



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة حادلي بن جديد - الطارف

Université Chadli Bendjedid - El Tarf  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

## DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master II

Spécialité:

BIODIVERSITE ET ENVIRONNEMENT

*THEME*

**Recensement et répartition des oiseaux d'eau au sein de la  
zone humide : Lac Oubeira**

*Par :*

Melle Abdelmoumène Feriel

Devant le jury :

Président : Pr.Rouag. R	Pr	Université C. Bendjedid-El Tarf.
Examinatrice : Dr.Bakaria. F	MCA	Université C. Bendjedid-El Tarf.
Promotrice : Dr.Rizi. H	MCA	Université C. Bendjedid-El Tarf.

*Année Universitaire 2022- 2023*

## DEDICACE

*C'est avec grand plaisir que je dédie ce modeste travail :*

*\*A ma chère mère partie trop tôt,*

*\*A mon cher père,*

*Qui m'ont toujours encouragée à atteindre mes objectifs et à donner le meilleur de moi-même. Rien de tout ça ne serait arrivé sans eux,*

*\*A mon cher frère,*

*\*A ma chère sœur et son mari,*

*Qui m'ont toujours soutenue et conseillée et surtout épaulée tout au long de mes études.*

*\*A mes cher(e)s ami(e)s pour leur aide dans les moments difficiles.*

*\*A toute personne qui occupe une place dans mon cœur.*

**FERIEL**

## REMERCIEMENTS

*Je voudrais remercier le SEIGNEUR par qui tout est possible : DIEU le tout Puissant et Miséricordieux pour m'avoir permis d'être ce que je suis devenue aujourd'hui, pour la force et le courage qu'IL m'a donnés afin de terminer ce travail.*

*Je tiens à remercier vivement Mme Rizzi. H, mon encadreur, qui, malgré toutes ses prérogatives, a accepté sans réserve de diriger ce travail. Elle s'y est grandement impliquée par ses directives, ses remarques et suggestions, mais aussi par ses encouragements dans les moments clés de l'élaboration de se manuscrit.*

*Mes vifs remerciements vont aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils portent à notre travail :*

*Mr Rouag de m'avoir honoré en acceptant de présider le jury.*

*Mme Bakaria d'avoir accepté d'examiner notre modeste travail.*

*Enfin, que tous ceux qui m'ont aidée de près ou de loin, et je préfère ne pas les citer pour ne pas en oublier, qu'ils trouvent ici l'expression de ma reconnaissance et de ma gratitude.*

**FERJEL**

## RESUME

De par leur contexte biogéographique et géomorphologique, les zones humides du nord-est algérien présentent une grande richesse et sont de véritables puits de biodiversité et surtout par leur composition de plusieurs plants d'eau douce et saumâtre inscrits sur la liste de la convention de Ramsar. Ces zones humides abritent une diversité remarquable d'oiseaux d'eau durant la période hivernale et qui englobe plusieurs lacs dont le lac Oubeira, classé site Ramsar depuis 1982. Il accueille la reproduction et l'hivernage de plusieurs oiseaux d'eau.

Les résultats obtenus nous montrent une dominance de la famille des Anatidés avec un total de 51599 individus, l'espèce dominante est le Canard souchet qui enregistre un total de 12688 individus. Suivi par la famille des Ardéidés qui enregistre 735 individus au total, l'espèce qui règne est le Héron garde bœufs avec 392 individus. Concernant les Rallidés, on a la Foulque macroule avec un effectif de 564 individus. Les charadriidés représentés par le Vanneaux Huppé avec 1228 individus. Le recensement des Laridés a donné un total de 303 individus et l'espèce qui domine est la Mouette Rieuse avec un total de 248 individus. Pour ce qui est des Phalacrocoracidés la seule espèce observée est le Grand Cormoron avec un effectif de 239 individus.

Les quatre dernières familles ; les Ciconiidés, Pandionidés, Threskiornithidés et les Récurvirostridés présentes sur le site avec de faibles effectifs variant entre 10 et 70 individus.

Pour la répartition on constate que dans l'ensemble elle est assez éparse et disparate avec une préférence pour la zone du milieu en ce qui concerne les Anatidés, les Rallidés, les Ciconiidés et les Threskiornithidés. Pour les Phalacrocoracidés, le Grand cormoron a tendance à aller vers la zone du Nord. Concernant les Ardéidés ils ont une affinité pour le sud-ouest.

**Mots clés :** Lac Oubeira, recensement, répartition, Oiseaux d'eau, hivernage, zone humide.

## **Abstract**

Due to their biogeographical and geomorphological context, the wetlands of northeastern Algeria present a great wealth and are real sinks of biodiversity and especially by their composition of several fresh and brackish water plants registered on the list of the Ramsar convention. . These wetlands are home to a remarkable diversity of waterbirds during the winter period and which includes several lakes including Lake Oubeira, classified as a Ramsar site since 1982. It is home to the reproduction and wintering of several waterbirds.

The results obtained show us a dominance of the Anatidae family with a total of 51599 individuals, the dominant species is the Shoveler which records a total of 12688 individuals. Followed by the Ardeidae family which records 735 individuals in total, the reigning species is the Cattle Egret with 392 individuals. Concerning the Rallidae, we have the Eurasian Coot with a workforce of 564 individuals. Charadriids represented by the Crested Lapwings with 1228 individuals. The Laridae census gave a total of 303 individuals and the dominant species is the Black-headed Gull with a total of 248 individuals. As for the Phalacrocoracidae, the only species observed is the Great Cormoron with a number of 239 individuals. The last four families; the Ciconiidae, Pandionidae, Threskiornithidae and Recurvirostridae present on the site with low numbers varying between 10 and 70 individuals.

For the distribution, we note that overall it is quite scattered and disparate with a preference for the middle zone with regard to Anatidae, Rallidae, Ciconiidae and Threskiornithidae. For the Phalacrocoracidae, the Great cormoron tends to go towards the northern zone. Regarding the Ardeidae they have an affinity for the southwest.

**Keywords:** Lake Oubeira, census, distribution, waterbirds, wintering, wetland.

## ملخص

نظرًا لسياقها الجغرافي والجيومورفولوجي ، فإن الأراضي الرطبة في شمال شرق الجزائر تقدم ثروة كبيرة وهي أحواض حقيقية للتنوع البيولوجي وخاصة من خلال تكوينها للعديد من محطات المياه العذبة والمائلة للملوحة المسجلة في قائمة اتفاقية رامسار. هذه الأراضي الرطبة هي موطن لتنوع ملحوظ من الطيور المائية خلال فترة الشتاء والتي تضم العديد من البحيرات بما في ذلك بحيرة أوبيرا ، المصنفة كموقع رامسار منذ عام 1982. وهي موطن لتكاثر العديد من الطيور المائية والشتاء.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها عليها هيمنة عائلة إجمالي 51599 فردًا ، والنوع السائد هو Shoveler الذي يسجل إجمالي 12688 فردًا. تليها عائلة Ardeidae التي سجلت 735 فردًا في المجموع ، النوع السائد هو البلشون الماشية مع 392 فردًا. فيما يتعلق بـ Rallidae ، لدينا الطائر الأوراسي بعدد 564 فردًا. الجرادريات ممثلة بأجنحة لابوينج المتوجة بعدد 1228 فردًا ، وقد أعطى تعداد Laridae ما مجموعه 303 فردًا والأنواع السائدة هي النورس ذات الرأس الأسود والتي يبلغ مجموع أفرادها 248 فردًا. أما بالنسبة إلى Phalacrocoracidae ، فالنوع الوحيد الذي لوحظ هو القرم العظيم الذي يبلغ عدد أفرادها 239 فردًا. العائلات الأربع الأخيرة ؛ توجد Ciconiidae و Pandionidae و Threskiornithidae و Recurvirostridae بأعداد منخفضة تتراوح بين 10 و 70 فردًا.

بالنسبة للتوزيع ، نلاحظ أنه بشكل عام مبعثر تمامًا ومتباين مع تفضيل المنطقة الوسطى فيما يتعلق بـ Anatidae و Rallidae و Ciconiidae و Threskiornithidae. بالنسبة إلى Phalacrocoracidae ، يميل الكوركورون العظيم إلى التوجه نحو المنطقة الشمالية. فيما يتعلق Ardeidae لديهم انجذاب للجنوب الغربي.

**الكلمات المفتاحية:** بحيرة أوبيرا ، التعداد ، التوزيع ، الطيور المائية ، الشتاء ، الأراضي الرطبة.

## Liste des figures

N°	Figure	Page
01	Localisation du Parc National d'El-Kala	<b>04</b>
02	Localisation géographique du lac Oubeira	<b>06</b>
03	Canard chipeau	<b>10</b>
04	Canard souchet	<b>11</b>
05	Sarcelle d'hiver	<b>12</b>
06	Canard siffleur	<b>13</b>
07	Fuligule milouin	<b>14</b>
08	Canard colvert	<b>15</b>
09	Grande Aigrette	<b>16</b>
10	Aigrette garzette	<b>17</b>
11	Héron cendré	<b>18</b>
12	Héron garde-bœufs	<b>19</b>
13	Mouette Rieuse	<b>20</b>
14	Goéland leucopnée	<b>21</b>
15	Goéland brun	<b>22</b>
16	Spatule blanche	<b>23</b>
17	Vanneau huppé	<b>24</b>
18	Grand Cormoran	<b>25</b>
19	Balbuzard pêcheur	<b>26</b>
20	Echasse Blanche	<b>27</b>
21	Poule macroule	<b>28</b>
22	Cigogne blanche	<b>29</b>
23	Poste d'observation au niveau du Lac Oubeira	<b>32</b>
24	Localisation des 38 quadras sur le lac Oubeira	<b>33</b>
25	Fluctuation des effectifs des Anatidés au Lac Oubeira	<b>37</b>
26	Fluctuation des effectifs des Rallidés au Lac Oubeira	<b>38</b>
27	Fluctuation des effectifs des Ardéidés au Lac Oubeira	<b>39</b>
28	Fluctuation des effectifs des Phalacrocoracidés au Lac Oubeira	<b>40</b>
29	Fluctuation des effectifs des Ciconiidés au Lac Oubeira	<b>41</b>
30	Fluctuation des effectifs des Thresionnithidés au Lac Oubeira	<b>42</b>
31	Fluctuation des effectifs des Pandionidés au Lac Oubeira	<b>43</b>
32	Fluctuation des effectifs des Charadriidés au Lac Oubeira	<b>44</b>
33	Fluctuation des effectifs des Laridés au Lac Oubeira	<b>45</b>
34	Fluctuation des effectifs des Récurvirostridé au Lac Oubeira	<b>46</b>
35	Evolution mensuelle de l'indice de diversité des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira	<b>47</b>
36	Evolution mensuelle de l'indice de diversité des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira	<b>48</b>
37	Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois d'octobre	<b>49</b>
38	Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de novembre	<b>50</b>
39	Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de décembre	<b>51</b>
40	Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira	<b>52</b>

	pendant le mois de janvier	
41	Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de février	<b>53</b>
42	Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de Mars	<b>54</b>

### Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Composition du peuplement d'oiseaux d'eau au Lac Oubeira	<b>36</b>
02	la richesse et les abondances spécifiques du peuplement	<b>47</b>
03	Comparaison de l'Indice de Shannon et l'Indice d'équitabilité entre la présente étude et des études précédentes	<b>59</b>

### Liste des photos

N°	Titre	Page
01	Lac Oubeira (©Abdelmoumène,2022)	<b>06</b>
02	Une Longue vue montée sur un trépied (©Abdelmoumène 2023)	<b>30</b>
03	Une Paire de jumelles (©Abdelmoumène 2023)	<b>30</b>
04	Un compteur manuel (©Abdelmoumène 2023)	<b>30</b>
05	Un guide d'identification (©Abdelmoumène 2023)	<b>30</b>

# Sommaire

**Dédicaces**

**Remerciements**

**Résumé**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Liste des photos**

**Introduction** **01**

## Chapitre I: Matériel et Méthodes

I. Présentation de la région d'étude : Parc National d'El-Kala **04**

II. Présentation du site d'étude : Lac Oubeira **05**

II.1.Climat **07**

II.2. Géomorphologie **07**

II.3. Hydrologie, Géologie **07**

II.4. Caractéristiques écologiques **08**

III. Les espèces étudiées **08**

III.1.La Famille des Anatidé **10**

III.1.1. Canard chipeau **10**

III.1.2. Canard souchet **11**

III.1.3. Sarcelle d'hiver **12**

III.1.4. Canard siffleur **13**

III.1.5. Fuligule milouin **14**

III.1.6.Canard colvert **15**

III.2. La Famille des Ardéidés **16**

III .2.1. Grande Aigrette **16**

III .2.2. Aigrette garzette **17**

III.2.3. Héron cendré **18**

III .2.4. Héron garde-bœufs **19**

III.3.La Famille des Laridés **20**

III .3.1. La Mouette rieuse **20**

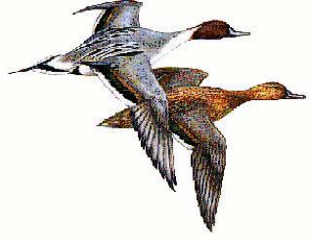
III .3.2. Goéland leucophée **21**

III .3.3.Goéland brun **22**

III.4 La famille des Threskiornithidés **23**

III.4.1 La spatule Blanche	23
III.5 La famille des Charadriidés	24
III.5.1 Le Vanneau Huppé	24
III.6 La famille des Phalacrocoracidés	25
III.6.1 Le Grand Cormoran	25
III.7 La famille des Pandionidés	26
III.7.1 La Balbuzard Pêcheur	26
III.8 La famille des Récurvirostridés	27
III.8.1 L'Echasse blanche	27
III.9 La famille des Rallidés	28
III.9.1 La Foulque Macroule	28
III.10 La famille des Les ciconiidés	29
III.10.1 La cigogne Blanche	29
IV. Méthodologie de travail	30
IV.1. Matériels utilisés	31
IV.2. Méthodes de dénombrements des oiseaux d'eau	31
IV.2.1. Dénombrement exhaustif	31
IV.2.2. Estimations des effectifs	31
VI.3 Méthode utilisé pour le recensement des oiseaux d'eau	31
VI.4 Méthode utilisée pour la répartition	32
VI.4.1 Choix du poste d'observation	32
VI.4.2 Taille (Grain) et forme de la maille	32
V. Analyse statistique	33
V.1.Richesse spécifique	33
V.2.Abondance	34
V.3.Diversité Spécifique	34
V.5.L'équitabilité	34
<b>Chapitre II : Résultats et interprétations</b>	
I. Structure des oiseaux d'eau recensée au niveau du lac des oiseaux	36
II. Modalité d'hivernage des oiseaux d'eau inventoriés au niveau du Lac Oubeira	36
II.1.La Famille des Anatidés	37
II.2. La famille des Rallidés	38
II.3.La famille des Ardéidés	39

II.4. La famille des Phalacrocoracidés	40
II.5. La famille des Ciconiidae	41
II.6. La famille des Threskiornithidae	42
II.7. La famille des Pandionidae	43
II.8. La famille des Charadriidae	44
II.9. La famille des Laridae	45
II.10. La famille des Recurvirostridae	46
III. Evolutions des paramètres écologiques	47
III.1. Indice d'équilibre du peuplement	47
III.2. Indice d'Equitabilité	48
IV. Répartition des oiseaux d'eau recensée au niveau du lac Oubeira	49
<b>Chapitre III : Discussion</b>	
<b>Conclusion et perspectives</b>	<b>62</b>
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Productions scientifiques</b>	



## *Introduction*



# INTRODUCTION

---

## INTRODUCTION

Figurant parmi les biotopes les plus précieux de la planète, les zones humides sont d'un intérêt exceptionnel, elles sont cruciales pour l'homme et pour l'ensemble des êtres vivants, ils accueillent également des peuplements faunistiques et floristiques les plus importants de la planète. En outre, ces milieux jouent un rôle capital dans la conservation et la gestion des eaux douces. L'être humain bénéficie de multiples fonctions qu'elles remplissent et des valeurs qui en découlent pour la société **(Raachi, 2017)**.

Les zones humides du Bassin méditerranéen les plus communes sont : les marais temporaires, les lacs, les réservoirs, les cours d'eau, les deltas et les lagunes. Elles constituent non seulement des sites de reproduction et d'hivernage pour des millions d'oiseaux, mais elles jouent un rôle d'étape pour un nombre encore plus important d'oiseaux qui s'y nourrissent et s'y reposent lors de leurs migrations annuelles entre l'Afrique et le Nord de l'Europe et de l'Asie. Les principales voies migratoires ceinturant la mer Méditerranée passent soit par le détroit de Gibraltar, soit par la partie orientale de la Méditerranée, à travers la Turquie et le Moyen Orient. D'autres voies plus directes traversent la mer aux passages les plus étroits, entre la Tunisie et le sud de l'Italie via Malte, ou entre la Libye et la Grèce et les Balkans via la Crète **(Crivelli et Pearce, 1994)**.

Selon la convention de Ramsar, les zones humides sont définies comme des étendues de marais, de fagnes, de tourbières, des étendues d'eau artificielles ou naturelles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris, des étendues d'eaux marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas 6 mètres **(Skinner et Zalewski, 1995)**. Ces habitats couvrent environ 6% de la surface de la terre et jouent plusieurs rôles dans les équilibres naturels : rôle tampon dans la régulation des eaux pluviales, réserve d'eau exploitable par l'homme, rôle régulateur mésoclimatique, banque de gènes, réserve biologique, maintien des nappes phréatiques. Ils accueillent également des populations importantes de plantes et d'animaux en particulier des oiseaux d'eau, contribuant ainsi au maintien de la diversité biologique **(Skinner et Zalewski, 1995 ; Lacroix, 1991)**.

L'étude des oiseaux d'eau est venue d'abord plus timidement, mais s'est rapidement développée dans ses concepts et ses méthodes quand la communauté scientifique a pleinement pris conscience de la valeur des zones humides par leur richesse, leur diversité, leur importante productivité biologique, mais également leur fragilité **(Frochot, 1990)**. Et c'est pour une part majeure à travers l'étude des oiseaux d'eau que ce type de milieux a été valorisé et continue de l'être.

## INTRODUCTION

---

Le terme « oiseaux d'eau » permet de distinguer les oiseaux qui sont inféodés aux espaces aquatiques de ceux qui n'en dépendent pas. Ces oiseaux ont en commun d'avoir développé des traits biologiques adaptés à l'eau ou d'avoir élaboré des stratégies favorisant leur existence dans ce type d'environnement qui leur assure des fonctions variées et importantes : lieu de reproduction, zone de mue, lieu d'hivernage et zone de refuge (**Tamisier et Dehorter, 1999**). Les populations d'oiseaux d'eau utilisent les zones humides pendant une ou plusieurs phases de leur cycle biologique, elles sont exploitées différemment par ces populations et cela dépend de leurs exigences écologiques et leurs statuts phénologiques (**Fustec et al., 2000**).

Les oiseaux d'eau constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques des zones humides. Dans ce contexte, l'Algérie 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. 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, 2002**).

L'Algérie est riche en zones humides, qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle. Ces milieux jouent un rôle important dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et constituent également un habitat privilégié pour une flore et une faune importante, particulièrement les oiseaux d'eau migrateurs, dont ils constituent des quartiers d'hiver importants pour de nombreuses espèces. Dans la mesure où ces zones humides n'ont pas été drainées ou détruites, elles attirent régulièrement un grand nombre d'Anatidés et de Foulques, qui trouvent là, de bonnes conditions pour hiverner (**Isenmann et Moali., 2001 in Saifouni, 2021**).

Aujourd'hui, l'Algérie compte 50 zones humides d'importance internationale, inscrites sur la liste de la convention de Ramsar sur la conservation des zones humides d'intérêt international, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau (**Anonyme, 2018**). L'écologie des oiseaux d'eau particulièrement pour l'avifaune hivernante et nicheuse n'est plus à démontrer

(**De Belair 1990; Chalabi 1990; Triplet et al., 1991 ; Benyacoub 1993 ; Boumezbeur 1993 ; Chabi 1998 ; Ziane 1999 ; Boulahbel 1999 ; Abbaci 1999 ; Rizi 2001; Bakaria 2002**).

## INTRODUCTION

---

La région d'El kala est située à l'extrême est algérien constitue l'une des régions les plus humides en Algérie, on trouve dans cette région les plus grands lacs d'eau douce dont la plupart sont reconnus d'importance internationale.

Le lac Oubeira faisant l'objet de notre étude est un bon exemple d'une zone humide représentative rare et unique de type de zone humide naturelle de la région méditerranéenne se situant dans un complexe de zones humides. Classé comme réserve naturelle par l'UNESCO en 1990 (**Van dijk et Ledant, 1983**), a noté que le lac est exploité depuis longtemps dans le domaine de pisciculture en tant que réservoir des géniteurs de cyprinidés. (**Meddour, 2001**)

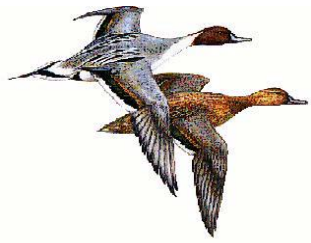
Le lac Oubeira abrite des populations d'espèces animales et végétales parmi lesquelles plusieurs sont rares. Une ceinture d'Hélophytes indispensable à la nidification des oiseaux d'eau, parmi les espèces rares et très rares, nous citons: la châtaigne d'eau *Trapa natans* (unique station en Algérie), le Nénuphar blanc *Nymphaea alba*, le Nénuphar jaune *Nymphaea luteum*, (dont le site est désormais la seule station nord-africaine pour cette espèce qui auparavant existait aussi au niveau du Lac Noir) le Polygonome *Polygonum senegalense*, le Scirpe incliné *Scirpus inclinatus*, et l'Utriculaire *Utricularia exoleta*.

Notre travail a été élaboré dans le but de connaître la répartition et les dénombrements des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira sur une durée de six mois comprenant 12 familles :

Les Anatidés, les Rallidés, les Podicipédidés, les Ardéidés, les Ciconiidés, les Threskiornithidés, les Charadriidés, les Phalacrocoracidés, les Accipitridés, les Pandionidés, les Laridés et les Falconidés. Le choix du site a été fait pour deux raisons à savoir l'accès facile par rapport aux autres zones humides et notamment sa capacité d'accueil pour les oiseaux hivernants et nicheurs.

L'objectif retenu pour cette étude est le suivi des fluctuations des effectifs, la richesse spécifique mensuelle des espèces étudiées ainsi que leur répartition géographique.

Notre étude comprend une introduction et trois chapitres : le premier, matériel et méthodes et le deuxième chapitre résultats et interprétation, le troisième discussion et enfin on terminera par une conclusion et des perspectives.



## *Chapitre I: Matériels et Méthodes*



## MATERIELS ET METHODES

### I. Présentation de la région d'étude : Parc National d'El-Kala

Le parc national d'El-Kala (P.N.E.K) a été créé par le décret 83/462 du 13.07.83 et érigé en zone protégée en 1991 par l'UNESCO dans le but d'une conservation du patrimoine naturel Algérien.

Situé à l'extrême Nord-est Algérien (70 Km à l'Est d'Annaba), il est limité à l'Est par la frontière Algéro-Tunisienne, au Nord par la mer Méditerranée, à l'Ouest par l'extrémité de la plaine alluviale d'Annaba et enfin au Sud par le contrefort des monts de la Medjerda.

Ses Coordonnées géographiques sont 36°52' de latitude Nord et 8°27' de longitude au niveau de la ville d'El Kala (**Benyacoub, 1993**). D'une superficie de 78 438 ha, il est subdivisé en trois principaux secteurs : le secteur de Brabtia, Tonga et Bougous. (Fig.01).

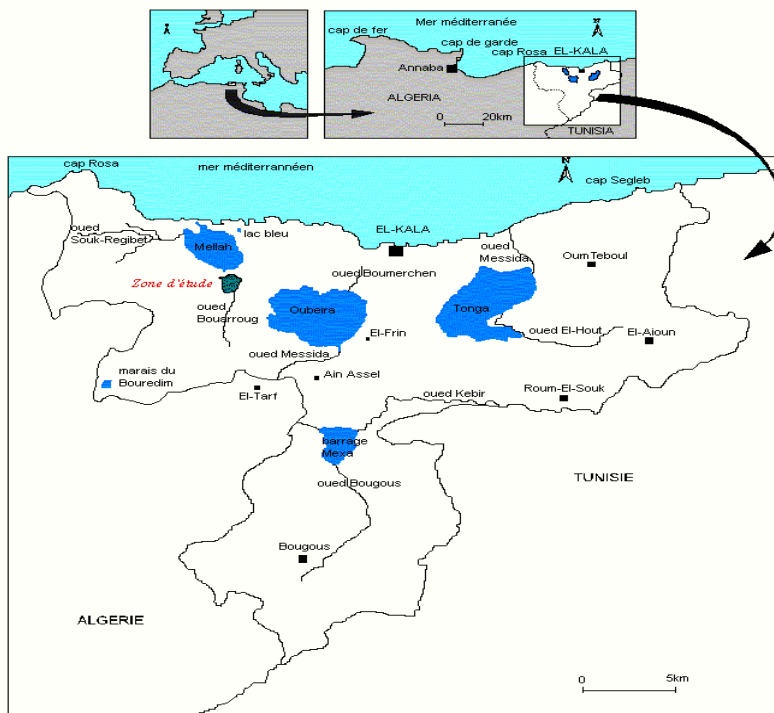


Figure.01 : Localisation du Parc National d'El-Kala (**Benyacoub et al., 1998**)

### **II. Présentation du site d'étude : Lac Oubeira :**

Le lac Oubeira est un étang, d'eau douce de moins de 6 m de profondeur, situé à 5 km au sud-ouest d'El-Kala et 54 km à l'est d'Annaba. Ses coordonnées géographiques au centre du plan d'eau sont 36° 50' 695 Nord – 8° 23' 272. Il est distant de 2,3 km du lac Mellah qui se trouve au nord ouest. Ce lac de 2200 ha, profond de 4 mètres au maximum, s'inscrit dans un quadrilatère de 5 x 4 km et développe 19 km de rives. De forme grossièrement carrée, sa longueur selon un axe nord-sud passant par le milieu est de 4,20 km. La largeur selon un axe est-ouest passant par le milieu est de 5,22 km. Le périmètre est égal à 19,80 km. La superficie totale mesurée est de 2256 ha 70 ares 40 ca, soit 2257 ha environ, son altitude moyenne est de 25 m. **(Boudjadi, 2010)**

Fonctionnant de manière endoréique, il est alimenté par quatre cours d'eau importants : oued Demnet Rihana au nord, oued Boumerchene au Nord-Est, oued Dey l'Graa à l'est et oued Messida au Sud. En hiver, à l'occasion des fortes précipitations, les eaux d'oued El Kebir parviennent au lac principalement par oued Messida. En été, quand le niveau de oued El-Kebir est au plus bas, le système hydrologique fonctionne en sens inverse, oued Messida ayant cette singularité de couler dans les deux sens selon la crue ou l'étiage. La pluviométrie annuelle varie entre 700 et 800 mm, le plan d'eau représente environ 22% de la superficie totale du bassin versant. Le lac Oubeira fait l'objet d'une exploitation halieutique commerciale, il est également utilisé pour l'irrigation et pendant une décennie, il a servi de source d'approvisionnement en eau potable pour la ville d'El Kala. **(Boudjadi, 2010)**

En 1990, le lac s'est complètement asséché par les effets conjugués d'une longue période de sécheresse et de l'intensification des prélèvements d'eau pour l'irrigation et l'AEP. Son bassin versant a une surface de 125 Km<sup>2</sup> ; la portion du territoire consacrée à l'agriculture (16 % de la superficie) ; étroitement liées aux pratiques agricoles de la région, les aires de parcours du bassin versant occupent 399 ha, soit 4 %. Les zones urbanisées (5% du territoire) occupent essentiellement deux territoires communaux, celui d'El Kala au Nord et celui d'Aïn El Assel au Sud soit une densité de population de 135 habitants par km<sup>2</sup> **(Messerer ,1999)**

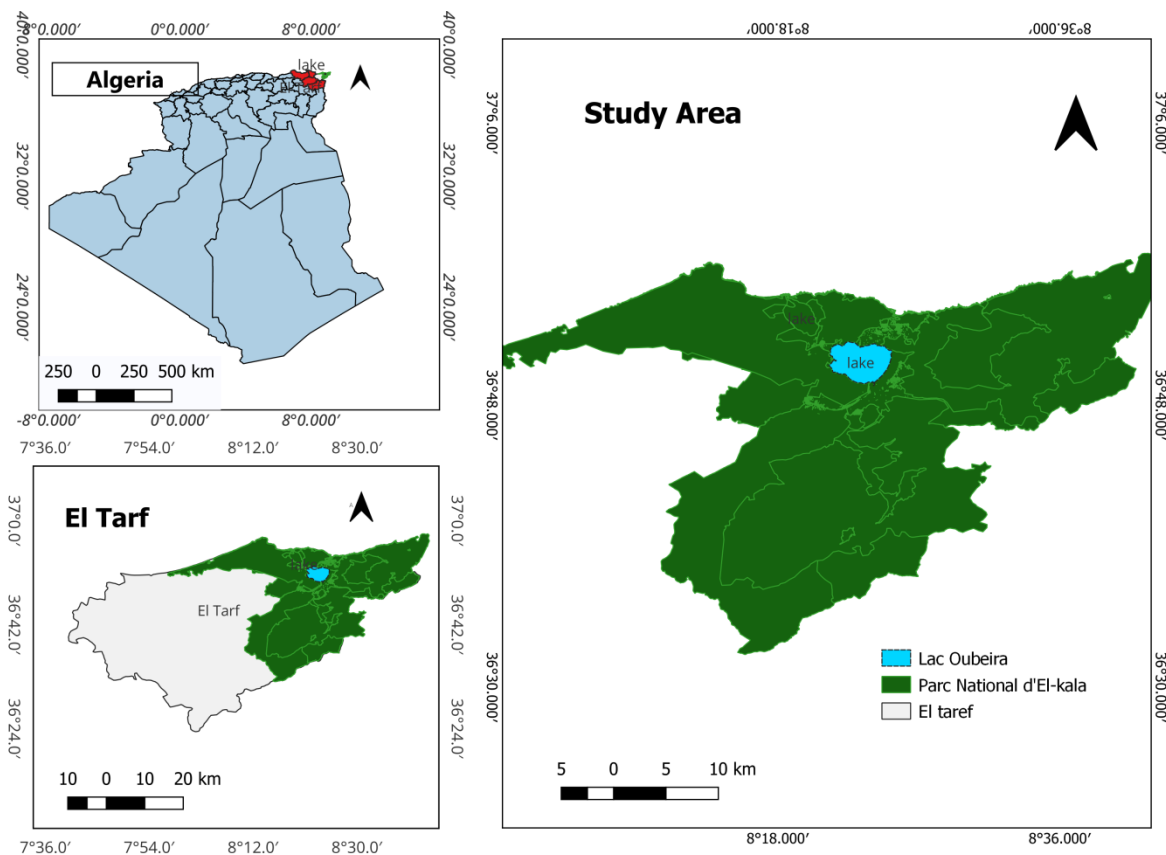


Figure 02 : Localisation géographique du lac Oubeira (Rizi, 2023)



Photo 01 : Lac Oubeira(©Abdelmoumène,2022)

### **II.1. Climat :**

Le lac Oubeïra, avec la région d'El Kala, se place dans l'étage sub-humide à hiver chaud, avec des vents permanents à dominance Nord-Ouest. La pluviométrie annuelle moyenne est située entre 700 et 800 mm et s'étale essentiellement du début du mois de d'octobre jusqu'à la fin mars. La région est caractérisée par deux saisons, l'une sèche de mai jusqu'à septembre et l'autre humide de septembre à avril. La température de l'eau varie de 8,8 à 15,2° au mois de janvier. La température moyenne de l'air, calculée sur une période de 28 ans allant de 68/69 à 95/96 est de 17,50° avec 11,65° pour janvier le mois le plus froid et avec une moyenne de 25° en août qui est le mois le plus chaud. L'évaporation moyenne est de 74,15 mm, avec un maximum de 152,08 mm et un minimum de 22,47 mm. Les eaux du lac sont très turbides surtout en hiver (10 à 15 m au disque de Secchi en 1976) avec un pH variant entre 8 et 10,65. (Site 2)

### **II.2. Géomorphologie :**

Le lac Oubeira est entouré de coteaux argilo-gréseux, couvert de forêts. Il est bordé sur une largeur de 1 à 2 km de dépôts récents du Quaternaire qui constituent le niveau continental. L'extension de ces formations retrace une variation très importante du niveau du lac, celui-ci disparaît sur la bordure Nord pour laisser apparaître le niveau actuel, représenté essentiellement par les marécages. Le pourtour du lac laisse apparaître des sables et des limons récents correspondant à un milieu lacustre Néopleistocène (Site 2)

### **II.3. Hydrologie, Géologie :**

L'Oubeïra est un lac endoréique, d'eau douce, permanent. Il est en forme de cuvette à fond plus ou moins plat légèrement incliné vers le Nord, d'origine naturelle ayant une profondeur maximale de 4m, la profondeur moyenne étant de 1,24 m. Cette première profondeur constitue le toit d'une couche de vase dont la profondeur moyenne est de 1.30m et une valeur maximale de 2,50 m. Le fond de cette dernière constitue le substratum réel du lac avec une forme concave inclinée vers le Sud-ouest. Le lac contient un volume de vase de 30.207.685,30 m<sup>3</sup>, par contre son volume d'eau varie selon les saisons. En période estivale, il est de 22.031.078,80 m<sup>3</sup> avec une profondeur moyenne de 0,96 m et en période hivernale un volume d'eau de 32.535.096,80 m<sup>3</sup> avec une profondeur moyenne de 1,24 m. Le substrat est entièrement composé d'argile de Numidie datant du Tertiaire, avec la présence tout autour du lac de dépôts récents du Quaternaire. Les alluvions limoneuses du fond de vallée, datant du Quaternaire, sont localisées au Sud-est du lac. Le bassin versant occupe une superficie de 9919,35 ha. Le lac est alimenté par quatre oueds dont le plus important, oued Messida au Sud-

Est, recueille les eaux de crues et oued El Kebir au Nord d'El Tarf. En été le système hydrologique fonctionne dans le sens inverse donnant à cet oued la particularité de couler dans les deux sens (affluent et émissaire). Les autres affluents du lac sont Oued Demnet Errihane au Nord, oued Boumerchène au Nord-est, oued Degrah à l'Est et de petits affluents des collines avoisinantes, qui forment des ripisylves. (Messerer ,1999)

### II.4. Caractéristiques écologiques :

C'est le seul grand site du complexe humide de la région qui présente une organisation spatiale typique en ceintures de végétation (Hélophytes) avec une importante superficie colonisée par des herbiers flottants d'Hydrophytes. En été, les ceintures de végétation sont bien visibles et pratiquement ininterrompues tout autour du Lac et ont une largeur et une densité différentes selon les rives; les ceintures les plus larges (environ 400 m) sont formées essentiellement d'Hélophytes, *Phragmites australis*, *Thypha Typha angustifolia* et le *Scirpe Scipus sp.*). Les herbiers flottants sont constitués par les Hydrophytes, Châtaigne d'eau *Trapa natans*, *Myriophylle Myriophyllum sp.*, *Potamots Potamogeton sp.* etc. Ces formations occupent la grande surface d'eau libre. Bien que considéré comme site d'hivernage par excellence, ce lac, malgré son couvert végétal limité aux bordures, est un lieu de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau telles que la poule d'eau *Gallinula chloropus*, le Blongios nain *Ixobrychus minutus*, la Marouette ponctuée *Morzana morzana*, le Râle d'eau *Rallus aquaticus*, etc. C'est également le site d'alimentation pour des espèces qui nichent dans les autres zones humides de la région comme les canards, les Guifettes moustac *Chlidonias hybrida*, les Hérons pourpré et crabier *Ardea purpurea* et *Ardeola ralloides*, l'aigrette garzette *Egretta garzetta* et le garde bœuf *Bubulcus ibis* et des limicoles. Ce site a fait l'objet d'un empoissonnement en carpes chinoises qui a engendré une perturbation du milieu notamment par la disparition des herbiers.

### III. Les espèces étudiées

Le présent travail porte sur quatre familles d'oiseaux d'eau, représentées essentiellement par huit espèces **d'Anatidés**, quatre espèces **d'Ardéidés**, trois espèces de **Laridés** et une espèce de **Threskiornithidés**, de **Charadriidés**, de **Phalacrocoracidés**, de **Pandionidés**, de **Récurvirostridés**, de **Rallidés** et de **ciconiidés**.

➤ **Les Anatidés** qui englobent plusieurs espèces de canards qui comprennent deux groupes :

Les Canards de surface (Canard chipeau, Canard souchet, Canard colvert, Sarcelle d'hiver et le Canard siffleur) et les Canards plongeurs qui sont représentés par le Fuligule milouin.

- **Les Ardéidés** représentés par quatre espèces : Grande Aigrette, Aigrette gazette, Héron cendré et Héron garde-bœufs.
- **Les Laridés** représentés essentiellement par trois espèces Mouette rieuse Goéland leucophée et le Goéland brun.
- **Les Threskiornithidés** représentés essentiellement par une espèce la Spatule blanche.
- **Les Charadriidés** une espèce a surtout été observée le Vanneau huppé.
- **Les Phalacrocoracidés** représentés par une espèce le Grand Cormoran.
- **Les Pandionidés** représentés essentiellement par le Balbuzard pêcheur.
- **Les Récurvirostridés** représentés surtout par L'Echasse blanche.
- **Les Rallidés** l'espèce qui a été le plus observée c'est la Foulque Macroule.
- **Les ciconiidés** représentés essentiellement par la Cigogne Blanche.

### III.1. La Famille des Anatidés

#### III.1.1. Canard chipeau (*Anas strepera*)

##### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia.

**Embranchement :** Chordata.

**Sous-embranchement:** Vertebrata

**Classe :** Aves.

**Ordre :** Anseriformes

**Famille:** Anatidae

**Genre :** *Anas*

**Espèce :** *Anas strepera* (Linnaeus, 1758)

##### ✚ Description

Le Canard chipeau est un canard de surface aux couleurs ternes : Le mâle est gris avec un croupion noir et le ventre blanc. Il a un miroir alaire blanc bordé de noir et de roux que l'on peut observer aussi bien en vol qu'au repos. Le bec est gris. La femelle est difficile à distinguer de celle du colvert. Outre sa taille plus petite, la couleur orange des côtés du bec et le ventre blanc permettent de différencier les deux espèces. Sinon, elles présentent la même livrée marron finement tachetée de noir, légèrement plus grise toutefois en ce qui concerne la femelle du Canard chipeau. (Site1).



Figure 03: Canard chipeau (Site 1)

**III.1.2. Canard souchet (*Spatula clypeata*)**

✚ **Systematique**

**Règne:** Animalia.

**Embranchement:** Chordata.

**Sous-embranchement:** Vertebrata.

**Classe :** Aves.

**Ordre :** Anseriformes

**Famille:** Anatidae

**Genre :** *Spatula*

**Espèce :** *Spatula clypeata* (Linnaeus, 1758)

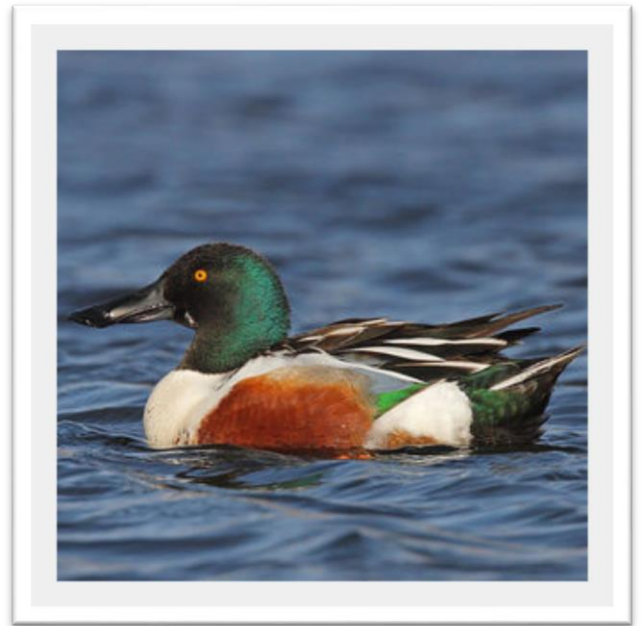


Figure 04 : Canard souchet (Site 1)

✚ **Description**

Le mâle souchet est reconnaissable entre tous grâce à son gros bec gris, très élargi à l'extrémité, à sa tête vert-bouteille et ses iris jaunes. Sa poitrine est blanche, ses flancs et son ventre marron, son dos noir. Les ailes sont bleu clair à la base avec une tache anguleuse vert et blanc. Dans la continuité du dos ; la queue est noire et blanche dessus, noire dessous. Les pattes sont rouge-orange. La femelle porte une livrée marron. Le souchet est légèrement plus petit que le Canard colvert à qui il ressemble un peu par l'agencement de ses couleurs. (Site1).

### III.1.3. Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)

#### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia.

**Embranchement :** Chordata.

**Sous-embranchement:** Vertebrata.

**Classe :** Aves.

**Ordre :** Anseriformes

**Famille :** Anatidae

**Genre :** *Anas*

**Espèce :** *Anas crecca* (Linnaeus, 1758)

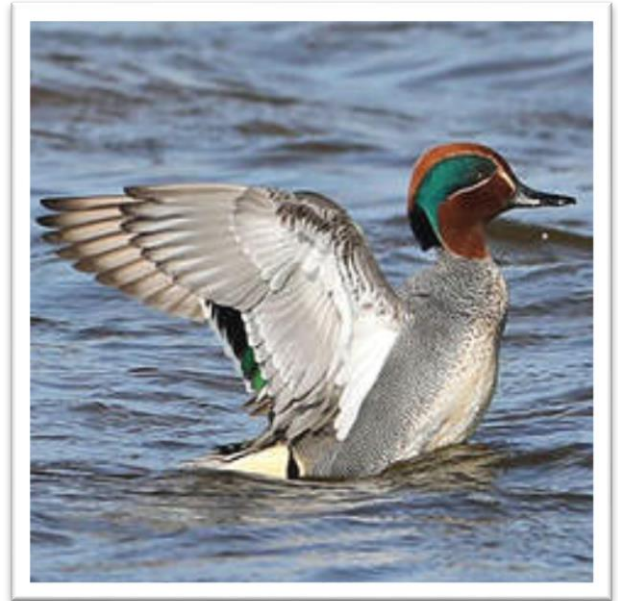


Figure 05 : Sarcelle d'hiver (Site 1)

#### ✚ Description

La Sarcelle d'hiver est un oiseau très sociable et grégaire, qui est toujours en groupe en dehors de la période de reproduction. Elle se mêle volontiers aux autres canards, en particulier aux colverts. C'est un oiseau craintif, qui n'hésite pas à s'envoler à la moindre alerte, très discret pendant la période de nidification.

À la fois diurne et nocturne, elle exerce une part importante de son activité de recherche de nourriture au crépuscule et pendant la nuit. Lorsqu'elle s'alimente, elle optimise sa recherche de nourriture. Par exemple le long d'un rivage, les oiseaux ont tendance à se répartir sur un maximum de longueur tout en gardant le contact entre eux. Sur les côtes, le repos coïncide avec la marée haute.

La majorité des populations reproductrices sont migratrices. La sarcelle est en effet très sensible au gel et à l'enneigement qui limitent ses possibilités d'alimentation. Seules celles de quelques rares zones méridionales comme les Îles britanniques ou la France sont sédentaires ou erratiques. Dès le mois d'août, on peut observer des concentrations de plusieurs dizaines d'oiseaux dans certaines zones d'hivernage. (Site1) .

### III.1.4. Canard siffleur (*Anas penelope*)

#### Systématique

**Règne :** Animalia.

**Embranchement :** Chordata.

**Sous-embranchement:** Vertebrata.

**Classe :** Aves.

**Ordre :** Anseriformes

**Famille:** Anatidae

**Genre :** *Anas*

**Espèce :** *Anas penelope* (Linnaeus, 1758)

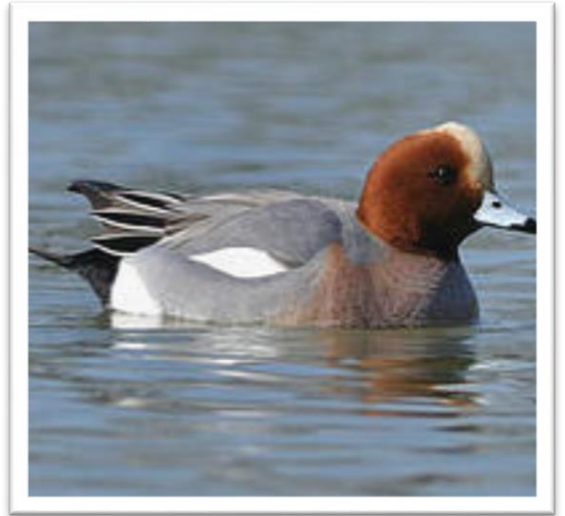


Figure 06 : Canard Siffleur (Site1)

#### 🚩 Description

Le mâle nuptial est caractéristique avec son corps gris, sa tête rouge à bande frontale jaune, sa poitrine rosée. Le bec est gris clair à pointe noire. Le mâle en éclipse est sensiblement différent avec son plumage brun-roux, vif sur les flancs. Il rappelle la femelle, mais avec une tonalité plus chaude. La bande jaune frontale a disparu. Les couvertures alaires blanches, très visibles en vol, apparaissent au posé comme une ligne latérale blanche.

Comme chez tous les canards, le plumage de la femelle est beaucoup plus sobre que celui du mâle. Sa robe est d'un brun assez chaud, particulièrement sur les flancs qui contrastent bien avec le ventre blanc. La tête arrondie à front bombé aide aussi à l'identification. (Site1).

### III.1.5. Fuligule milouin (*Aythya ferina*)

#### Systématique

**Règne :** Animalia.

**Embranchement :** Chordata.

**Sous-embranchement:** Vertebrata.

**Classe :** Aves.

**Ordre :** Anseriformes

**Famille:** Anatidae

**Genre :** *Aythya*

**Espèce :** *Aythya ferina* (Güldenstädt, 1770)

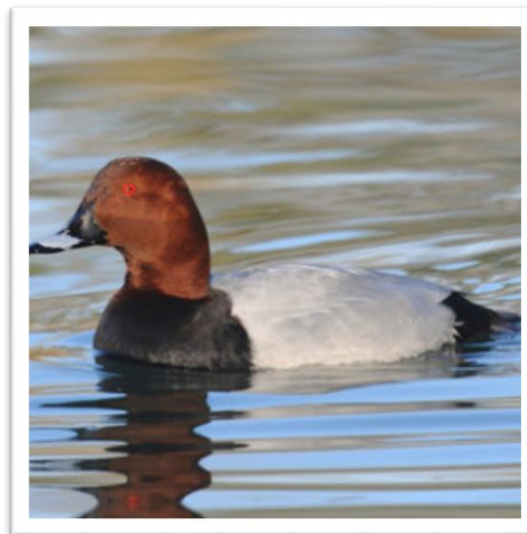


Figure 07 : Fuligule milouin (Site 1)

#### ✚ Description

C'est un oiseau de taille moyenne, légèrement plus petit que le colvert, avec une queue courte dont l'arrière est orienté vers le haut pendant la nage. Son cou long et son long bec à culmen concave qui se poursuit par un front pentu lui donne un profil assez typique, avec une calotte légèrement conique. En tous plumages, les ailes portent une barre grisâtre diffuse. Le mâle nuptial présente une tête brun-roux, un bec noir avec un trait distal gris clair. L'œil est rouge, la poitrine noire et brillante, les flancs et le dos gris cendré clair, pouvant paraître presque blanchâtres en pleine lumière. L'arrière est noir. En vol, les couvertures alaires gris moyen et la barre alaire gris clair donnent à l'oiseau un aspect délavé, assez pâle. La femelle adulte est gris brunâtre avec des flancs et un dos grisâtres, une poitrine, une calotte et un cou brunâtres plus foncés. Les motifs diffus, clairs et foncés, sur les côtés de la tête et le profil de la tête et du bec sont les meilleurs critères de discrimination. L'œil est brun-rouge. Les juvéniles ressemblent à la femelle adulte toutefois leur coloration est plus uniforme et la ligne pâle en arrière de l'œil est absente. L'iris est olive jaunâtre. (Site 1)

**III-1-6-Canard colvert** *Anas platyrhynchos*

**Systématique**

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata.

**Sous-embranchement:** Vertebrata.

**Classe :** Aves.

**Ordre :** Ansériformes.

**Famille :** Anatidae

**Genre :** *Anas*.

**Espèce :** *Anas platyrhynchos*. (**Linnaeus 1758**).

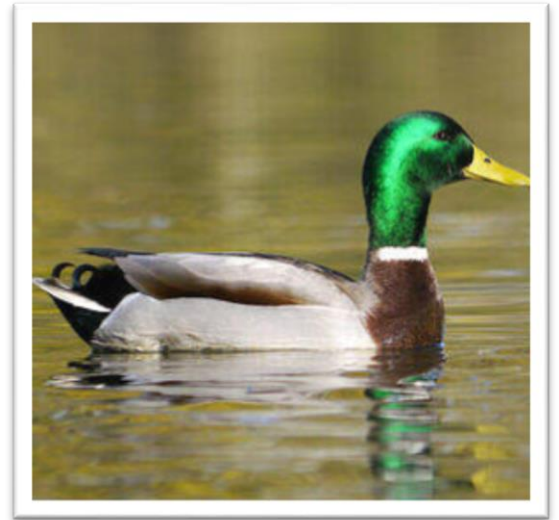


Figure 08 : Canard colvert (Site 1)

**Description**

C'est le plus répandu des canards de surface. Plumage nuptial du mâle caractéristique avec la tête et le cou vert bouteille à reflets avec le bec jaune, le collier blanc, la poitrine brun chocolat et le miroir violet qui s'irise sur l'aile. Le mâle inter-nuptial ressemble à la femelle, mais son bec est jaune verdâtre. La femelle a le plumage brun avec des bordures -brunes noirâtres à chaque plume. Elle a le miroir alaire bleu, bordé de bandes blanches. Le bec est gris avec une teinte orangée (**Heinzel et al., 1995**).

### III.2. La Famille des Ardéidés

#### III .2.1. Grande aigrette (*Egretta alba*)

##### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :**Vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Pelecaniformes

**Famille :** Ardeidae

**Genre :** *Egretta*

**Espèce :** *Egretta alba* (Linnaeus, 1758)



Figure 09: Grande aigrette (Site.1)

##### ✚ Description

La Grande aigrette est un grand ardéidé blanc cosmopolite, un des plus grands en terme de taille. Elle est plus élancée et moins massive que le Héron cendré qu'elle dépasse en longueur. Son très long cou forme au repos un S caractéristique, avec comme une cassure en son milieu. Son plumage est entièrement blanc, ce qui, allié à sa grande taille en fait un oiseau inconfondable, sinon avec les rares formes leuciques d'autres grands ardéidés comme le Grand Héron américain. On ne lui connaît pas de morphe sombre.

Le plumage inter-nuptial blanc est on ne peut plus sobre. Le bec, long et assez peu élevé, est alors jaune à jaune orangé et les pattes sont noires. À l'approche de la reproduction, de longues plumes ornementales appelées "aigrettes" apparaissent sur le dos, le bas du cou et la poitrine, qui serviront d'éléments de séduction lors de la parade nuptiale, mais point de plumes allongées à l'arrière de la tête chez cette espèce. Les parties nues du corps se colorent. (Site 1).

**III .2.2. Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)**

**✚ Systématique**

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebra

**Classe:** Aves

**Ordre :** Pelecaniformes

**Famille :** Ardeidae

**Genre :** *Egretta*

**Espèce :** *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)



Figure 10 : Aigrette garzette (Site1)

**✚ Description**

C'est la plus répandue des aigrettes, Elle a une taille moyenne, blanche élancée. Pattes noires et doigts jaunes, ce qui la différencie de tous les autres hérons blancs du Paléarctique occidentale. En vol pattes dépassant modérément, ailes semblant à peu près situées au milieu de l'oiseau et bec noir. La longueur de 55 à 65 cm avec une envergure de 90 à 150 cm les ailes déployées et le poids entre 450 à 600 gr. (Site1).

### III.2.3. Héron cendré (*Ardea cinerea*)

#### ✚ **Systematique**

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** chordata

**Sous- embranchement :** vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Pelecaniformes

**Famille :** Ardeidae

**Genre :** *Ardea*

**Espèce :** *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1766)



Figure 11 : Héron cendré (Site1)

#### ✚ **Description**

Le Héron cendré est un de nos plus grands Ardéidés, le plus grand d'Europe. On le reconnaît justement à sa grande taille, à sa teinte grise et, au vol, à sa silhouette particulière. Le plumage est gris moyen sur les parties supérieures et blanc dessous. Les plumes de vol, rémiges et rectrices, sont noirâtres, d'où un contraste typique entre elles et le reste du corps qui se voit bien en vol. (Site 1)

### III .2.4. Héron garde-bœufs (*Bubulcus Ibis*)

#### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Pelecaniformes

**Famille :** Ardeidae

**Genre :** *Bubulcus*

**Espèce :** *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1766)



Figure 12 : Héron garde-bœuf (Site1)

#### ✚ Description

Présent sur tous les continents, très courant en Afrique, le Héron garde-bœufs est un échassier de taille moyenne. Il accompagne souvent le bétail dans les champs, d'où son nom. Il diffère des autres hérons par sa silhouette particulière, au repos avec la tête et le cou rentrés dans les épaules.

Ce héron est légèrement plus petit que l'Aigrette garzette. On le connaît sous deux plumages relativement différents. En plumage nuptial, il arbore des plumes allongées orange sur la tête, le cou, la poitrine et le bas du dos. Son bec est orange vif et ses pattes roses. L'iris est jaune. En plumage inter-nuptial et juvénile, il est entièrement blanc avec les pattes sombres. Son bec est orange. (Site 1).

### III.3.La Famille des Laridés

#### III .3.1. La Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)

##### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Charadriiformes

**Famille :** Laridae

**Genre :** *Chroicocephalus*

**Espèce :** *Chroicocephalus ridibundus* (Linnaeus, 1766)



Figure 13 : Mouette rieuse (site1)

##### ✚ Description

La Mouette rieuse est un laridé de taille moyenne, élancé et élégant. L'adulte en plumage nuptial se reconnaît à son capuchon brun noir, paraissant noir de loin. Ce dernier couvre peu la nuque. Les parties supérieures sont d'un gris assez clair. Les parties inférieures sont toutes blanches. Les extrémités noires des rémiges primaires pointent vers l'arrière. La queue est blanche. Bec et pattes sont rouge-sombre. Deux croissants blancs cernent l'œil sombre. (Site 1).

### III .3.2. Goéland leucophée (*Larus michahellis*)

#### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Charadriiformes

**Famille :** Laridae

**Genre :** *Larus*

**Espèce :** *Larus michahellis* ( Naumann, 1840)



Figure 14 : Goéland leucophée (Site1)

#### ✚ Description

Le Goéland leucophée est un assez grand goéland, robuste, pas très haut sur pattes, de taille à peu près similaire à celle de l'argenté et du pontique. Le dimorphisme sexuel ne joue que sur la taille, le mâle est nettement plus grand que la femelle. L'identification de l'adulte en plumage nuptial ne pose pas de problème quand il est bien vu. Il est gris dessus et blanc dessous comme les autres. C'est la nuance du gris des parties supérieures qui compte. Le gris du leucophée adulte de la sous-espèce nominale *michahellis* est intermédiaire entre celui de l'argenté ou du pontique, un peu plus clair, et celui du G. brun, nettement plus sombre. Vient ensuite la couleur du bec et des pattes qui, chez le leucophée est d'un jaune vif en période nuptiale. (Site 1).

**III .3.3. Goéland brun (*Larus fuscus*)**

**✚ Systématique**

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Charadriiformes

**Famille :** Laridae

**Genre :** *Larus*

**Espèce :** *Larus fuscus* (Linnaeus 1758)



Figure 15 : Goéland brun (Site 1)

**✚ Description**

A peine plus grand que le Goéland argenté, mais plus petit que le Goéland marin, le Goéland brun a un manteau gris foncé à noir, le reste du corps étant blanc. Les pattes sont jaunes à jaune orangé. Le bec est jaune et mince, avec une tache rouge sur la mandibule inférieure. Il n'a pas de miroirs blancs au bout des ailes. En hiver, les adultes ont la tête striée de gris.

Les juvéniles de 1ère année paraissent très sombres en vol, sombres sous les ailes, et croupion blanc. Ils obtiennent le plumage adulte la troisième année. **(Site1)**

### III.4 La famille des Threskiornithidés

#### III.4.1 La Spatule blanche (*Platalea leucorodia*) Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebrata

**Classe :** Aves

**Ordre :** Pelecaniformes

**Famille :** Threskiornithidae

**Genre :** *Platalea*

**Espèce :** *Platalea leucorodia* (Linnaeus, 1758)



Figure 16 : Spatule blanche (Site 1)

#### Description

Grand oiseau à allure de héron, au plumage blanc et reconnaissable à son bec long, large, curieusement ridé et spatulé à l'extrémité. L'adulte nuptial arbore une huppe teintée d'orange sur la nuque et un collier de même couleur à la base du cou. Son bec est noir avec l'extrémité jaune. Les zones de peau nue de la tête se colorent de jaune ou de rouge. Le jeune oiseau se reconnaît à ses rémiges terminées de noir, visibles surtout en vol, et à son bec couleur chair. Dans l'année qui suit, le bec va s'assombrir et les taches des rémiges s'estomper progressivement, ces dernières devenant toutes blanches à l'âge adulte. (Site1)

### III.5 La famille des Charadriidés

#### III.5.1 Le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)

##### Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Charadriiformes

**Famille :** Charadriidae

**Genre :** *Vanellus*

**Espèce :** *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)



Figure 17 : Vanneau huppé (Site 1)

##### Description

L'identification du Vanneau huppé adulte ne pose pas de problème. Limicole de taille moyenne avec les parties supérieures vert sombre et le dessous blanc. Et surtout une tête noire et blanche porteuse d'une longue huppe noire dressée bien visible à l'arrière de la calotte. Le dimorphisme sexuel est faible. La huppe du mâle nuptial est plus longue et il a plus de noir à la face. Sa gorge est noire. La femelle a la face moins noire et sa gorge est blanche tachée de noir. En revanche, en plumage inter-nuptial, la distinction est beaucoup moins évidente car le noir de la tête s'estompe en partie. (Site 1)

### III.6 La famille des Phalacrocoracidés

#### III.6.1 Le Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo* )

##### Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous- embranchement :** Vertebra

**Classe :** Aves

**Ordre :** Suliformes

**Famille :** Phalacrocoracidae

**Genre :** *Phalacrocorax*

**Espèce :** *Phalacrocorax carbo* (Linnaeus, 1758)



Figure 18 : Grand cormoran (Site1)

##### ✚ Description

Le Grand cormoran adulte en plumage nuptial est tout noir, avec des reflets bleus et vert-bronze. Le dos est gris-bronze avec des lisérés foncés. La queue est noire et assez longue. Une tache blanche sur la cuisse apparaît pendant la période nuptiale.

La tête est noire, avec quelques plumes blanches sur la crête peu fournie composée de quelques plumes plus longues. Les joues et la gorge sont blanches. Les yeux sont verts, allant de l'émeraude au turquoise. Le bec légèrement crochu et puissant est noirâtre avec la base jaune. Les pattes et les doigts palmés sont noirs. (**Site 1**)

### III.7 La famille des Pandionidés

#### III.7.1 La Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*)

##### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous-embranchement:** Vertebrata

**Classe :** Aves

**Ordre :** Accipitriformes

**Famille :** Pandionidae

**Genre :** *Pandion*

**Espèce :** *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)



Figure 19 : Balbuzard pêcheur (Site1)

##### ✚ Description

Rapace diurne piscivore de taille moyenne aux longues ailes étroites. De la famille des aigles. Aucun autre oiseau de proie ne montre un contraste si fort entre le dos brun foncé et la poitrine blanche nette. Taches sombres aux poignets. Tête pâle avec un bandeau noir sur l'œil. Bande foncée sur la poitrine. Queue barrée. Pattes dénudées, doigts très puissants aux longues griffes. (Site1)

### III.8 La famille des Récurvirostridés

#### III.8.1 L'Echasse blanche (*Himantopus himantopus*)

##### Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous-embranchement:** Vertebrata

**Classe :** Aves

**Ordre :** Charadriiformes

**Famille :** Recurvirostridae

**Genre :** *Himantopus*

**Espèce :** *Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758)



Figure 20 : Echasse blanche (Site 1)

##### 🚦 Description

L'échasse blanche a le plumage noir et blanc avec les ailes entièrement noires, ainsi que le haut du dos et l'arrière du cou. Les parties inférieures sont blanches, avec un collier blanc contrastant avec le dos et la nuque noirs.

La tête présente une face blanche, et le sommet de la calotte est noir. Les yeux sont rouges. Le bec long et fin est noir et droit. Les très longues pattes et les doigts sont rougeâtre rose.

Les deux sexes sont presque semblables, mais la femelle est brunâtre alors que le mâle est plus noir et présente des plumes verdâtres brillantes. Le juvénile est plus clair que l'adulte. (Site 1)

### III.9 La famille des Rallidés

#### III.9.1 La Foulque Macroule (*Fulica atra*)

##### Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous-embranchement:** Vertebrata

**Classe :** Aves

**Ordre :** Anseriformes

**Famille :** Anatidaes

**Genre :** *Fulica*

**Espèce :** *Fulica atra*(Linnaeus, 1758)



Figure 21 : Foulque Macroule (Site 1)

##### ✚ Description

La Foulque macroule est une grande "poule d'eau", plus grande que la Gallinule poule d'eau et moins discrète. Elle a un plumage très sombre, gris-anthracite, qui peut paraître noir de loin, et sur ce noir tranchent un bec et une plaque frontale blancs. Ce blanc est nuancé de rose chez l'adulte nuptial. Le corps est ramassé et compact. Les ailes sont courtes et arrondies et épousent la forme du corps. Déployées, elles montrent des rémiges pâles dessous, et dessus pour les secondaires. Les pattes sont un peu disproportionnées par leur adaptation à la nage. Les doigts ont des phalanges lobées natatoires assez spectaculaires. Tarse et pied sont gris clair, avec des bandes jaunes et même un peu de rouge orange vers le talon. (Site 1)

### III.10 La famille des Les ciconiidés

#### III.10.1 La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

##### ✚ Systématique

**Règne :** Animalia

**Embranchement :** Chordata

**Sous-embranchement:** Vertebrata

**Classe :** Aves

**Ordre :** ciconiiformes

**Famille :** ciconiidae

**Genre :** *Ciconia*

**Espèce :** *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758)



Figure 22 : Cigogne blanche (Site 1)

##### ✚ Description

La Cigogne blanche est un grand échassier au plumage blanc et noir, sans dimorphisme sexuel. C'est un oiseau bien connu et qui ne passe pas inaperçu dans son environnement.

Le plumage de contour et la queue sont blancs tandis que les ailes sont bicolores. Les rémiges, l'alule, les grandes couvertures et les couvertures primaires supérieures sont noires, le reste blanc. En vue supérieure d'une cigogne en vol, on voit que le noir de l'aile n'est pas homogène, mais que les rémiges primaires internes et les secondaires montrent un net éclaircissement le long du rachis, d'où un aspect strié typique de l'arrière de l'aile. En période nuptiale, des plumes blanches allongées apparaissent à la base du cou. (Site 1)

### IV. Méthodologie de travail

#### IV.1. Matériels utilisés

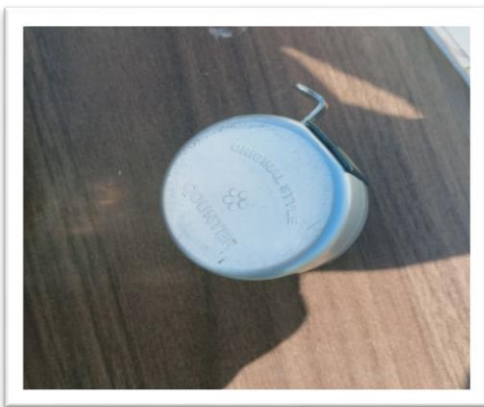
Pour le suivi et le dénombrement des espèces d'oiseaux étudiés, on a utilisé le matériel suivant : un télescope monté sur trépieds, une paire de jumelles, un compteur manuel et un guide d'identification des oiseaux.



**Photo n°02** : Une Longue vue montée sur un trépied (©Abdelmoumène, 2023)



**Photo n°03** : Une Paire de jumelles (©Abdelmoumène, 2023)



**Photo n°04** : Un compteur manuel (©Abdelmoumène, 2023)



**Photo n° 05** : Un guide d'identification (©Abdelmoumène, 2023)

### **IV.2. Méthodes de dénombrements des oiseaux d'eau**

De nombreuses méthodes et techniques sont employées pour permettre de suivre aux mieux les oiseaux d'eau, ces dernières se heurtent toujours à de multiples facteurs liés à la biologie de ces oiseaux et aux transformations physiologiques que subissent les biotopes aux rythmes des saisons et des années (**Blondel 1969 ; Lamotte et Bourlière, 1969 in Chentouh, 2012**). Ainsi, une différence entre le nombre d'oiseaux observés et celui réellement présents existe presque toujours (**Tamisier et Dehorter 1999 in Chentouh, 2012**).

Les méthodes d'observation sont très nombreuses et dépendent bien évidemment de l'espèce étudiée et du but recherché. Deux méthodes souvent utilisées répondent à notre objectif souhaité : la méthode relative et la méthode absolue.

- La méthode relative : qui consiste à un comptage individuel si le groupe d'oiseaux se trouve à une distance inférieure à 200 m et s'il ne dépasse pas 200 individus.
- La méthode absolue : utilisée si la taille du peuplement d'oiseaux est supérieure à 200.

Deux méthodes qui sont les plus utilisées car elles présentent plusieurs variantes qui dépendent de la taille du site, des populations d'oiseaux d'eau à dénombrer et de leur homogénéité.

#### **IV.2.1. Dénombrement exhaustif**

Il s'agit de dénombrer les individus un par un. On appliquera cette méthode pour les espèces à faible effectif

#### **IV.2.2. Estimations des effectifs**

C'est la méthode la plus utilisée dans les dénombrements hivernaux, à cause du nombre souvent important d'individus et des distances d'observations ; on est alors amené à donner une estimation qui se rapproche le plus possible de la réalité. De ce fait, on dénombre à chaque fois un groupe de taille connue (10, 50, 100) et on superpose le champ du télescope sur toute la bande. Atkinson-Wiles (1969) estiment la marge d'erreur admise de cette méthode entre 5 et 10%.

Lorsque le site est d'une surface trop importante, il est utile de le diviser en plusieurs secteurs pour faciliter le travail. Si les effectifs sont encore plus importants, l'observateur peut opter pour un dénombrement à l'aide d'une photographie prise sur le site.

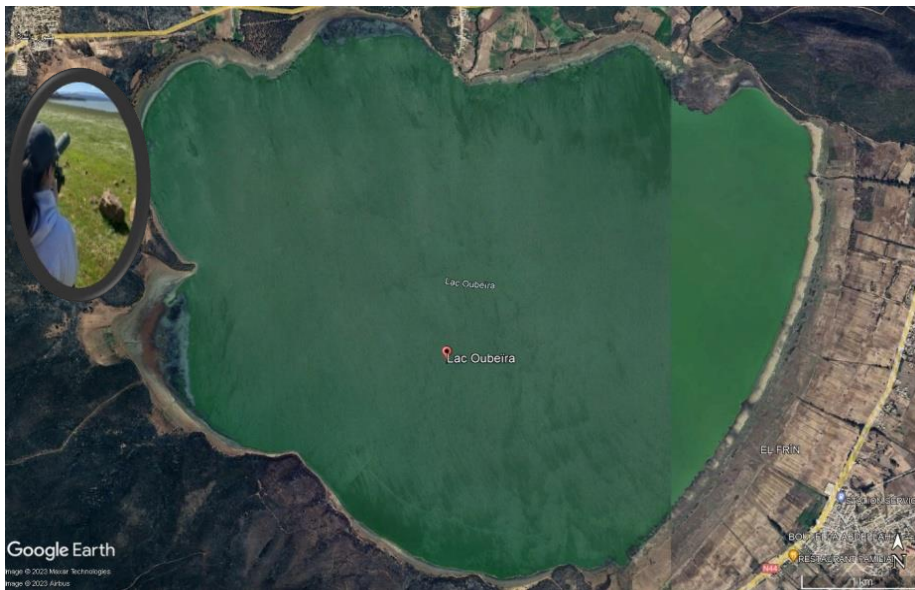
### VI.3 Méthode utilisée pour le recensement des oiseaux d'eau

Dans le cas de notre étude, nous avons opté pour la méthode de dénombrement absolue quand la taille du peuplement d'oiseaux était supérieure à 200 individus et nous avons aussi utilisé la méthode de dénombrement relative quand le nombre d'individus est bas (inférieur à 200 individus)

### VI.4 Méthode utilisée pour la répartition

#### VI.4.1 Choix du poste d'observation :

Le poste d'observation avait été choisi selon les critères suivants : Large champ de vision du site, localisation des bandes d'oiseaux et accessibilité à l'observation des espèces.



**Figure 23** : Poste d'observation au niveau du Lac Oubeira (Google Earth, 2023).

#### VI.4.2 Taille (Grain) et forme de la maille

En écologie spatiale, le choix de la taille de l'unité d'échantillonnage (grain d'échantillonnage) et du pas de l'échantillonnage est une décision importante pour les écologues. La taille de la maille d'échantillonnage (grain) se réfère à la résolution spatiale minimale à laquelle l'information est mesurée (Fortin et Dale, 2005 ; Franklin, 2009 in Boubaker 2012). Elle dépend du taxon étudié, de la superficie et de la diversité du territoire à cartographier (Cartan, 1978 ; Guisan, 2003 in Boubaker 2012) et le temps alloué à l'observation (Frontier, 1983 in Boubaker 2012).

Pour répondre à l'un des objectifs de notre travail, à savoir la répartition des espèces et l'interpolation par krigeage, nous avons effectué un échantillonnage systématique sur la base d'une grille à maille carrée de 200 x 200 m, en divisant le site à 38 quadrats observables.

Pour la saisie des données, nous avons d'abord intégré les coordonnées de tous les points d'échantillonnage (UTM/WGS84) dans notre système avec la superposition de l'image des quadrats sur l'image du lac dans Google Earth, ce qui a permis de les représenter sur la carte de base. Les attributs descriptifs de chaque point ont été ensuite introduits dans la base de données, il s'agit des données d'abondances des espèces dans chaque quadra.



**Figure 24 :** Localisation des 38 quadrats sur le lac Oubeira

### V. Analyse statistique

Au-delà de leurs compositions taxonomiques, on peut caractériser les peuplements par leur densité, leur richesse et leur diversité spécifique. Les calculs ont été effectués avec le logiciel Past 4,03.

#### V.1. Richesse spécifique :

C'est le nombre total des espèces recensées dans un peuplement au cours d'une série de (n) relevés réalisés dans un milieu (**Blondel, 1975, in Nebili 2013**)

Pour la présente étude il s'agit de l'ensemble des espèces d'un peuplement de la famille des *Anatidés*, *Ardéidés*, *Rallidés*, *Laridés*, *Podicipedidés*, *Phalacrocoracidés*, *Threskiornithiadés*, *Charadriidés*, *Récurvirostridés* et *ciconiidés* dans le lac d'oubeira.

### V.2.Abondance

L'abondance spécifique d'une espèce est le nombre d'individus de cette espèce dans un milieu donné. L'abondance relative ( $f_i$ ) d'une espèce est le rapport de son abondance spécifique à l'abondance totale (fréquence relative).

### V.3.Diversité Spécifique ( $H'$ )

La diversité spécifique d'un peuplement exprime le degré de complexité de ce peuplement. Elle s'exprime par l'indice de shannon-winner ( $H'$ ) qui intègre à la fois, la richesse du peuplement et les abondances spécifiques.

La formule de L'indice de Shannon-winner est la suivant :

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

$H'$  = indice de biodiversité de Shannon-winner

$i$  = une espèce du milieu d'étude,

$P_i$  = proportion d'une espèce  $i$  par rapport au nombre total d'espèce ( $S$ ) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante :

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

Ou  $n_i$  est le nombre d'individus pour l'espèce  $i$  et  $N$  est l'effectif total (les individus de toutes les espèces)

**N** : effectif total du peuplement

**H'** : Exprimé en bit (Binary digit)

**H' Max** : la divers théorique maximale

Distribution tend vers l'équilibre. A l'inverse, une valeur faible de cet indice correspond, soit, à un peuplement caractérisé par un petit nombre d'espèce pour un grand nombre d'individus, soit à un peuplement dans lequel il une espèce dominante (**Blondel, 1995**).

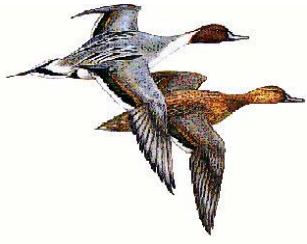
**V-5- L'équitabilité**

Des peuplements à physionomie très différente peuvent ainsi avoir la même diversité, il est donc, nécessaire de calculer parallèlement à l'indice de diversité H' l'équitable (E) en rapportant la diversité observée à la diversité théorique maximal (H' Max).

$$E = H' / H' \text{ Max}$$

$$\text{avec } H' \text{ Max} = \log_2 S$$

L'équitabilité varie de 0 à 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce, elle tend vers 1 lorsque toutes les espèces sont une même abondance, situation théorique dans le mesure où il existe toujours des espèces rares dans un peuplement.



## *Chapitre II : Résultats et Interprétations*



### RESULTATS ET INTERPRETATIONS

#### I. Structure des oiseaux d'eau recensée au niveau du lac des oiseaux

Les dénombrements ont été réalisés du mois d'octobre jusqu'au mois d'avril. L'échantillonnage au niveau du lac Oubeira, nous a permis de recenser 20 espèces réparties comme suit : sept espèces d'Anatidés (englobant cinq Canards de surface et un Canard plongeur), trois espèces de Laridés, quatre espèces d'Ardéidé et une seule espèce concernant les sept familles à savoir les : Podicipédidés, Rallidés, Phalacrocoracidés, Récurvirostridés, ciconiidés, Charadriidés et Threskiornithidés. (Tab.1).

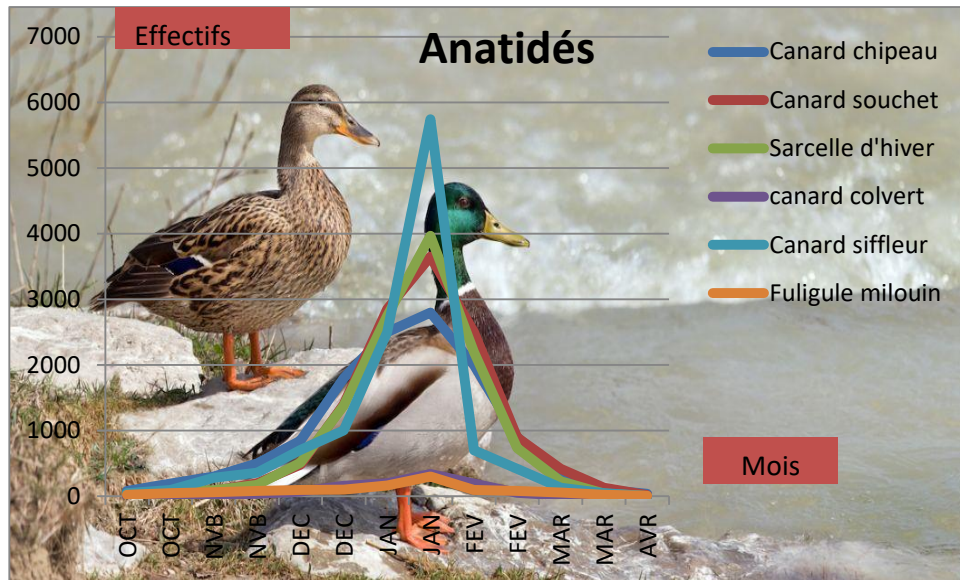
**Tableau 01 : Composition du peuplement d'oiseaux d'eau au Lac Oubeira**

Non commun	Nom scientifique	Famille
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	Anatidés
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	Anatidés
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Anatidés
Canard Colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anatidés
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	Anatidés
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Anatidés
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Rallidés
Grand Aigrette	<i>Egretta alba</i>	Ardéidés
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Ardéidés
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Ardéidés
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardéidés
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Phalacrocoracidés
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	ciconiidés
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Threskiornithidés
Balbusard Pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Pandionidés
Vanneau Huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Charadriidés
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Laridés
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	Laridés
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Laridés
L'Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Récurvirostridés

### II. Modalité d'hivernage des oiseaux d'eau inventoriés au niveau du Lac Oubeira

#### II.1 La Famille des Anatidés

On commence à observer les espèces d'Anatidés à partir du mois d'octobre avec un effectif bas suivi par une augmentation à partir de novembre (Fig.25)



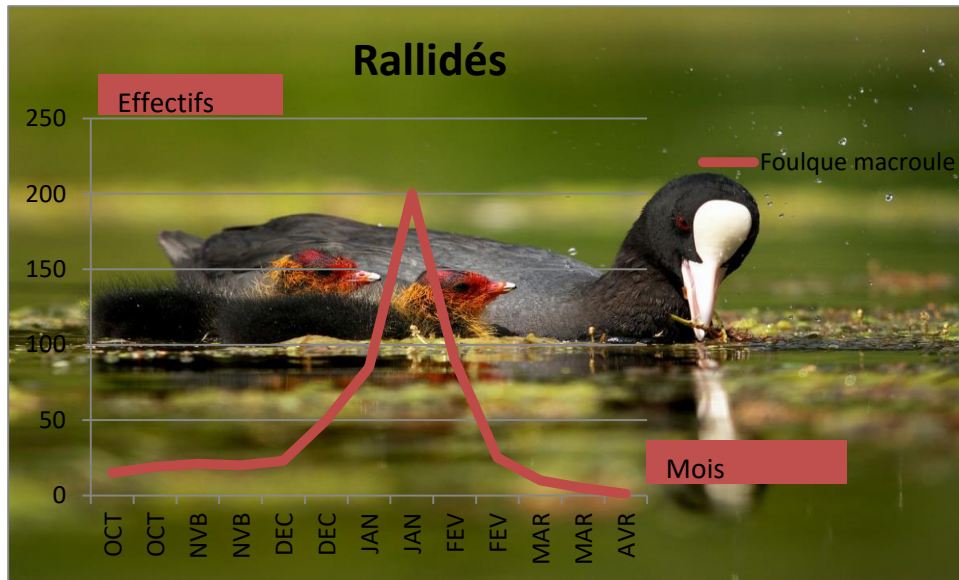
**Figure n°25 : Fluctuation des effectifs des Anatidés au Lac Oubeira**

Les effectifs sont assez élevés avec un maximum de 5700 individus enregistrés chez les Canards siffleurs le mois de janvier, par contre on remarque une baisse des effectifs chez les Canards colverts et les Fuligules milouins avec un maximal de 300 individus enregistrés en janvier. A partir de ce pic les effectifs commencent à baisser jusqu'à ce qu'il atteigne entre 8 et 40 individus en avril et le Canard colvert disparaît complètement du lac.

## Chapitre II : Résultats et Interprétations

### II.2 La famille des Rallidés

La Foulque macroule est observée au lac à partir du mois d'octobre avec un faible effectif de 15 individus, le nombre commence à augmenter petit à petit à partir du mois de décembre. (Fig.26)

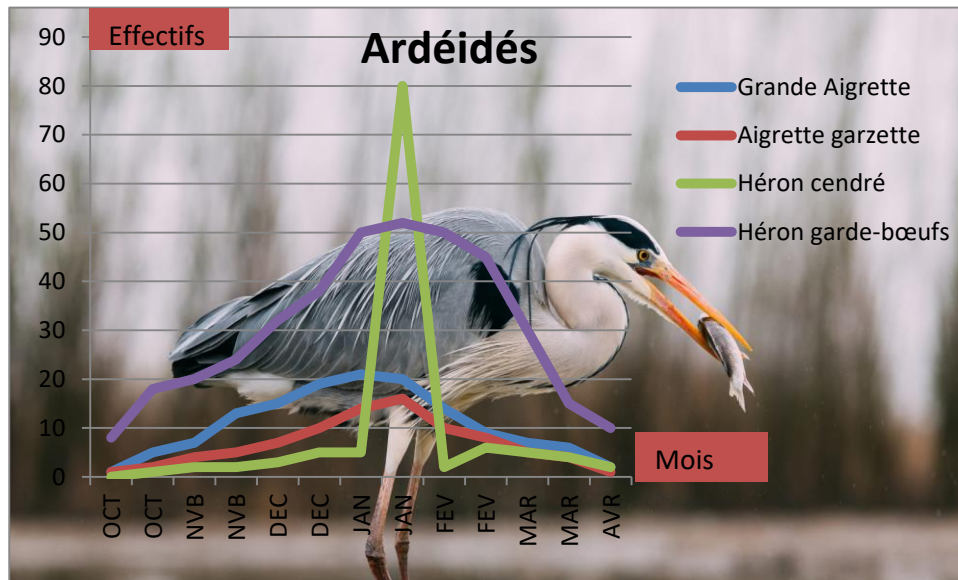


**Figure n°26: Fluctuation des effectifs des Rallidés au Lac Oubeira**

Il atteint 200 individus le mois de janvier puis commence à régresser pour atteindre 90 individus la première quinzaine de février et 10 pour le mois de mars. Quant au mois d'avril on n'enregistre qu'un seul individu.

### II.3 La famille des Ardéidés

Durant notre étude, on commence à apercevoir les Ardéidés à partir d'octobre avec des effectifs peu élevés, par la suite leur nombre commencent à augmenter à partir d'octobre sauf pour le Héron Cendré qui connaît une augmentation très progressive. (Fig.27)



**Figure n°27 : Fluctuation des effectifs des Ardéidés au Lac Oubeira**

Les effectifs de du Héron garde-bœufs sont relativement élevés en Octobre avec 10 individus la première quinzaine, le nombre augmente progressivement jusqu'à atteindre un maximum de 52 individus en janvier, suivi par une régression jusqu'à ce qu'il en reste que 10 en avril.

L'espèce la plus présente chez les Ardéidés est L'Héron cendré qui connaît une augmentation très progressive des effectifs ; entre 0 et 5 en octobre, novembre et décembre mais qui finit par atteindre un pic de 80 individus en janvier, suivi par une diminution très rapide des effectifs jusqu'à atteindre 2 individus en février après le nombre remonte et disparaît complètement en avril.

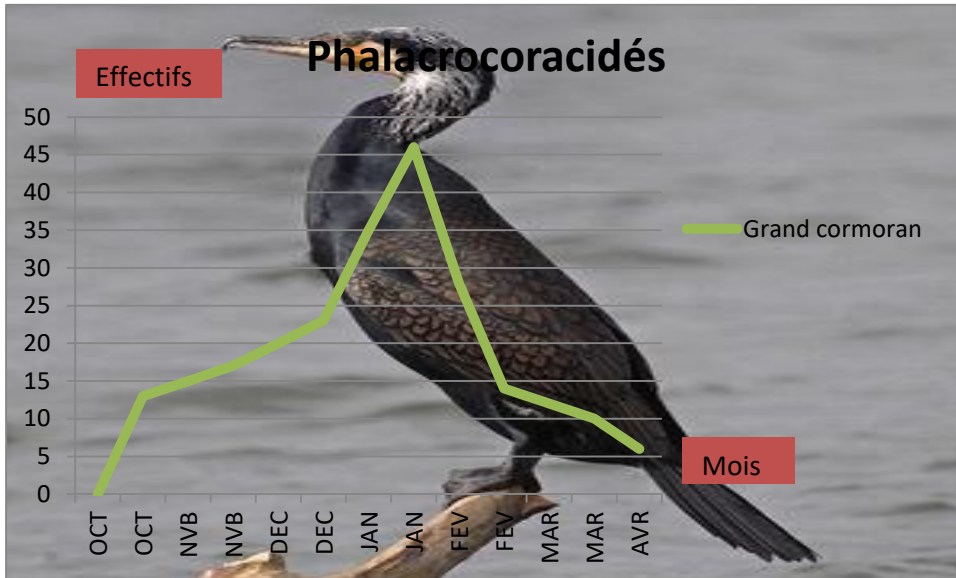
En ce qui concerne la Grande aigrette ; ses effectifs sont assez bas, ils atteignent un maximum de 20 individus en janvier, par la suite le nombre diminue jusqu'à ce qu'il reste seulement 2 individus au niveau du lac

On remarque aussi que les effectifs de l'Aigrette garzette sont relativement bas avec un pic de 16 individus en Janvier. Par la suite le nombre diminue et il atteint 5 individus la première quinzaine de mars et 2 en janvier.

## Chapitre II : Résultats et Interprétations

### II.4 La famille des Phalacrocoracidés

L'espèce phare de cette famille commence à être aperçue au niveau de notre site d'étude à partir d'Octobre avec 13 individus, puis ses effectifs commencent à augmenter progressivement à partir de ce même mois. (Fig.28)



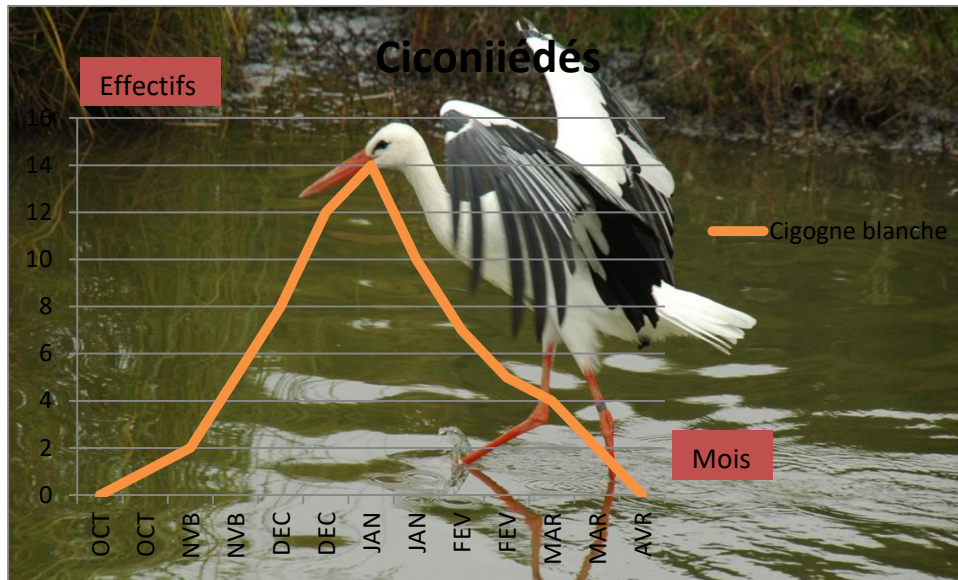
**Figure n°28 : Fluctuation des effectifs des Phalacrocoracidés au Lac Oubeira**

Le Grand cormoran commence à augmenter progressivement en trois temps jusqu'à ce que ce nombre atteigne 46 individus le mois de janvier. Ensuite le nombre atteint 14 individus durant la deuxième quinzaine de Février et 6 le mois d'Avril.

## Chapitre II : Résultats et Interprétations

### II.5 La famille des Ciconiiformes

Cette espèce omniprésente commence à être timidement observée à partir de la deuxième quinzaine d'octobre, suivie par une augmentation des effectifs à partir de la première semaine de novembre. (fig.29)

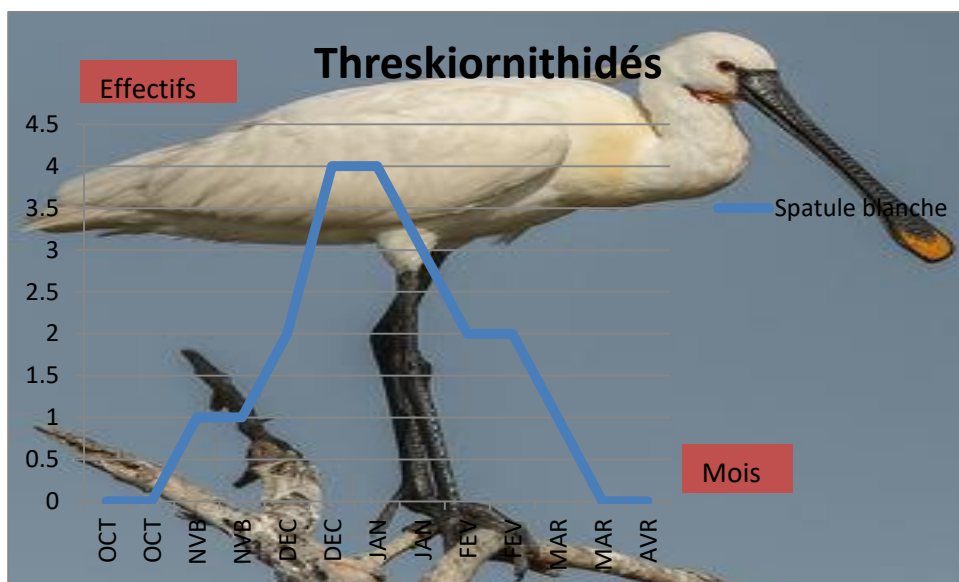


**Figure n°29 : Fluctuation des effectifs des Ciconiiformes au Lac Oubeira**

La cigogne Blanche enregistre un maximum de 14 individus le mois de janvier, puis le nombre connaît une régression progressive où on enregistre 7 individus la première quinzaine de février et quittent le lac en Avril.

### II.6 La famille des Threskiornithidés

On commence à remarquer l'espèce à partir de la deuxième sortie du mois d'octobre puis le nombre des individus commencent à augmenter durant ce même mois. (fig.30)



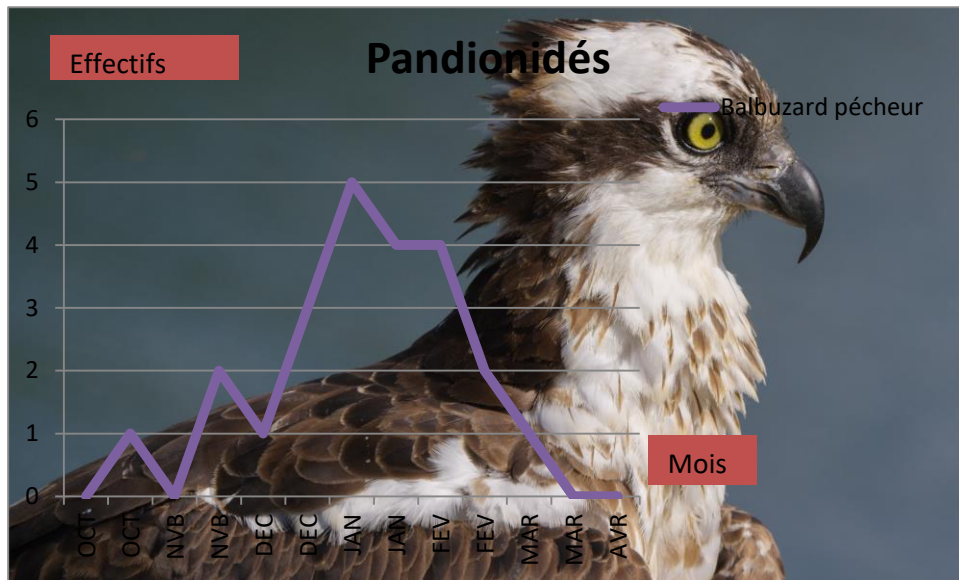
**Figure n°30 : Fluctuation des effectifs des Threskiornithidés au Lac Oubeira**

L'espèce représentée avec un faible effectif où la valeur la plus élevée est 4 individus enregistrée en décembre suivi par une stabilisation, jusqu'à la deuxième semaine de janvier ou le nombre diminue et on enregistre 2 individus la première quinzaine et ce nombre reste le même tout le long du mois. Par la suite les effectifs baissent et l'espèce disparaît complètement le mois d'Avril.

## Chapitre II : Résultats et Interprétations

### II.7 La famille des Pandionidés

Ce prédateur hors pair est aperçu pour la première fois en octobre avec des effectifs très bas, puis ils commencent à accroître timidement. (Fig.31)

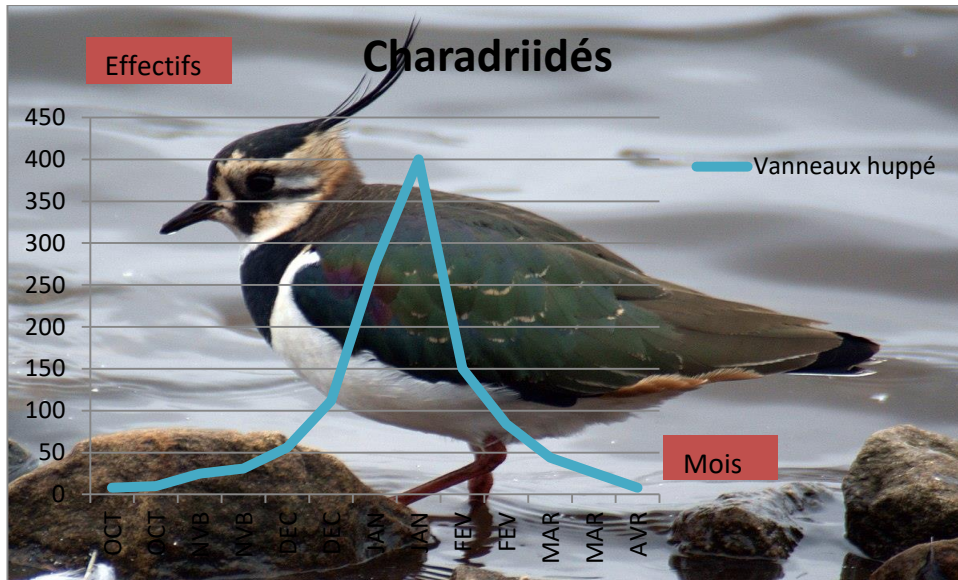


**Figure n°31 : Fluctuation des effectifs des Pandionidés au Lac Oubeira**

Le Balbuzard pêcheur n'était pas très présent au niveau du lac. On remarque un seul individu à partir de la deuxième quinzaine du mois d'octobre. Le nombre atteint 2 individus en novembre, et son pic était de 5 individus signalés en janvier suivi par une baisse des effectifs jusqu'à ce qu'il quitte le lac le mois de mars.

### II.8 La famille des Charadriidés

Ce petit oiseau a été observé à partir du mois d'octobre au niveau du lac Oubeira avec de faibles effectifs, par la suite le nombre connaît une augmentation progressive à partir du mois de novembre. (Fig.32)



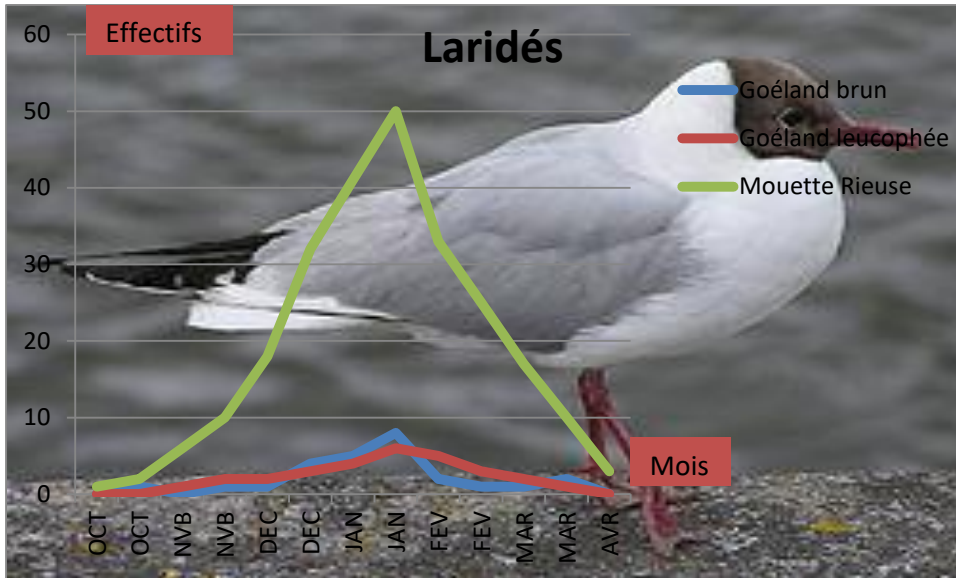
**Figure n°32 : Fluctuation des effectifs des Charadriidés au Lac Oubeira**

Nous avons remarqué des valeurs élevées enregistrées la deuxième semaine du mois de janvier par le vanneau Huppé avec un effectif de 400 individus. Suivie par une régression, il atteint 150 individus la première quinzaine de Février, et la régression continue jusqu'à ce que le nombre des effectifs deviennent très bas en Avril (8 individus).

## Chapitre II : Résultats et Interprétations

### II.9 La famille des Laridés

On commence à observer cette famille à partir d'octobre avec un petit effectif, le nombre commencent à augmenter à partir de la deuxième semaine de novembre. (Fig.33)



**Figure n°33 : Fluctuation des effectifs des Laridés au Lac Oubeira**

On remarque que cette famille est surtout marquée par la mouette Rieuse qui signe le plus grand nombre d'effectifs 50 individus en janvier, le nombre diminue par la suite et elle enregistre 25 individus la deuxième quinzaine de février et 3 en Avril.

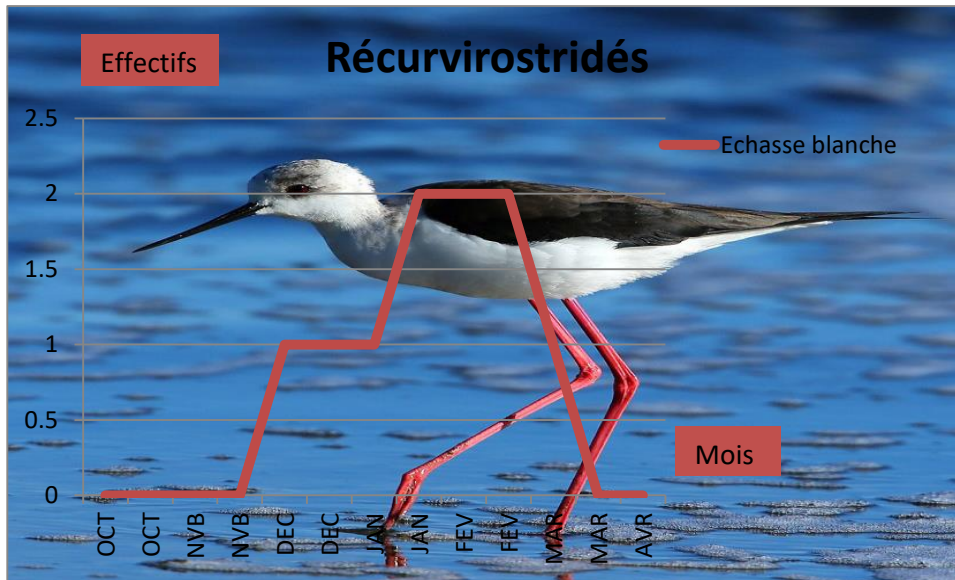
Suivie par le Goéland brun qui a été observé à partir de la deuxième quinzaine du mois d'octobre avec un seul individu, le nombre n'augmente pas beaucoup, il atteint 8 individus au mois de janvier

Et enfin le Goéland leucophée a été seulement observé à partir de la première sortie du mois de novembre avec un seul individu, par la suite un maximum de 6 individus a été enregistré durant la deuxième quinzaine du mois de janvier. Par la suite les effectifs connaissent une diminution jusqu'à ce qu'ils deviennent nul en Avril.

## Chapitre II : Résultats et Interprétations

### II.10 La famille des Récurvirostridés

On commence à observer l'Echasse Blanche seulement à partir de la deuxième sortie de novembre suivie par une augmentation très progressive des effectifs. (fig.34)



**Figure n°34. Fluctuation des effectifs des Récurvirostridés au Lac Oubeira**

L'espèce n'a pas été beaucoup remarquée au niveau du lac ; elle apparait seulement à partir du mois de décembre avec un seul individu et elle a atteint un maximum de 2 individus seulement dans la deuxième sortie de Janvier. Puis le nombre diminue progressivement jusqu'à ce que cette espèce ne soit plus remarquée au mois d'Avril.

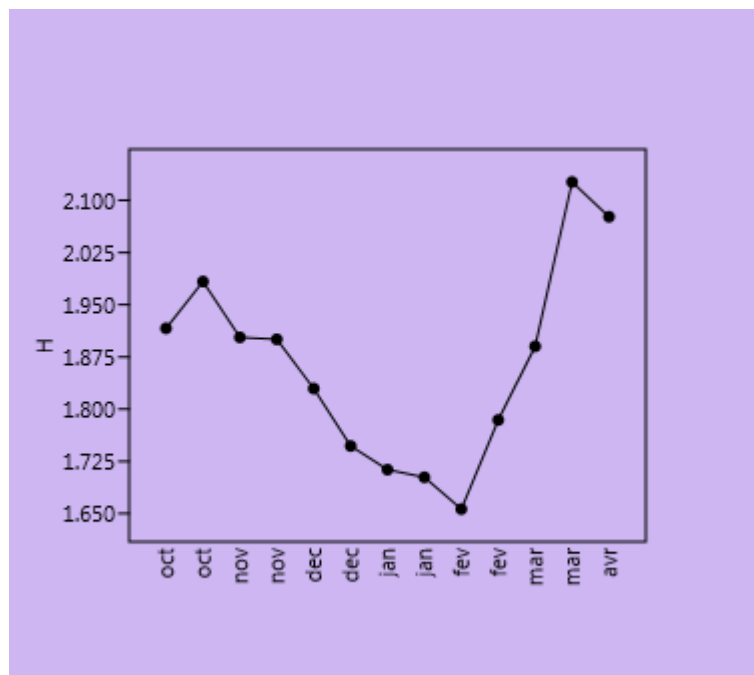
## Chapitre II : Résultats et Interprétations

### III. Evolutions des paramètres écologiques

L'indice qui intègre à la fois, la richesse spécifique du peuplement et les abondances spécifiques qui expriment la diversité d'un peuplement et son degré de complexité. (Tab.2)

Paramètres	Valeur
Abondance spécifique	N= 54791
Richesse spécifique	S= 20 espèces

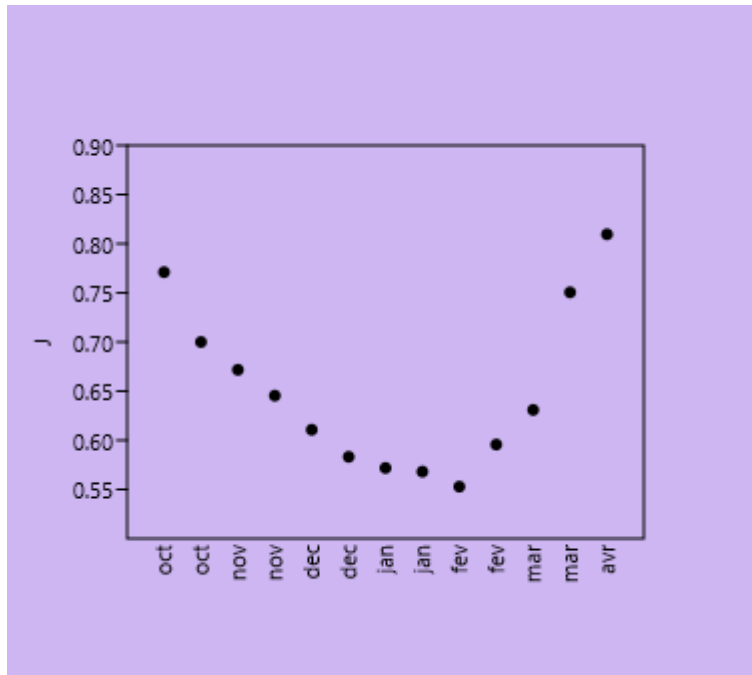
#### III.1 Indice d'équilibre du peuplement



**Figure n°35 :** Evolution mensuelle de l'indice de diversité des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira durant la période d'étude

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont entre une valeur minimum  $H'=1,65$  et un maximum  $H'=2,10$  ; elles sont observées pendant la période (Octobre 2022 - Avril 2023). La valeur la plus élevée est remarquée durant la deuxième sortie mars, plus le nombre d'individus est élevé (milieu riche en espèces). Ainsi durant les 7 mois d'étude, l'indice de diversité de Shannon n'a pas connu de grandes fluctuations.

### III.2 Indice d'Équitabilité

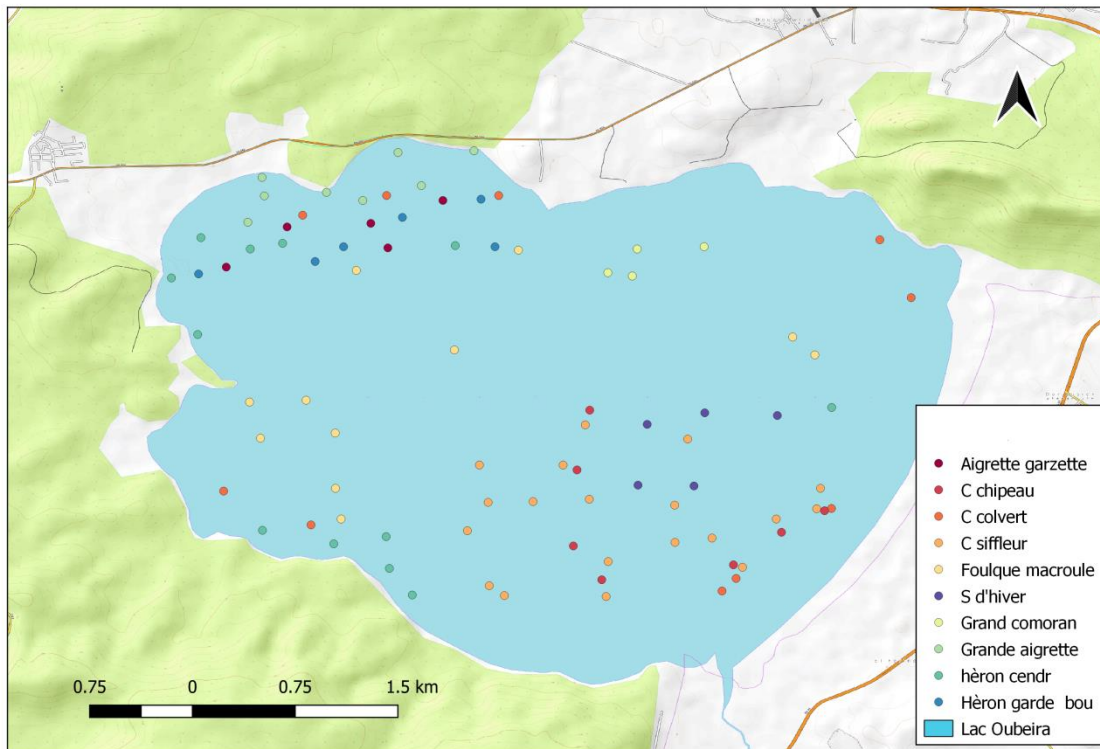


**Figure n°36 :** Evolution mensuelle de l'indice d' équitabilité des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira durant la période d'étude

L'équitabilité mesure l'écart entre  $H'$  et sa valeur maximale théorique. Elle permet d'évaluer le degré d'équilibre des distributions d'abondance des espèces et de détecter à valeurs égales pour  $H'$  entre les différents peuplements, les éventuels réajustements d'abondance.

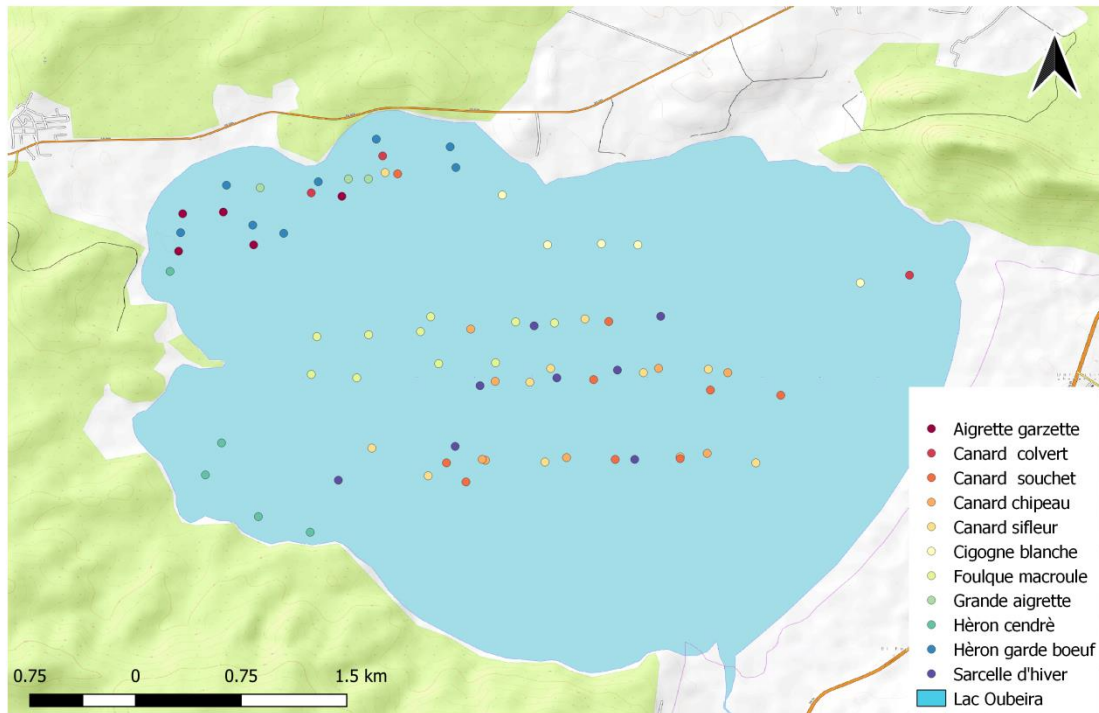
Quand l'équitabilité est proche de 1, elle traduit une distribution proche de l'équilibre. Comme dans ce cas le  $E=0,80$  proche de 1 (le milieu est proche de l'état d'équilibre).

### IV. Répartition des oiseaux d'eau recensés au niveau du lac Oubeira (2022-2023)



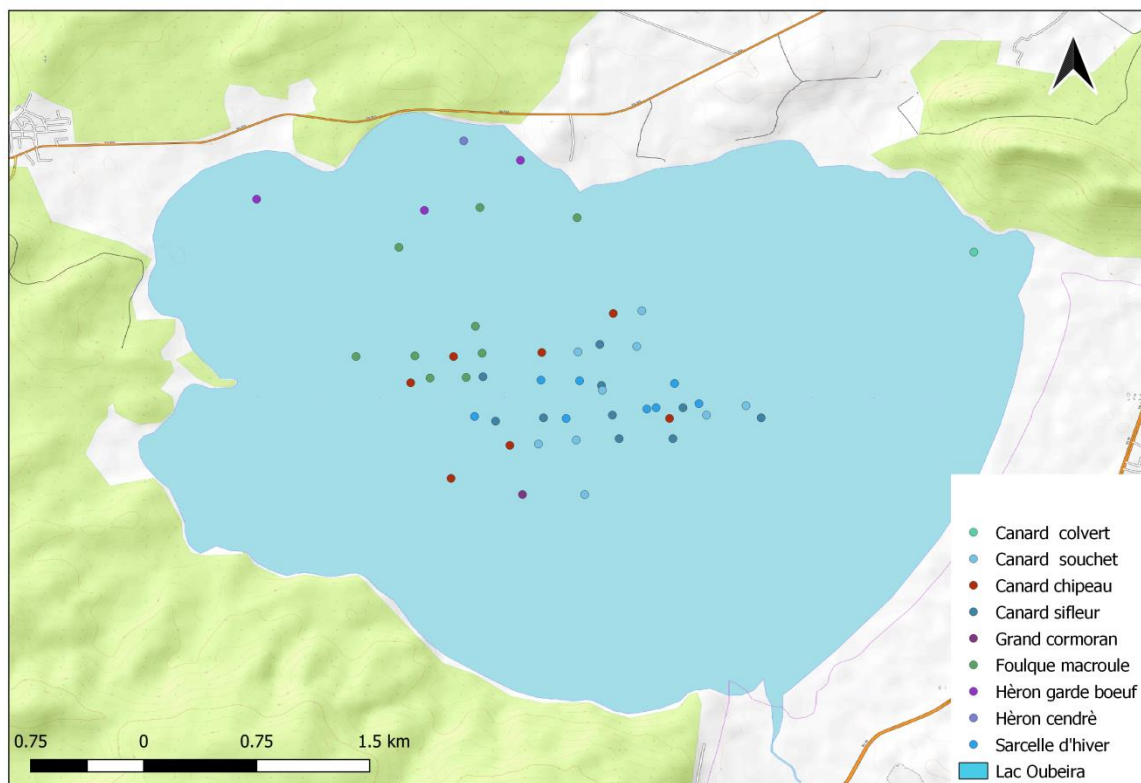
**Figure n°37.** Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois d'octobre (Rizi, 2023)

La carte de répartition des espèces durant le mois d'octobre montre une distribution assez équilibrée des espèces, où on remarque que l'Aigrette garzette, l'Héron garde bœufs, l'Héron cendré et La Grande aigrette ont une affinité pour la zone du Nord-Ouest. Tandis que les Canards siffleurs, colverts, chipeau et la Sarcelle d'hiver préfèrent la zone du milieu et le Sud-est du lac. En revanche, on trouve le Grand cormoran vers le nord surtout et la Foulque macroule vers l'ouest et le sud ouest.



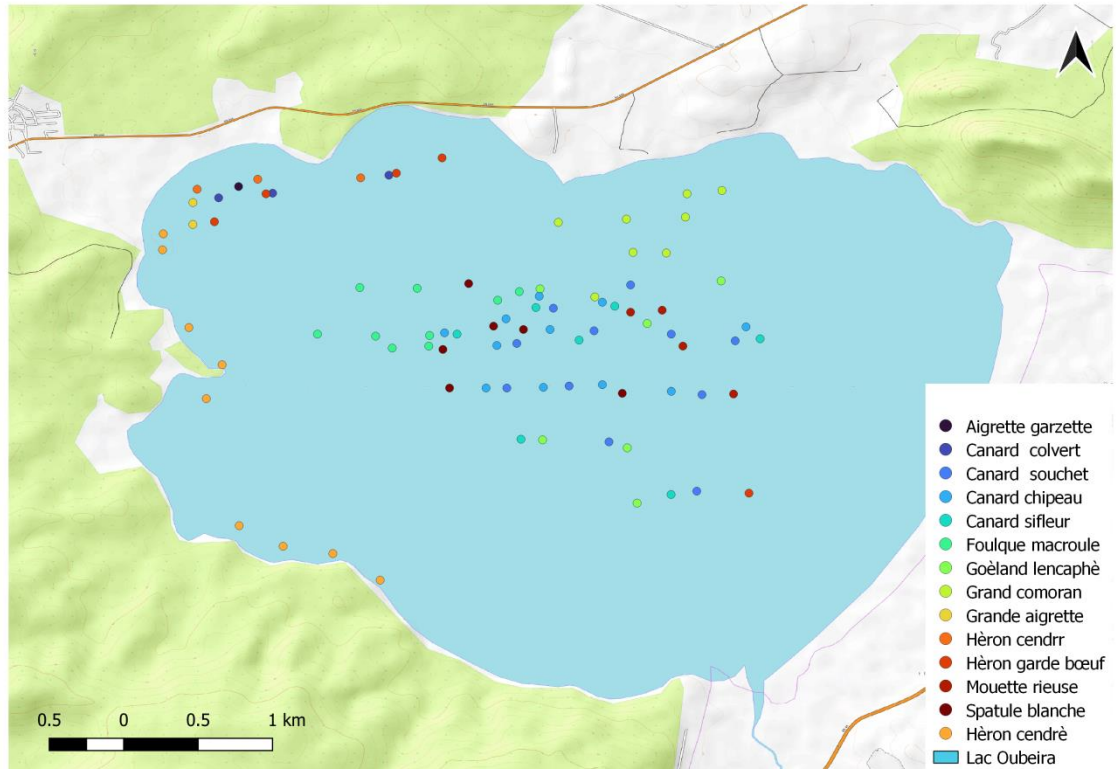
**Figure n°38.** Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de novembre (Rizi, 2023)

La carte de répartition des espèces durant le mois de novembre nous montre une concentration des espèces suivantes : Héron garde bœufs, Aigrette garzette, La Grande aigrette et le Canard colvert dans la zone du Nord-ouest du lac, en revanche la Sarcelle d'hiver, la Foulque macroule, la Cigogne blanche et les Canards siffleur, souchet et chipeau on remarque un regroupement au milieu du lac. L'aire de répartition de l'Héron cendré est située vers le sud-ouest de notre zone d'étude.



**Figure n°39.** Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de décembre (Rizi, 2023)

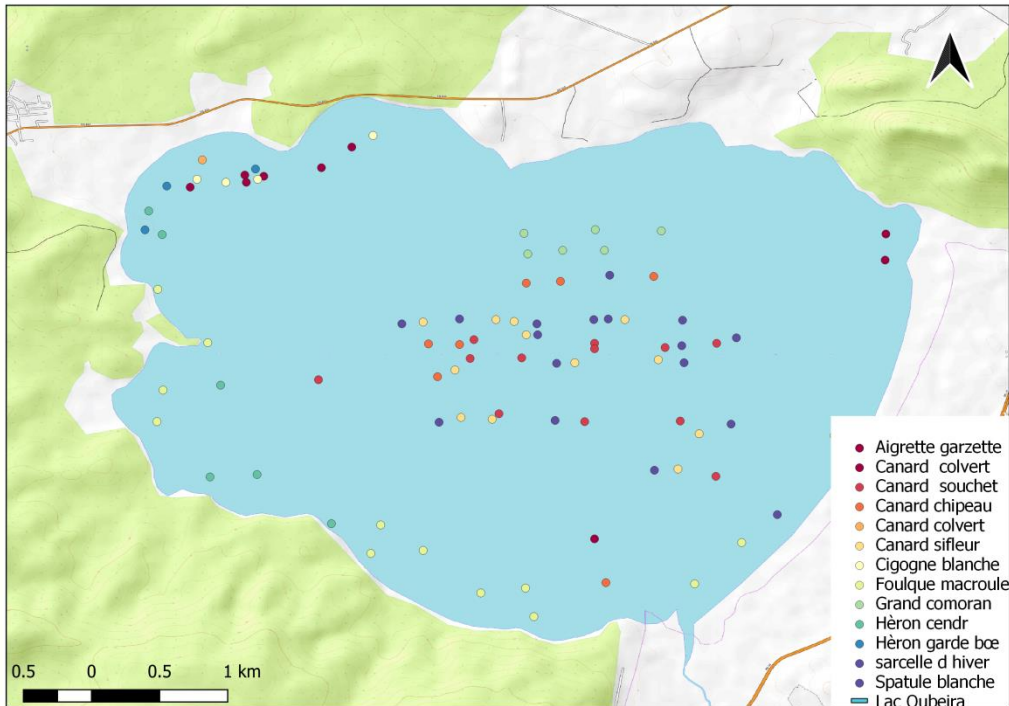
Pour le mois de décembre, on remarque une distribution concentrée surtout au milieu du lac avec les Canards colvert, souchet, chipeau, siffleur et la Sarcelle d'hiver tandis que la Foulque macroule, L'Héron cendré, L'Héron gardes bœufs et le Grand cormoran se concentre vers le Nord du lac.



**Figure n°40.** Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de Janvier (Rizi, 2023)

La carte de répartition des espèces durant le mois de Janvier nous montre une concentration très élevée des espèces suivantes : Canard souchet, chipeau, sifleur, Foulque macroule, Goéland leucophé, Spatule blanche et la Mouette rieuse au milieu du lac. En revanche on retrouve l'Héron cendré au bord du lac vers l'ouest, le sud-ouest et le nord-ouest. Pour ce qui est du Grand cormoran ce dernier a une affinité pour la zone du Nord où on le retrouve assez souvent.

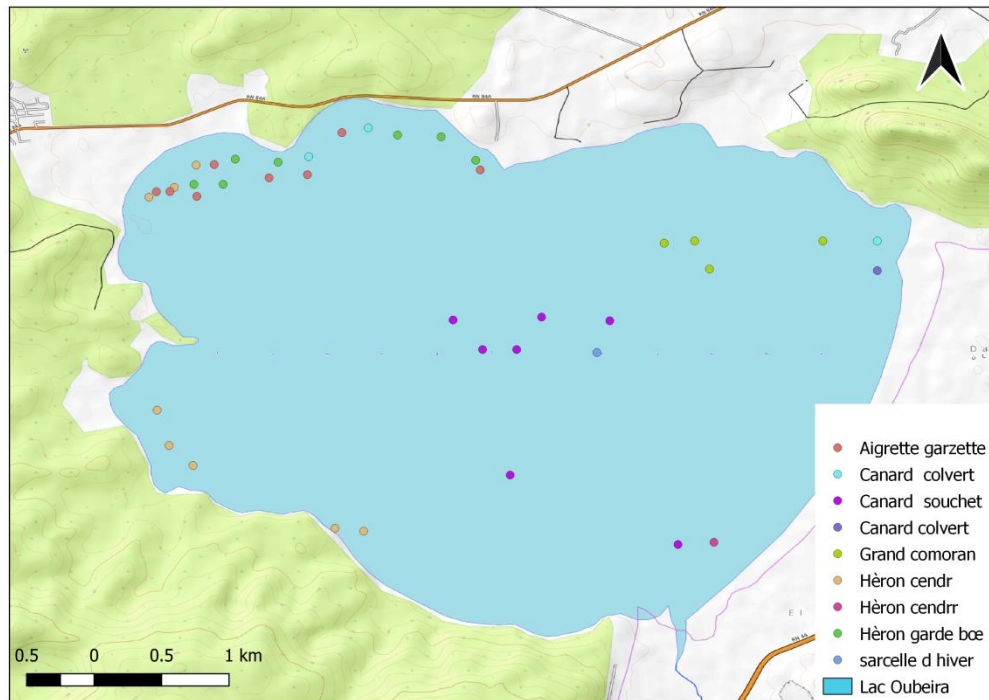
Au nord-ouest on retrouve aussi le Canard colvert, l'Aigrette garzette, la Grande aigrette et L'Héron garde bœufs.



**Figure n°41.** Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de février (Rizi, 2023)

Pour ce mois de Février, on a une distribution homogène des espèces avec une aire de répartition concentrée au milieu où on retrouve les canards siffleur, colvert, souchet, chipeau, la Sarcelle d'hiver ainsi que la Spatule blanche, la Foulque macroule. Vers le nord on remarque la présence du Grand cormoran, au bord du lac vers le sud et vers l'ouest on retrouve la Cigogne blanche. On note aussi la présence de l'Héron cendré vers l'ouest.

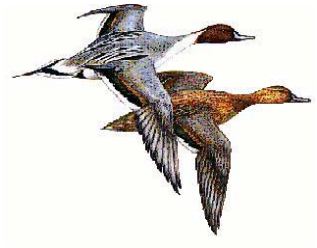
Il y a une agglomération des espèces vers le nord ouest, là où on retrouve l'Aigrette garzette et le Héron garde bœufs.



**Figure n°42.** Répartition des oiseaux d'eau au niveau du lac Oubeira pendant le mois de Mars (Rizi, 2023)

Pour ce dernier mois de sortie, on remarque une répartition éparse et disparate dans l'ensemble avec une concentration relativement élevée vers le nord ouest là où on remarque la présence du Canard colvert, l'Aigrette garzette, l'Héron garde bœufs et de l'Héron cendré, on retrouve ce dernier aussi au bord du lac vers le sud ouest. Au milieu de notre zone d'étude on remarque la présence du Canard colvert et du Canard souchet, on retrouve ce dernier vers le sud est également

Vers le nord est, on note la présence du Grand cormoran.



## *Chapitre III : Discussion*



## DISCUSSION

Le lac Oubeira situé dans le Nord-est de l'Algérie révèle une énorme diversité aviaire, classé zone humide d'importance internationale de la convention de Ramsar par l'Unesco en 1983.

En fonction des deux méthodes de dénombrement qu'on a utilisées tout le long de la période d'hivernage au cours de la saison (2022-2023) afin de répondre à nos objectifs d'étude, le dénombrement exhaustif et l'estimation des effectifs ont permis sans doute de réaliser un bon encadrement et évaluation des effectifs des espèces des dix familles.

L'évolution des effectifs au cours du cycle hivernal au niveau du lac Oubeira sur cette saison de dénombrement nous montre une différence dans les effectifs des familles étudiées. On remarque que la famille des Anatidés est la plus représentés.

### La Famille des Anatidés

La famille des Anatidés est la mieux représentée en nombre par rapport aux 9 autres familles, échantillonnées avec 51599 individus. Elle est présente tout le long de la période d'étude avec 6 espèces dont le Canard Souchet qui est un Canard de surface et qui est aussi l'espèce la plus abondante de notre étude avec un effectif de 12688 individus, avec un maximum de 3600 individus remarqués en janvier. **Maazi, 2008** enregistre durant les 3 saisons d'hivernage dans Garaet Timerganine un maximum de 400 individus signalés en février.

Le Canard chipeau qui est une espèce hivernante en Algérie de Septembre jusqu'à Mars, mais elle est rare en Oranie **François, 1975** elle vient juste après le Canard souchet avec 12385 individus enregistrés tout au long de cette étude avec un pic de 2800 en janvier. A Dayet El-Ferd ; **Bendahmane, 2015** enregistre un maximum de 1000 individus durant sa période d'étude.

La sarcelle d'hiver sa présence est notée dès le mois d'octobre avec 45 individus qui atteint après un maximum de 3970 individus. En janvier hivernante dans les zones humides d'El-Tarf appartient à la population nichant au nord ouest de l'Europe (**Rüger et al., 1987 in Harbi, 2016**). Durant les mois d'occupation du lac, les Sarcelles d'hiver se sont concentrées dans le plan d'eau, peu profond loin de tout dérangement, près des nénuphars, cette profondeur leur offre une grande quantité de nourriture qui constitue également un moyen

d'engraissement (**Tamisier, 1972 in Halkoum ,2016**). **Metallaoui, 2007** enregistre un maximum de 1200 individus durant ses 3 saisons d'hivernage dans Garaet Hadj-Tahar.

Quand au Canard siffleur qui est un hivernant habituel de la zone humide Algérienne (**HOUHAMDI, 2002** et **Houhamdi et Samraoui, 2003**) son aire d'hivernage couvre l'ensemble du bassin méditerranéen. L'espèce s'installe au lac Oubeira vers le début du mois d'octobre avec 50 individus les effectifs atteignent leur maximum durant le mois de janvier 5741 individus qui se rapproche plus au moins des résultats de (**Boukhsaim et al., 2006 Johnson et Hafner 1972**) ont enregistré plus de 6000 Canard siffleur dans les zones humides de constantinois notamment à garaet Et Tarf et ils ont conclu que le statut de l'espèce dans la région est hivernale, plusieurs espèces d'anatidés également ont été mentionnées par d'autres chercheurs, (**Ledant et al., 1977**) ont enregistré des effectifs relativement élevés des anatidés dans le constantinois.

Concernant les canards plongeurs Le Fuligule Milouin est un canard qui fréquente généralement les zones humides de la Numidie algérienne (**Abbaci, 1998; Samraoui et De Belair, 1998; Samraoui et al, 1992; Houhamdi et Samraoui, 2001**). Il présente aussi le statut d'hivernant dans la Garaet de Timerganine, Oum El-Bouaghi **Maazi, 2005**, le Fuligule milouin est signalé avec des effectifs allant jusqu'à 300 individus signalés en janvier qui coïncide un peu avec les résultats de **Baaziz, 2012** qui a recensé jusqu'à 250 individus en mars

La dernière espèce de la famille des Anatidés est le Canard colvert avec un total de 1113 individus et un pic de 340 individus enregistrés en janvier. Il niche dans la Numidie (**Isenmann et Moali 2000**). Ça coïncide avec les résultats de **Metallaoui ,2010** enregistre au cours des trois saisons d'hivernage dans Garaet Hadj Tahar 1000 individus.

#### La Famille des Ralidés

La Foulque macroule se trouve principalement dans les zones humides ouvertes telles que les lacs, les marais, les rivières, les étangs, les réservoirs, les barrages et les canaux (**Merabet, 2014**). Elle occupe une grande partie de l'Eurasie et sa répartition s'étend au-delà jusqu'à l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle Guinée. Les effectifs en Europe sont estimés entre 1,1 et 1,7 millions de couples (**Gorban & Stanevicius, 1997; Health et al., 2000**). En Algérie, ce Ralidé est une espèce sédentaire nicheuse très commune (**Rizi et al., 1999**).

Le nombre total des individus recensés durant cette étude a été de 564 individus avec un pic de 200 individus enregistrés en janvier. Des résultats presque similaires ont été notés par

**Zitouni et al., 2014** avec un effectif maximal de 120 individus a été signalé au Marais de Bourredim et un effectif maximal de 5000 individus a été enregistré au lac oubeira en 2010.

#### ✚ La famille des Ardéidés

Le Héron garde-bœufs est l'espèce la plus abondante au sein de la famille des Ardéidés, où nous avons remarqué des valeurs peu élevées avec 52 comme valeur maximale notées en janvier qui colle avec les valeurs enregistrées par **Hamdi, 2020** ; des valeurs peu élevées durant les deux années 2018-2019 et 2019- 2020 respectivement : 40 et 55 individus C'est une espèce sédentaire et nicheuse en Algérie et dans les zones humides limitrophes (**Samraoui et al., 2007; Si Bachir et al., 2001; Si Bachir et al., 2008**).

Suivi par la Grande aigrette qui est une espèce des zones tempérées et tropicales à large répartition mondiale, qui niche à basse altitude dans les marais et lacs frangés. Signalée avec des effectifs maximaux allant jusqu'à 20 individus pendant cette saison d'étude, la moitié de ce nombre d'individus soit 10, a été observée par **Senoussi, 2019** au barrage d'Ourkis

Après on le Héron cendré qui est signalé avec des effectifs maximaux allant jusqu'à 80 individus en janvier, l'espèce a connu une remarquable augmentation en région méditerranéenne depuis les premières nidifications en Camargue (**Blondel, 1965 in Kayser et al., 1994**). Alors que **Metallaoui ,2010** a noté deux pics principaux (50 et 45 individus), indiquant principalement le passage d'une population de transit.

L'Aigrette garzette est la moins répandue dans cette famille avec un maximum de 16 individus enregistrés lors de la deuxième sortie du mois de janvier, tandis que **Drici, 2022** a enregistré un maximum de 94 individus indiquant le passage d'une population hivernante.

#### ✚ La famille des Phalacrocoracidés

Selon **Ledant et al., (1981)**, le Grand cormoran hiverne en petit nombre (estimé à 200 individus), alors que **Heim De Balzac et Mayaud (1962)** sur la côte, les lacs d'El-Kala, à Réghaia, au barrage du Ghrib et dans l'est oranais, le disait très commun. Présent de début octobre à début mai, surtout de fin octobre à mars, Accidentelle en dehors du tell. Durant notre étude on enregistre un nombre total de 239 individus, avec un pic de 46 individus signalés durant la deuxième sortie du mois de janvier ce nombre coïncide avec celui de **Brahmia, 2002** qui a recensé un nombre de 46 individus aussi au niveau du ce même site. Par contre au niveau du lac mellah le nombre maximal de 410 individus a été enregistré durant le mois de janvier

#### ✚ La famille des ciconiidés

La Cigogne blanche est une espèce nicheuse dans tout le bassin méditerranéen (François 1975, Pennycwick 1975, Thomas et al. 1974 in Metzmacher 1979, Thauront et Duquet 1991, Thauront et Duquet 1991, Lindström et Piersma 1993, Tsachalidis et Papageorgiou 1996, Samraoui et De Belair, 1998). Un bon nombre d'individus hiverne chaque année dans certaines régions de l'Est algérien (Samraoui, 1998; Samraoui et Houhamdi, 2002) Cette espèce compte un nombre total de 70 individus enregistrés tout au long de notre période d'étude avec un pic de 14 individus observés en janvier. Si on compare nos résultats avec ceux de Baaziz, 2012, on constate que les Cigognes blanches n'ont fréquenté la sebkha que durant trois mois avec un effectif assez réduit variant entre 18 et 85 individus, 14 et 90 individus en 2006 et 4 et 66 individus en 2007. Les individus de cette espèce sont généralement observés mélangés aux autres limicoles et échassiers fréquentant ce plan d'eau.

#### ✚ La famille des Threskiornithidés

Au niveau du lac Oubeira la Spatule blanche vient passer la période hivernale avec de faibles effectifs qui ne dépassent pas 20 individus où on a remarqué un maximum de 4 individus au mois de janvier. C'est le même cas au niveau du lac Tonga de où cette espèce rare est observée par Baalia, 2020 avec 30 individus et un maximum de 4 individus au mois de janvier.

#### ✚ La famille des Pandionidés

Chez la famille des Pandionidés le Balbuzard pêcheur est rarement observé dans le lac Oubeira, le maximum est de 5 individus dans la deuxième sortie de Janvier. On remarque une petite augmentation des effectifs par rapport aux effectifs enregistrés par Drici, 2022 ; elle a noté un maximum de trois individus au mois de janvier.

#### ✚ La famille des Charadriidés

Le Vanneau huppé est une espèce qui a fréquenté le lac Oubeira dès le début du mois d'octobre jusqu'au mois d'avril, totalisant ainsi six mois de colonisation de cette zone humide, au début les effectifs étaient de 8 individus jusqu'à ce que ce nombre atteigne 400 individus en janvier qui dépasse le nombre enregistré par Baaziz, 2012 dans la sebkha de Bazer-Sakr où un maximum de 80 individus a été enregistré en 2007. En Afrique du Nord, le

Vanneau huppé ne semble nicher que dans le Nord ouest du Maroc (**Heim de Balsac et Mayaud 1962, Qninba 1999**).

#### ✚ La famille des Laridés

L'espèce la plus abondante de cette famille est la Mouette Rieuse, elle colonise progressivement d'autres pays, depuis les latitudes moyennes d'Europe et d'Asie jusqu'aux zones subarctiques (**Cramp et al., 1977-1994**). On a enregistré un total de 248 individus durant ces 6 mois d'étude, elle a été présente au lac à partir du mois d'octobre avec un individu, elle atteint un pic de 50 individus durant la deuxième sortie du mois de janvier. Ces résultats diffèrent de ceux de **Baalía, 2020**, au lac Tonga là où elle enregistre un maximum de 6 individus.

Suivie par le Goéland leucophée qui est parmi les oiseaux de mer nicheur et abondant sur le littoral Algérien. Sa répartition est principalement concentrée à l'ouest d'Oran ainsi qu'entre Bejaia et Chetaibi. Cette espèce a colonisé aussi le milieu urbain côtier, on le retrouve à Oran, Alger, Tizirt, Bejaia, Jijel, Skikda et Annaba (**Moulai et al., 2005**). Durant notre étude les effectifs de cette espèce étaient assez faible avec un maximum de 29 individus recensés tout au long de notre étude, et un pic de 6 individus noté durant la deuxième sortie de janvier. Les effectifs ont connu une régression par rapport à ceux de **Bouzegehaya, 2016** à Skikda où elle a recensé un maximum de 250 individus en mars.

Finalement on a le Goéland brun, ce dernier est observé dès la deuxième sortie du mois d'octobre avec un individu, il atteint un pic de 8 individus en janvier puis disparaît en mars. Ces résultats collent avec ceux de **Sidi Ouis, 2017** du marais de Tamehlaht (Béjaia) où il enregistre le même nombre d'individus.

#### ✚ La famille des Récurvirostridés

L'Echasse blanche est celle qui a enregistré les plus faibles effectifs durant cette étude avec des effectifs de 10 individus. Elle commence à fréquenter le lac Oubeira seulement à partir du mois de décembre jusqu'au mois de mars, totalisant ainsi 4 mois de colonisation de cette zone humide.

Ces effectifs sont en parfaite contradiction avec ceux de **Bendahmane, 2016**. Elle enregistre durant ses 3 saisons d'hivernage à Dayet El-Ferd un maximum de 1600 individus en 2013.

Le calcul des indices écologiques, nous ont permis d'établir le tableau ci-dessous. (**Tab.03**)

**Tableau n° 03** : Comparaison de l'Indice de Shannon et l'Indice d'Équitabilité entre la présente étude et des études précédentes parmi différentes zones humides.

	<b>Indice de Shannon</b>	<b>Indice d'équitabilité</b>
Présente étude	H'= 2,10	E=0,80
Houhamdi, Boudraa et Bouslama Marais de Bousseadra (2014)	H'= 3,4	E=0,7
Baalía Lac Tonga (2020)	2018-2019 H'=1.8 2019-2020 H'=3.5	2018-2019 E=0.3 2019-2020 E=0.4

✚ La Répartition des espèces durant les six mois d'étude nous montre que :

La famille des Anatidés a une affinité pour la zone du milieu du lac Oubeira et ça coïncide avec les résultats obtenus par **Houhamdi, 2020** au lac Tonga et au lac des oiseaux où elle a constaté que les espèces de cette famille préfèrent fréquenter et utiliser les secteurs les plus profonds dans les franges des plans d'eau dégagées de toute végétation leur permettant de plonger afin de chercher leurs nourritures.

En ce qui concerne la famille des Phalacrocoracidés, le Grand cormoran préfère la partie nord du lac et ses résultats collent parfaitement avec ceux de **Gherabi, 2020** dans le barrage El K'sob où elle a noté que cette espèce a un faible pour la zone du nord car elle préfère l'eau profonde pour éviter les dérangements ; les pêcheurs et les prédateurs d'une part. et d'une autre part elle favorise les périphéries de la digue pour l'utiliser comme perchoir sans oublier la disponibilité de la nourriture surtout les poissons, et les étendues d'eau suffisante pour permettre aux oiseaux de construire leurs lieux de repos et de dortoirs.

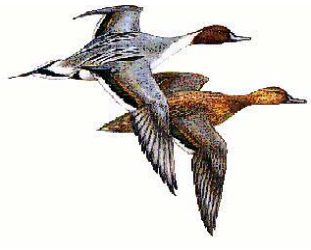
Cependant, les ciconiidés représentés par la Cigogne blanche cette espèce a tendance à aller vers le sud et vers l'ouest, qui ne collent pas avec les résultats obtenus par **Houhamdi Et Samraoui, 2002** au lac des oiseaux où ils ont constaté que la Cigogne blanche avait un penchant pour le Nord du lac ainsi que dans les zones de balancement des eaux montrant que la quiétude conditionne l'occupation de l'espace lacustre **Tuouns, 1976** et que les Cigognes cherchent leur nourriture dans les berges septentrionales.

Quant à la répartition des Rallidés, la Foulque macroule a été observée au centre et au nord du lac tout au long de la période d'étude. Cela diffère des résultats obtenus par **Salhi, 2021** au niveau de la retenue collinaire d'Oulmen où elle observe cette espèce au Sud – est et aussi à l'Ouest peut être pour être proche du lieu des nids, et aussi rester à l'écart des perturbations humaines.

La répartition des Ardéidés nous montre une préférence pour les bordures du lac vers le Nord-Ouest et le Sud-ouest cela s'accorde avec les résultats obtenus par **Bouhahlib, 2017** dans la retenue collinaire Soummar où on note que les espèces de cette famille ont une affinité pour le sud-ouest car ces espèces utilisent préférentiellement des eaux peu profondes généralement près des berges du plan d'eau parce que ces habitats offrent la nourriture en abondance.

La distribution spatiale des laridés nous montre que les espèces de cette famille se mettent au centre du lac avec les Anatidés, cela coïncide avec les résultats de **Metallaoui, 2010** dans Garaet Hadj-Tahar où elle constate que ces groupes ont surtout été rassemblés dans les régions centrales du plan d'eau.

Chez les Thresiorinthidés la distribution spatiale de la Spatule Blanche a été surtout centrale, et on peut constater que **Nouidjem, 2008** à la Vallée de Oued Righ Sahara a obtenu des résultats similaires, c'est-à-dire une dispersion centrale des individus.



*Conclusion*



### **CONCLUSION**

L'importance et la qualité d'une zone humide sont mesurées, entre autre par les conditions qu'elles procurent aux organismes pour satisfaire leurs besoins vitaux. L'étude réalisée au sein d'un réservoir de biodiversité considéré comme exceptionnel dans la région méditerranéenne. Classée site Ramsar depuis 1982 le lac Oubeira a montré la richesse tant avifaunistique que floristique d'importance et de valeur nationale et internationale dont bénéficie ce milieu. Considéré comme un site d'hivernage par excellence, c'est également un lieu de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux. La synthèse des données recueillies sur une période de sept mois d'octobre 2022 jusqu'à Avril 2023.

Les résultats obtenus nous montrent une dominance de la famille des anatidés avec un total de 51599 individus, l'espèce dominante est le Canard souchet qui enregistre un total de 12688 individus. Suivi par la famille des Ardéidés qui enregistre 735 individus au total, l'espèce qui règne est le Héron garde bœufs avec une somme de 392 individus. Concernant les Rallidés on a la Foulque macroule avec un effectif de 564 individus. Les charadriidés représentés par le Vanneaux huppé avec 1228 individus. Le recensement des Laridés a donné un total de 303 individus et l'espèce qui domine est la Mouette rieuse avec un total de 248 individus. Pour ce qui est des Phalacrocoracidés la seule espèce observée était le Grand cormoran avec un effectif de 239 individus. Les quatre dernières familles ; les Ciconiidés, Pandionidés, Threskiornithidés et les Récurvirostridés présentes sur le site avec de faibles effectifs variant entre 10 et 70 individus.

Pour la répartition on constate que dans l'ensemble elle est assez équilibrée avec une préférence pour la zone du milieu en ce qui concerne les Anatidés, les Rallidés, les Ciconiidés, les Threskiornithidés. Pour les Phalacrocoracidés, le Grand cormoran a tendance à aller vers la zone du Nord, concernant les Ardéidés ils ont une affinité pour le sud-ouest.

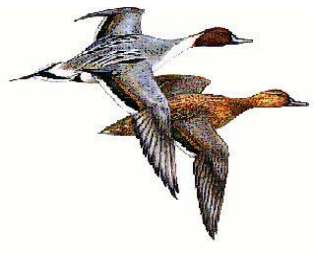
Néanmoins cette étude s'achève sur la mise en évidence de l'importance des zones humides. Près de 500 zones humides méditerranéennes fortement menacées par le changement climatique et la perte des milieux naturels futurs ne sont toujours pas protégées, parmi lesquelles 32 présentent un enjeu majeur pour la conservation des oiseaux d'eau.

## *Conclusion*

---

Les résultats obtenus dans ce travail, attestent de la grande richesse de la diversité floristique et faunistique de l'Algérie. Ces ressources demeurent cependant menacées et nécessitent une gestion adéquate écologique et durable.

En Algérie, il faut sensibiliser tous les utilisateurs de l'eau et des zones humides et réfléchir à une gestion des écosystèmes aquatiques car leur devenir à long terme dépend justement de leur gestion. Le plan de gestion étant, à cet effet, le seul outil garant de l'utilisation durable des ressources naturelles. L'élaboration de plan de gestion, sera l'étape prioritaire vers laquelle l'on devra tendre à court terme, une autre étape pour la valorisation des zones humides algériennes, consiste à leur accorder un statut national et international. C'est, sans doute, la meilleure motivation pour l'élaboration d'une véritable politique de conservation des zones humides en Algérie. Ce statut permettra certainement une importance accrue à même de drainer de nombreux projets (nationaux et internationaux), nécessaires pour une gestion rationnelle des zones humides algériennes.



## *Références bibliographiques*



## *Références Bibliographiques*

### *A*

**Abbaci, H. (1999)** : Ecologie du Lac Tonga: Cartographie de la végétation, palynothèque et utilisation spatio-temporelle de l'espace lacustre par l'avifaune aquatique. Mémoire de magister. Université Badji Mokhtar, Annaba. 219p

**Aiche, A. et Chikh Boubakeur, A. (2020)** : Statut et écologie de l'avifaune aquatique du Sebket El-Maleh (ElGoléa wilaya de Ghardaïa): Phénologie et distribution spatiotemporelle. Université de Ghardaïa. Thèse de Master. 144p.

### *B*

**Baalía, S. (2020)** : Contribution à l'étude de l'hivernage des oiseaux d'eau hivernants au niveau du Lac Tonga (National d'El Kala) Université Chadli Bendjdid Mémoire de l'obtention du diplôme de master « Ecologie et Environnement » 129p

**Baaziz, N. (2011)** : Statut et écologie de l'avifaune aquatique de la Sebka de Bazer-Sakra (El-Eulma, Sétif): Phénologie et distribution spatio-temporelle .Thèse de Doctorat. Université Badji Mokhtar Annaba, p71.

**Bendahmane, I. (2015)** : Ecologie de la reproduction des oiseaux d'eau a dayet el-ferd (w. Tlemcen) pour l'obtention du diplôme de doctorat en foresteries .université abou-bekr belkaid Tlemcen. 123p.

**Benyacoub, S.(1993)** : Écologie de l'avifaune forestière nicheuse de la région d'El-Kala (Nord-est algérien). Thèse de doctorat. Université de Bourgogne. 287 p.

**Blondel, 1975** : Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I : La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P). Terre et Vie 29: 533-589.

**Boulahlib, F. (2017)** : Ecologie de l'avifaune aquatique de la retenue collinaire Soummar (Sétif). Université Mohamed Boudiaf - M'sila. Thèse de Master. 70p.

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

**Bouzeghaya, F. Chergui, R. (2016)** : Etude de la dispersion du Goéland leucophaé « Larus michahellis » Université 8 Mai 1945 Guelma. Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master. 75p.

**Brahmia, Z. (2002) :** Rôle fonctionnel du lac Oubeira et du lac Mellah (parc national d'El-Kala) pour les oiseaux marins. universite badji mokhtar –annaba. Présenté en vue de l'obtention du diplôme de magistere.101p

## *C*

**Crivelli J., et Pearce F., 1994** – Caractéristiques générales des zones humides méditerranéennes. Tour du Valat. Arles (France). Publication MedWet. N°1. 88 p.

## *D*

**Drici, A. (2022) :** Suivi mensuel et budget temps des oiseaux d'eau dans un site Ramsar : Lac Oubeira Université Chadli Bendjedid - El Tarf.En vue de l'obtention du diplôme de master « Ecologie et Environnement »90p

## *F*

**François, J. 1975.**Contribution à la connaissance de l'avifaune de l'Afrique du Nord. Alauda, 43: 279-292.

**Frochot, B. (1990) :** Les zones humides. Eléments pour leur gestion et leur protection. Assises de l'eau. Groupe de travail (protection des milieux aquatiques).Lab. Ecologie.Univ.Bourgogne. 11 p.

## *G*

**Gorban & Stanevicius, (1997).** The EBCC Atlas of European Breeding Birds

## *H*

**Halkoum, F. (2016) :** Suivi mensuel des effectifs des espèces hivernantes d'anatidés et de foudre macroule au Nord-est Algérien cas du lac Tonga .En vue de l'obtention du diplôme de master II en biologie spécialité : (biodiversité et environnement) .Université Chadli Bendjedid el Tarf , p 03-16.

**Hamdi, R. (2020) :** Contribution à l'étude des oiseaux d'eau hivernants dans un site Ramsar ( Nord-est Algérien) . Université Chadli Bendjedid - El Tarf.En vue de l'obtention du diplôme de master « Ecologie et Environnement »94p

**Harbi, S. (2016) :** Structure et écologie des Sarcelles d'hiver *Anas crecca* hivernant au niveau du Lac des Oiseaux et du Marais de la Mékhada (Wilaya d'El-Tarf) .En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat En Biologie Animale. Université Badji Mokhtar – Annaba, p 16.

**Houhamdi, M., Maazi, M-C., Seddik, S., Bouaguel, L., Bougoudjil, S. & 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): 129-148.

**Houhamdi, M.(2002).** Ecologie des peuplements aviens du lac des oiseaux : Numidie orientale. Thèse de Doctorat. Univ. Badji Mokhtar, Annaba. 146 p.

**Houhamdi, M. and Samraoui, B. (2001).** Diurnal time budget of wintering Teal *Anas crecca* at Lac des Oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl* (52): 87-96.

**Houhamdi, M. & Samraoui, B. (2002).** Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des oiseaux (Algérie). *Alauda* (70) : 301-310.

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

**Houhamdi, I. (2020) :** Eco-Ethologie Des Anatidés Hivernants Au Niveau Du Lac Tonga Et Du Lac Des Oiseaux (Wilaya D'el-Tarf, Nord-Est De L'algerie). Université Badji Mokhtar – Annaba. Thèse De Master.66p.

## *I*

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

## *J*

**Joleaud L., 1936 –** Etude géologique de la relation de Bône et de la Calle. Bull. Sev. Carte géol. De l'Algérie. 2ème série stratigraphique. Descriptions régionales n°12.185 p.

## *L*

**Ledant J.P., Jacob J.P., Jacobs P., Malher F., Ochando B., et Roche J., 1981 –** Mise à jour de l'avifaune Algérienne. Le Gerfaut 71 :295-398. Ed. L'Institut royale des sciences naturelles de Belgique.

**Ledant J.P. et Van Dijk G. (1977).** Situation des zones humides algériennes et leur avifaune. *Aves* 14: 217-232

## *M*

**Maazi, M.C. (2005) :** Eco - éthologie des Anatidés hivernants dans la garaet de Timerganine (W. Oum El Bouaghi). Mémoire de Magister en Ecologie et Environnement. C.U. d'Oum El-Bouaghi.

**Merabet, (2014).** Ecologie de la reproduction et Ecologie parasitaire de la Foulque macroule *Fulica atra* (Aves, Rallidae) dans l'Est Algérien. Thèse de Doctorat. Univ. BADJI Mokhtar, Annaba. 153p

**Messerer, Y. 1999** – Etude morphométrique et hydrologique du complexe lacustre d'El-kala (cas du lac Mellah et du lac Oubeira). Thèse de Magistère. Univ. Annaba.123 p.

**Metallaoui, S. & Houhamdi, M. (2010):** Biodiversity and ecology of wintering waterfowl in Garaet Hadj-Tahar (Skikda, North-East Algeria). *Hydroécol Appl* 17: 1-16

**Metallaoui S. & Houhamdi M. (2008) :** Données préliminaires sur l'avifaune aquatique de la Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est algérien). *Africain Bird Club Bulletin* 15: 71-76.

**Metallaoui,S.( 2010) :** Ecologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Numidie occidentale, Nord-Est de l'Algérie). universite badji mokhtar annaba.Thèse de Doctorat.180p.

**Mosbah I., 1998** – Contribution à l'étude du lac Oubeira. Aspect : Phytoplancton et physico – chimie. Mémoire. Ingénieur. Univ. Annaba. 58 p.

## *N*

**Nouidjem, Y. (2008) :** Ecologie des oiseaux d'eau du Lac de Oued khrouf (Vallée de Oued Righ Sahara Algérien). Université 8 Mai 1945 de Guelma.Thèse de Master.70p.

## *R*

**Rizi, H. 2001** – Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction des populations de la Foulque macroule (*Fulica atra atra*) dans la zone humide du nord-est algérien : cas des lacs Oubeira et Tonga. Thèse. Magistère. Univ. Annaba. 51 p.

## *S*

**Sahli, A.(2020) :** Ecologie de la foulque macroule au niveau de la retenue collinaire d'Oulmen Ain el beida ,Oum el-bouaghi. Université Larbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi .Thèse de Master.91p.

**Samraoui, B. et Houhamdi, M. 2002.** Hivernage de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* en Algérie. *Alauda*. (70) 1 : 221-223

**Samraoui,B. et Houhamdi,M. 2002** Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). *Alauda* 70 (2),2002 : 301-310

**Saifouni .A (2009) :** État des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie. Ecole Nationale Supérieure Agronomique (E.N.S.A.), El Harrach, Alger. Thèse de magister .250p

**Senoussi, S.(2019) :** Valorisation et caractérisation ornithologique des zones humides des Hautes plaines de l'Est Algérien thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en science de la nature Université Larbi Ben M'hidi Oum -El –Bouaghi 145p

**SI Bachir A, Barbraud C, Doumandji S et Hafner H (2008).** Nest site selection and breeding success in an expanding species, the Cattle Egret *Bubulcus ibis*. *Ardea* 96(1): 99–107.

**Sidi Ouis.A ;Hoceini .I (2017) :** Contribution à l'étude de la diversité de l'avifaune aquatique du marais de Tamelaht (Béjaia). Université Abderrahmane MIRA-Bejaia. Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme MASTER. 65p

**Skinner J. Zalewski S. (1995)-**Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes. Booklet Midwest/Tour du valat, N°2. France. 80p

## *T*

**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.

**Tamisier A., Allouche L., Aubry F. et Dehorter O. (1995) -** Wintering strategies and breeding success : a hypothesis for a trade-off in some waterfowl species. *Wildfowl*. 46: 76-88.

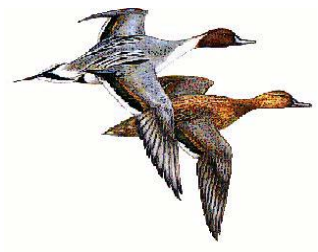
## *Z*

**Zitouni ,A Tahar,A Bouslama,A &Houhamdi,M(2014) :** Premières données sur la structure et l'écologie des populations de la Foulque macroule *Fulica atra* (Rallidés) dans les zones humides de la région d'El-Kala (Nord-Est de l'Algérie) *Synthèse* 28: 25-33

### Sites consultés

1-<https://www.oiseaux.net/>

2-<https://rsis.ramsar.org/>

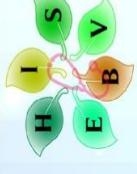


*Productions Scientifiques*





People's Democratic Republic of Algeria  
Ministry of Higher Education & Scientific Research  
University of Echahid Hamma Lakhdar – El Oued, Algeria  
Faculty of Natural and Life Sciences



**1<sup>st</sup> International Seminar on Valorization of Bioresources in Environment & Health**  
**CERTIFICATE OF PARTICIPATION**

This Certifies That

(Mr., Ms.) **ABDELMOUMENE Ferial**

**Université Chadli Bendjedid El Tarf, Laboratoire des Sciences de l'environnement et de l'Agro-Ecologie (SEAE), Faculté SNV, 36000 El Tarf, Algérie**

Presented a **Poster** at the “ 1<sup>st</sup> International Seminar on Valorization of Bioresources in Environment & Health (VBEH23) “ Organized on May 10-11, 2023 at the University of Echahid Hamma Lakhdar – El Oued, Algeria,

Entitled: Recensement des oiseaux d'eaux au sein de la zone humide du lac Oubeira (Parc National d'El Kala )

Co-authors: Abdelmoumene Ferial, Rizi Hadia, Baaloudj Affef, Rouag Rachid et Houhamdi Moussa

**President of the Seminar**



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université Chadli Bendjedid –ELTarf  
Faculté des Sciences et de la Technologie



جامعة الشاذلي بن جديد  
Université Chadli Bendjedid



جامعة الشاذلي بن جديد  
Université Chadli Bendjedid

ATTESTATION DE PARTICIPATION



Le Doyen de la Faculté des Sciences et de la Technologie de L'Université Chadli Bendjedid –

El Tarf, atteste que : Mme/Melle/Mr. **Abdelmoumene. F**

a participé à la célébration de la journée mondiale de l'eau le 22-03-2023, par une  
communication par affiche intitulée : **Fluctuations des effectifs des oiseaux d'eau au sein d'une  
zone humide (Lac Oubeira).**

Co-auteurs : Rizi.H, Baaloudj.A , Rouag.R et Houhamdi .M

Le Doyen

