(Bec-en-sabot du Nil), Threskiornithidae(Ibis et spatules), Phoenicopteridae(Flamants), Anhimidae (Kamichis), Anatidae (Canards, Oies et Cygnes), Gruidae(Grues), Aramidae(Courlan brun), Rallidae(Râles, Gallinules et Foulques), Heliornithidae (Grébifoulques), Eurypygidae (Caurale soleil), Jacanidae (Jacanas), Rostratulidae (Rhynchées), Dromadidae (Pluvier crabier), Haematopodidae(Huîtriers), Ibidorhynchidae (Bec-d' ibis tibétain), Recurvirostridae(Échasses et Avocettes), Burhinidae (Oedcnèmes), Glareolidae (Courvites et Glaréoles), Charadriidae(Vanneaux, Pluviers, Gravelots), Scolopacidae (Bécasses, Bécassines, Bécassins, Barges, Courlis,Chevaliers,

## Zones humides et oiseaux aquatique

Tournepierrres, Bécasseaux, Phalaropes), Pedionomidae (Pedionome errant), Thinocoridae (Attagis, Thinocores), Laridae (Mouettes, Goélands, Sternes) et Rynchopidae (Bec-en-ciseaux). (Wetland International, 2010).

A ce sujet, nous avons retenu seulement les espèces et/ou les familles dont leur répartition à travers les zones humides Algériennes est confirmée (LEDANT et VAN DIJK, 1977 ; LEDANT et *al.*, 1981 ; ISENMANN et MOALI 2000 ; SAMRAOUI et SAMRAOUI,2008 ; SAMRAOUI et *al.*, 2011).

### **I.2-2-1- PODICIPEDIDÉS** (fig.04, a et b).

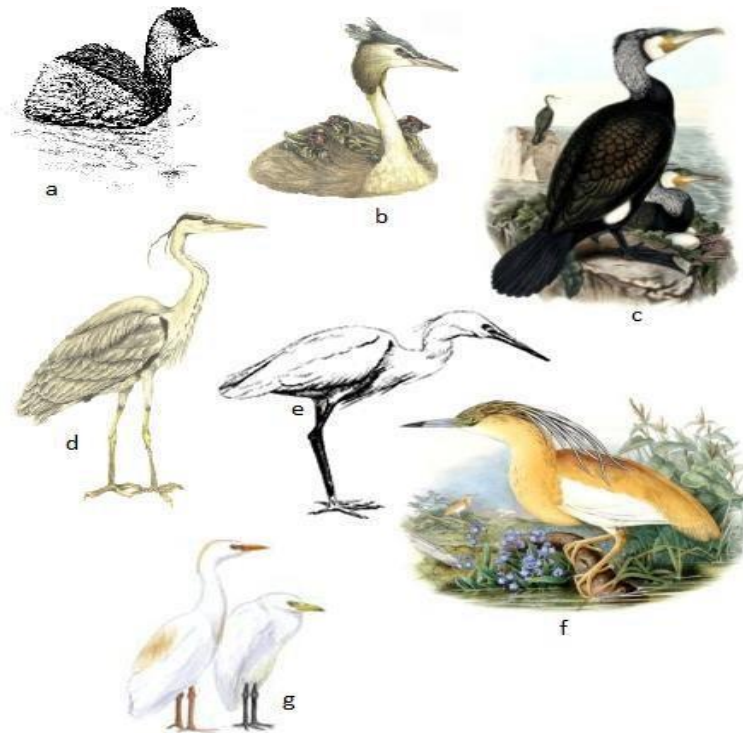
Oiseaux archaïques aux pates lobées, au plumage épais, ne quittant pas l'eau et préférant plonger plutôt que de fuir en vol, représentés principalement par le Grèbe castagneux *Podiceps ruficollis* et le Grèbe huppé *Podiceps cristatus* des lacs permanents (DEJONGHE, 1990).

### **I.2-2-2- PHALACROCORACIDÉS** (fig.04, c).

Caractérisés comme les pélicans par une palmure englobant les 4 doigts, les Cormorans (le Grand cormoran *Phalacrocorax carbo* bien répandu) sont d'habiles plongeurs, pêcheurs de poissons, mais leur plumage sombre se mouille et ils doivent se sécher au soleil (CALLAGHAN et *al.*, 1998).

### **I.2-2-3- ARDÉIDÉS** (fig. 04, d, e, f et g).

Échassiers de stature élevée avec leur long cou terminé d'un bec en poignard, les Hérons (le Hérons cendré *Ardea cinerea* et le Hérons pourpré *A. purpurea* sont les plus répandus) disséminés dans les marais, les Aigrettes et plusieurs espèces voisines comme le Garde-bœufs *Ardea ibis* souvent sociables associé au bétail et les Butors et les Crabiers vivant plutôt cachés et isolés, sont des chasseurs à l'affût : insectes en général, poissons pour les plus grosses espèces. La reproduction a lieu en principe dans les arbres en colonies et dans les héronnières (BOLOGNA, 1980 ; BIDDAU, 1996).



**Figure 04 :** a : *Podiceps ruficollis*. b : *Podiceps cristatus*. c: *Phalacrocorax carbo*. d : *Ardea cinerea*. e : *Egretta garzetta*. f : *Ardeola ralloides*. g : *Ardea ibis* (Elafi, 2017)

### I.2-2-4- CICONIIDÉS (fig.05, a)

Ce sont des grands oiseaux aux pattes longues, au cou allongé et aux ailes longues et larges. La base palmée des pieds dénotent des habitudes aquatiques. Ils se nourrissent cependant dans les terrains plus secs que la plupart des oiseaux du même ordre. Leur vol, extrêmement puissant, est saisissant : le cou et les pattes sont étendus à l'horizontale, ces derniers traînant légèrement. Il existe 17 espèces de cigognes, toutes sauf trois se retrouvent dans l'Ancien Monde. Les populations nordiques sont migratrices la Cigogne blanche est la seule espèce qui existe au niveau de l'Afrique du nord venus du sud pour y niché (GEROUDET, 1978 ; HEINZEL et *al.*, 1997).

### I.2-2-5- TRESKIORNITHIDÉS (fig.05, c et d)

## Zones humides et oiseaux aquatique

Les Ibis se reconnaissent à leur gros bec courbe, tel l'Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus* avec un corps tout noirs. Les Spatules sont blanches avec un bec aplati, noir chezla Spatule d'Europe (HEINZEL, 1997).

### I.2-2-6- PHOENICOPTÉRIDÉS (fig.05, f)

Roses et dégingandés les Flamants vivent en groupes sur les lagunes et lacs saumâtres où ils se nourrissent de plancton. Pendant sa migration, cette espèce préfère les étendues spacieuses d'eau salée (JOHNSON,1989).

### I.2-2-7- ANATIDÉS

Les anatidés (fig.05, b, e et g) regroupent les cygnes, les oies et les canards. Ce sont des oiseaux plutôt massifs, avec des pattes courtes, des pieds palmés et des ailes courtes, mais puissantes. Leur régime alimentaire est assez varié. Certaines espèces sont exclusivement végétariennes, d'autres filtrent le plancton et des petits invertébrés, d'autres pêchent des poissons ou des coquillages. Certaines espèces pâturent sur la terre ferme, d'autres barbotent à la surface de l'eau, d'autres enfin plongent, quelquefois profondément. La plupart des espèces sont grégaires pour se nourrir, dormir ou migrer et solitaires pour nicher (MADGE et BURN, 1988 ; OWEN et BLACK, 1990).



**Figure 05 :** a : *Ciconia ciconia*. b : *Anser anser*. c : *Plegadis falcinellus*. d : *Platalea leucorodia*. e : *Tadorna tadorna*. f : *Phoenicopterus roseus*. g : *Anas clypeata* (Elafi, 2017)

### I.2-2-8- RALLIDÉS (fig. 06, a, b et c)

Tantôt se faufilant dans les roseaux, comme les Râles d'eau, tantôt nageant à découvert comme les Poules d'eau (espèces du genre *Gallinula*), sont des oiseaux d'allure assez variables. Leur plumage lâche leur donne une silhouette ronde en général et leurs doigts sont assez longs, fins ou (chez les Foulques *Fulica*) festonnés ; les Poules sultanes *Porphyrio porphyrio* se reconnaissent aux reflets bleu et vert Brillants de leur plumage et à leur bec et leurs pattes rouge vif (DEJONGHE,1990).

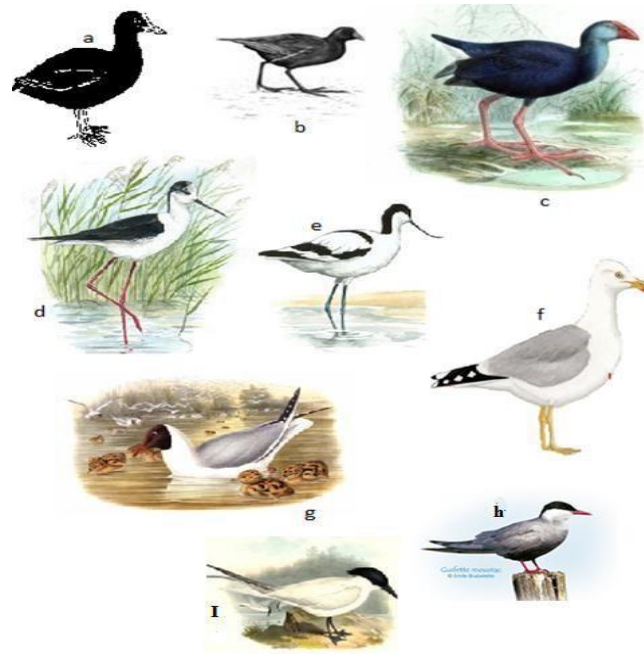
### I.2-2-9- RÉCURVIROSTRIDÉS (fig. 06, d et e)

Très hauts sur pattes, bariolés de blanc et de noir et déambulant dans les eaux peu profondes, ces oiseaux sont bien visibles : l'Échasse blanche *Himantopus himantopus* au bec droit très fin, l'Avocette *Recurvirostra avocetta* au bec retroussé (DAVIS et SMITH,1998).

### I.2-2-10- LARIDÉS (fig. 06, f, g, h et I)

Les Goélands et Mouettes (quelques visiteurs du genre *Larus* et une espèce locale *L. michahellis*) sont d'élégants voiliers, blancs avec un manteau ou un capuchon plus sombre. Les sternes et les guifettes. Ce sont des oiseaux aquatiques, marins ou dulçaquicoles, grégaires, aux longues ailes effilées et à la queue souvent échancrée, ce qui leur vaut parfois le qualificatif d'hirondelle de mer. Les sternes et les guifettes sont des oiseaux élégants au vol ou quand ils pêchent des poissons en plongeant sous l'eau ou en cueillant, au vol, des insectes à la surface des eaux ; un peu moins, à terre, quand elles trottaient sur leurs courtes pattes (VIELLIARD, 1981 ; CRAMP et SIMMONS,1983).





**Figure 06 :** a: *Fulica atra*. b: *Gallinula chloropus*. c: *Porphyrio porphyrio*. d: *Himantopus himantopus*. e: *Recurvirostra avocetta*. f: *Larus michahellis* g: *Chroicocephalus ridibundus*. H: *Chironias hybridus* I: *Sterna nilotica*.(Elafi, 2017)

### I.2-2-11-CHARADRIIDÉS (fig. 07, a, b et c)

Il s'agit de petits échassiers qui se tiennent sur le sol nu au bord de l'eau et qui chassent les insectes en courant. Les Vanneaux (une demi-douzaine d'espèces du genre *Vanellus*, dont la plus répandue est le Vanneau huppé, (*V. vanellus*) sont plus gros et bariolés de noir et blanc, les Pluviers (quelques visiteurs du genre *Pluvialis*) sont de taille Moyenne et gris-brun uni, les petits Gravelots (7 ou 8 espèces du genre *Charadrius*) sont brun dessus et blanc dessous avec parfois des marques noires (LE DREAN-QUENEC'HDU ; MAHEO 1997).

### I.2-2-12- SCOLOPACIDÉS (fig. 07, d, e, f et g)

Il s'agit uniquement de migrateurs venant d'Europe et peu reconnaissables dans leurs livrées blanchâtres maculées de gris et de brun. Le bec est fin et long, droit chez les Chevaliers (du genre *Tringa* et le Combattant souvent très denses) et les petits Bécasseaux (une demi-douzaine d'espèces du genre *Calidris*), très long et droit chez les Barges (genre *Limosa*, taille forte et en troupe) et les Bécassines (genre *Gallinago*, taille moyenne, pattes assez courtes, vivant cachées et isolées), long et arqué chez les Courlis (genre *Numenius*). (CRAMP et SIMMONS, 1983 ; TRIPLET, 2012).





**Figure 07 :** **a:** *Charadrius hiaticula*. **b:** *Charadrius alexandrinus*. **c:** *Vanellus vanellus*. **d:** *Limosa limosa*. **e:** *Calidris alpina*. **f:** *Tringa ochropus*. **g:** *Gallinago gallinago*. (Elafi, 2017)

### **I.2-2-13- ALCÉDINIDÉS** (fig. 08, b)

A l'affût sur un perchoir qui domine l'eau, les Martins -pêcheurs, dont le plus (*Alcedo atthis*), se reconnaissent à leur bec en forme de poignard, arme efficace pour saisir petits poissons et insectes aquatiques (CRAMP et SIMMONS, 1983).

### **I.2-2-14-ACCIPITRIDÉS** (fig. 08, c et d)

Parmi les divers Rapaces, certains fréquentent surtout les marais et leurs proies sont diversifiée elle peut être des amphibiens, reptiles, œufs et poussins, petits mammifères (campagnols, rats...), insectes et même des charognes. D'autre sont spécialement des pêcheurs dePoisson : le Balbuzard (*Pandion haliaetus*, blanc et gris cendré) plonge habilement sur ses proies. (DEJONGHE,1980).

### **I.2-2-15-GRUIDÉS** (fig. 08, a)

Ces grands échassiers ont l'allure des Hérons et Cigognes, mais leur bec est plus court et plat. La Grue cendrée *Grus grus* est l'un des oiseaux qui symbolise le mieux ce formidable phénomène naturel qu'est la migration. Depuis des millénaires, elle traverse l'Afrique du nord et la grande Europe deux fois l'an, inscrivant dans le ciel le passage des saisons. (Cousi et Petit 2005).

### I.2-2-16- HIRUNDINIDÉS (fig. 08, e)

Les Hirondelles chassent les insectes en vol et sont souvent attirées au-dessus des marais. La petite Hirondelle de rivage *Riparia riparia*, venue d'Europe, se perche pour la nuit en grands dortoirs dans les roseaux (VIELLIARD,1981).

### I.2-2-17- MOTACILLIDÉS (fig. 08,f)

L'un des migrateurs européens les plus répandus en hiver en Afrique est la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), dont la silhouette fine et vive anime tous les terrains humides. Cette famille compte plusieurs autres espèces plus ou moins liées à la présence d'eau (NELSON et *al.*, 2003).

### 2-2-18- SYLVIIDÉS (fig.08,g)

Parmi les nombreuses Fauvettes, les espèces du genre *Acrocephalus* ne vivent que dans les roselières inondées (VIELLIARD, 1981).



**Figure 08:** a: *Grus grus* b: *Alcedo atthis* c: *Pandion haliaetus* d : *Circus aeruginosus* e : *Riparia riparia* f : *Motacilla flava* g : *Acrocephalus paludicola* (Elafi, 2017)

### **I.2.3. L'importance des oiseaux d'eau :**

Les oiseaux d'eau sont une composante importante des zones humides, un grand nombre de nos pratiques et valeurs culturelles sont liées à leur diversité, leur abondance et à leurs habitudes migratoire. (Med Wet, 2014). L'importance des oiseaux d'eau peut être résumée comme suit :

#### **I.2.3.1. importance socio-économique:**

Pour les populations locales sera évaluée sur plusieurs sites et pour plusieurs filières telles que la chasse sportive ou vivrière ou encore l'écotourisme. Sur la base des résultats, des plans de gestion simples définissant des prélèvements durables de la ressource seront proposés aux décideurs et communautés locales. (FAO, 2018)

#### **I.2.3.2. importance écologique:**

- Les oiseaux d'eau concéder comme pollinisateurs (BVGC, 2013).  
-« Leur position élevé dans la chaîne trophique les rend sensible aux changements qui se produisent dans les niveaux trophique inférieurs », Dans les mêmes ordres d'idées, leur grande durée de vie leur confère une meilleure sensibilité aux effets cumulatifs des perturbations par rapport au aux autre groupes des bioindicateurs qui intègrent essentiellement les effets des perturbations épisodique, puis, comme ils font preuve d'une importance mobilité, ceux-ci intègrent les effets des différentes perturbations sur une échelle spatiale plus important.

Par conséquent, les oiseaux sont considères comme des bioindicateurs représentatifs de la qualité de leur habitat (Chabot, 2014).

### **I.3. le dérangement et les menaces sur des oiseaux d'eau et leur habitat**

Les menaces qui pèsent sur les oiseaux d'eau tiennent à la dégradation des habitats par disparition ou banalisation des milieux à la suite d'opérations de drainage, d'aménagement non respectueux ou encore de l'abandon de pratiques agricoles qui entretenaient ces milieux. Les populations sont ainsi fragilisées par la fragmentation des paysages de milieux humides. (Clément, 2004).

Leroux, (2019) considèrent le dérangement comme l'un des formes de la dégradation des habitats.

#### **I.3.1. définition:**

Le dérangement est la réaction à la présence, à une distance trop faible, d'un humain, ce qui provoque une réaction d'évitement ou de fuite d'un animal, d'un oiseau d'eau ou d'un groupe d'oiseaux d'eau, afin de réduire ou de supprimer tout risque de mortalité.

(Triplet, 2019). Et D'après Triplet et Schricke, (1998) le dérangement est « *Tout événement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction (**l'effet**) de défense ou de fuite d'un animal, ou qui induit directement ou non, une augmentation des risques de mortalité (**l'impact**) pour les individus de la population considérée ou, en période de reproduction, une diminution du succès reproducteur* ».

#### **I.3.2. Les causes dedérangement**

Le dérangement de la faune peut résulter de trois principales causes :

- **la perturbation visuelle** : qui concerne les espèces ayant une acuité visuelle suffisante pour détecter les objets en mouvement, et qui peut être causée par le simple passage d'usagers, ou d'engins nautiques ou terrestres ; l'implantation d'ouvrages fixes (éoliennes, par exemple) peut également créer un « effet barrière ».
- **la perturbation lumineuse** : liée à l'éclairage nocturne, en particulier à l'éclairage de grosses installations (ports, plateformes, etc.).

- **la perturbation sonore**, à cause de bruits pouvant être générés par des embarcations (moteur, coque, ou encore le vent dans les voiles), par des engins ou des travaux littoraux, par des personnes (voix, cris), ou par des tirs de chasse notamment. (Paillet, 2012). en conséquence, « la superficie de forêt utile pour l'avifaune serait diminuée là où le bruit se fait trop intense » (Le Corre, 2009) et cela signifié que La pollution sonore joue un rôle non négligeable dans le dérangement des espèces. Quoiqu'invisibles, les bruits d'origine humaine ont pris une ampleur considérable à partir du vingtième siècle, et rares sont devenus les espaces dépourvus de sons anthropiques. (Mietlicki et Hutinet, 2020).

### I.3.3. l'effet du dérangement sur les oiseaux d'eau:

Le dérangement provoque une modification comportementale soit en favorisant des activités plus coûteuses que celles pratiquées sans dérangement, soit en diminuant le temps passé à des activités qui permettent d'acquérir de l'énergie. Les estimations ou simulations de ces pertes peuvent atteindre 25 % de la dépense énergétique journalière. (Tamisier et al.,, 2003).

Des oiseaux qui volent plus souvent et plus longtemps doivent investir une quantité d'énergie non négligeable. Sur la base d'un coût énergétique du vol équivalant à 13-15 fois le métabolisme de base, on peut estimer qu'une heure de vol induite par le dérangement nécessite 230-260 kJ pour un oiseau de 1000g soit un surplus de 25% de sa dépense énergétique journalière hivernale.

Le dérangement peut avoir un impact sur les capacités de survie en conditions adverses et sur le succès reproducteur. Ainsi, dans une zone de qualité homogène, des Oies à bec court (*Anserbra chyrhynchus*) ayant subi un dérangement ont un index adipeux, et par la suite un succès reproducteur, significativement ( $p < 0.05$ ) inférieurs à ceux d'individus non dérangés.

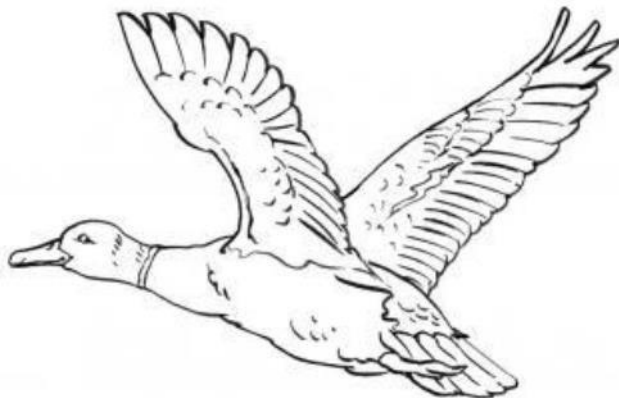
La vulnérabilité des oiseaux au dérangement augmente avec leur besoins énergétiques et nutritifs et l'intensité de leur activité alimentaire. (Lefevre, 1999).

*Chapitre II*

*Matériel*

*Et*

*Méthode*



## II.1. Les objectifs du travail

Dans cette optique, la présente étude vise à approfondir les connaissances sur l'évolution et l'équilibre de la biodiversité de l'avifaune aquatique d'un barrage situé dans un milieu naturel (la réserve de chasse de Zéralda) et nous sommes attachées à apporter d'une façon analytique les informations nécessaires sur les oiseaux recensés au niveau de ce barrage durant la période d'étude.

## II.2. présentation de la région d'étude (réserve de chasse de Zéralda):

La réserve de chasse de Zéralda est un établissement public à caractère administratif chargé de la gestion sylvo-cynégétique d'un territoire de 1034ha. C'est cette classification qui a permis à la zone de conserver son couvert végétal.

### II.2.1. Situation géographique :

La Réserve de Chasse de Zéralda est située à 30 km à l'Ouest du chef-lieu de la wilaya d'Alger (figure 09), et à 50 km à l'Est de la ville de Tipaza, 2 km la sépare de la mer.

-Elle est comprise entre les coordonnées géographiques suivantes :

$$X' = 2^{\circ} 52' 0'' \quad Z = 100\text{m}$$

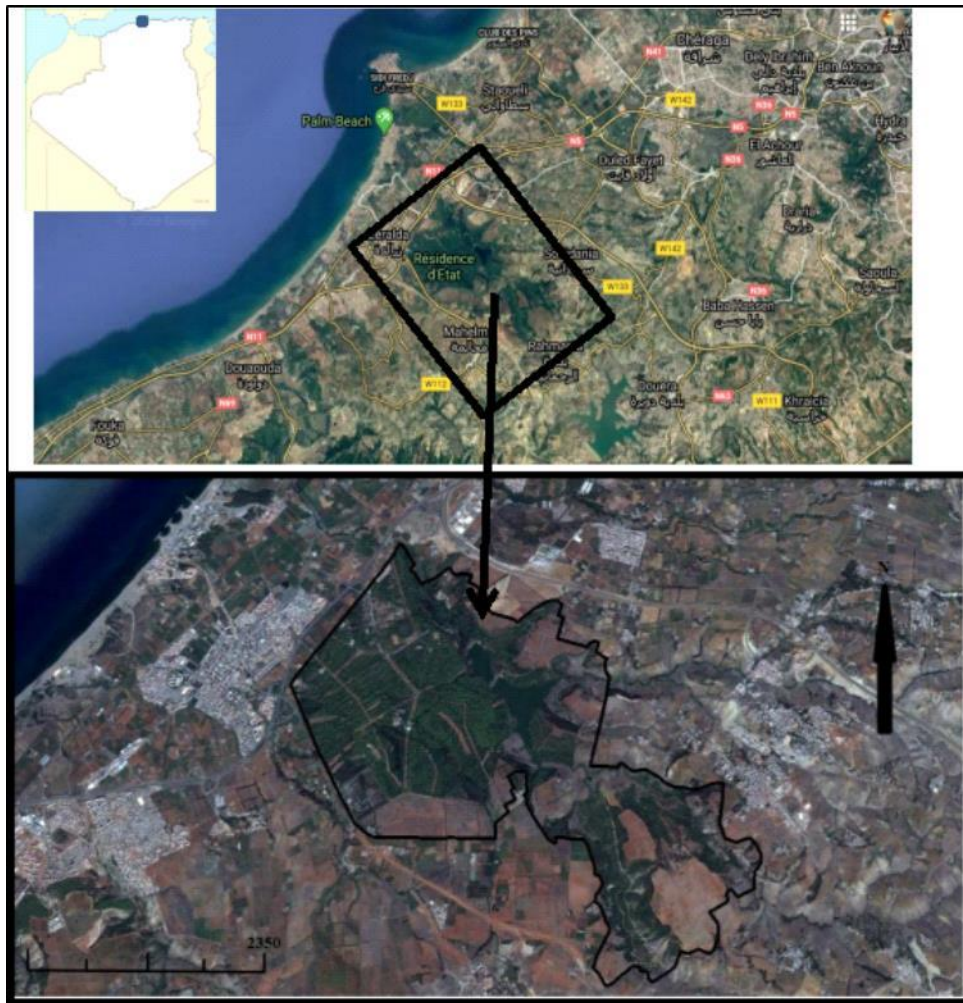
$$X = 2^{\circ} 55' 30''$$

$$Y = 36^{\circ} 43' 30'' \quad Y = 36^{\circ} 40' 30''$$

-Elle est limitée géographiquement au Nord par Staouali, au Nord-Ouest par Zéralda, au Nord-Est par Soudania, au Sud-Est par Rahmania, et au Sud-Ouest par Mahelma. Son territoire chevauche cinq communes : Zéralda (Nord-Ouest), Mahelma (Sud-Ouest), Soudania (Sud-Est), Staouali (Nord-Ouest) et Rahmania (Sud-Ouest), elles dépendent toutes administrativement de la daïra de Zéralda et de la wilaya d'Alger. (Figure 09)



## Matériels et méthode



**Figure 09** : Situation de la réserve de chasse.  
Zéralda

### II.2.2. Topologie et relief:

La R.C.Z est formés d'un relief relativement accidenté et abrupt par endroit. Il constitue des falaises à deux versants à exposition opposées (nord et sud) formant à la base un vallon collecteur des eaux de ruissellement. La classe des pentes dominante varie de 0 à 25%. Le point le plus haut culmine à 190m et le plus bas à 10m.

### II.2.3. Géologie:

La R.C.Z fait partie de Sahel occidental d'Alger qui est un bourrelet côtier formé par un ensemble de croupes comprises entre 50m et 200m d'altitude s'étendant sur une distance de 70km environ.

Le Sahel d'Alger est un anticlinal formé au cours de la phase orogénique poste-astienne\*, il est constitué essentiellement par des dépôts néogènes\*\* et quaternaire. (RCZ,2020)



### II.2.4. Occupation du sol:

La zone de la réserve est caractérisée par des parcelles cultivées relativement importantes à la superficie totale. On trouve les formations naturelles (forêts, maquis...), les cultures de céréales (orge, blé et avoine) et des plantations fruitières (Figure 10).

Les surfaces agricoles sont réparties sur tout le territoire d'étude et elles sont représentées par la céréaliculture (blé et orge), qui priment sur les autres cultures (fourragères, maraîchères et arboricoles). L'hétérogénéité spatiale et la mosaïque de la répartition de la végétation de la Réserve de Chasse de Zéralda influe positivement sur la richesse de la faune sauvage (SAADI, 2016)

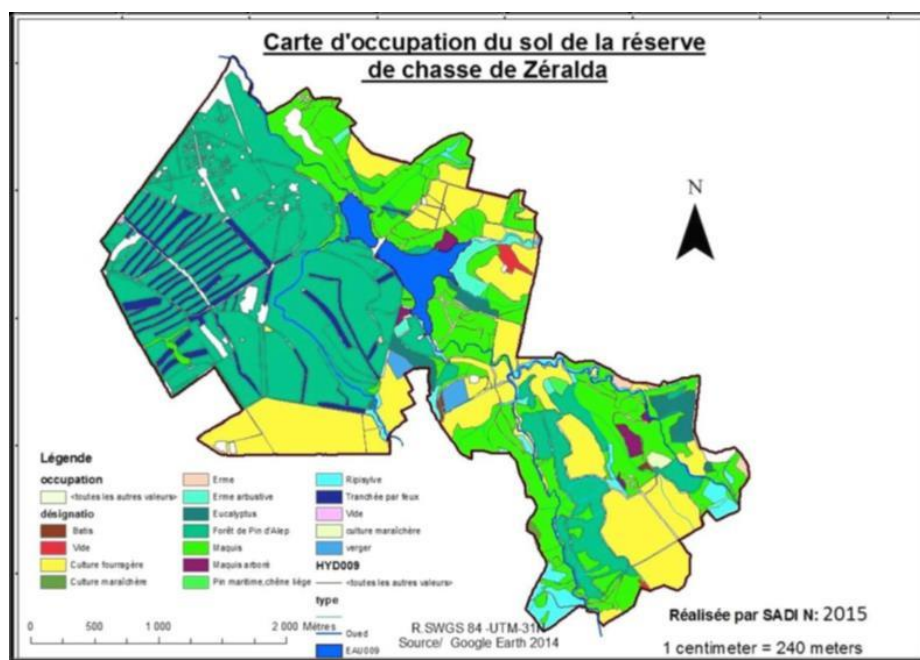


Figure 10: carte d'occupation du sol (SAADI, 2016)

### II.2.5. Caractéristiques climatiques:

Le climat est un élément important pour la vie, il est connu que les être vivant ne peuvent se maintenir en vie que sur des limites bien précises de température et d'humidité. Les éléments du climat qui jouent un rôle écologique sont nombreux. Les principaux sont la température l'humidité et la pluviosité (Dajoz, 2006)

## **II.2.5.1 La température:**

La température est un facteur limitant de première importance, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition d'espèces et communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 1984).

Afin de définir le climat de la région on s'est intéressé aux variations climatiques de 16 ans reprise dans le tableau ci-dessous (01)

Dans notre région les températures annuelles connaissent une variation mensuelle de 11 à 26 °C.

- On remarque que les températures moyennes des maxima sont élevées respectivement au mois de Juillet, Aout Septembre et Juin et les plus faibles sont au mois de Janvier, Février et Décembre.

- En ce qui concerne celles des minima, les températures les plus élevés sont respectivement au mois de juillet, Aout et Septembre et les plus basses sont au mois de Janvier Février et Décembre.

- Pour les températures mensuelles moyennes, les températures les plus élevées sont au mois de Juillet et d'Août et les plus faibles sont au mois de Janvier et deFévrier.

**Tableau 01** : Les températures moyennes mensuelles et annuelles (2002/2018) (ITCMI, 2012 et RCZ, 2019).

	Jan	Fev	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aou	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>Tmi</b>	6,65	7,23	7,74	9,89	12,4	16,6	20,6	19,1	16,1	11,5	8,72	7,67
<b>n</b>				l	9	5	2	9	8	6		
<b>Tma</b>	16,3	16,4	19,11	19,4	23,6	27,1	31,3	30,5	28,3	25,5	20,6	17,8
<b>x</b>	4	5		8	4	8	4	3	8	6	7	2
<b>Tmo</b>	11,4	11,8	13,42	14,6	18,0	21,9	25,9	24,8	22,2	18,5	14,6	12,7
<b>y</b>	9	4	5	8	6	1	8	6	8	6	9	4

### **II.2.5.2. La pluviométrie :**

C'est un paramètre climatique très essentiel pour définir les périodes les plus sèches et les périodes les plus humides dans l'année. Le tableau (02) ci-dessous nous informe sur la quantité des pluies tombée de chaque mois durant la période de 2002 à 2015.

Ce tableau montre l'irrégularité de la pluviométrie de la région de Zéralda, on remarque que les mois les plus secs sont : Juillet avec 1,5 mm ensuite Juin et Aout (4,61 et 12,2 mm), alors que les mois les plus humides dont les précipitations remarquables sont enregistrées : en Novembre (117, 2 mm), Décembre et Janvier avec 103,88 et 78,55 mm

**Tableau 02.** : Pluviométrie moyenne mensuelle et annuelle de la région de Zéralda durant la période (2002-2018). (ITCMI, 2012 et RCZ, 2019).

MOIS	Jan	Fév	Mar	Avri	Mai	Jui	Juille	Aou	Sept	Oct	Nov	Dec
	v		s	l		n	t	t				
<b>P</b>	78,5	80,7	66,6	50,5	38,3	4,6	1,5	12,2	22,2	31,3	117,	103,8
<b>(mm)</b>	5	4	7	5	5	1			3	5	2	8

### **II.2.5.3 Le vent :**

Le vent peut être caractérisé par sa direction et sa vitesse. Il peut être un facteur de dispersion des insectes. La région de Staoueli et Zéralda caractérisée par une vitesse moyenne des vents de 3 m/s, et une direction ouest en hiver et en automne et nord - nord - est au printemps et en été. (RCZ, 2020).

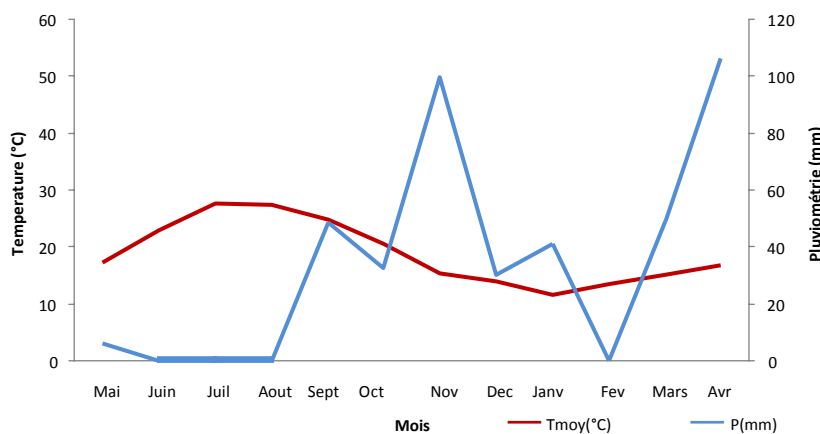
## II.2.6. La synthèse climatique:

### II.2.6.1. Diagramme Ombrothermique de Gausсен:

Gausсен a considéré que la sécheresse s'établit lorsque la pluviométrie mensuelle P exprimée en millimètres est inférieure au double de la température moyenne mensuelle T de ce mois en degrés Celsius ( $P < 2T$ ) (Dajoz, 1996)

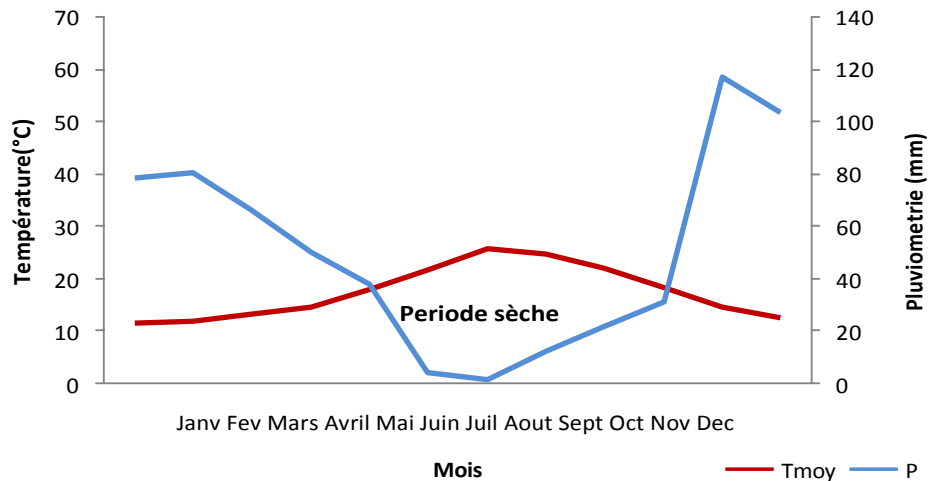
D'après le diagramme ci-dessous (Figure, 11) qui est établi pour la région d'étude pour la période de 16 ans (2002-2018), on remarque qu'il y a 2 périodes distinctes, la première est sèche avec une température bien élevée ; cette période est du mois de Juin jusqu'à Octobre ; la deuxième est humide avec une haute pluviométrie et des Températures basses, cette période est de novembre à Avril

Pour le diagramme Ombrothermique établie de l'année durant laquelle on a réalisé notre étude (Mai 2019-Avril 2020) (Figure 12), on constate qu'il y a eu une irrégularité pluviométrique. En effet, on remarque qu'il y a quatre périodes distinctes. La première sèche avec des températures élevées (Mai-Janvier), la deuxième est humide avec des températures basses (Novembre –Janvier). Le mois Février présente la troisième période dont la température moyenne est faible avec une pluviométrie nulle (0mm). La quatrième période est humide de mars à avril ou on a constaté une pluviométrie élevée



**Figure 11:** Diagramme Ombrothermique de Gausсен de la zone de Zéralda en (2019 /2020)

## Matériels et méthode



**Figure 12:** Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la zone de Zéralda pour la période de 2002/2018

### II.2.6.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger:

Le climagramme pluviothermique d'Emberger est spécifiquement permet de situer l'étage bioclimatique de notre zone d'étude au climat Méditerranéen.: à pluviosité concentré durant les saisons froides. L'été, saison plus chaude, étant plus sec (Emberger, 1971).

Nous avons utilisé la formule de STEWART(1969) adopté pour l'Algérie :

M : Etant la moyenne des maximums du mois le plus chaud.

m : La moyenne des minimums du mois les plus froids.

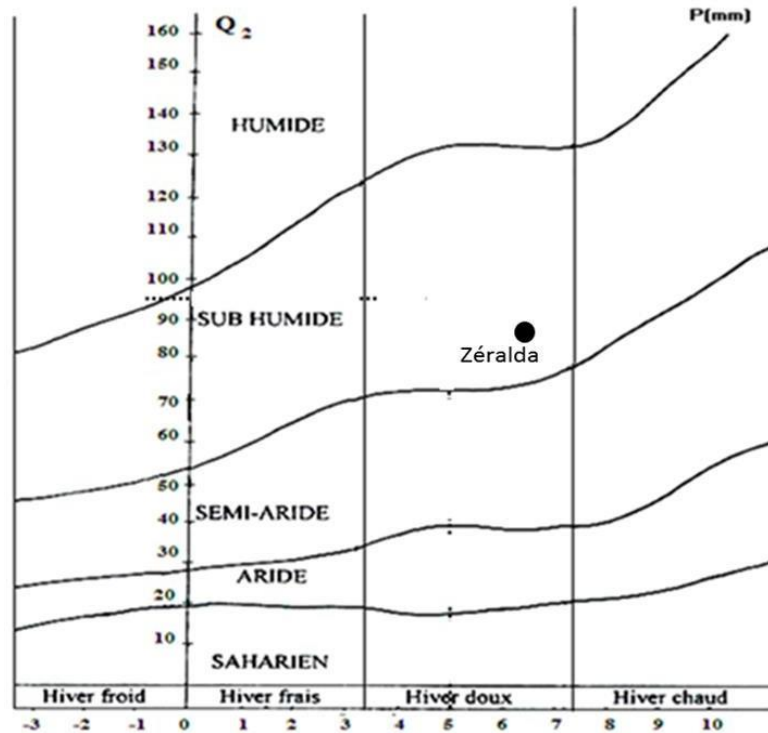
P : La pluviométrie annuelle exprimée enmm

Le quotient pluviométrique est d'autant plus élevé que le climat est plus humide

$$Q^2 = 3,43 (607,83 / (31,34 - 6,65))$$

$$Q^2 = 84,41$$

D'après le Quotient pluviométrique calculé, notre région d'étude est située au niveau de l'étage climatique subhumide à hiver doux (Figure 13).



**Figure 13:** Place de région d'étude (Zéralda) dans le Climagramme d'Emberger durant la période 2002- 2018.

### II.2.7. Présentation de la station d'étude (Barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda)

L'ouvrage est constitué d'un ensemble de deux plans d'eau juxtaposés (figure 13) communiquant. Le plan d'eau supérieur avec un niveau d'eau et une superficie variable avec des maximums respectifs de 62m et 17 ha, sert de réservoir pour l'alimentation du plan d'eau inférieur, qui est maintenu à un niveau et une superficie stables respectivement de 54m et 5ha.

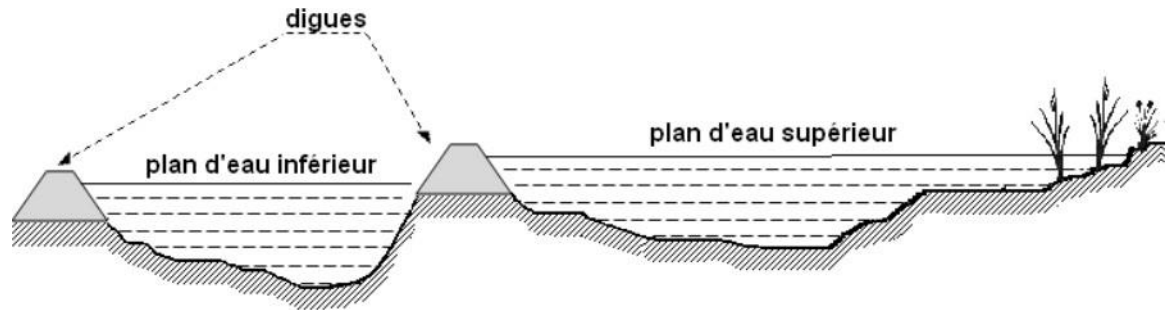


Figure 14 : Profile des deux retenues

Il est en contact avec cinq oueds à écoulement permanents (figure 15) :

- Oued SidiHarrach,
- Oued Larhat<sup>2</sup>
- OuedBougandoura
- Oued Safsaf
- Oued ElAggar.

Le plan d'eau supérieur est alimenté par: Oued Sidi Harrach, Oued Larhat et Oued Bougandoura, le plan d'eau inférieur est alimenté par Oued saf saf. Oued el Aggar, constitue le confluent qui relie le barrage à lamer.

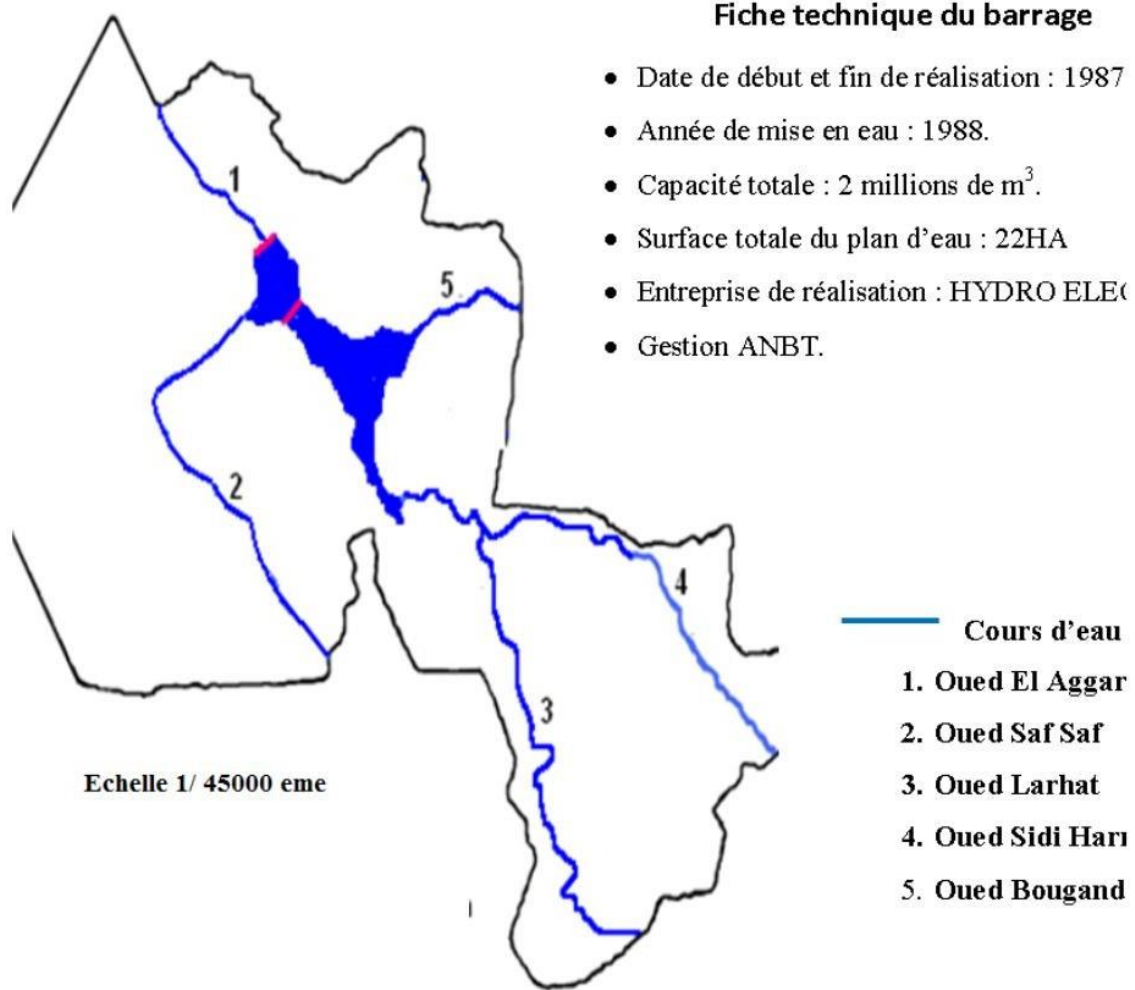


Figure 15 : Localisation du barrage dans la Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z. 2016)





Figure 16 : Barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda (R.C.Z, 2012)



Figure 17 : Barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda (Originale, 2020)

### II.3. Méthodologie dutravail

Cette partie concerne la description des outils, des méthodes et des moyens mis en œuvre pour aborder le travail de terrain, la collecte des informations et le traitement des données en vue d'atteindre les objectifs de recherche émis.

### II.3.1. Méthodologie

Afin d'inventorier et de déterminer toute l'avifaune aquatique qui fréquente la zone humide de la réserve de chasse de Zéralda durant la période Janvier-mars, nous avons effectué des sorties de dénombrement hebdomadaire. Le suivi consiste à recenser tous les oiseaux présents dans le barrage par observation à l'aide d'un télescope de grossissement 20X60 de type TNS-602 et d'une paire de jumelle de chasse de grossissement 9x63 (figure 18). Les dénombrements ont été effectués de 8 h à 13h. Pour l'identification des oiseaux, on a utilisé le guide de Heinzel des oiseaux (2004)



Figure 18 : Matériel utilisé (Jumelle de chasse et télescope) (Original, 2020)

### II.3.2. Choix des sites d'observation:

Les postes d'observation avaient été choisis selon les critères suivants :

1. Large champ de vision du site,
2. localisation des bandes d'oiseaux
3. La végétation émergente du marais constituait un obstacle à la bonne observation.
4. accessibilité.

Sept (7) points d'observation sont répartis autour du barrage à raison de Quatre (04) au niveau de la retenue supérieure et Trois (03) au niveau de la retenue inférieure. (Figure 19).



Figure 19 : Localisation des stations de dénombrement

### II.3.3. Méthode de dénombrement

Les dénombrements des oiseaux d'eau au niveau du barrage ont été effectués en ayant utilisé deux méthodes :

➤ **la méthode absolue ou comptage individuel :**

Dans ce cas Le dénombrement est dit exhaustif car tous les individus sont comptés. On utilise cette méthode quand la population d'oiseau d'eau compte un effectif moins de 200 individus. (Tamisier & Dehorter, 1999).

➤ **La méthode relative :**

Si la population avienne est assez importante (plus de 200 individus), dans cette technique nous divisons le champ visuel en plusieurs bandes, nous comptons le nombre d'oiseaux dans une bande moyenne et nous reportons autant de fois que de bandes. Cette méthode est la plus utilisée pour recenser les effectifs des oiseaux d'eau dans laquelle on trouve une marge d'erreurs comprise entre 5 à 10%. Elle dépend essentiellement de l'expérience de l'observateur et de la qualité du matériel utilisé.

(Tamisier & Dehorter, 1999).

### II.3.4. Exploitation des résultats:

Les indices écologiques utilisés englobent des indices de composition et des indices de structure.

#### II.3.4.1. Indice écologique de composition

Dans la présente étude les indices écologiques de composition sont représentés par :

##### a) La Richesse spécifique (S):

D'après Blondel (1979), la richesse spécifique est le nombre d'espèce du peuplement, c'est aussi le nombre d'espèce contacté au moins une fois au terme de N relevé (Blondel, 1975).

##### b) Abondance Relative(AR%)

L'abondance relative ou la fréquence centésimale compare le nombre d'individus de l'espèce **n** et le nombre total d'individus **N**. D'après (RAMADE, 1984) l'abondance relative est le pourcentage des Individus d'une espèce donnée par rapport au total des individus. Elle s'exprime par la formule suivante :

$$AR\% = n_i / N \times 100$$

$n_i$  : nombre des individus toutes espèces confondues.

$N_i$  : nombre total des individus.

#### II.3.4.2. Indice écologique de structure:

Ces indices comprenant la densité totale, les indices d'un peuplement est le nombre total des individus appartenant à toutes les espèces par unité de surface:

##### a) Indice de diversité de Shanon-Weaver:

L'indice de diversité de Shanon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité, D'après Ramade (1984),il

Est exprimé par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

$H'$  : indice de diversité exprimé en bits

S= richesse spécifique

$\log_2$  :le logarithme à base 2

$H'$  est d'autant plus petit (proche 0) que le nombre d'espèces est faible ou quelques espèces dominant ; il est d'autant plus grand que le nombre d'espèces est élevé et réparti équitablement. Autrement dit, la diversité est minimale quand  $H'$  tend vers zéro (0), et est maximale quand  $H'$  tend vers  $\infty$

### b) Indice d'équitabilité E:

L'indice d'équitabilité (E) permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. Il traduit un peuplement équilibré quand sa valeur tend vers 01 et tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une seule espèce (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.

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$
$$H_{\max} = \text{Log}_2(S)$$

$H'$ = indice de diversité

S = Richesse spécifique

### c) Indice de Simpson 1D:

Cet indice a été proposé par Simpson en 1965. Il mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce. (Grall, J. et Coïc, N. 2006).

Pour un échantillon infini, l'indice est donné par :

$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Pour un échantillon fini :

$$L = \sum [n_i(n_i - 1)] / [N(N - 1)]$$

Où :

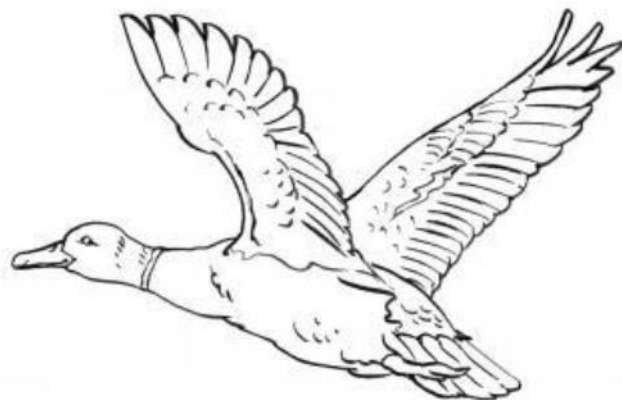
$p_i$  = proportion des individus dans l'espèce i

$n_i$  = nombre d'individus dans l'espèce i

$N$  = nombre total d'individus.

# *Chapitre III*

## *Résultats*





## III. Résultats

Ce chapitre discutera des résultats d'un dénombrement qui montre l'évolution et la structure des espèces d'oiseaux d'eau enregistrées dans notre zone d'études (barrage de la réserve de chasse Zéralda). Le deuxième point est l'application des indices écologiques pour atteindre les objectifs de recherche émis.

### III.1. La diversité de l'Avifaune du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda:

Durant les Trois mois d'étude, 18 espèces d'oiseaux d'eau appartenant à Sept ordres et huit familles, ont fréquenté le barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda (Tab03). Cette avifaune est dominée principalement par les canards (Anatidés) suivis par la famille des Ardeidae.

On a comparé la diversité des espèces de notre période de recensement de Janvier au mars avec celle de la même période de recensement effectué par l'équipe technique de la Réserve de Chasse de Zéralda des années précédentes (Depuis 2014). En effet, On a observé que Neuf (09) espèces qui ont été recensées en cette période n'ont pas été observées cette année: Canard siffleur (*Anas penelope*), Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), la mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*), Goéland leucophée (*Larus michahellis*), Gravelot à collier (*Charadrius alexandrinus*), vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), Echasse blanche (*Himantopus Himantopus*) et Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*). Avocette élégante, (*Recurvirostra avosetta*), canard pilet (*Anas acuta*), oie cendré (*Anser anser*) et Buse féroce (*Buteo rufinus*). Cependant les 19 espèces recensées durant notre période d'étude ont été observées les années 2014-2017. **On note la présence du Grèbe à coup noir (*Podiceps nigricollis*) qui n'a jamais été observés ces dernières années. Cette espèce est hivernante à un statut protégé.**

Sur les 18 espèces observées, on estime 11 espèces hivernantes, Six (02) espèces migratrices de passage et six (04) espèces sédentaires, avec une espèce nicheur Milon noir (*Milvus migrans*). Le canard colvert qui est considérée comme espèces hivernante, elle est observée tout au long de l'année durant les quatre années (2013, 2014, 2015 et 2016) avec des effectifs plus élevés en hivers, cet oiseau nidifie au niveau du barrage. Notant qu'il y a eu une opération de lâcher des canards colvert au niveau du barrage, ces individus lâchés se sont sédentarisés,

Quant aux espèces protégées par la loi algérienne on note Sept (07) espèces qui figurent dans la liste des espèces non domestiques protégées (Journal officiel, 2012).

# Résultat

**Tableau 03** : Espèce inventoriée durant la période d'étude (S : Sédentaire, H : Hivernant, M : Migrateur, Mg : Migrateur de passage, P : espèce protégé, N : nicheur. S.Ph : Statut phénologique, SP : statut de protection.)

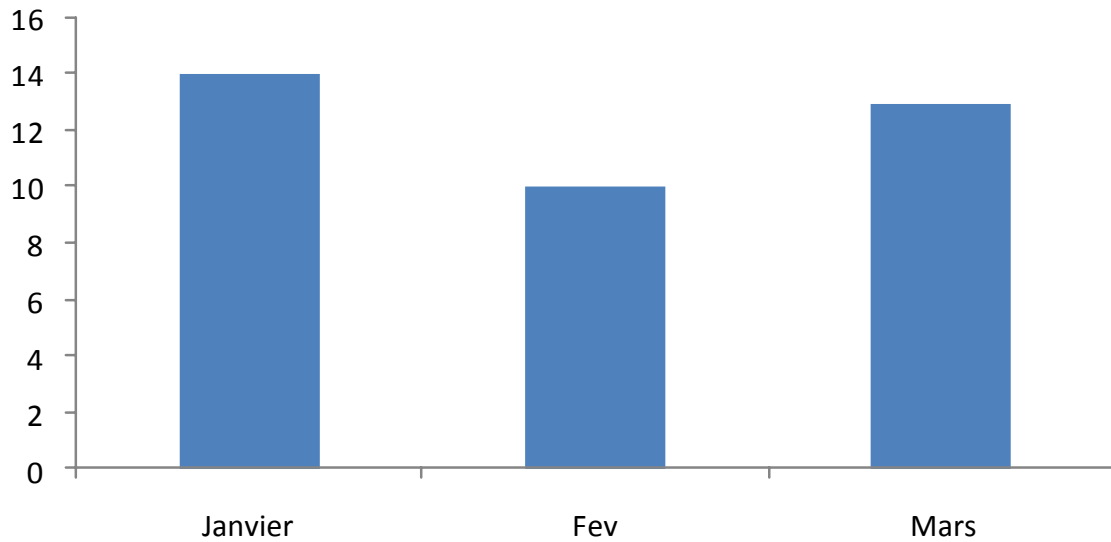
Ordre	Famille	Espèce	S.Ph	SP
Podicipediformes	Podicipedidae	-Grèbe castagneux ( <i>Tachybaptus ruficollis</i> )	S	-
		-Grèbe huppé ( <i>Podiceps cristatus</i> )	H	P
		-Grèbe à cou noir ( <i>Podiceps nigricollis</i> )	H	
			H	
Ansériformes	Anatidae	-Canard souchet ( <i>Anas clypeata</i> )	H	-
		-Canard colvert ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	H	
		- Sarcelle d'hiver ( <i>Anas crecca</i> )	MP	
		-Fuligule nyroca ( <i>Aythya nyroca</i> )	H	
		Fuligule milouin ( <i>Aythya ferina</i> )	H	
Pélécaniiforme	Ardeidae	-Aigrette garzette ( <i>Egretta garzeta</i> )	H	P
		- Héron cendré ( <i>Ardea cinerea</i> )	H	
Suliformes	Phalacrocoracidae	-Grand cormoran ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	H	P
		-Cormoran huppé ( <i>Phalacrocorax aristotelis</i> )	H	P
Gruiforme	Rallidae	-Gallinule poule d'eau ( <i>Gallinula chloropus</i> )	S	P
		-Foulque macroule ( <i>Fulca arta</i> )	S	
		-Talève sultan ( <i>Porphyrio porphyrio</i> )	S	
Charadriiforme	Scolopacidae	-Chevalier guinette ( <i>Actitis hypoleucos</i> )	H	
Accipitriformes	Pandionidae	-Balbuzard pêcheur ( <i>Pandion haliaetus</i> )	MP N	P
	Accipitridae	-Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )	N	-



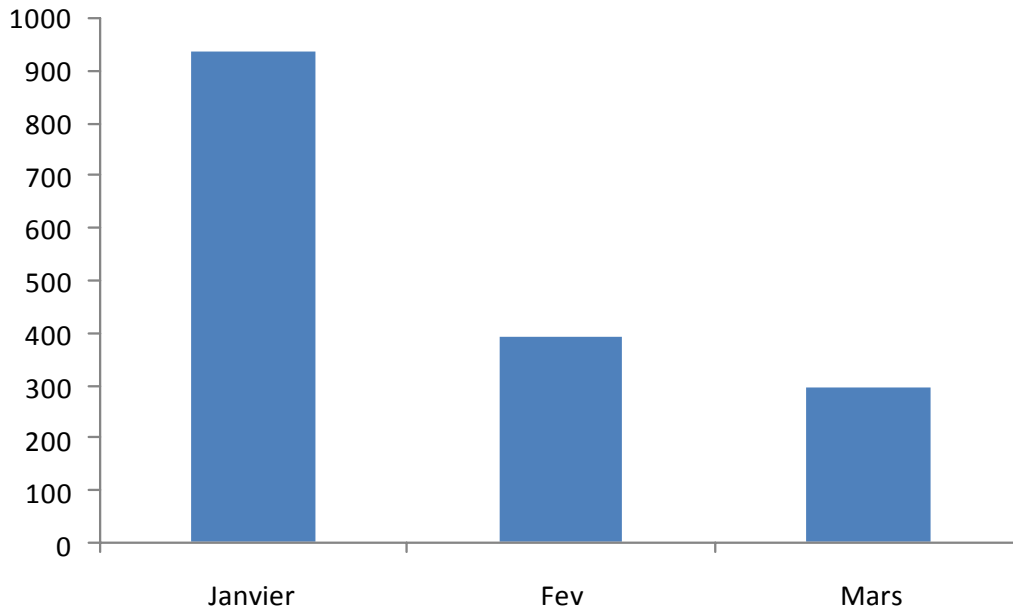
## III.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques :

### III.2.1. Evolution de la richesse spécifique et des abondances des espèces:

La richesse spécifique du barrage change d'un moi à l'autre. D'après la figure 20, on remarque que le moi le plus diversifié est le moi janvier avec une richesse spécifique de 14 espèce. En février la richesse spécifique diminue à 10 espèces. On remarque aussi que les oiseaux d'eau sont beaucoup plus abondants en moi de janvier avec un nombre total de 939 oiseaux recensés au niveau du barrage. Ils sont moins abondants en mois de mars avec un effectif qui ne dépasse pas les 233 oiseaux. (Figure21)



**Figure 20** : Evolution de la richesse spécifique en fonction des mois



**Figure21:** Evolution temporelle des abondances des espèces d'oiseau d'eau au niveau du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda

### III.2.2. Fréquences des espèces dans le barrage de la réserve de Zéralda

D'après notre dénombrement effectué durant les Trois mois d'étude, on constate que le canard souchet (*Anas clypeata*) est l'espèce la plus fréquente et la plus abondantes notamment en janvier et Février où son effectif a dépassé les 550 individus en janvier avec une fréquence de 62%. Le canard colvert vient après lui avec un effectif dépassant les 130 individus (13,63%) en janvier, et les 90 individus (24,94) en Février, suivis par le héron cendré (*Ardea cinera*) avec un effectif de 117 en janvier et une fréquence de 12,64%.

En mars. On a constaté que l'effectif du canard souchet (*Anas clypeata*) a diminué et que le canard colvert *Anas platyrhynchos* est devenu l'espèce la plus fréquente (26,64%). Les espèces sédentaires tels que la foulque macroule et la poule d'eaux, présentent des fréquences faibles en janvier. Et des fréquences entre 11% et 16% en mars. Concernant les Phalacrocoracidés, cette famille est représentée par deux espèces ; qui sont caractérisé par un régime alimentaire piscicole ; le grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* et Cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*), ils sont peu abondants dans notre barrage. D'autres espèces ont été observées accidentellement comme le grèbe à coup noir (*Podiceps nigricollis*) en janvier et le fuligulemilouin (*Aythya ferina*) en Mars où on a recensé un individu isolé. (Figure22)

# Résultat

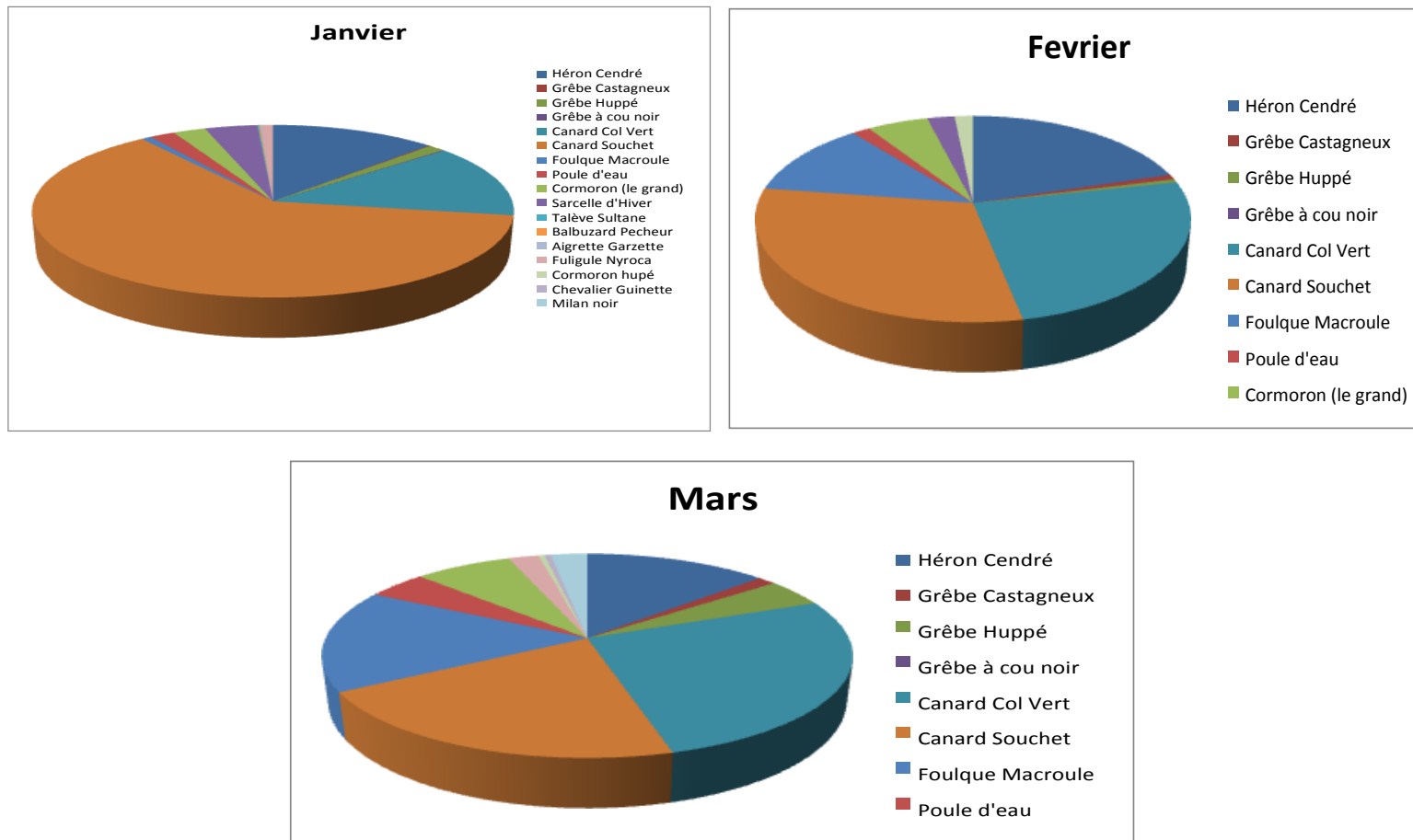


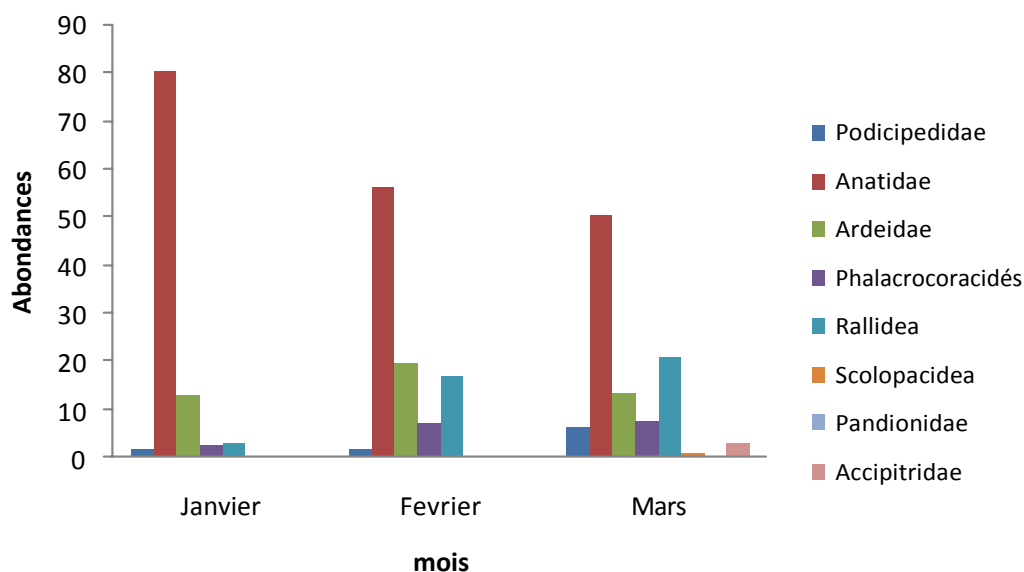
Figure 22 : Fréquence des espèces recensées au niveau du barrage selon les trois mois (Janvier-Février-Mars)

### III.2.3. Evolution des abondances des familles des oiseaux avifaune:

D'après la figure (23) ci-dessous, on constate que les anatidés sont les plus abondants durant les trois mois de suivis, avec une fréquence qui atteint les 80% en Janvier et 60% en Février. Suivis par la famille Ardeidae, représenté par le Héron cendré (*Ardea cinerea*) et l'Aigrette garzette (*Egretta garzette*), en Janvier et en février. Et par les Rallidae en Mars.

La famille Rallidae est représentée par la poule d'eau (*Gallinule chloropus*) et la foulque macroule (*Fulca arta*) qui sont des espèces sédentaire au niveau du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda.

Les autres familles, telle que Scolopacidae et Pandionidae, présentent des abondances très faibles durant notre période de suivi. La famille Accipitridae, représentée par une seule espèce ; Milan noir (*Milvus migrans*) n'est présente qu'en mois de mars avec une fréquence de 2,62%.



**Figure23** : Evolution mensuelles des abondances des familles des oiseaux

### III.3. Indices écologique de structure:

Afin d'évaluer la diversité avienne du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda, nous avons utilisé les indice de diversité de Shannon ( $H'$ ), de Simpson (1D) et de l'équitabilité (E).

Les résultats obtenus sont représenté dans le tableau-ci-dessous (04) :

- Les résultats montrent que l'indice de Shannon varie entre 1,27 et 2,007. Le plus élevé et celui du mois de mars et le plus faible est celui du mois de Janvier. Cela reflète un déséquilibre au sein de la communauté des oiseaux. Ce qui indique quand il y a eu une dominance de certaines espèces comme le canard souchet (*Anas clypeata*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et le Héron cendré (*Ardea cinerea*). Ce qui a été confirmé par l'indice de dominance, ou on enregistre une valeur de dominance la plus élevé (0,42) en cemois.
- L'indice de Simpson quant à lui, démontre que la diversité des Trois mois d'observation n'est pas tellement variable, car les valeurs obtenues présentent des petites différencesseulement.
- Ces résultats ont été confirmé par l'indice de l'équitabilité (E), qui montre que les espèces avifaune du barrage ne sont pas équi-réparties en janvier, c'est-à-dire que le nombre d'individus des espèces n'est pas équivalent et certains d'entre eux sont dominantes. En Février et en mars, avec la diminution des abondances des espèces dominantes comme le canard souchet et le héron cendré, on remarque que l'indice de l'équitabilité a augmenté (les valeurs de l'indices tendent vers le 1) ce qui signifie que les espèces avifaunes en février et mars sont plus ou moinséqui-réparties.

**Tableau 04:** Indices de diversité de Shanon-weaver et de l'équitabilité des espèces d'oiseaux du barrage :

	Janvier	Février	Mars
<b>Taxa_S</b>	14	10	13
<b>Dominance_D</b>	0,42	0,2	0,16
<b>Shannon_H</b>	1,27	1,78	2,007
<b>H'</b>	3,80735492	3,32192809	3,70043972
<b>Simpson_1-D</b>	0,83	0,79	0,83
<b>Equitabilité_E</b>	0,48	0,77	0,78

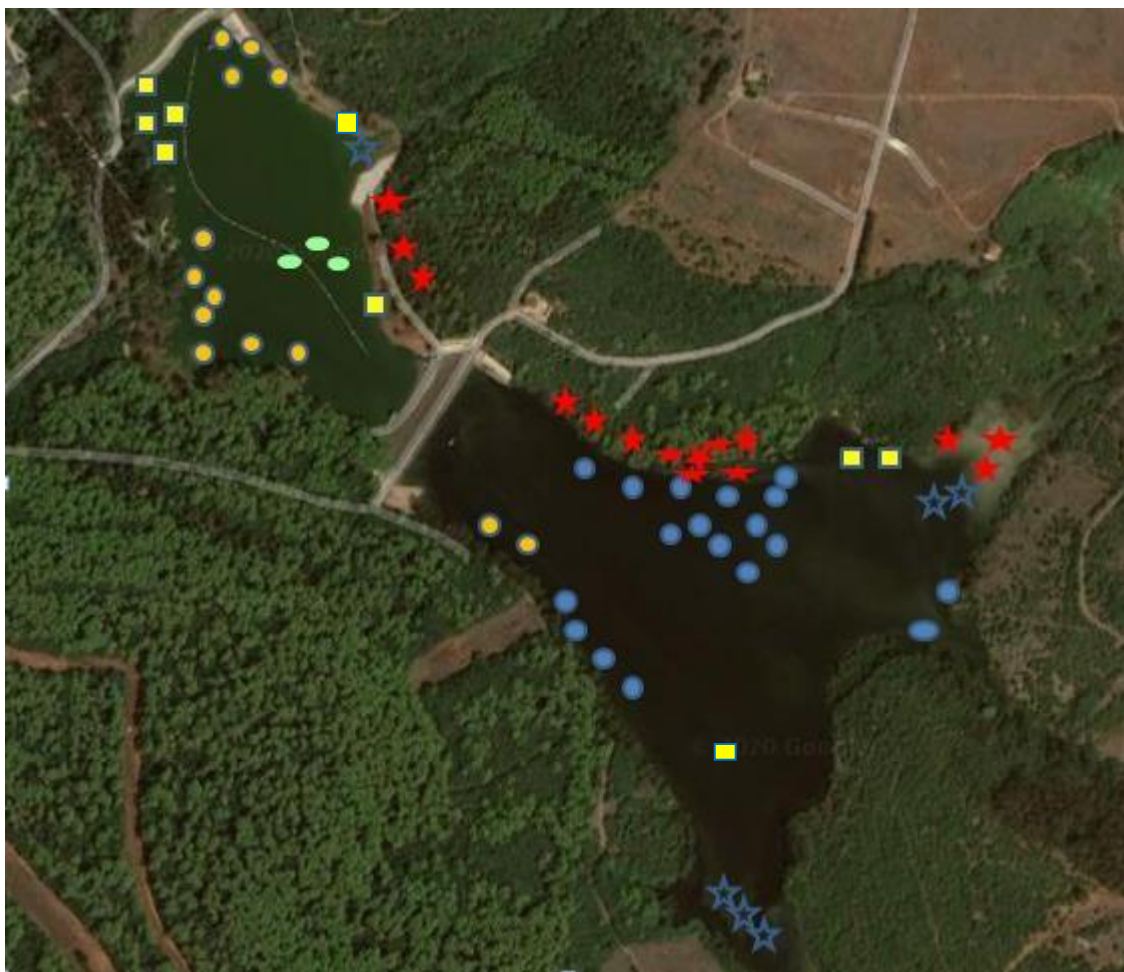
## **III.4. Répartitions spatiale des oiseaux les plus abondants:**







Le barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda est constitué d'un ensemble de deux plans d'eau juxtaposés. Un plan d'eau supérieur avec une superficie de 17ha et un plan d'eau inférieur avec une superficie de 5 ha (RCZ).

D'après nos observation effectuées lors de nos sorties de recensement, on a remarqué que la population du canard souchet est concentrée au niveau du plan supérieur. On n'observe que quelque sujet au niveau du plan inférieur. Ce dernier est colonisé beaucoup plus par la population du canard colvert. En ce qui concerne les espèces sédentaires comme la foulque macroule et la poule d'eau, elles sont présentes au niveau des deux plan. Cependant la majorité des individus de la foulque macroule sont observés au niveau du plan inférieur

Quant au héron cendré, qui est un oiseau échassier, on l'a observé sur les arbres d'Eucalyptus et du pin en bord du lac supérieur ainsi qu'au niveau de l'embouchure d'Oued Bouguendera qui déverse dans le barrage.

Concernant l'autre espèce piscivore, le grand cormoran, on le voit souvent entrain de nager au niveau du lac inférieur.



-  Héroncendré
-  Canarssouchet
-  Pouled'eau
-  Canardcolvert
-  Grandcormoran
-  Foulque macroule

**Figure 24** : Répartition spatiale des oiseaux d'eau au niveau des deux plans du barrage de la Réserve

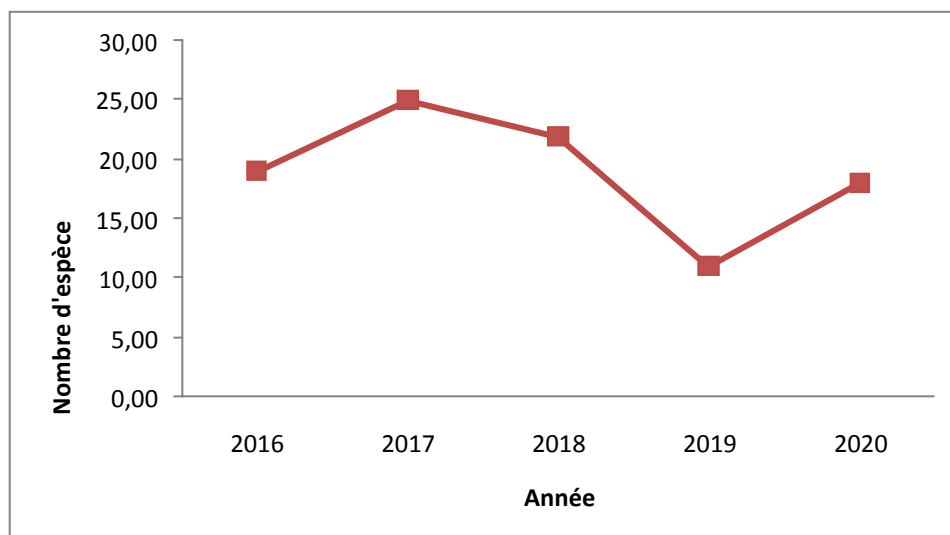
## III.5. Comparaisons de la diversité et des abondances des oiseaux recensés durant la période janvier-mars des cinq dernières années:

Grace aux données des recensements des oiseaux d'eau au niveau du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda, réalisés par l'équipe technique de cette dernière, on a effectué une comparaison de la richesse spécifique de la période Janvier, février mars, des Cinq dernières années (2016, 2017, 2018, 2019 et 2020), illustré par les graphes ci-dessous.

La figure 25, démontre que l'année 2017 est la plus riche et la plus diversifiée avec 25 espèces d'oiseaux d'eau observées au niveau du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda.

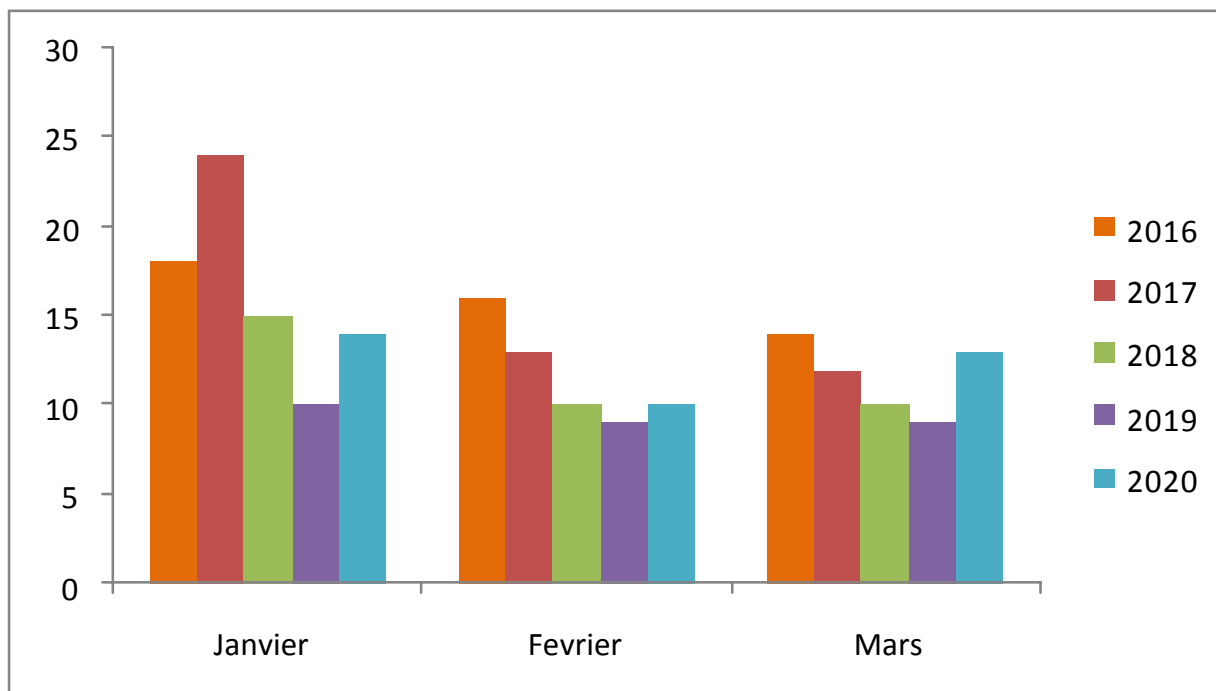
Une diminution très remarquable de la richesse spécifique a été constaté en 2019 (11 espèces observées). Elle augmente en 2020 pour atteindre un nombre de 18 espèces.

On a constaté que durant les cinq dernières années, le mois de janvier reste le mois le plus riche en espèce (Figure 26).



**Figure 25** : Evolution temporelle de la richesse spécifique totale de la période Janvier –mars





**Figure 26 :** Comparaison des richesses spécifiques

### **III.6. Comparaison de l'évolution temporelle des effectifs des espèces les plus abondantes durant les cinq dernières années:**

Les graphes ci-dessous représentent l'évolution des effectif des mois Janvier, Février et mars, des populations des espèces les plus abondantes (Canard souchet, Canard colvert et Héron cendré) durant les cinq dernière années.

Le canard souchet, l'espèce la plus fréquente particulièrement en Janvier, présente une forte progression en 2010, où son effectif dépasse les 580 sujets, après avoir subi une forte diminution en 2019. Le canard colvert, l'espèce la plus fréquente en moi de mars, son évolution quant à elle présente une fluctuation durant ces années d'étude. En effet, son effectif a connu une forte augmentation en Janvier 2017, il a commencé à diminuer en 2018 pour atteindre le nombre le moins élevés en 2019.

Quant à le héron cendré, on n'a observé que l'évolution de ses effectifs est presque constante durant les deux premières années. Néanmoins, les effectifs augmentent fortement à partir de l'année 2018 pour atteindre leur maximum dans les trois mois. L'effectif de cet oiseau reste élevé en 2019 et 2020 par rapport aux deux premières années, malgré une légère diminution constatée. (Figure 27).

# Résultat

*N.B : les données brutes des recensements des années 2016, 2017, 2018 et 2019 sont obtenues via la Réserves de Chasses deZéralda.*

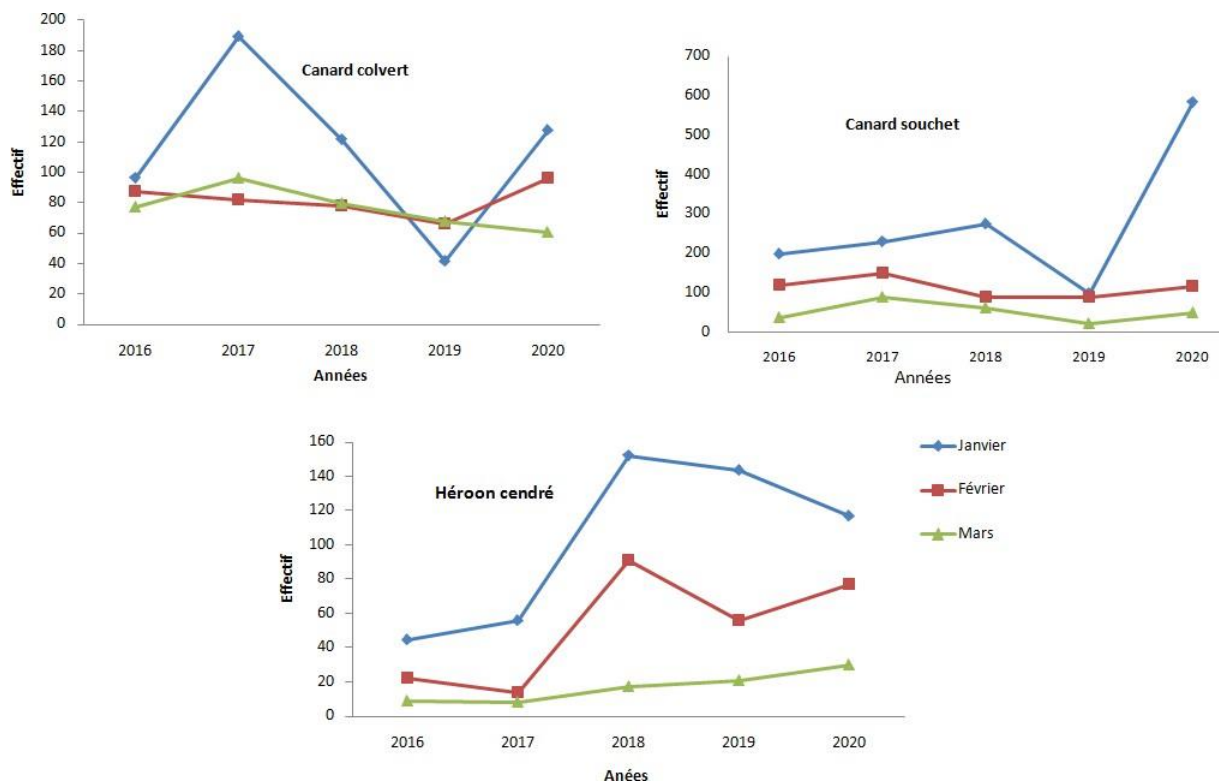
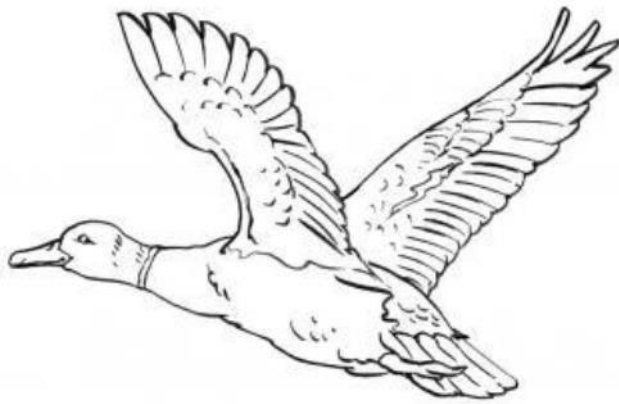


Figure 27 : Evolution des effectifs des espèces les plus abondantes

# *Chapitre IV*

## *Discussion*



## Discussion

Durant les Trois mois d'étude, 18 espèces d'oiseaux d'eau appartenant à Sept ordres et Huit familles, ont fréquenté le barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda. Cette avifaune est dominée principalement par les canards (Anatidés) suivis par la famille des Ardeidae.

Le barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda est plus riche en janvier qu'en février et mars ce qui a été confirmé par les résultats de dénombrement effectués durant les Cinq dernières années. Cela peut être expliqué par le phénomène de migration des oiseaux. La migration est un phénomène saisonnier que l'on peut observer chez de nombreuses espèces d'oiseaux qui échappent aux rigueurs de l'hiver : Chaque automne, plus de cinq milliards d'oiseaux quittent l'Europe pour se rendre en Afrique (Jost, 2009),. Donc en Janvier Les espèces hivernantes comme le canard souchet (*Anas clypeata*), la sarcelle d'hivers (*Anas crecca*), le fuligule milouin (*Aythya ferina*), Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*)...etc., sont encore installées au niveau du barrage. En mois de février, la diversité diminue ce qui coïncide avec le retour des oiseaux hivernants en Europe qui débute vers la fin defévrier.

Les calculs des indices écologiques et de diversité démontrent que Les valeurs de l'indice de Shannon le plus faible sont enregistrées en Janvier 2020 et que l'indice de l'équitabilité tend vers le 0 ce qui reflète un déséquilibre au sein des communautés des oiseaux. Ce qui indique que durant ce mois, il y a eu une dominance de certaines espèces. Durant Février et mars, L'indice d'équitabilité tend vers le 1. Le site est moins déséquilibré et l'avifaune du barrage est équi réparties. Le début de retours des oiseaux hivernant à leurs sites de nidification a fait diminuer les abondances des oiseaux dominants comme le canard souchet (*Anas clypeata*) et a créé un certain équilibre entre les oiseaux hivernants et nicheurs.

Les anatidés sont les plus abondants durant les trois mois, notamment le canard souchet (*Anas clypeata*) dont l'effectif en Janvier 2020 a dépassé les 580 individus avec une fréquence de 62%. On peut expliquer cela par le comportement sociable de ce canard. Selon Vallance,(2007), le canard souchet (*Anas clypeata*) se tient généralement en couple ou en petit groupe mais forme des grandes troupes lors des haltes migratoires. Selon le même auteur, ce canard reste à l'écart des autres canards de surface. Ce qui explique aussi sa répartition au niveau du site d'étude. Elle

# Discussion

colonise le plan supérieur, tandis que le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) est toujours plus abondant au niveau du plan inférieur.

Malgré le dérangement que le barrage a subi depuis 2019, on a remarqué que la fréquence du Canard souchet (*Anas clypeata*) a beaucoup plus augmenté en 2020 par rapport aux années précédentes. Cela peut être expliqué par sa tolérance aux bruits et aux activités humaines. Selon Amor Abda, (2015) les canards souchets (*Anas clypeata*) sont des oiseaux peu farouches qui tolèrent la présence humaine et peuvent être relativement apprivoisés..

Le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) quant à lui, il est le plus abondant en Mars, son effectif n'a pas subi une forte diminution comme celui du canard souchet à cause du phénomène de migration. Selon les données des recensements de la réserve de Chasse de Zéralda durant les Huit dernières années, ce canard a été observé durant les quatre saisons. En été il est le plus abondant ce qui lui donne un statut sédentaire dans le barrage, sachant que son vrai statut est hivernant. Notant qu'il y a eu une opération de lâcher des canards colvert (*Anas platyrhynchos*) au niveau du barrage de la réserve de chasse de Zéralda, il se peut que ces canards issus de l'élevage, n'ont pas la capacité d'émigrer ce qui a résulté une population sédentaire. Selon Champagnon et al.,(2013), Les canards issus d'élevage n'ont pas les mêmes capacités de survie dans le milieu naturel. En revanche de nombreux auteurs considèrent l'espèce comme migratrice, bien que certaines populations (ouest et sud de l'Europe) tendent à sesédentariser.

D'après les résultats obtenus, on remarque que, le Héron cendré (*Ardea cinerea*) est parmi les espèces les plus dominantes, il est classé après le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et le canard souchet (*Anas clypeata*). En comparant nos résultats de recensement avec ceux effectués par l'équipe technique de la réserve de Zéralda durant les Cinq dernières années, on constate que depuis l'année 2018 l'effectif du héron cendré (*Ardea cinerea*) n'à cesser d'augmenter. Cela nous conduit à évoquer deux hypothèses simultanément, afin d'expliquer cette progression d'effectif global de cet oiseau : la disponibilité de la nourriture et l'absence d'unconcurrent.

Le barrage de la Réserve de chasse de Zéralda, possède une faune piscicole très riche comme Carpe commune : *Cyprinus carpio*, Black bass: *Micropterus salmoides* , Sandre : *Lucioperca lucioperca*, Mulet : *Mugilus cephalus* , Mulet : *Lisa aurata*, Anguille : *Anguilla anguilla* , Tortue d'eau : *Emys orbicularis* (R.C.Z, 2020). Cette disponibilité de nourriture pourrait favoriser la progression de la population du Héron cendré (*Ardea cinerea*). Selon

# Discussion

Morion (1997), les populations des Héron cendré (*Ardea cinerea*) est en nette progression depuis leur protection en Europe. Par conséquent, elle a eu un impact néfaste sur l'activité piscicole. Outre l'absence d'une espèce piscivore concurrente avec des abondances élevées, Comme les *Phalacrocoracidae*, aurait aussi favorisé cette augmentation d'effectif. Cette famille est représentée au niveau du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda par le Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) et le cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*). Ces deux oiseaux hivernant sont peu fréquents et leurs effectifs ne dépasse pas les 26 espèces. On peut expliquer la diminution des effectifs des cormorans par leur intolérance à la pollution ainsi qu'au dérangement causé par les différentes activités humaines depuis le commencement des travaux d'aménagement du barrage. Notant que la qualité des eaux du barrage de la Réserve de Zéralda est classé dans la catégorie médiocre selon une étude effectuée Bedr et Gouichiche (2016). Selon Van Gerden et Gregersen , (1995), Le grand cormoran est Devenue rares et sensibles, il est donc passées, en 1979, sous protection de la Directive 79/409/ CEE- la Directive Oiseaux mesure européenne visant à la sauvegarde et à la restauration des espèces en danger et de leurs habitats. Le Dérangement est cité comme une menace potentiellement importante pour les *Phalacrocoracidés* (cormorans) (Paillet,2012).

Nous avons observé que plusieurs espèces d'oiseau hivernant n'ont pas été observées depuis 2017, tout particulièrement ceux qui étaient présents régulièrement au niveau du barrage de la Réserve de Zéralda depuis des années comme le Canard chipeau (*Anas strepera*) et le canard siffleur (*Anas penelope*). Ce dernier présentait en 2017 un effectif plus au moins élevé (89 sujets recensés).

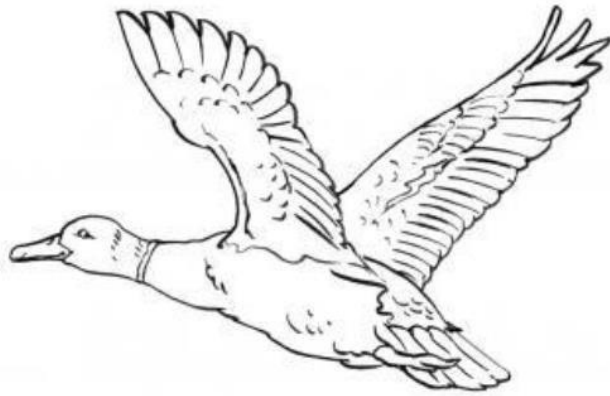
Leur disparition peut être justifiée par l'augmentation des effectifs d'autres canards de surface comme le canard souchet. Ce dernier aime rester en écart avec les autres canards de surfaces. En outre, la taille de site (25 ha) ne permet pas d'accueillir plusieurs troupes de canards.

Les oiseaux sédentaires présentent des abondances plus ou moins régulières, Bien qu'elles aient diminué en 2019.. De plus, la richesse spécifique du site ainsi que les abondances des oiseaux ont connu une forte diminution durant cette année. Le bruit causé par le chantier chargé du réaménagement du site et le dévasement du barrage, la destruction de quelques habitas et la modification des autre par les opérations des coupes et des débroussaient effectués au niveau de la végétation des berges, a eu un impact directe sur la diversité et les abondances des oiseaux. Le site donc a subit un vrai dérangement en2019.

# *Discussion*

Le dérangement est défini par Triplet et Schricke (1999) comme « tout événement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction (l'effet) de défense ou de fuite d'un animal, ou qui induit, directement ou non, une augmentation des risques de mortalité (l'impact) pour les individus de la population considérée ou, en période de reproduction, une diminution du succès reproducteur ».

# *Conclusion*





## Conclusion

---

Le barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda est considéré comme une zone humide à importance écologique. En effet, il accueille annuellement plus de deux mille oiseaux migrateur, nicheur ou sédentaire de différentes familles aviennes. Selon Bedr et Gouichich (2016), la zone humide du barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda est classée typologiquement dans la catégorie 13 de la classification de Ramsar (Zone humide artificielle).

Il ressort que durant les trois mois de notre recensement Janvier, Février et Mars 2020, le barrage de la Réserve de Chasse de Zéralda a reçu 18 espèces d'oiseaux aquatiques. Les observations de l'avifaune aquatique ont montrés une diversité et une richesse spécifique importante par rapport à la superficie du barrage la majorité des oiseaux aquatiques présents dans le site d'étude est d'origine Hivernant avec **11** espèce, suivi par les espèces sédentaire nicheuses **04** espèces, et **02** migratrices de passage, et une espèce nicheuses. On Sept (07) espèces figurant dans la liste des espèces non domestiques protégées par la loi Algérienne.

Les anatidés sont les plus abondants durant les trois mois de suivis, avec une fréquence qui atteint les 80% en Janvier et 60% en Février. Suivis par la famille Ardeidae, représenté par le Héron cendré (*Ardea cinerea*) et l'Aigrette garzette(*Egretta garzette*), en Janvier et en février. Et par les Rallidae en Mars. On note que le canard souchet et l'espèce dominante durant ces Trois mois dont l'effectif dépasse les 580 individus en Janvier. On a enregistré la présence de plusieurs espèces protégées ou menacée d'extinction, tels que le fuligule milouin, le grèbe à coup noir, la Talèvesultan...etc.

On a remarqué aussi que le canard colvert qui a un statut d'hivernant en Afrique du nord, s'est sédentarisé dans notre barrage, il est présent tout au long de l'année avec des abondances importantes.

La diversité du barrage n'est pas équitable, on remarque qu'il ya des espèces dominant avec des effectifs élevés et des espèces dominés qui sont très peu abondantes.

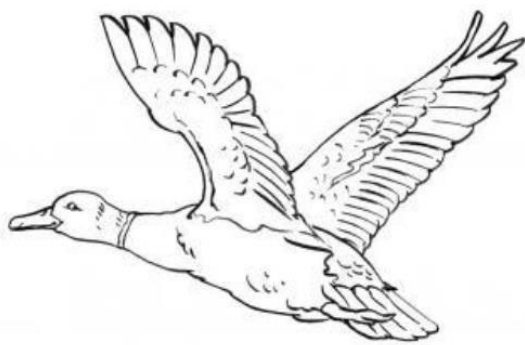
On peut conclure que le barrage de la Réserve de chasse de Zéralda en prenant en compte sa faible superficie constitue un site d'accueil pour l'avifaune aquatique, vue sa localisation au sein de la forêt de oued el Aggar, sa richesse en espèces floristiques qui

constituent un élément clé pour le choix de l'habitat, et la disponibilité de la nourriture. Cependant ce site comme toutes les zones humides en Algérie risque d'être détérioré à cause de la pollution, et de dérangement et par conséquent les oiseaux ayant l'habitude de s'y abriter risquent aussi de ne plus y être. Ce qui a été confirmé par les recensements de l'année 2019, où on a remarqué une diminution flagrante de la richesse spécifique et les abondances des oiseaux d'eaux.

Il serait nécessaire d'effectuer des étude à long terme et approfondis sur l'effet de dérangement et de la pollution des eaux du barrage de la Réserve de chasse de Zéralda sur la diversité et les abondance des oiseauxd'eau.

# *Références*

## *Bibliographique*



## Les références bibliographiques

---

### A

1. ALOUT I. 2013 ; Etude de la biodiversité floristique de la zone humide de Boukhmira Sidi Salem – El Bouni –Annaba ; thèse magistère ; université ; Badji Mokhtar. Annaba. 244p.
2. Amor Abda W., 2015-Ecologie comparée du Canard colvert *Anas clypeata* et du Canard pillet *Anas acuta* dans les zones humides de Guerbes sanhadja (Skikda), Thèse de doctorat, Université Mouloud Maamri, Tiziouzou,Algéries.

### B

3. BARNAUD G et FUSTEC E ; 2007 ; conserver les zones humides : pourquoi ? Comment ? . Ed ; Quae, Parais, 296 p.
4. Bedr S et Gouichich L., 2016-Etude de la structure et du fonctionnement d'un ecosystème lacustre « Barrge de la Réserve de Chasse de Zéralda », Mémoire Master, Univ ; Houari Boumediene de Bab Ezzouar, Alger,40p
5. BELLETRECH M et OCHANDO B, 1987, recensement hivernaux des oiseaux d'eau, l'Algérie, I N A. Départ. Zool. Agri. Polycopie. 12p.
6. Biddau L, 1996. Feeding success and relationships of some speices of waterbirds in the «Valli di Comacchio» (Italy). Ed ; *Avocetta* 143P.
7. 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).Ed, La terre et vie 589P.
8. BLONDEL J. (1979) : Biogéographie et écologie. *Ed. Masson, Paris*, 173p.
9. Bologna G, 1980. Les oiseaux du monde. Ed ; Solar.510p.
10. Boudraa, W., Bara, M., Khemis, Mohamed Dhia El-hak., Boumaaza, O., Bouslama, Z et Houhamdi, M. (2015) -Nidification réussie de l'Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus* dans un milieu humide urbaine en Algérie. *Alauda (Revue internationale d'Ornithologie)*, volume83(2). 148p.
11. Bouzillé.J.B,2014.Écologiedeszoneshumides.Concepts,méthodesetdémarches. *Technique et Documentation*, 1ère édition, 241p.
12. Bureau de vérification général au canada, 2013,[www.oag-bvg.gc.ca](http://www.oag-bvg.gc.ca)

### C

13. Callaghan D.A, Kirby J.S, Bell. H.C et Spray. C.J, 1998. Cormorant *Phalacrocorax carbo* occupancy and impact at ill water game fisheries in England and Wales. Ed ; *Bird Study* .17P.
14. Chabi L, 2009, mémoire magistère, Origine, voies de migration et destinations des principales espèces d'oiseaux d'eau migratrices entre l'Eurasie et l'Algérie, Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach, Alger, 113p.
15. CHABOT V, 2014, les facteurs de sélection des bioindicateurs de la qualité des écosystèmes aquatique ; élaboration d'un outil d'aide à la décision, maîtrise en environnement, université de Sherbrooke. 118P.
16. Champagnon, J., Guathier-Clerc, M., Lebreton, J. D., Mouronval, J. P. et Guillemain, M., 2013- Les canards colverts lâchés pour la chasse interagissent-ils avec les populations sauvages ? Faune sauvage, connaissance et gestion des espèces. 298:4-9.
17. Clément G, 2004 ; les oiseaux, reflet de la qualité des zones humides ; programme de suivi et évaluation de la qualité des zones humides du nord- pas de calais. 40p.
18. Cousi. L et Petit. P, 2005. La grue cendrée: histoire naturelle d'un grand migrateur. Sud-Ouest,189p.
19. Cramp. S et Simmons. K.E.L, 1977. The birds of the western palearctic. Vol. I. Ostrich to ducks. Oxford University press,Oxford.

## D

20. Dajoz R, (2006), *Précis de l'écologie*, 8<sup>e</sup> édition, Ed. Dunod, Paris, 630p.
21. Dajoz. R., 1996- Précis d'écologie. Ed ; Dunod, Paris,551p.
22. Davis. C.A et Smith. M, 1998. Behaviour of migrant shorebirds in playas of the Southern high plains, Texas. Ed : *The Condor*. 276 P.
23. Dejonghe. J.F, 1990. Les oiseaux dans leur milieu, Ecoguide. Ed ; Bordas,255p.
24. Dejonghe. J.F, 1990. Les oiseaux dans leur milieu, Ecoguide. Ed ; Bordas,255p.
25. Dejonghe. J.F, 1990. Les oiseaux dans leur milieu, Ecoguide. Ed ; Bordas,255p.
26. Devineau. O, 2010. Guide méthodologique pour le suivi des oiseaux d'eau: Protocole de terrain pour le comptage des oiseaux d'eau. Rapport préparé par Wetlands International15p.
27. DGF, 2004, Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale, ED. Direction générale des forêts. Alger. 107 P.
28. Diagana C, Diop M, Ndiaye A, 2016, Le suivi des oiseaux d'eau et la gestion des zones humides côtières en Afrique de l'Ouest, manuel de terrain, la Fondation MAVA et Birdlife International. 122p.
29. Duriez A, 2015, 2015. Mallette d'indicateurs de travaux et de suivis en zones humides. Agence de l'eau Loire-Bretagne et Conseil régional des Pays de la Loire, 189P.

## E

30. Elafi A, 2017, thèse de doctorat, Inventaire et écologie du peuplement d'oiseaux aquatiques dans un site Ramsar du Nord-est algérien (Lac Tonga, wilaya El-Tarf), Université Ferhat Abbas Sétif 1, 131 P.

## F

31. FAO, 2018, organisation unies pour l'alimentation et l'agriculture, ressource ; bulletin d'information numéro 2, 20 P.
32. FILTER R et ROUX F., 1982- Guide des oiseaux, sélection du readers Digest, 493p.
33. FUSTIC E et LEFEUVRE J.C ; 2000. Fonction et valeur des zones humides, Ed ; Dunod. Parais. 426p.

## G

34. Geroudet. P, 1978. Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel. Ed ; Lausanne, Paris. 429p.
35. GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger]. GIEC, Genève, Suisse. 103p.
36. GOUGA H, biodiversité faunistique à Sebkhet Bazer (sud de Sétif) connaissance et conservation, thèse magistère. Université ; Ferhat Abbas. Sétif. 163p.
37. Grall, J. Coïc, N. 2006, Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. Ed ; Rebent. 91 P.

## H

38. HAMDI N , CHARFI F, MOULAI A , 2008, importance écologique et rôle de zones humides artificielles du nord de la Tunisie dans la conservation des oiseaux d'eau en hivernage , Article *in* Bulletin de la Société Zoologique de France. 23p.
39. Hamel J, .utilisation des oiseaux aquatique comme bioindicateurs de l'intégrité des lacs de montagne Marocains, centre universitaire de formation en environnement et département de biologie- faculté des sciences, université de Sherbrooke, 139P.
40. Heinzel, 1997. Guide des Oiseaux d'Europe d'Afrique .du Nord et du moyen –orient, 68.p
41. HOUHAMDI, M, MAAZI, M.C., SEDDIK,S., BOUAGUEL, L., BOUGOUDJIL, S. ET SAHEB, M. (2009) .Statut et écologie de l'Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans les hauts plateaux de l'est de l'Algérie. *Aves* 46(1):129-148p.

## I

42. Isenmann. P et Moali. A, 2000. Les Oiseaux d'Algérie - Birds of Algeria. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris,336p.
43. Johnson. A.R, 1989. Movements of GreaterFlamingos *Phoenicopterus ruber roseus* in the Western Palearctic. Ed ; *Revue d'écologie* ; 94 P.

## J

44. Jost J.P., 2009- Oiseaux migrateurs : hôtes de ns hivers, Ed. Cabédita,Bière, Suisse, 82p.

## K

45. Kloskowski. J, Green. A.J, Polak. M, Bustamante. J et Krogulec. J, 2009. Complementary use of natural and artificial wetlands by waterbirds wintering in Don˜ana, south-west Spain. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst* 19: 815-826p.

## L

46. Le Corre N, 2008, le dérangement de l'avifaune: état des lieux d'une problématique devenue incontournable sur les espaces naturels protégés de Bretagne. Lille, France, 13 P.
47. Le Corre N, 2009, Le dérangement de l'avifaune sur les sites naturels protégés de Bretagne : état des lieux, enjeux et réflexions autour d'un outil d'étude des interactions hommes/oiseaux. Géographie. Université de Bretagne occidentale – Brest. 540P.
48. Le Drean-quenec'hdu. S et Maheo. R, 1997. Les Limicoles séjournant dans les traicts du Croisis (Presqu'île Guérandaise, Loire-Atlantique): Régime alimentaire et impact sur les populations de mollusques bivalves. Ed ; *Alauda* : 149P.
49. Ledant. J.P et Van Dijk. G, 1977. Situation des zones humides Algériennes et de leur avifaune. *Aves*, 14 (4), 232P.
50. Ledant. J.P, Jacobs. J.P, Jacob. P, Malher. F, Ochando. B et Roché. J, 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. Ed ; *Le Gerfaut* : 398P.
51. Lefeuvre. J-C. 1999, Rapport scientifique sur les données à prendre en compte pour définir les modalités de l'application des dispositions légales et réglementaires de chasse aux oiseaux d'eau et oiseaux migrateurs en France. 129P.
52. LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. (1979) -Ecologie numérique: la structure des données écologiques Tome 2. Ed ; Masson. 255 p.
53. Leroux C, 2019, Le dérangement des oiseaux d'eau : état de l'art et protocole de suivi applicable au Parc Naturel Marin Estuaire de Gironde - mer des Pertuis. ONCFS – Direction de la Recherche et de l'expertise – Unité Avifaune Migratrice.58P.

## M

54. Madge. S et Burn. H, 1988. Wildfowl (An identification guide to the ducks, geese and swans of the world). Ed ; Christopher Helm, London, 298 pp.
55. MANUELS RAMSAR. 2016 ; 5E ÉDITION ; introduction à la convention sur les zones humides, Sous-série I : Manuel 1 ; Coopération internationale pour les zones humides. 120p.
56. Marion L, 1997- les populations des Héron cendrés en Europe et leurs impacts sur l'activité piscicole PP : 101-133 in Clergeau P. oiseaux à risques en ville et en campagne, Ed. Quae,374p.
57. Medwate, 2013, méditerranéen waterbirds ; bulletin d'oiseaux d'eau Méditerranés, Ed ; la Tour du Valat (TdV) 59p.
58. Medwet, 2014 ; 2014. Bulletin of the network "Mediterranean Waterbirds", Tour du Valat. 59p.
59. Mezerdi F, 2016 ; Biologie de la reproduction d'une population captive de la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*) et dynamique des populations en milieux prés forestiers et présahariens en Algérie ; thèse doctorat, université de Mohamed Khider, Biskra, 136 p.
60. Mietlicki F et Hutinet L, 2020. Lettre d'information de bruitparif, le centre d'évaluation technique de l'environnement sonore en Ile de France. L'Institut Paris Région ; Le francilophone 12P.

61. Mrabet N, 2013, thèse doctorat, Ecologie de la reproduction et Ecologie parasitaire de la Foulque macroule *Fulica atra* (Aves, Rallidae) dans l'Est Algérien, université Badji Mokhtar, Annaba, 135p.

## N

62. Nelson, S.H., Court, I., Vickery, J.A., Watts, P.N, et Bradbury, R.B, 2003). The status and ecology of the Yellow Wagtail in Britain. Ed ; *British Wildlife* 274P.

## O

63. ONC., Sans date (a) - Introduction à la gestion des oiseaux d'eau et des zones humides, utilisation des zones humides par les anatidés. Office National de la Chasse. Doc-poly. 26 p.
64. Owen. M et Black. J.M, 1990. Waterfowl ecology. Ed ; Blackie, glasgow.194p.

## P

65. Paillet J, 2012. Pression physique et impacts associés, Dérangement de la faune. Ed ; Golfe de Gascogne. 8 P.
66. Paillet J., 2012- Pressions physiques et impacts associés autres perturbations physiques dérangement de la faune, Agence des aires marines, France, 6P

## R

67. Ramade F, 1984-Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed; McGraw-Hill, Paris, 397 p.

## S

68. SAAIFOUNI A 2009, mémoire de magistère : État des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie, Ecole Nationale Supérieure Agronomique (.N.S.A.), El Harrach, Alger. 250p.
69. Samraoui. B, Samraoui. F, 2008. An ornithological survey of the wetlands of Algeria: Important Bird Areas. Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*, 98.P
70. Samraoui. F, Alfarhan. A .H, AL-rasheid Khaled. A. S et Samraoui B, 2011. An appraisal of the status and distribution of waterbirds of Algeria: Indicators of global changes, Ed ; *Ardeola* ; 163.P.
71. Shine. C, de Klemm. C, 1999. Wetlands, Water and the Law. Using law to advance wetland conservation and wise use. IUCN, Gland, Switzerland, Cambridge, UK and Bonn, Germany. xvi 330pp.
72. Skinner J, Beaumont N et Pirot J -Y, 1994 ; Manuel de formation à la gestion des zones humides tropicales, Ed ; Gland, Suisse. 296p.
73. Stewart C.R., 1978. Rôle of carbohydrates in proline accumulation wilted Barleys leaves. Ed ; *Plant physiol.* 61.775-778.

## T

74. TAMISIER A. ET DEHORTER O., 1999. Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver, Camargue, Canards et Foulques. Centre ornithologique du Gard. 369 p.



75. Tamisier A, Béchet A, Jarry G., Lefeuvre J.-C. et Le Mahos Y. 2003, Ed ; Revue de littérature .16P.
76. Triplet P et Schricke V, 1998. Les factures de dérangement des oiseaux d'eau : synthèse bibliographique des études abordant ce thème en France. Bulletin mensuel de l'Office de la chasse, 235P.
77. Triplet P, 2019, interpréter correctement la notion de dérangement pour améliorer la gestion des oiseaux d'eau, Ed ; Alauda. 297 P.
78. Triplet. P, 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. Collection Paroles des Marais Atlantiques. Coéditée par Estuarium et le Forum des Marais Atlantiques,779p.

## V

79. Vallance M., 2007-Faune sauvage de France biologie, habitats et gestion, Ed. legerfant, 415p.
80. Van Gerden M.R., Gregersen J., 1995- Long term changes in the northwest European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* *Ardea*, 83:61-79.
81. Vielliard. S, 1981. Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne : tome 2. Paris : ORSTOM, (45), 839P.
82. Vielliard. S, 1981. Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne : Ed ; tome 2. Paris : ORSTOM, 839P.

## W

83. Wetlands International, 2010, Guide méthodologique pour le suivi des oiseaux d'eau: Protocole de terrain pour le comptage des oiseaux d'eau, Ed ; Tour du Vala, 15 P.

## Z

84. Zakaria. M, Rajpar. M.N, 2014. Assessing the habitat suitability of two different artificial wetland habitats using avian community structures. *American Journal of Applied Sciences* 11 (8): 1321-1331
85. Zhijun Ma, Yinting Cai, Bo Li, Jiakuan Chen 2010. Managing Wetland Habitats for Waterbirds: An International Perspective. *Wetlands* 30:15-27.

# Les Annexes

---

## Annexe 01 : faunes mammaliennes

Noms communs	Noms scientifique
Belette	<i>Mustela numidica</i>
Cerf d'Europe	<i>Cervus elaphus elaphus</i>
Chacal	<i>Canis aureus</i>
Chat forestier	<i>Felis sylvestris</i>
Chat haret	<i>Felis catus</i>
Genette	<i>Genetta genetta</i>
Hérisson d'Afrique du Nord	<i>Atlerix algirus</i>
Lapin de garenne	<i>Oxyctologus cuniculus</i>
Lièvre de cape	<i>Lepus caapensis</i>
Mangouste	<i>Herpestes ichneumon</i>
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Musaraigne musette	<i>Crocidura russula</i>
Porc-épic	<i>Hystrix cristata</i>
Rat raye	<i>Lemniscomys scrofa</i>
Sanglier	<i>Sus scrofa scrofa</i>

Réserve de chasse Zéralda 2005

**Annexe 02** : la liste des espèces de la faune avienne de la RCZ :

Nom commun	Nom scientifique
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
Avocette élégante	<i>Recurvirostra</i> Avocette
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
Canard souchet	<i>Anas ctypeata</i>
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
Chevalier guignette	<i>Actitus hypoleucos</i>
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
Erismature à tête blanche	<i>Oxyura leucocephala</i>
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
Grèbe Castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Goéland leucophée	<i>Larus cachinnans</i>
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
Poule d'eau	<i>Gallinula chloporus</i>
Petit gravelot	<i>Charadrius</i>
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta gustirostris</i>
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
Tadome de belon	<i>Tadorna tadorna</i>

Réserve de chasse Zéralda 2005

**Annexe 03** : Occupation du sol de la réserve de chasse de Zéralda

Occupation du sol	Surface (ha)	Surface (%)	Occupation du sol	Surface (ha)	Surface (%)
Peuplement du pin d'Alep	218,46	21,13	Terrain inclut en forte pente	22,53	2,18
Peuplement mélangé : -Orme Eucalyptus	0,81	0,08	Culture fourragère	200,97	19,44
-Pin d'Alep	3,24	0,31			
Plantation	75,05	7,26	Tranchée par feu T.P.F	33,86	3,28
Maquisarboré	100,80	9,75	Ferme	0,38	0,04
Maquis	98,95	9,57	Construction	17,68	1,71
Erme	82,78	8,01	pépinière	1,27	0,12
Ripisylve	39,41	3,81	barrage	27,31	2,64
Vide arboré	1,12	0,11	A.N.P	54,27	5,25
Vide	22,47	2,18	divers	3,72	0,35
Vergers	28,71	2,78	totale	1 034	100,00

Actualisé à partir de l'étude sylvo-cynégétique RCZ2005 ; plan de gestion 2015/2019

**Annexe 04** : la Liste des oiseaux protégés à l'échelle national :

Nom Scientifique	Nom commun
<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d' Europe
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Lusciniolle à moustaches
<i>Aegypius monachus</i>	Vautour moine
<i>Alca torda</i>	Petit pingouin
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pêcheur
<i>Anser anser</i>	Oie cendrée

<i>Apus affinis</i>	Martinet des maisons
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal
<i>Aquila pomarina</i>	Aigle pomarin
<i>Aquila rapax</i>	Aigle ravisseur
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré
<i>Ardeola ralloides</i>	Héron crabier
<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen duc
<i>Athena noctua</i>	Chevêche d' Athéna
<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule Nyroca
<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé
<i>Bubo ascalaphus</i>	Hibou grand duc du désert
<i>Bubo bubo</i>	Hibou grand duc d' Europe
<i>Burhinus oediconemus</i>	Œdicnème criard
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable
<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce
<i>Hirundo daurica</i>	Chardonneret élégant
<i>Ixobrychus minutus</i>	Hirondelle rousseline
<i>Jynx torquilla</i>	Blongios nain
<i>Loxia curvirostra</i>	Torcol fourmillier
<i>Larus audouinii</i>	Bec croisé des sapins
<i>Locustella luscinioides</i>	Goéland d' Audoin
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Locustelle lusciniide
<i>Merops apiaster</i>	Sarcelle marbrée
<i>Merops persicus</i>	Guêpier d' Europe
<i>Milvus migrans</i>	Guêpier de perse
<i>Milvus milvus</i>	Milan noir
<i>Monticola saxatilis</i>	Milan royal
<i>Morus bassanus</i>	Monticole de roche
<i>Neophron percnopterus</i>	Fou de bassan
<i>Numenius arquata</i>	Percnoptère d' Egypte
<i>Numenius tenuirostris</i>	Courlis cendré
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Courlis à bec grêle
<i>Oriolus oriolus</i>	Héron bihoreau
<i>Otus scops</i>	Loriot d' Europe
<i>Pandion haliaetus</i>	Hibou petit duc
<i>Pernis apivorus</i>	Balbuzard pêcheur
<i>Pica pica</i>	Bondrée apivore
<i>Picus viridis levaillanti</i>	Pie bavarde
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Pic vert de levaillant
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormoran huppé

<i>Phoenicopterus ruber roseus</i>	Grand cormoran
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Flamant rose
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge-queue noir
<i>Phoenicurus moussieri</i>	Rouge-queue à front blanc
<i>Platalea leucorodia</i>	Rouge-queue de Moussier
<i>Plegadis falcinellus</i>	Spatule blanche
<i>Porphyrio porohyrio</i>	Ibis faicinelle
<i>Porzana porzana</i>	Talève sultane
<i>Prunella collaris</i>	Marouette ponctuée
<i>Ptrocles lichtensteinii</i>	Accenteur alpin
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Ganga de Lichtenstein
<i>Rallus aquaticus</i>	Crave à bec rouge
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Râle d' eau
<i>Regulus ignicapillus</i>	Avocette élégante
<i>Rhodopechys sanguinea</i>	Roitelet à triple bandeau
<i>Serinus serinus</i>	Bouvreuil à ailes roses
<i>Sitta ledanti</i>	Serin cini
<i>Sterna albifrons</i>	Sittelle Kabyle
<i>Sterna nilotica</i>	Sterne naine
<i>Strix aluco</i>	Sterne Hansel
<i>Struthion camelus camelus</i>	Chouette hulotte
<i>Natrix natrix</i>	Autruche à cou rouge
<i>Naja haje</i>	Couleuvre à collier
<i>Ophisops elegans</i>	Cobra d'Afrique du Nord
<i>Psammmodromus algeris</i>	Lézard à œil de serpent
<i>Psammmodromus blanci</i>	Psammodrome d'Algérie
<i>Scelarcis perspicillata</i>	Psammodrome de Blanc
<i>Scincopus fasciatus</i>	Lézard à lunettes
<i>Scincus scincus</i>	Scinaue fascié
<i>Tarentola deserti</i>	Poisson de sable
<i>Timon pater</i>	Tarente du désert
<i>Timon tangitanus</i>	Lézard ocellé d'Algérie
<i>Trapelus mutabilis</i>	Lézard ocellé de Tanger
<i>Trapelus tournevillei</i>	Agame changeant
<i>Tropicolotes algericus</i>	Agame de Tourneville

<i>Tropiocolotes steudneri</i>	Triopicolotes d' Algérie
<i>tropiocolotes tripolitanus</i>	Triopicolotes de Steudner
<i>Uromastyx alfredschmidti</i>	Tropiocolotes de Tripolitaine
<i>Uromastyx geyri</i>	Fouette queue du Tassili
<i>Uromastyx dispar</i>	Fouette queue de Geyr
<i>Vipera latastei</i>	Fouette queue du Mali

J.O.P.A, 2012

**Annexe 05** : liste des oiseaux d'eau recensée au niveau du Barrage de la réserve de chasse de Zéralda durant la période d'études :

Espèce d'oiseau	Janvier		Février		Mars	
	Nombre d'espèces	Fréquence	Nombre	Fréquence		
Héron Cendré	117	12,46	77	19,54	30	13,10
Grêbe Castagneux	1	0,11	3	0,76	3	1,31
Grêbe Huppé	12	1,28	2	0,51	10	4,37
Grêbe à cou noir	1	0,11	0	0,00	0	0,00
Canard Col Vert	128	13,63	96	24,37	61	26,64
Canard Souchet	584	62,19	116	29,44	48	20,96
Foulque Macroule	7	0,75	45	11,42	37	16,16
Poule d'eau	18	1,92	20	5,08	10	4,37
Grand Cormoron	23	2,45	20	5,08	16	6,99
Sarcelle d'Hiver	37	3,94	9	2,28	0	0,00
Talève Sultane	1	0,11	0	0,00	0	0,00
Balbuzard Pecheur	1	0,11	0	0,00	0	0,00
Aigrette Garzette	1	0,11	0	0,00	0	0,00
Fuligule Nyroca	8	0,85	0	0,00	5	2,18

Cormoron hupé	0	0,00	6	1,52	1	0,44
Chevalier Guinette	0	0,00	0	0,00	1	0,44
Milan noir	0	0	0	0	6	2,62
Filligule milouin	0	0	0	0	1	0,44
Total	939		394		229	

RCZ(2020)



*Résumé*

*Abstract*

ملخص

# Résumé

---

Le barrage de la réserve de chasse de Zéralda est un refuge d'hiver pour plusieurs oiseaux aquatiques.

De janvier à mars 2020, le suivi des oiseaux d'eau dans notre site d'étude a révélé l'abondance spécifique de 18 espèces de d'oiseaux aquatique appartenant à 8 familles. Parmi eux, les migrateurs hivernaux sont principalement représentés par 11 espèces.

La section à est la section la plus représentative de cette période. La fréquence atteint 80% en janvier et 60% en février.

L'étude a également révélé que le canard souchet est l'espèce la plus abondante, surtout en janvier, lorsque sa population dépassait 550.

Sur la base des données des recensements de 2016, 2017, 2018 et 2019 obtenues par l'intermédiaire de la réserve de chasse de Zéralda ; 2017 a été l'année la plus diversifiée, avec 25 espèces de d'oiseaux aquatique. En 2019, la richesse spécifique (11 espèces) a diminué de manière significative, pour augmenter à nouveau en 2020. Au cours des cinq dernières années, les canards souchets, les canards colverts et les hérons cendrés sont les espèces les plus abondantes.

Cette richesse en espèces d'oiseaux d'eau nécessite une stratégie d'un classement local du site, et de préservation contre les différentes menaces surtout contre le dérangement, pour aboutir à une gestion adéquate et durable car ce site présent abrite une richesseavifaunistiques.

**Mots clé :**

**Oiseaux aquatique, recensement, Barrage de la réserve de chasse de Zéralda, dérangement.**

# *Abstract*

---

The dam of the Zeralda game reserve is a winter refuge for several water birds.

From January to March 2020, monitoring of waterbirds in our study site revealed the specific abundance of 18 species of aquatic birds belonging to 8 families. Among them, winter migrants are mainly represented by 11 species.

The section to is the most representative section of this period. The frequency reaches 80% in January and 60% in February.

The study also found that the Northern Shoveler is the most abundant species, especially in January, when its population exceeded 550.

Based on data from the 2016, 2017, 2018 and 2019 censuses obtained through the Zéralda hunting reserve; 2017 was the most diverse year, with 25 species of aquatic birds. In 2019, the species richness (11 species) decreased significantly, to increase again in 2020. During the last five years, the shoveler, mallard and gray herons are the most abundant species.

This wealth of waterbird species requires a strategy of local classification of the site, and of preservation against various threats, especially against disturbance, to achieve adequate and sustainable management because this present site is home to a wealth of avifauna.

**Key words:**

**Aquatic birds, census, Zéralda hunting reserve dam, disturbance.**

# ملخص

عبر سد دمحم قنطرة الدقة لجأشوي للعد من الطور المائيّة

تالنترة من 0202، كُنت مرأية الطور المائيّة قنطرة عد راسن عن وفرة محددة لـ 81 نوع امن الطور المائيّة الة الترتيم إلى 1 عايات. من بينها، مبالا لها جرون الشونون و 88 نوع

القسم ال خاص ب. هو القسم الكثر يتم الة هذه لفترة. وصل التردد إلى 12٪ نون و 02٪ نون برار

ووجدت الدراسة أن المجرنة الترم الة الكثر الة انواع ونرة، خاص قنطرة نون، عن دمان جاوز عدد سكانها 552

؛ كان عام 0282 هو ال عام اسن زاد إلى بيات اناات عادات 0280 و 0282 و 0281 و 0282 الة الترم الحصول علها من محم قنطرة الكثر نون عام 05 نوع امن الطور المائيّة. عام 0282، انخض ثراء الة انواع 88 نوع (بشكل كبر، لوز دامة أخرى نون عام 0202. خال السونات الخمس الماضّة، كانت المجارف، والمال الرد، والمالك الحزن الرمادي ه الكثر الة انواع وفرة

تنطلب هذه الثروة من أنواع عالطور المائيّة استراتجة الة تصريف المجل للمونع، والحماّة قنطرة هدات الم خنلة، الة ماضرد. الضطرابات، ل نحق قنطرة انة ومس تامة الة ن هذا المونع الة حال هو موطن لثروة من الطور

الكلمات المفصاحية

الطيور المائية، اضطراب، سد دمحم قنطرة الدقة للصيد