



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 محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج  
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



# Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Ecologie et Environnement**

**Spécialité : Biodiversité et Environnement**

## Intitulé

**Caractérisation de l'avifaune des zones humides des  
haute plaines constantinoises**

**Présenté par :** Bendjebel imene

Bouguerra imane

**Devant le jury :**

**Président :** REGOUI Chalabia MAB (Univ Mohammed El Bachir El Ibrahimi BBA)

**Encadrant :** ALIAT Toufik MCB (Univ Mohammed El Bachir El Ibrahimi BBA)

**Co-encadrant:** AITMECHEDEL Mouloud MCB (Univ Mohammed El Bachir El Ibrahimi BBA)

**Examineur :** GUISSOUS Moukhtar MCB (Univ Mohammed El Bachir El Ibrahimi BBA)

**Année universitaire : 2019/2020**

## *Remerciement*

*Au terme de cette étude, nous remercions avant tout Dieu le Tout Puissant, de nous avoir donné la foi et le courage la santé, et de la patience et de nous avoir guidé pour l'accomplissement de ce travail.*

*Tout d'abord, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Monsieur Aliat Toufik, professeur au département des sciences biologiques à l'université de Bordj Bou Arreridj, pour avoir dirigé ce travail, et pour la confiance et l'intérêt qu'il nous a témoigné tout au long de ce travail, pour son dévouement, sa disponibilité et ses conseils judicieux pour nous.*

*Nous remercions tous les enseignants de notre promotion.*

# *Dédicace*

*A mes chers parents en guise de gratitude pour tous leurs sacrifices, soutien, confiance, compréhension et amour. Vous êtes les êtres les plus chers à mon cœur, aucun mot ne pourra exprimer ma gratitude et mon estime pour vous.*

*A mes très chers frères : Aymen et Ayhem, qui je souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de réussite.*

*A mes chers (es) amis (es) avec lesquels j'ai partagé des moments inoubliables.*

*A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.*

*A tous ceux qui me sont chers.*

*Je dédie ce modeste travail*

*Imene Bendjebel*

A decorative border surrounds the page, featuring a light-colored vine with pink leaves and several hearts in shades of purple, blue, and pink. The hearts are of various sizes and are scattered along the vine, which curves around the edges of the page.

# *Dédicace*

*Au terme de ce modeste travail, je le dédie :*

*En premier lieu, à mes très chers parents pour leur tendresse, leur amour et leur sacrifice, leur aide morale et financière.*

*(Aucune dédicace ne peut exprimer ma profonde reconnaissance et Mon grand amour pour eux).*

*À mes très chers sœurs Choubaila et Chiraze  
A tous ceux qui m'ont aidé*

*Imane bouguerra*

## **Table des matières**

*Remerciements*

*Dédicaces*

*Table des matières*

*Liste des abréviations*

*Liste des figures*

*Liste des tableaux*

<b>Introduction</b> .....	01
<b>Chapitre I. Généralité sur les zones humides</b> .....	05
I.1. Généralité sur les zones humides.....	05
I.1.1. Définition des zones humides.....	05
I.1.2. Convention Ramsar.....	06
I.1.3. Composition des zones humides .....	07
I.1.4. Typologie des zones humides .....	07
I.1.4.1. Sebkha .....	08
I.1.4.2. Chott .....	08
I.1.4.3. Lacs .....	08
I.1.4.4. Garaet.....	08
I.1.5. Fonctions et valeurs des zones humides .....	09
I.1.5.1. Fonctions .....	09
I.1.5.1.1 fonctions écologiques .....	09
I.1.5.1.2. Fonctions hydrologiques .....	09
I.1.5.1.3. Fonctions biologiques .....	09
I.1.5.1.4. Fonctions climatiques .....	10
I.1.5.1.5. Fonction d'alimentation .....	10
I.1.5.1.6. Fonction de reproduction .....	10
I.1.5.1.7. Fonction d'abri, de repos et de refuge .....	10
I.1.5.2. Valeur .....	10
I.1.5.2.1. Valeur économique.....	10
I.1.5.2.2. Valeur biologique .....	11
I.1.5.2.3. Valeur esthétique .....	11
I.1.5.2.4. Valeur socioculturelle.....	11

I.1.6. Zones humides d'Algérie.....	11
I.1.7. Oiseaux d'eau .....	12
I.1.7.1. Oiseaux d'eau d'Algérie .....	12
<b>Chapitre II. Présentation de la zone d'étude .....</b>	<b>14</b>
II.1. Situation géographique .....	15
II.2. Contexte écologique .....	15
II.2.1. Cadre hydrologique .....	15
II.2.2. Cadre pédologique .....	15
II.2.3. Cadre Climatologique.....	16
<b>Chapitre III. Matériel et Méthode .....</b>	<b>17</b>
III.1. Objectifs d'étude.....	18
III.2. Méthodologie.....	18
III.2.1. Méthode présence absence.....	18
III.2.2. Etude bioécologique de l'avifaune aquatique .....	18
III.2. 2.1. Les statuts bioécologiques .....	18
III.2.2.1.1. Catégorie phénologique .....	18
III.2.2.1.2. Catégorie trophique .....	18
III.2.2.1.3. Catégorie faunique.....	19
III.2.2.1.4. Catégorie de protection .....	19
III.2.3. Application d'indices écologiques des peuplements .....	19
III.2.3.1. Richesse spécifique .....	19
<b>Chapitre IV. Résultats et Discussion .....</b>	<b>21</b>
IV.1. Diversité d'avifaune aquatique des zones humides des hauts plateaux constantinois.....	22
IV.2. Représentation d'indice écologique.....	24
IV.2.1. Richesse spécifique.....	24
IV.3. Systématique de l'avifaune aquatique recensés.....	25
IV.4. Etablissement des statuts bioécologiques .....	28
IV.4.1. Statuts bioécologiques .....	32
IV.4.1.1. Catégorie phénologique .....	32
IV.4.1.2. Catégorie trophique .....	33
IV.4.1.3. Catégorie faunique.....	34
IV.4.1. 4.Catégorie de protection .....	35
IV.5. Discussion générale.....	36

<b>Conclusion</b> .....	39
<b>Références bibliographiques</b> .....	41
<b>Annexes</b>	
<b>Résumés</b>	

## LISTE DES ABREVIATIONS

AEWA	African Eurasian Waterbirds Accord.
CITES	Convention International on Trade of extinct species
UICN	Union International pour la Conservation de la Nature
MLL	Sebkhet Melloul
BRZ	Sebkhet Bazer
HMT	Sebkhet El Hamiet
FRN	Chott Feraine
BID	Chott El-Beida
TRF	Garâet Taref
ANJ	Garâet Ank-Djemel
MGL	Garâet El Maghssel
GLF	Garâet Guellif
TNS	Chott Tinsilt
EZL	Sebkhet Ezzmoul
TMG	Garaet Timerguanine

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1.</b>	Composition d'une zone humide	07
<b>Figure 2.</b>	Fonctions des zones humides, effets et perceptions	09
<b>Figure 3.</b>	Localisation générale des principales zone humides au niveau des hautes plaines constantinoises (Oum El-Bouaghi et Sétif)	15
<b>Figure 4.</b>	Evolution de la Richesse Spécifique d'avifaune aquatique dans les zones humides des hauts plateaux constantinois.	25
<b>Figure 5.</b>	Pourcentage d'avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois selon leurs catégories Phénologiques.	33
<b>Figure 6.</b>	Pourcentage d'avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois selon leurs catégories trophique.	34
<b>Figure 7.</b>	Pourcentage d'avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois selon leurs catégories faunique.	35
<b>Figure 8.</b>	Histogramme d'avifaune aquatique des zones humides des hauts plateaux constantinois selon leur statut de protection à l'échelle national et internationale.	36

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1.</b>	Liste et caractéristiques des zones humides étudiées dans la région des Hautes plaines constantinoises.	16
<b>Tableau 2.</b>	Répartition géographique d'avifaune aquatique des zones humides des hauts plateaux constantinois	22
<b>Tableau 3.</b>	Liste systématique des espèces avifaune aquatiques recensées aux zones humides d'hautes plateaux constantinois.	25
<b>Tableau 4.</b>	Statuts bioécologiques d'avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois.	29
<b>Tableau 5.</b>	Représentation des catégories biogéographique de l'avifaune	35

# **Introduction Générale**

Les écosystèmes humides, en particulier, sont considérés comme étant le berceau de la diversité biologique (**HOMCI, I et HAMIDANI, S., 2019**).

D'un point de vue écologique et par la position des zones humides à l'interface entre milieu terrestre et milieu aquatique, sont de véritables réservoirs de la biodiversité et figurent parmi les écosystèmes les plus riches. Les zones humides hébergent une diversité exceptionnelle d'espèces animales et végétales, dont de nombreuses espèces endémiques parmi lesquelles divers oiseaux, poissons, reptiles, amphibiens, mollusques, crustacés, insectes et autres invertébrés (**GOUGA, H., 2014**).

Pourtant, les zones humides contribuent au bon fonctionnement des écosystèmes en jouant plusieurs rôles écologiques importants comme la purification de l'eau, l'atténuation des sécheresses et des inondations et le renouvellement des eaux souterraines (**HOMCI, I et HAMIDANI, S., 2019**).

Elles offrent aussi des habitats essentiels lors de la reproduction, de la migration et de l'hivernage de dizaines de milliers d'oiseaux aquatiques. Elles assurent également diverses fonctions et services pour l'activité humaine (**MOULLAY MELIANI, KH., 2011**).

Les services essentiels qu'ils fournissent les rendent toutefois vulnérables aux pressions anthropiques croissantes (drainage, construction de barrages, extraction des eaux souterraines, pollutions diverses, construction de routes, chasse, introduction d'espèces exotiques, etc.) et aussi par les effets du changement climatique, ce qui en fait les écosystèmes les plus menacés de la planète (**ALIAT, T., 2017**).

L'importance de conserver et d'utiliser rationnellement les écosystèmes humides a été reconnue par la Convention de Ramsar sur les zones humides, à laquelle l'Algérie a adhéré en 1984 (**HOMCI, I et HAMIDANI, S., 2019**).

L'Algérie possède une très grande superficie (2 400 000 km<sup>2</sup>), une grande diversité de climats (subtropical, méditerranéen, semi-aride et aride) et un côté de 1350 km, qui lui permettent de jouir d'une large gamme de biotopes favorisant une faune et une flore remarquables (**CHENTOUH, S., 2012**).

Selon les dernières statistiques diffusées par la Direction générale des forêts (DGF), l'Algérie compte 1.451 zones humides s'étendant sur 3 millions d'hectares dont une cinquantaine est classée site Ramsar, renfermant 762 zones naturelles et 689 d'origine artificielle (**HOMCI, I et HAMIDANI, S., 2019**).

Les oiseaux d'eau ou l'avifaune aquatique sont les oiseaux dont l'existence dépend écologiquement des zones humides, et qui sont pour la plupart de grandes espèces migratrices.

L'avifaune algérienne incluant les espèces marines, forestières, des milieux semi-arides et arides totalise 281 espèces régulièrement présentes, 97 autres observées occasionnellement, et six espèces introduites, visibles un peu plus rarement, soit un total de 384. Les zones humides algériennes jouent un rôle majeur de la migration, et considérer comme sites de nidification et d'hivernage (**MOULLAY MELIANI, KH., 2011**).

Cependant les oiseaux aquatiques sont généralement reconnus comme étant de bons indicateurs de la qualité de leur milieu et sont relativement faciles à surveiller. En Algérie, un recensement hivernal des oiseaux d'eau est d'ailleurs réalisé annuellement depuis plusieurs années (**HOMCI, I et HAMIDANI, S., 2019**).

Parmi les zones humides importants en Algérie les zones qui sont situées dans les hautes Plateaux Constantinoises, l'un des éco-complexes le plus vaste et diversifié à l'échelle national et même à l'échelle international. Qu'il assurait l'hivernage des oiseaux d'eau et qu'il jouait un rôle important dans le transit des oiseaux migrateurs (**OULDJAOU, A., 2010**).

En étudiant 12 zones humides halophiles continentales situées dans ce complexe dont 10 zones sont classées Ramsar à savoir Chott EL-Beida ; Sabkhet Bazer ; Sabkhet Hamiet ; Garaet Taref ; Garaet Timerguanine ; Garaet Maghsssel ; Garaet Guellif ; Garaet Ank Djemel ; Sabkhet Azzemoul et Chott Tinsilt et 02 zones sont en cours de classement (Sabkhet Melloul et Chott Fraine) (**ALIAT, T., 2017**).

Avec tant d'importance pour notre zone d'étude, Le présent travail a pour objectif d'inventorier et de déterminer les statuts de l'avifaune aquatique fréquentant les zones humides de l'éco-complexe d'hautes Plateaux Constantinoises selon la méthode présence absence basée sur les travaux réalisés par la consultation des plusieurs références (**BAAZIZ, N, 2006 ; BELLATRECHE, M, 2007 ; MAAZI ,M-C., SAHEB ,M et al ., 2009 ; MAAZI ,M.C et al ., OULDJAOUI ,A., SEDDIK ,S et al, 2010 ; BAAZIZ N et al, (2011) : BAAZIZ ,N., CHENTOUH ,S., SEDDIK ,S et al , 2012 ; ZAGHOUD ,Z 2013 ; ABERKANE, M., AISSANI, N., BOUAGUEL ,L., GOUGA, H., HAFID ,H, 2014 ; BENSOUILAH ,T, 2015 ; BOULAHBEL, S, 2016 ; BOULKHSSAIM ,M et al, 2017 ; BENLAHARCHE, R., KHELILI ,N., SENOUSSE, S, 2019**).

Le manuscrit de cette étude comprend quatre chapitres après l'introduction générale dont le premier présente des synthèses bibliographiques générales sur les écosystèmes des zones humides (fonctions, valeurs, typologie, classification, menaces, conservation). Le deuxième chapitre fait l'objet d'une présentation générale de la région d'étude. Le troisième chapitre décrit les différentes méthodes d'étude utilisées. Appliqués lors de l'exploitation des résultats sont détaillés dans ce chapitre. Le quatrième chapitre renferme les résultats obtenus avec des discussions enfin une conclusion générale .

**Chapitre I**

**Généralité sur les**

**zones humides**

## I.1. Généralité sur les zones humides

Nous pouvons citer parmi les plus importants aspects de la biodiversité du bassin méditerranéen « les zones humides ». Cette expression de zone humide regroupe toute une gamme de biotopes terrestres, côtiers et marins ayant en commun un certain nombre de spécificités. Le bassin méditerranéen abrite un nombre important des sites de reproduction et d'hivernage pour des milliers d'oiseaux d'eau. Ces sites jouent également le rôle d'étape pour un nombre encore plus important d'oiseaux qui s'y nourrissent et s'y reposent lors de leur migration (**PEARCE, F et CRIVELLI A.J., 1994**).

On considère l'Algérie comme le pays Nord-Africain le mieux doté en eaux continentales, compte tenu de la grande variabilité climatique et topographique. Ces écosystèmes offrent des habitats écologiques variés, favorisant une grande diversité des espèces animales et végétales.

Actuellement, 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 (**SEDDIK, S et al., 2010**).

Les oiseaux d'eau constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques de ces zones humides. Chaque année, ces oiseaux d'eau procèdent à des déplacements périodiques plus ou moins longs (pouvant aller jusqu'à plusieurs milliers de kilomètres) entre leurs quartiers de nidification et ceux d'hivernage (**BARA, M et al., 2013**), à la recherche de conditions climatiques et trophiques adéquates.

### I.1.1. Définition des zones humides

Les zones humides, dans une perspective écologique, sont des unités fonctionnelles de paysage s'inscrivent dans un gradient environnemental, dont une extrémité est constituée par les milieux terrestres typiques et l'autre par les milieux aquatiques d'eau profonde (lacs et mers) et d'eau courante (rivières). En termes conceptuels, ce sont des zones de transitions écologiques ou écotones entre les écosystèmes terrestres et aquatiques, présents au bord des lacs, des rivières et des mers (**HECKER, N et TOMAS VIVES, P.,1995**).

De plus, il s'agit de paysages qui ne sont ni une rivière ni un lac ou un milieu marin mais qui constituent une anomalie hydrologique positive à la fois dans l'espace et dans le temps, comparativement à leur environnement plus sec (**HECKER, N et TOMAS VIVES, P.,1995**).

Le terme « milieu humide » est utilisé pour aborder les espaces définis par la convention de Ramsar.

Le terme « zone humide » est utilisé pour aborder les espaces répondant à la définition réglementaire française.

Dans les zones humides, l'eau est le facteur déterminant tant pour fonctionnement de ces zones naturelles que pour la vie animale et végétale. La submersion des terres, la salinité de l'eau et la composition en matière nutritives de ces territoires subissent de fructifications journalières, saisonnières ou annuelles. Ces variations dépendent à la fois des conditions climatiques, des localisations de la zones au sein du bassin hydrographique et du contexte géomorphologique (géographique, topographie) Ces fluctuations sont à l'origine de la formation de sols particuliers ainsi que d'une végétation et d'une faune spécifiques. L'abondance des algues, des poissons, des oiseaux d'eau, et d'autre espèces sauvages, peut ainsi varier dans un même milieu selon les périodes de l'année.

### **I.1.2. Convention Ramsar**

La reconnaissance de l'importance des zones humides a donnée lieu, en 1971, à une conférence dans la ville iranienne de Ramsar. C'est ici que l'un des premiers traités internationaux de protection de l'environnement a été signé : la convention sur les zones humides d'importance internationale. Actuellement 159 pays ont signé cette convention, contre 119 en 2000 et ils étaient 18 en 1971. La liste des zones humides d'importance internationale contient, début 2009, 1828 sites représentant une surface de plus de 1,6 million de Km<sup>2</sup> (**RAMSAR.,2016**).

Les pays signataires ont pris l'engagement d'inscrire leurs zones humides d'importance internationale sur une liste dite « des sites Ramsar » et, plus généralement, de protéger et conserver les zones humides (**SKINNER, J et ZALEWSKI, S., 1995**). Selon la convention Ramsar, les zones humides sont définies comme : « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières, ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

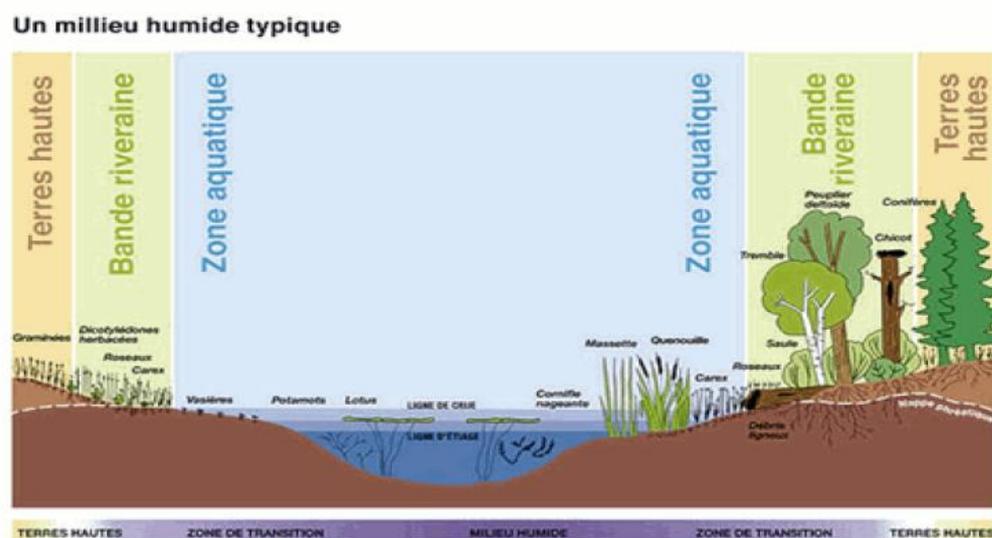
Le texte ajoute que les zones humides pourront inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone humide (**COSTA, L. T et al., 1996**).

Cette même définition a été adaptée par l'Union internationale de la conservation de la nature (UICN) qui décrit les zones humides comme étant : « zones de marais, marécages, tourbières ou eau libre, qu'elles soient naturelles ou artificielles, permanentes ou

temporaires, que l'eau soit stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, incluant les eaux côtières jusqu'à une profondeur de six mètres à marée basse ».

### I.1.3. Composition des zones humides

En 2017 SIDI OUIS, A et HOCEINI, I dit que les milieux humides se composent de trois parties (figure 1), la première comprend des terres hautes, soit des zones sèches qui abritent des arbres, des plantes herbacées et de nombreux autres types de végétation. La deuxième partie est constituée d'une bande riveraine, il s'agit d'une lisière de terre et de végétation entre les terres hautes et les zones d'eau de faible profondeur. La troisième partie d'un milieu humide est la zone aquatique, celle-ci peut être profonde et comporter une grande superficie d'eau libre, ou peu profonde, sans aucune étendue d'eau libre, on y trouve des joncs, des carex et une grande variété de plantes aquatique.



**Figure N°1 :** Composition d'une zone humide : (SIDI OUIS, A et HOCEINI, I.,2017)

### I.1.4. Typologie des zones humides

Une typologie est une démarche méthodique consistant à définir ou étudier un ensemble de types, afin de faciliter l'analyse et l'étude de réalités complexes des zones humides.

« Pour mettre de l'ordre dans la grande diversité des zones humides, les scientifiques ont mis au point plusieurs systèmes de classification aboutissant à des typologies qui diffèrent selon les approches et les aspects privilégiés : localisation et topographie, hydrologie, chimie de l'eau, système écologique... »

La convention Ramsar a réalisé un classement précis, valable à l'échelle mondiale ; il comporte Quarante-deux (42) types de zones humides sont identifiés dans le système et regroupés dans les catégories suivantes : 12 zones humides « marines/côtières » ; 20 zones humides « continentales » et 10 zones humides « artificielles ».

Les différents types des zones humides en Algérie sont les Forêts marécageuses (Aulnaies), les Barrages, les Cours d'eau, les Cascades, Daya, Dune, Embouchure, Etang, Estuaire, Falaises marines, Guelta, Ile, Ilots, les Mares, les Marais, les Marécages, Oued, Oasis, Oglia, Plaine d'inondation, les Prairies humides, Salines, Source, Sources d'eau Chaude, Seguia, Tourbière (AZZOUZI, F et al.,2013).

#### **I.1.4.1. Sebkhha**

Dépressions peu profondes, renfermant de l'eau salée pendant de longues périodes, ne s'asséchant généralement qu'au plus fort de l'été. Certaines d'entre elles peuvent même rester humides toute l'année. Les sebkhhas se différencient en fonction de la présence et de la nature de la végétation (AZZOUZI, F et al.,2013).

#### **I.1.4.2. Chott**

Lac salé, c'est une cuvette endoréique fermée de faible profondeur, située à l'intérieur des terres. Il comprend une ceinture de végétation à base de plantes très riche supportant différents taux de salinité (salsolacées) composée essentiellement de salicornes. Et au centre, un plan d'eau de forte à très forte salinité appelé sebkhha (AZZOUZI, F et al.,2013).

#### **I.1.4.3. Lacs**

Grande étendue d'eau douce plus rarement d'eau salée, située à l'intérieur des terres, il possède un point central plus bas, reliée ou non à un réseau hydrographique. L'origine peut être naturelle « Tectonique, Volcanique, Karstique, Glaciaire », ou artificielle, résultant de l'aménagement et de la régulation du réseau hydrographique a des fins diverses. (AZZOUZI, F et al.,2013).

#### **I.1.4.4. Garaet**

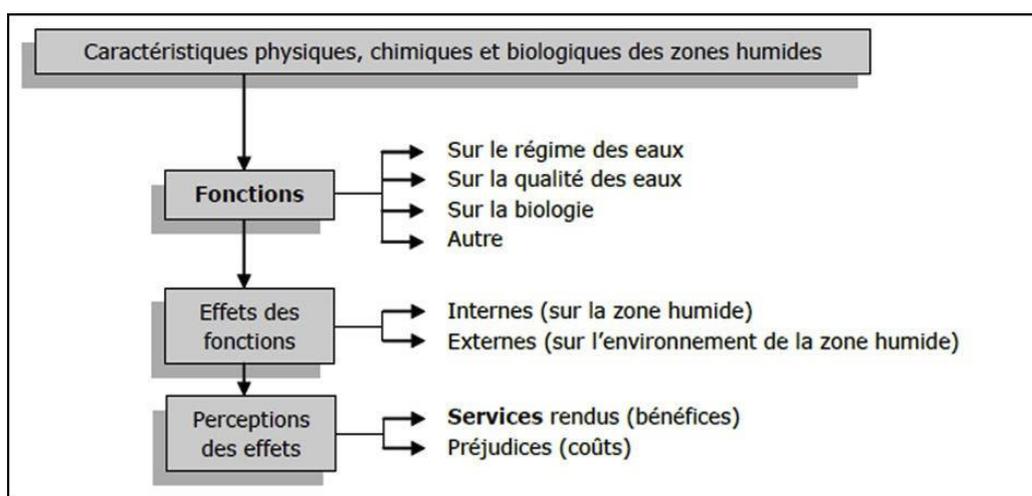
Petit plan d'eau (AZZOUZI, F et al.,2013).

## I.1.5. Fonctions et valeurs des zones humides

### I.1.5.1. Fonctions

#### I.1.5.1.1. Fonctions écologiques des zones humides

Les zones humides grâce à leurs caractéristiques physico-chimiques et biologiques sont à l'origine de processus écologiques dont les résultats sont qualifiés de « fonctions » (Fig. 2) (MARTIN, L., 2012).



**Figure N° 2** : Fonctions des zones humides, effets et perceptions (MARTIN, L., 2012).

#### I.1.5.1.2. Fonctions hydrologiques

Les zones humides fonctionnent comme un filtre épurateur, (filtre physique et biologique) ; elles favorisent le dépôt des sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques (les métaux lourds) et l'absorption de substances indésirables ou polluantes par les végétaux (nitrates et phosphates) ; contribuant ainsi à améliorer la qualité de l'eau.

Elles ont aussi un rôle déterminant dans la régulation des régimes hydrologiques. Le comportement des zones humides à l'échelle d'un bassin versant peut-être assimiler à celui d'une éponge. Lorsqu'elles ne sont pas saturées en eau, les zones humides retardent globalement le ruissellement des eaux de pluies et le transfert immédiat des eaux superficielles vers les fleuves et les rivières situés en aval. Elles « absorbent » momentanément l'excès d'eau puis le restituent progressivement lors des périodes de sécheresse (OUDIAT, K., 2011).

#### I.1.5.1.3. Fonctions biologiques

Les zones humides constituent un réservoir de biodiversité et une source de nourriture pour divers organismes. Ces fonctions biologiques confèrent aux zones humides une

extraordinaire capacité à produire de la matière vivante, elles se caractérisent par une productivité biologique nettement plus élevée que les autres milieux (OUDIHAT, K., 2011).

#### **I.1.5.1.4. Fonctions climatiques**

Les zones humides participent à la régulation des microclimats. Les précipitations et la température peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau, et de la végétation par le phénomène d'évapotranspiration. Elles peuvent ainsi tamponner les effets de sécheresse au bénéfice de certaines activités agricoles, donc elles jouent un rôle dans la stabilité du climat (OUDIHAT, K., 2011).

#### **I.1.5.1.5. Fonction d'alimentation**

La richesse et la concentration en éléments nutritifs dans les zones humides, assurent les disponibilités de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales telles que : les poissons, les crustacées, les mollusques et les oiseaux d'eau (BOUNAB, Ch.,2018).

#### **I.1.5.1.6. Fonction de reproduction**

La présence de ressources alimentaires variées et la diversité des habitats constituent des éléments essentiels conditionnant la reproduction des organismes vivants (BOUNAB, Ch.,2018).

#### **I.1.5.1.7. Fonction d'abri, de repos et de refuge**

Les zones humides qui s'échelonnent des régions arctiques à l'Afrique sont des haltes potentielles pour les migrateurs en transit par l'Europe de l'Ouest, Ceux-ci vont alors s'y reposer et prendre des forces. Elles jouent aussi le rôle de refuge climatique lors des grands froids. Cette fonction s'exerce en deux temps. Le premier est le repli des oiseaux vers des milieux non gelés. Le deuxième quand toutes les zones humides sont gelées, la fuite vers des régions méridionales s'impose (BOUNAB, Ch.,2018).

#### **I.1.5.2. Valeurs**

Les zones humides sont des territoires assis sur des terrains fonciers. La valeur 'un territoire peut naturellement être évaluée selon sa valeur foncière ou selon la valeur de sa production agricole (ALLOUT, I., 2013).

Cependant d'autres valeurs doivent être considérées pour ces milieux tant convoités par les hommes (ALLOUT, I., 2013).

##### **I.1.5.2.1. Valeur économique**

La valeur économique est importante de ces lieux. En effet la valeur marchande des productions issues de ces milieux pour les hommes est inestimable. Comme exemple on

cite : l'effet tampon des inondations, épuration des eaux et le potentiel génétique des êtres vivants présents (ZEDAM, A., 2015).

#### **I.1.5.2.2. Valeur biologique**

Les zones humides ne sont que de petits milieux de terre où l'eau y est un acteur principal mais elles possèdent une biodiversité exceptionnelle comparée aux autres milieux terrestres avoisinants. Elles représentent donc un réel enjeu pour le maintien de la biodiversité (ZEDAM, A., 2015).

#### **I.1.5.2.3. Valeur esthétique**

Les zones humides sont des espaces très convoités par l'agritourisme et l'écotourisme. Les paysages d'eau, de verdure et d'espèces animales sont fort appréciés (ZEDAM, A., 2015).

#### **I.1.5.2.4. Valeur socioculturelle**

L'utilisation des sociétés humaines des zones humides leur confère une vocation sociale de convivialité où l'activité cynégétique est souvent associée à ces rencontres. Parfois ces milieux recèlent une valeur spirituelle. (ZEDAM, A., 2015)

#### **I.1.6. Zones humides d'Algérie**

En Algérie, les zones humides peuvent être classés en cinq zones géographiques et écologiques, dont seules les deux premières sont totalement exoréiques. Ce sont, d'est en Ouest et du Nord au Sud (LEDANT, P.J et VAN DIK, G., 1977) :

- la région d'El Kala, dans le Nord-est du pays, près de la frontière tunisienne, qui comprend des lacs et marais côtiers, pour la plupart d'eau douce. Le climat y est doux et pluvieux en hiver.
- les lacs artificiels de barrage, répartis pour la plupart dans l'Atlas Tellien montagnes longeant la mer.
- la région oranaise, dans le Nord-Ouest, de climat semi-aride, voire aride, doux, selon la classification bioclimatique d'Emberger. Les conditions de salinité y sont plus variées que dans les régions précédentes et se caractérise surtout par des plans d'eau salée tels que ; les marais de la Macta et la sebkha d'Oran.
- les chotts sahariens et des Hauts-Plateaux steppiques, salés et intermittents, souvent secs, en climat rigoureux, aride ou saharien, parfois très froid l'hiver sur les Hauts-Plateaux. On rencontre principalement des chotts et des sebkhas qui sont des lacs continentaux salés de très faible profondeur qui se sont formés au Pléistocène et s'étendent sur de très grandes superficies en millions de km carré, tel que Chott El Hodna, Chott chergui et Chott Melghir.

- le Sahara renferme de nombreuses zones humides artificielles : les oasis, créées totalement par l'homme grâce à son génie hydraulique, c'est l'oasien qui a profité des ressources aquifères ou terrains dans un milieu très aride pour créer des petits paradis d'ombre et de verdure. Les massifs montagneux de l'Ahaggar et du Tassili renferment dans leur réseau hydrographique de nombreuses zones humides permanentes appelées Gueltats qui témoignent encore d'une période humide du Sahara.

Aussi, certains points d'eau non repris ci-dessus, comme les oueds ou les oasis, ne sont pas à négliger non plus, notamment pour leur rôle dans le stationnement des oiseaux migrateurs transsahariens ( **ELAFRI, A., 2017**)

Selon **ZEDAM, A., 2015**, l'Algérie compte aujourd'hui plus de 1.500 zones humides où sur un laps de temps d'une trentaine d'années, cinquante (50) sites sont déjà classés dans la liste des zones humides d'importance internationale de RAMSAR et englobant une superficie totale de près de trois (03) millions d'hectares (2.991.013,00 ha). Il est à noter que dix (10) sites prioritaires sont retenus par le Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'environnement et de la ville, pour être dotés d'un plan de gestion assurant leur gestion rationnelle et durable.

### **I.1.7. Oiseaux d'eau**

La Convention Ramsar définit les oiseaux d'eau comme étant « des oiseaux dont l'existence dépend écologiquement des zones humides ».

Ce sont des espèces qui vivent uniquement dans les zones humides (continentales ou maritimes) et qui sont pour la plupart de grandes migratrices. On utilise également le terme de l'avifaune aquatique pour les oiseaux d'eau.

Le terme « oiseau d'eau » inclut l'ensemble des familles taxonomiques dont les membres sont principalement des oiseaux qui dépendent des zones humides, pendant au moins une partie de leur cycle de vie (**BENLAHARCHE, R., 2019**).

#### **I.1.7.1. Oiseaux d'eau d'Algérie**

Selon **BELLATRECHE, M., 2007**, 240 espèces d'oiseaux peuvent être observés dans ou autour des zones humides en Algérie. Parmi les quelles, 125 espèces sont des oiseaux d'eau qui ont des liens forts à très forts avec les zones humides, car elles vivent dans ou autour des zones humides et dépendent de ces habitats à certaines périodes de leur cycle biologique.

Parmi ces 125 espèces de l'avifaune aquatique on distingue deux principales catégories :

Les espèces d'oiseaux d'eau au sens propre (ou stricte) du terme, c'est-à-dire qui dépendent totalement des zones humides, elles sont représentées par 109 espèces.

-Les espèces d'oiseaux d'eau au sens large du terme, c'est-à-dire qui ne dépendent pas totalement des zones humides, bien qu'elles les utilisent presque toutes durant la période de nidification ou comme des zones de nourrissage, elles sont représentées par 16 espèces.

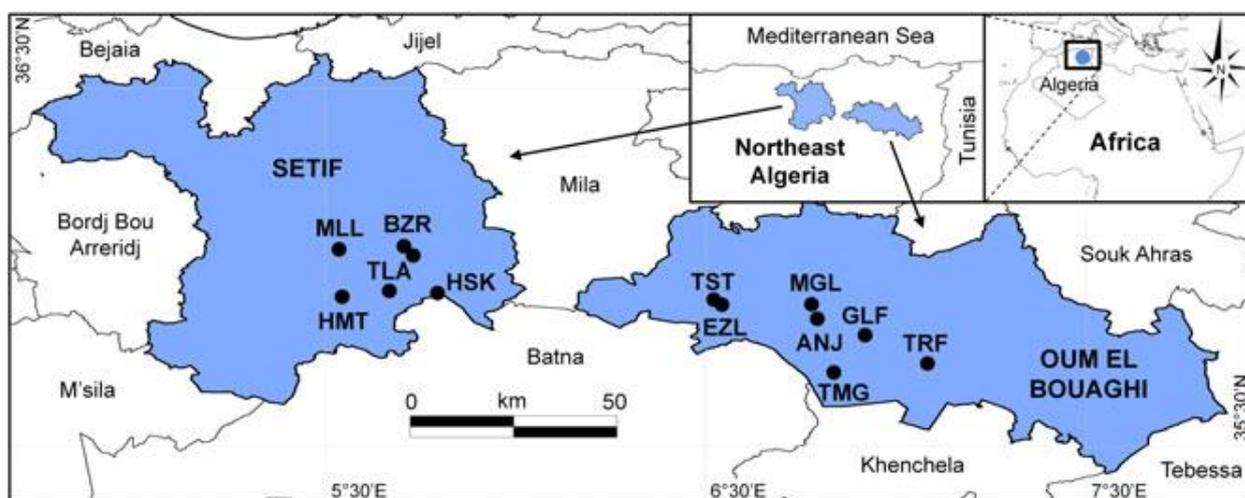
Les principaux groupes d'oiseaux d'eau au sens propre du terme (109 espèces) sont :

- Les Anatidés : 19 espèces.
- Les Rallidés : 08 espèces.
- Les Grèbes : 03 espèces.
- Les grands Échassiers : 33 espèces.
- Les petits Échassiers et / ou Limicoles : 34 espèces.
- Les oiseaux marins: 12 espèces

**Chapitre II**  
**Présentation**  
**générale de la zone**  
**d'étude**

### II.1. Présentation générale de la zone d'étude

Notre zone d'étude est parmi les zones humides les plus vastes et les plus diversifiées dans la partie nord-est algérienne avec latitude s'étendant 300 km est en ouest l'altitude variant entre 300-1200 m comprend à la fois les eaux profondes et les eaux plus ou moins salées. L'étude comprend les zones humides réparties dans le territoire de la wilaya d'Oum El-Bouaghi et de Sétif à l'ordre de 7 zones les quelles : Garâet Taref , Garâet Ank-Djemel , Garâet El Maghassel , Garaet Timerguanine , Sebkhet Ezzmoul , Chott Tinsilt et Garâet Guellif et 5 zones qui sont : Sebkhet El Hamiet , Sebkhet Bazer Sakkra , Chott El-Beida , Sebkhet Melloul , Chott Feraine qui combinent les 12 zones d'études , couvrent une surface de 107 970 Ha et se situent approximativement dans les coordonnées géographiques suivantes : latitude Nord ( $35^{\circ}00''$  à  $36^{\circ}22''$ ) et longitude Est ( $05^{\circ}04''$  à  $7^{\circ}26''$ ) (Figure 3) Selon les critères de classification utilisés, ces zones humides sont classées de type R sauf la zone de Timerguanine est de type Ts (ALIAT,T.,2017).



**Figure N°3 :** Localisation générale des principales zones humides au niveau des hautes plaines constantinoises (Oum El-Bouaghi et Sétif) (ALIAT, T.,2017).

Ces zones dont l'alimentation en eau est très dépendante de la pluviométrie (et sont dans leur majorité salines et difficilement accessibles) et les principaux oueds qui alimentent ces zones humides sont: Oued Boulefreiss et Oued Gueiss qui prennent naissance dans les Aurès, Oued Tallizerdane alimente Sebkhet Guellif et prend naissance dans la chaîne montagneuse d'Oum Kechrid, Oued Chemora alimente Boulhilat, Oued El Madher prend naissance au Djebel Kasserou et Oued Maarouf qui prend naissance dans la plaine de Remila (OULDJAOUÏ, A.,2010) et constituée des plusieurs types de sols les quelle ; Les sols minéraux bruts ou sols très peu évoluées, Les sols peu évoluées qui ce sont des sols d'origine

colluviale ou alluviale, Les sols calcimagnésiques qui regroupent les sols carbonatés et Les sols halomorphes regroupent les sols salins.

Ces zones humides sont caractérisées par un climat méditerranéen, de type continental semi-aride, aux hivers rigoureux, humides et aux étés chauds et secs avec des précipitations annuelle est très irrégulier par le temp (BENSOUILAH, T.,2015) avec des vents de direction Nord-Ouest et Sud-Ouest et colonisés par une végétation halophile qui se développe en couronne.

Il est à signaler qu'en fonction de la toponymie locale, Garaet, ou Chott ou Sabkha est une zone humide (ALIAT, T.,2017)

**Tableau N°1** : Liste et caractéristiques des zones humides étudiées dans la région des Hautes Plaines constantinoises (ALIAT, T.,2017)

Nom de site	Wilaya	Les coordonnées de site	Superficie (Ha)	Ramsar convention
Garâet Taref	Oum El Bouaghi	35° 42'N. 7° 08'E	25 500	Depuis 2004
Garâet Ank-Djemel	Oum El Bouaghi	35° 46.298' N. 6° 52.00' E	8 550	Depuis 2004
Garâet El Maghssel	Oum El Bouaghi	35° 48.528' N. 6° 44 437' E	125	Depuis 2004
Garaet Timerguanine	Oum El Bouaghi	35° 40'N. 06° 58'E	250	Depuis 2009
Sebkhet Ezzmoul	Oum El Bouaghi	35° 53.137'N. 6° 30.200'E	4 600	Depuis 2009
Chott Tinsilt	Oum El Bouaghi	35° 53.619'N. 6° 30.000'E	3 600	Depuis 2004
Garâet Guellif	Oum El Bouaghi	35° 47'N. 06° 59'E	5 525	Depuis 2004
Sebkhet El Hamiet	Sétif	35° 55' N. 5° 33' E	2 509	Depuis 2004
Sebkhet Bazer	Sétif	35° 63' N. 5° 41' E	4 379	Depuis 2004
Chott El-Beida	Sétif et Batna	35° 35'N. 5° 48'E	12 223	Depuis 2004
Sebkhet Melloul	Sétif	36° 05'N. 05° 20'E	700	Non
Chott Feraine	Sétif	35° 57' N. 5° 37'E	1 500	Non

# **Chapitre III**

## **Matériel et Méthode**

### III. Matériel et Méthode

#### III.1. Objectif de l'étude

Objectif de cette étude est d'inventorier et de déterminer les statuts de l'avifaune aquatique fréquentant les zones humides de l'éco-complexe d'hautes Plateaux Constantinoises selon la méthode présence absence basée sur les travaux réalisés par la consultation des plusieurs références.

#### III.2. Méthodologie

##### III.2.1. Méthode présence absence

Dans notre travail en basant sur la présence des espèces d'avifaunes aquatiques au niveau de site d'étude, Nous avons pu déterminer les statuts bioécologiques pour chacune des espèces aviaires recensées dans notre zone d'étude. Les statuts faunique, Trophique, Phénologiques et de protection sont déterminés.

##### III.2.2. Etude bioécologique de l'avifaune aquatique

###### III.2.2.1. Etablissement des statuts bioécologiques

Nous avons attribué des statuts écologiques pour chacune des espèces aviaires recensées afin de caractériser leurs bio-écologies suivant les contextes de la région d'étude. Les statuts faunique, trophique, phénologique et de protection ont déterminés après consultation de plusieurs références.

###### III.2.2.1. 1. Catégorie phénologique

Les espèces du peuplement ont été réparties dans quatre ensembles correspondant à une typologie distinguant les espèces hivernantes sur place, de passage à l'occasion des Migrations, nicheuses sédentaires et enfin, migratrices et nichant sur place. Ces différentes Classes sont définies comme suit :

- \* Nicheurs sédentaires (NS) : Espèce présente durant toute l'année dans la région ;
- \* Hivernants (H) : Espèce observée seulement pendant la saison d'hivernage ;
- \*Nicheurs migrateurs (NM) : Espèce qui rejoint la zone pour s'y reproduire ;
- \* Visiteurs de passage (VP) : Espèce qui exploite le site à l'occasion des migrations que ça Soit pendant les migrations pos-nuptiaux et près-nuptiaux (**ZOUBIRI, A ,2018**).

###### III.2.2.1. 2. Catégorie trophique (CT)

Le statut trophique (CT) de l'espèce est basé sur un régime alimentaire moyen durant la Saison considérée : **MULLER ,1985 ; MILLA ,2008 ; FARHI et BELHAMRA ,2012 ; BENSIZERARA et al 2013 et FARHI, 2014**, et ont regroupé le peuplement avien en 5 catégories trophique : Carnivores (C) : qui se nourrissent essentiellement sur les

animaux (Invertébrés et petit Vertébrés), Granivore (G) : Oiseaux dont la partie la plus importante de leur alimentation est constituée de graines, Insectivores (Ins) : des oiseaux dont les arthropodes constituent la plus grande partie de leurs alimentation, Polyphages (Pp) : leur régime alimentaire est constitué de plusieurs catégories en fonction des disponibilités alimentaire.

#### III.2.2.1. 3. Catégorie faunique (TF)

Afin de déterminer le type faunique (TF) de chaque espèce recensée, nous avons Utilisé la classification de **VOOUS ,1960** qui étudier l'origine biogéographique des animaux, elle subdivise la classe des oiseaux en 11 types fauniques de différentes origines (Régions, Districts, Milieux) et ils sont regroupés par **BLONDEL ,1979** et **DEMARTIS, 1996**, en 4 principales catégories (Méditerranéenne, d'holarctique, de paléarctique, d'europpéenne)

#### III.2.2.1. 4. Catégorie de protection (SP)

La détermination du statut de protection des espèces est basée sur la vérification des Espèces ont été observées pendant la période d'étude avec la liste des espèces protégées. En Algérie on a utilisé les deux textes législatifs suivants :

\* le décret 83-509 du 20 Août 1983 relatif aux espèces animales non-domestiques Protégées en Algérie.

\* L'arrêté du 17 Janvier 1995 aux espèces animales non-domestiques protégées en Algérie.

Sur le plan international, nous sommes basés sur la liste rouge de l'UICN (**HILTON-TAYLOR, 2000 ; BAILLIE et AL., 2004 ; VIE et AL., 2008**) la Convention de Washington (**CITES,1994**) ; la Convention de Bonn (**VAGG, 2009**) ; l'Accord AEW (AEWA, 2008) ; la Convention de Barcelone (**CEC, 1999**) ; la Convention d'Alger (**TEMATEA, 2007**) et la Convention de Berne (**ADMIN, 2007**).

### III.2.3. Application d'indices écologiques des peuplements

#### III.2.3.1. Richesse spécifique

Afin d'évaluer la composition du peuplement d'avifaunes aquatique des zones humides des hauts plateaux constantinois nous avons calculé la richesse spécifique et total pour les douze zones du suivi la richesse spécifique un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. ; qui est le nombre des espèces contactées au moins une fois au terme des (N) relevés (**BLONDEL, J., 1975 in AISSANI, N.,2014**).

Ce paramètre renseigne sur la qualité du milieu plus le peuplement est riche plus le milieu est complexe et par conséquent stable (AISSANI, N.,2014).

Parallèlement la richesse total (S), qui est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme des (N) relevés (KHELILI, N., 2019).

# **Chapitre IV**

## **Résultats et**

### **Discussion**

IV. Résultats et Discussion

IV. 1. Diversité d'avifaune aquatique des zones humides des hauts plateaux constantinois

L'inventaire d'avifaune aquatique établi sur les zones humides des hauts plateaux constantinois nous a permis de dresser un tableau représentant la liste systématique des espèces d'avifaune aquatique recensées avec mention de la présence ou de l'absence de l'espèce sur les sites étudiés (Tableau 02)

Tableau N°2 : Répartition géographique d'avifaune aquatique des zones humides des hauts plateaux constantinois.

Les Zones	M L L	B Z R	H M T	F R N	B I D	T R F	A N J	M G L	G L F	T N S	E Z L	T M G
Les familles et les espèces												
<b>1. Podicipédidés</b>												
Grèbe à cou noir <i>Podiceps nigricollis</i>		+			+		+					+
Grèbe huppé <i>Podiceps cristatus</i>	+	+	+	+	+		+					+
Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>	+	+	+	+	+		+	+				+
<b>2. Phalacrocoracidés</b>												
Grand Cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>		+	+	+	+		+		+			
<b>3. Pélécanidés</b>												
Pélican blanc <i>Pelicanus onocrotalus</i>					+							
<b>4. Ardéidés</b>												
Héron bihoreau <i>Nycticorax nycticorax</i>		+			+							+
Héron garde-boeufs <i>Bubulcus ibis</i>	+	+			+					+	+	+
Grande Aigrette <i>Egretta alba</i>		+	+	+	+							+
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	+	+					+		+			+
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		+	+	+	+							+
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>		+	+									
<b>5. Ciconiidés</b>												
Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>	+	+	+	+	+					+	+	+
Cigogne noire <i>Ciconia nigra</i>		+										
<b>6. Threskiornithidés</b>												
Ibis falcinelle <i>Plegadis falcinellus</i>	+	+	+		+					+		+
Spatule blanche <i>Platalea leucorodia</i>		+	+		+							+
<b>7. Phoenicoptéridés</b>												
Flamant rose <i>Phoenicopterus roseus</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Flamant nain <i>Phoeniconaias minor</i>		+			+							

<b>8. Anatidés</b>												
Canard Colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Canard Chipecau <i>Anas strepera</i>		+	+	+	+	+	+					+
Canard Siffleur <i>Anas penelope</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Canard Pilet <i>Anas acuta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Canard Souchet <i>Anas clypeata</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca crecca</i>	+	+	+	+	+	+		+		+		+
Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i>		+	+	+	+					+		+
Sarcelle d'été <i>Anas querquedula</i>		+	+	+	+							
Fuligule Morillon <i>Aythya fuligula</i>		+			+	+	+					+
Fuligule Milouin <i>Aythya ferina</i>	+	+	+	+	+		+					+
Fuligule Nyroca <i>Aythya nyroca</i>	+	+	+		+							+
Erismature à tête blanche <i>Oxyura leucocephala</i>		+	+		+		+	+		+		+
Tadorne de Belon <i>Tadorna tadorna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tadorne casarca <i>Tadorna ferruginea</i>	+	+	+	+	+					+	+	+
Nette rousse <i>Netta rufina</i>		+										
Ouette d'Égypte <i>Alopochen aegyptiacus</i>		+			+		+					
Oie cendrée <i>Anser anser</i>		+			+	+	+		+	+	+	
<b>9. Accipitridés</b>												
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	+	+	+	+	+		+			+		+
Buse féroce <i>Buteo rufinus</i>										+	+	+
Milan noir <i>Milvus migrans</i>											+	
<b>10. Rallidés</b>												
Râle d'eau <i>Rallus aquaticus</i>		+	+		+							
Poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i>	+	+	+	+	+							
Talève sultane <i>Porphyrio porphyrio</i>		+			+							
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+
<b>11. Gruidés</b>												
Grue cendrée <i>Grus grus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>13. Recurvirostridés</b>												
Echasse blanche <i>Himantopus himantopus</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i>	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+
<b>14. Glaréolidés</b>												
Glaréole à collier <i>Glareola pratincola</i>		+			+							
<b>15. Charadriidés</b>												
Grand Gravelot <i>Charadrius hiaticula</i>	+	+	+	+	+		+			+		+
Petit Gravelot <i>Charadrius dubuis</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Gravelot à collier interrompu <i>Charadrius alexandrinus</i>	+	+	+	+	+		+			+	+	+
Pluvier guignard <i>Charadrius morinellus</i>		+			+	+						+
Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>	+	+	+									
Pluvier argenté <i>Pluvialis squatarola</i>		+			+							+
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+

<b>16. Scolopacidés</b>											
Barge à queue noire <i>Limosa limosa</i>		+			+	+	+			+	+
Bécasseau cocorli <i>Calidris ferruginea</i>	+	+	+	+	+						+
Bécasseau variable <i>Calidris alpina</i>	+	+	+	+	+					+	+
Bécasseau minute <i>Calidris minuta</i>	+	+	+	+	+					+	+
Chevalier combattant <i>Philomachus pugnax</i>		+		+	+				+	+	+
Chevalier arlequin <i>Tringa erythropus</i>	+	+	+	+	+						+
Chevalier guignette <i>Actitis hypoleucos</i>	+	+	+	+	+						
Chevalier gambette <i>Tringa totanus</i>	+	+	+	+	+						+
Chevalier cul blanc <i>Tringa ochropus</i>	+	+	+	+	+						
Courlis cendré <i>Numenius arquata</i>	+	+	+	+	+	+	+			+	+
Courlis corlieu <i>Numenius phaeopus</i>		+		+	+						
Chevalier stagnatile <i>Tringa stagnatilis</i>	+	+	+	+	+						+
Chevalier aboyeur <i>Tringa nebularia</i>	+	+	+	+	+					+	+
Chevalier sylvain <i>Tringa glareola</i>	+	+	+	+							+
Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i>		+	+	+	+	+	+			+	+
<b>17. Laridés</b>											
Goéland leucophé <i>Larus cachinnans</i>		+			+					+	+
Goéland railleur <i>Larus genei</i>	+	+	+	+	+					+	+
Mouette rieuse <i>Larus ridibundus</i>		+		+		+	+			+	+
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	+										
<b>18. Sternidés</b>											
Guifette moustac <i>Chlidonias hybridus</i>		+									+
Guifette noire <i>Chlidonias nigra</i>		+									
Guifette leucoptère <i>Chlidonias leucopterus</i>		+									
Sterne Hansel <i>Gelochelidon nilotica</i>	+	+	+	+	+						+
<b>20. Falconidés</b>											
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>										+	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>										+	+
Faucon crécerellette <i>Falco naumanni</i>										+	
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>										+	

## IV.2. Représentation d'indice écologique

### IV.2.1. Richesse spécifique

la région sebkhet bazer-Sakra représente la richesse la plus élevée, Du point de vue la variation par zone et selon l'histogramme au dessous, la région sebkhet bazer-Sakra représente la richesse la plus élevée 72 espèces par maximum sachant que la richesse total du zone d'étude est 80 espèces suivi par ordre chott El – Beida (Sétif) qui totalise 63 espèces et le lac Timerganine(Oum El Bouaghi) qui héberge 59 espèces et sebkhet El-Hameit ( Sétif) qui est compte 50 espèces, chott El-Fraïne(Sétif) qui héberge 46 espèces sebkhet Melloul (Sétif) qui totalise 41 espèces Chott Tinsilt(Oum El Bouaghi) qui compte 39 espèces, Garaet Ank Djemel (Oum El Bouaghi) par 34 espèces, Garaet Ezzemoul (Oum El Bouaghi) qui héberge 22 espèces et Garaet Taref (Oum El Bouaghi) qui compte 20 espèces, Garaet

Guellif (Oum El Bouaghi) 13 espèces en dernier position on trouve Garaet El- Maghssel qui héberge 9 espèces.

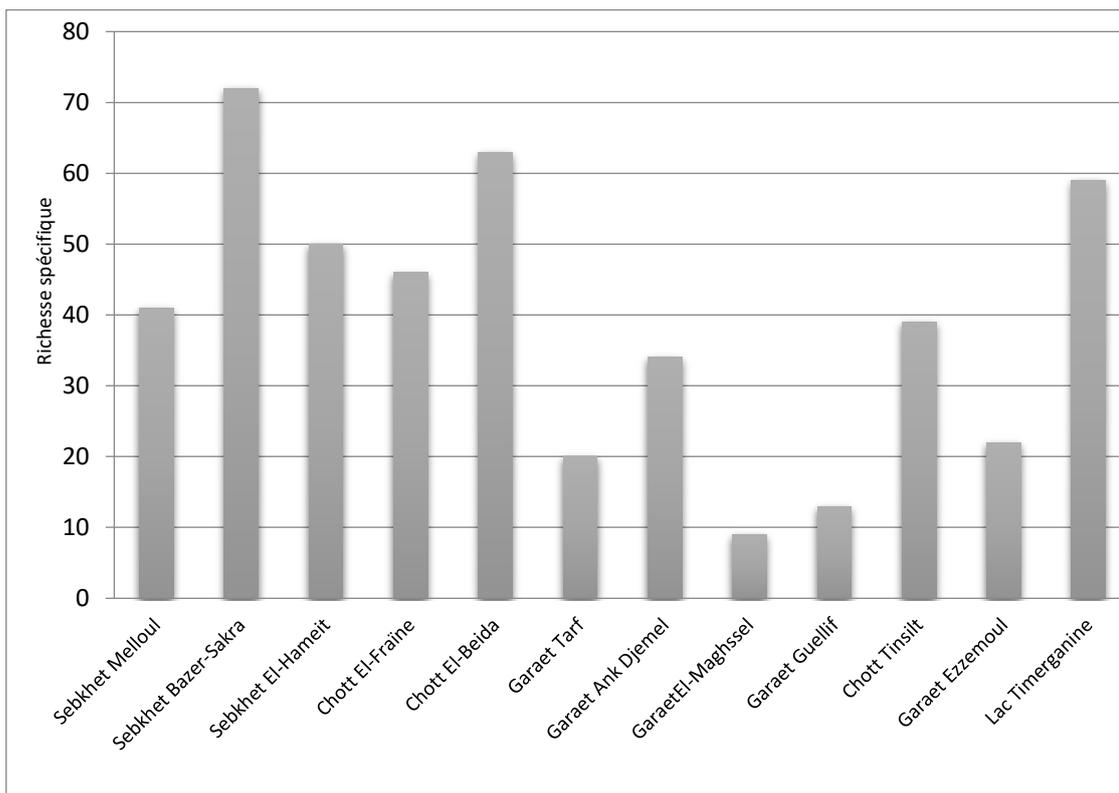


Figure N°4 : Evolution de la Richesse Spécifique d’avifaune aquatique dans les zones humides des hauts plateaux constantinois.

IV.3. Systématique de l’avifaune aquatique recensés

L’inventaire que nous présentons ci-dessous comprend les oiseaux d’eau à proximité de la région d’étude. Ces résultats sont obtenus selon différent références pour les12 zones d’étude Le tableau 03 représente la liste systématique des 80 espèces d’oiseaux d’eau sont réparties sur 08 ordres, 18 familles, avec nomenclature binomiale qui établit par (GOUGA, H., 2014).

Tableau N°3 : Liste systématique des espèces avifaune aquatiques recensées aux zones humides d’hautes plateaux constantinois.

Order	Famille	Nom français	Nom scientifique
Gruiformes	Ralidae	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
		Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>
		Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
		Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>
	Gruidae	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>

Charadriiformes	Recurvirostridae	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
		Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
	Glaréolidés	Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>
	Charadriidae	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
		Grand-gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
		Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
		Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>
		Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
		Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
		Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>
	Scolopacidae	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
		Chevalier stagnatille	<i>Tringa stagnatilis</i>
		Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
		Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>
		Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>
		Courlis à bec grêle	<i>Numenius tenuirostris</i>
		Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
		Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
		Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>
		Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>
Bécasseau variable		<i>Calidris alpina</i>	
Bécasseau cocorli		<i>Calidris ferruginea</i>	
Bécasseau minute		<i>Calidris minuta</i>	
Chevalier cul blanc	<i>Tringa ochropus</i>		
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>		
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		

Anseriformes	Anatidae	Tadorne de belon	<i>Tadorna tadorna</i>
		Ouette d’Egypte	<i>Alopochen aegyptiacus</i>
		Oie cendré	<i>Anser anser</i>
		Nette rousse	<i>Netta rufina</i>
		Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>
		Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
		Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
		Canard chipeau	<i>Anas strepera.</i>
		Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
		Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
		Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
		Sarcelle d’été	<i>Anas querquedula</i>
		Sarcelle marbré	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
		Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
		Fuligule Milouin	<i>Aythya ferina</i>
		Fuligule morillon	<i>Aythya ferina</i>
		Erismature à tête blanche	<i>Oxyura leucocephala</i>
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	Flamant rose	<i>Phoenicopus ruber roseus</i>
		Flamant nain	<i>Phoeniconaias minor</i>
Ciconiiformes	Ciconidae	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
		Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
	Threskiornithidae	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
		Spatule blanche	<i>Platalea leucoradia</i>
	Ardeidae	Héron cendré	<i>Ardea cineria</i>
		Héron garde-bœufs	<i>Ardea ibis</i>
		Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
		Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
		Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>

		Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Péléciformes	Podicipedidae	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
		Grèbe à cou noire	<i>Podiceps nigricollis</i>
		Grèbe huppé	<i>Podiceps nigricollis</i>
	Pélécianidés	Pélican blanc	<i>Pelicanus onocrotalus</i>
Lariformes	Laridae	Goéland railleur	<i>Larus genei</i>
		Goéland leucopché	<i>Larus cachinnans</i>
		Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
		Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>
		Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>
	Sternidae	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>
		Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>
		Sterne hansel	<i>Sterna nilotica</i>
Falconiformes	Accipitridés	Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>
		Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
	Phalacrocoracidés	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
		Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
		Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>
	Falconidés	Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>
		Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>

Les 80 espèces aviaires recensées sont réparties sur 08 ordres, 18 familles, Sur l'ensemble des espèces recensées, nous notons que l'ordre des Charadriiformes est le mieux représenté avec 4 familles, et 26 espèces, suivi par l'ordre des Anseriformes avec 1 famille, et 17 espèces et celui des Ciconiiformes avec 3 familles, et 10 espèces.

#### IV.4. Etablissement des statuts bioécologiques

Pour chaque espèce d'avifaunes aquatiques recensée dans les 12 zones humides hautes Plateaux Constantinoises, nous avons également essayé de classer ces espèces selon leur statuts bioécologique en plusieurs catégories : phénologique, trophique, faunique, et de protection dans le tableau 04. est le résultat de plusieurs références est le suivant (VOOUS

,1960 ; HILTON-TAYLOR, 2000 HEM DE BAIZAC et al, 2004 ; BAILLIE et al, 2004 ; TEMATEA, 2007 ; ADMIN. CH ,2007) ( VIE et al ,2008 ; SEDDIK et al,2010); et (AISSANI N, 2014 ) (ABERKANE M, 2014)

**Tableau N°4** : Statuts bioécologique d'avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois.

Noms scientifiques	Noms communs	PHé	C.T	T. F	C.Pr.
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	.SN	Pp	P	LC. R3. W
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule d'eau	.SN	Pp	C	LC. R3. W
<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	MH	Pp	P	LC. N2.C2. A.D. R2. W
<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	SN	Inv	C	LC. N2.D. R2. W
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	MH	Inv	T.M	LC. N2.D. R2. W
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier interrompu	SN	Inv	C	LC. N2. R2. W
<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand-gravelot	MH	Pp	Ar	LC. N2. R2. W
<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	MH	Inv	P	LC, N2, R2, W
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	MH	Inv	P	LC. N2. R3. W
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	MP	Inv	H	LC, N2, R2, W
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté	MP	Inv	H	LC, N2, R2, W
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	MP	Inv	P	LC. N2. R2. W
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	MH	Inv	H	LC. N2. R3. W
<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	MP	Pp	P	NT. N2.D. R3. W
<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu	MP	Inv	H	NT. N2.D. R3. W
<i>Numenius tenuirostris</i>	Courlis à bec grêle	MP	Pp	P	NT. N2.D. R3. W
<i>Tringa erythropus</i>	Chevalier arlequin	MH	Inv	P	LC. N2. R3. W
<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette	MH	Pp	P	LC. N2. R3. W
<i>Philomachus pugnax</i>	Chevalier combattant	MH	Pp	P	LC. N2. R3. W
<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur	MH	Inv	P	LC. N2. R3. W
<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	MH	Pp	P	LC. N2. R2. W
<i>Calidris ferruginea</i>	Bécasseau cocorli	MP	Pp	Ar	LC. N2. R2. W
<i>Calidris minuta</i>	Bécasseau minute	MH	Pp	Ar	LC. N2. R2. W
<i>Charadrius morinellus</i>	Pluvier guignard	HR	Inv	H	LC, N2, R2, W
<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de belon	SN.	Pp	S	LC. N2.D. R2. W

<i>Anser anser</i>	Oie cendré	MH	V	P	LC. N2. D.R3. W
<i>Tadorna ferruginea</i>	Tadorne casarca	MP	Pp	P.X	LC. N2.D. R2. W
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	.SN	Pp	H	LC. N2. R3. W
<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur	MH	V	P	LC. N2. R3. W
<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	MH	G	H	LC. N2. R3. W
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Sarcelle marbré	EN	Pp	S	VU. N2.D. R2. W
<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	SNN	Pp	H	LC. N2. R3. W
<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule nyroca	SN	Pp	S	NT. N2.D. R3. W
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule morillon	MH	Pp	P	LC. N2. R3. W
<i>Phoenicopus ruber roseus</i>	Flamant rose	SNN	Pp	M	LC. N2.C2. L2.D. R2. A. W
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	SN	Pp	P	LC. N2.D. R2. A. W
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	A	Inv	AM	LC. N2. A.D. R2. W
<i>Ardea cineria</i>	Héron cendré	MP	Pp	P	LC. R3.A. W
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	ML	P	V.M	LC.D.A. R2. W
<i>Casmerodius albus</i>	Grande Aigrette	ML	P	C	LC.D. R2. A
<i>Ardea ibis</i>	Héron garde-bœufs	SNN	Inv	IA	LC. R2.A. W
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	SNN	Inv	AM	LC. R3. W
<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noire	MH	Inv	AM	LC. R3. W
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	SNN	C	P	LC. N2.D. R3
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	HR	C	V.M	D, LC, C2, N2, B, R2
<i>Larus genei</i>	Goéland railleur	ME	Pp	S	LC. R2. W
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	MP	Pp	P	LC. R2. W
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Guifette leucoptère	A	P	V.M	LC. R2. W
<i>Chlidonias hybrida</i>	Guifette moustac	A	-	V.M	LC.D. R2. W
<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	A	P	H	LC. R2. W
<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	HR	Inv	(-)	LC. N2. R2. W
<i>Sterna nilotica</i>	Sterne hansel	ENN	Pp	C	LC.D. R2. W

<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau	MH	Pp	P	LC. R3. W
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Talève sultane	SN	Pp	C	LC. R3. W
<i>Tringa stagnatilis</i>	Chevalier stagnatile	MH	Inv	P	LC. N2. R2. W
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ouette d'Égypte	HR	V	P	LC. N2. R3. W
<i>Netta rufina</i>	Nette rousse	HR	V	P	LC. N2. R3. W
<i>Phoeniconaias minor</i>	Flamant nain	HR	Pp	M	LC. N2.C2. L2.D. R2. A. W
<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	HR	Pp	P	LC. N2.D. R2. A. W
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	HR	Inv	AM	LC. N2. A.D. R2. W
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	EN	P	C	LC.D. R2. A
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Héron bihoreau	HR	Inv	AM	LC. R3. W
<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce	HR	C	P.X	LC. N2.D. R3
<i>Pelicanus onocrotalus</i>	Pélican blanc	HR	Inv	AM	LC. R3. W
<i>Glareola pratincola</i>	Glaréole à collier	EN	Inv	C	LC. N2.R2. W
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	SN	C	C	D.LC.C2. N2. R2.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	SN	C	AM	D.LC.C2. N2. R2.
<i>Falco naumanni</i>	Faucon crécerellette	MH	C	M	D.LC.C2. N2. R2.
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	SN	C	AM	D.LC.C2. N2. R2.
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier cul blanc	HR	Inv	P	LC. N2.D.R2.W
<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	MP	Pp	Ar	LC. N2.D. R2. W
<i>Anas strepera.</i>	Canard chipeau	MH	V	P	LC. N2. R3. W
<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	MH	G	P	LC. N2. R3. W
<i>Anas querquedula</i>	Sarcelle d'été	EN	G	P	LC. N2. R3. W
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule Milouin	SNN	Pp	P	LC. N2. R3. W
<i>Oxyura leucocephala</i>	Erismature à tête blanche	SN	Pp	P	EN. N2.C2. R2. W
<i>Podiceps nigricollis</i>	Grébe huppé	SN	Inv	AM	LC. R3. W
<i>Larus cachinnans</i>	Goéland leucophé	ME	Pp	M	LC. R2. W
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	ME	Pp	S	LC. R2. W
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	HR	C	V.M	D, LC, C2, N2, R2

**Catégories Phénologiques (PHé) :** **MH** : Migrateur Hivernant, **ME** : Migrateur Estivant, **ML** : Migrateur long court, **MP** : Migrateur de passage, **HR** : Hivernant rare, **SN** : Sédentaire Nicheur, **EN** : Estivant Nicheur, **SNN** : Sédentaire Non Nicheur, **A** : Accidentelle.

**Catégories trophiques (C.T) :** **Pp** : Polyphage, **P** : Piscivore, **Inv** : Consomme des invertébrés, **C** : Carnivore, **V** : Végétarien, **G** : Granivore, **(-)** : Non défini.

**Type faunique (T.F) :** **P** : Paléarctique, **VM** : Vieux monde, **M** : Méditerranéen, **S** : Sarmatique, **PX** : Paléo-xérique, **H** : Holarctique, **C** : Cosmopolite, **Ar** : Arctique, **TM** : Turkestando-Méditerranéen, **AM** : Ancien Monde, **(-)** : Non défini.

**Catégories de protection. (C. Pr) :** **D** : Loi algérienne, **C** : Convention de Washington (CITES), **N** : Convention de Bonn, **W** : Accord d'AEWA, **L** : Convention de Barcelone, **A** : Convention d'Alger, **R** : Convention de Berne, Liste rouge UICN : (**LC** : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi-menacé, **VU** : Vulnérable, **EN** : En danger).

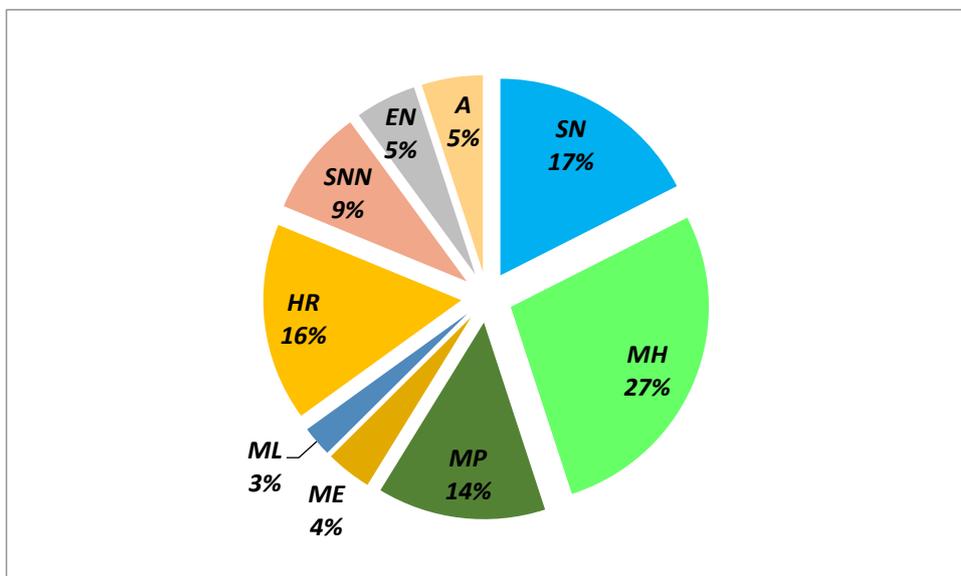
**1 : Annexe 1, 2 : Annexe 2, 3 : Annexe 3 (description des catégories de protection : annexe II)**

#### **IV.4.1. Statuts bioécologiques**

##### **IV.4.1.1. Catégorie phénologique**

Nos résultats relevés par le pourcentage 04 montre que les espèces de statu migrateurs hivernants Ce sont les mieux reprisant.

Les espèces migratrices sont présentes avec (48%) de l'ensemble de l'avifaune recensée dominant que soit., hivernantes (27%) ou de passage (14%) ou estivantes (4%) ainsi que les nicheurs qui sont les estivantes (5%) et les sédentaires entre les nicheurs (17%) et les non nicheurs (9%) ainsi les hivernantes rares (16%) et aussi les espèces Accidentelle qui héberge (5%).

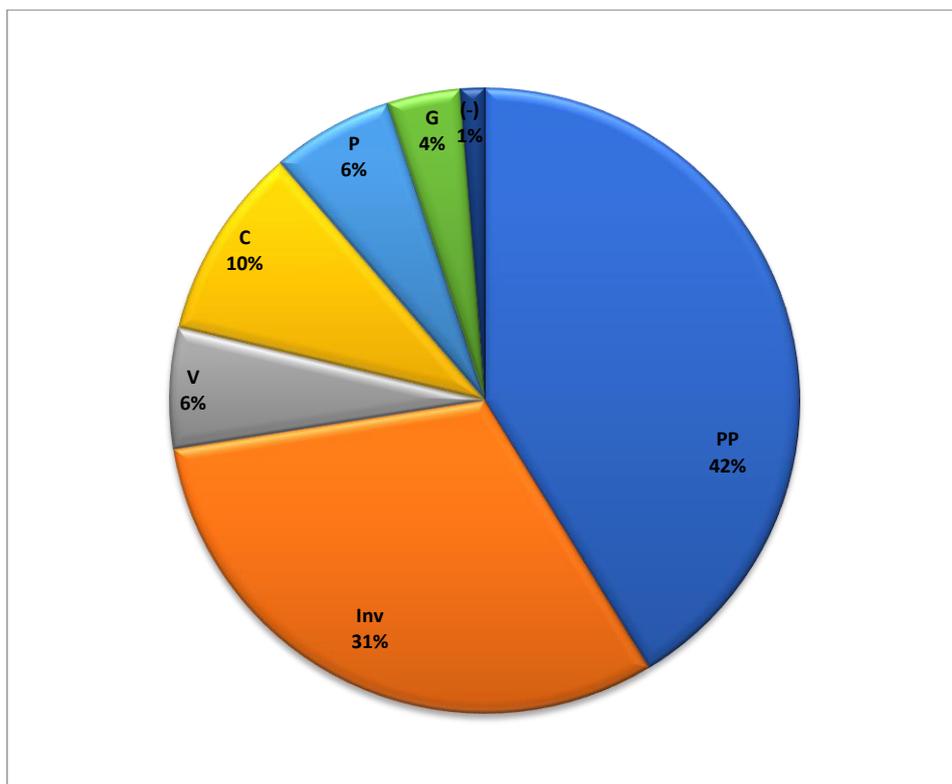


**Figure N°5 :** Pourcentage d'avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois selon leurs catégories Phénologiques.

#### IV.4.1.2. Catégorie trophique :

L'étude du pourcentage au dissous montre que Les espèces polyphage et Consommateurs des invertébrés c'est les mieux représenté.

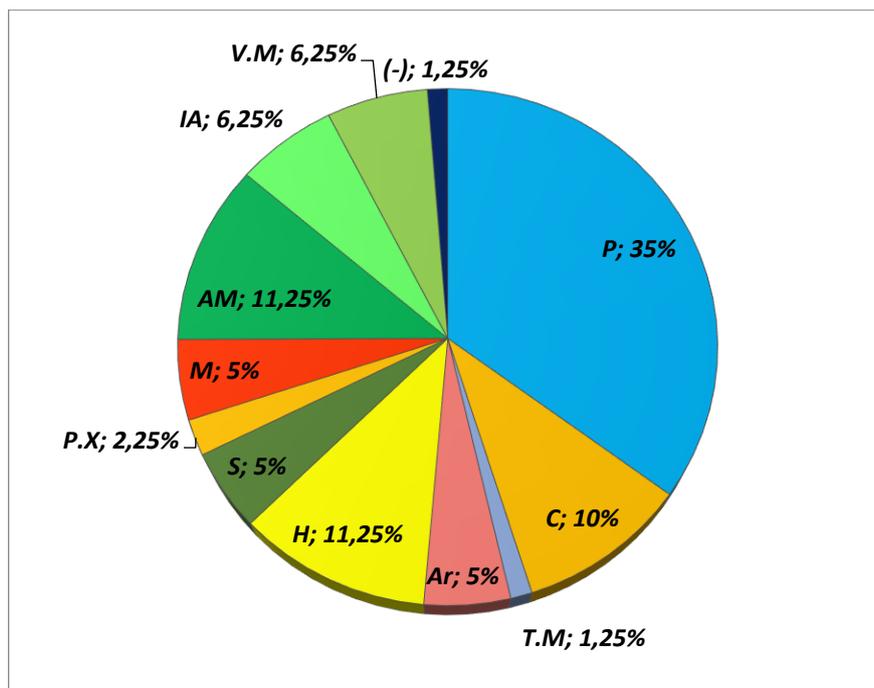
Les espèces polyphage et Consommateurs des invertébrés c'est les mieux représenté avec (42%) et (31%) respectivement suivi par Carnivores (10%) et Végétariens, Piscivores avec (6%) pour chacun, Alors que les Granivores sont les moins représenté.



**Figure N°6 :** Pourcentage d'avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois selon leurs catégories trophique.

#### IV.4.1.3 Catégorie faunique :

Le type faunique de Paléarctique est le plus dominé par rapport les autres types. Selon nos résultats qui sont rapporté d'après **VOOS, (1960)** qui a étudié l'origine biogéographique des animaux, elle subdivise la classe des oiseaux en 11 types fauniques de différentes origines, indique que le type faunique de Paléarctique est le plus dominé par rapport les autres types avec (35%) il est suivi par Holarctique et Ancien Monde avec (11, 25%) pour chacun puis Cosmopolite (10%), les types fauniques Vieux monde, Arctique avec (6,25%) pour chacun suivi par Arctique et Méditerranéen avec un taux de (5%) les autres types sont représentées par des proportions faibles .



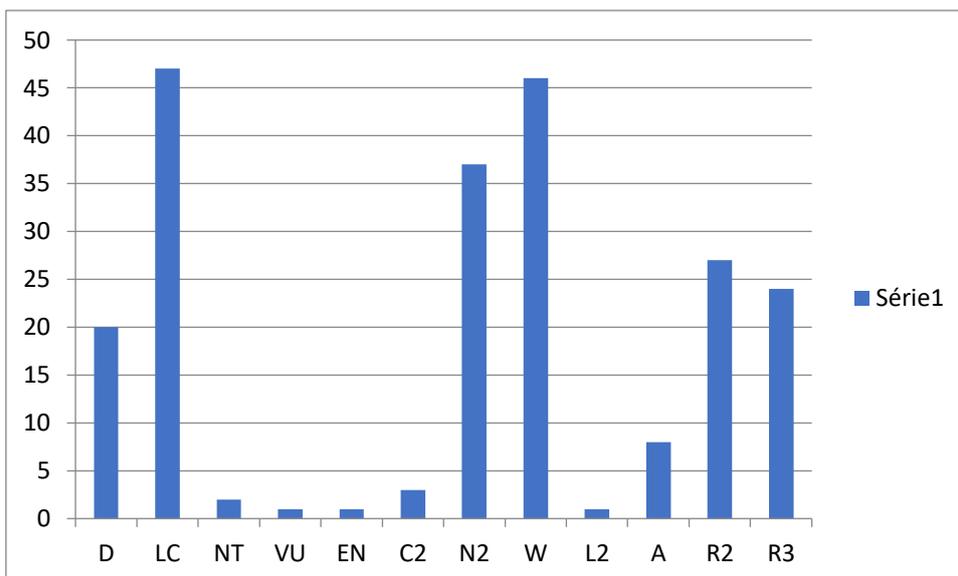
**Figure N°7 :** Pourcentage d’avifaunes aquatiques recensées dans les zones humides des hauts plateaux constantinois selon leurs catégories fauniques.

**Tableau N°5 :** Représentation des catégories biogéographiques de l’avifaune

Catégorie biogéographique	Type faunique
Méditerranéennes	M, PX, IA, S, TM,
Boréal/Européenne	P, E
Holarctique	C, Ar, H, AM

#### IV.4.1. 4. Catégorie de protection

Quant au statut de protection, nous sommes basés sur la liste des espèces protégées par le décret 83-509 du 20 août 1983 relatif aux espèces animales non-domestiques protégées en Algérie pour la protection des oiseaux à l’échelle nationale. Pour le niveau international, nous sommes référés aux listes et aux annexes de différentes conventions et traités à savoir. D’après l’histogramme 2 la majorité des espèces recensées dans le site sont protégées par la liste rouge d’UICE que soit Préoccupation mineure.



**Figure N°8 :** Histogramme d'avifaune aquatique des zones humides des hauts plateaux constantinois selon leur statut de protection à l'échelle national et internationale.

### VI.5. Discussion générale

Sebkhet bazer-Sakra est la plus riche dans les zones humides des hauts plateaux constantinois.

A l'échelle régionale la richesse spécifique de sebkhet bazer-Sakra est deux fois plus que celle de chott El – Beida qui contient 24 espèces (AISSANI, N.,2014).

Et à l'échelle Algérien la richesse spécifique de sebkhet bazer-Sakra est supérieur à celle de lac Djendi (Batna) qui totalise 46 espèces (AISSANI, N.,2014).

Cette richesse liée à la présence du plan d'eau. Ceci montre l'intérêt particulier que représente ce milieu à l'égard de ces espèces et notamment pour celles rattachées au milieu saumâtre tel que le flamant rose, le Tadorne de belon, le Tadorne casarca, l'Avocette, l'Echasse blanche, les Gravelots, les Bécasseaux et les Chevaliers (GOUGA, H., 2014). Elle est aussi régie par diverses conditions écologiques du milieu notamment les disponibilités alimentaires qui les attachent à la présence de l'eau, En effet, Sebkhet Bazer offre les conditions écologiques les plus adéquates aux oiseaux d'eau, notamment par la température et l'étendue du plan d'eau (BLONDEL, J.,1979 DAJOZ, R., 2006 in GOUGA, H., 2014). Les prédominances d'avifaunes polyphage s'explique par la grande richesse en entomofaune (les insectes (116 espèces) mollusques et arthropodes (4 espèces) pour chacun, En algue en bulbe et par une grande production végétale (dominance céréalicultures) (AISSANI 2014).

La prédominance des migrateurs hivernants dans notre site montre son importance pour l'accueil d'une telle avifaune. La tranquillité et la disponibilité alimentaire conditionnent la qualité de l'accueil (FROCHOT et ROCHÉ, 2000). La recherche de la nourriture, présente ou à venir est la cause première des migrations de l'avifaune (BLONDEL, J., 1979). C'est le régime alimentaire de l'oiseau qui détermine son caractère sédentaire ou migrateur (DAJOZ, R., 1975).

Prédominance des migrateurs hivernants dans notre site indique que ce site est un quartier d'hivernage propice de reconstitution des réserves énergétiques après les efforts investis dans la reproduction et souvent aussi dans la migration (GOUGA, H., 2014). Il est aussi une forme de refuge propice et sécurisé au gagnage (GOUGA, H., 2014), par rapport aux migrateurs notre site d'étude utilisé comme une halte et un site de nidification.

L'Afrique du nord appartient à la grande région paléarctique, elle constitue la limite sud de cette dernière (BLONDEL, J., 1979). De ce fait, La dominance de type faunique Paléarctique montre que, l'avifaune de notre site d'étude détient une aptitude biogéographique d'appartenance à la région du paléarctique. (GOUGA, H., 2014).

Nous constatons la prédominance des espèces appartenant à la catégorie biogéographique Boréal / Européennes.

La prise de conscience qu'il faut protéger les oiseaux est un phénomène ancien qui fut né pour lutter contre la disparition des espèces et pallier à leurs menaces (AISSANI, N., 2014). Les oiseaux sont confrontés à d'importantes menaces, la chasse, l'intensification des pratiques agricoles et la régression des milieux naturels ont entraîné le déclin de nombreuses espèces (CHNCHOUNI, 2011).

En Algérie la réglementation et les tests législatif constituent le noyau fonctionnel pour la protection des ressources naturelle et les oiseaux en particulier (AISSANI, N., 2014).

# **Conclusion**

Les zones humides sont occupées par une grande diversité. Elles font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle. En parallèle ces milieux sont les plus affectés et menacés par des facteurs d'ordre naturel et anthropique.

D'après les résultats qui ont été réalisés par plusieurs références, nous avons fait une analyse de ces résultats dans l'objectif de faire un inventaire d'avifaunes aquatiques fréquentant dans les 12 zones humides d'hautes Plateaux Constantinoises.

Selon la démarche présence / absence des espèces de l'avifaune aquatique cette analyse est basée sur l'approche de la répartition des espèces entre les 12 zones et leur dénombrement ainsi la détermination des statuts bioécologiques pour chacune de ces espèces aviaires.

L'analyse a révélé une grande richesse de ces zones étudiées qui sont situées dans les hautes Plateaux Constantinoises avec 80 espèces oiseaux d'eau appartiennent à 18 familles et que la zone de sebka est la plus riche par rapport aux autres zones ainsi que les espèces recensées ont une affinité biogéographique au paléarctique, ils ont caractérisé par, un statut phréologique migrateurs hivernants et par catégorie trophique polyphage.

L'analyse présentée a permis de montrer la grande diversité et la richesse des oiseaux aquatiques du site qui constitue un vrai patrimoine d'une importance ouverte car ils jouent des rôles primordiaux dans l'équilibre des écosystèmes.

Avec ces résultats nous venons de mettre en valeur les ressources biologiques des 12 zones étudiées pour les déboucher sur des orientations et des recommandations de conservation et de gestion des espèces d'avifaunes et de leurs habitats dans ces sites dans une prospection d'un développement durable.

# **Références bibliographiques**

### Références bibliographiques

**ABERKANE M. (2014)** Ecologie de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans les zones humides de l'Est algérien. Thèse de Doctorat troisième cycle en biologie animale, Université Badji Mokhtar, Annaba, 149p.

**ADMIN CH. (2007)** Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu Naturel de l'Europe. Site Web des autorités fédérales suisses, 68p.

**AEWA. (2008)** Report on the conservation status of migratory waterbirds in the agreement area, 4th edition. 15-19 September 2008, Antananarivo, Madagascar, 250p.

**AISSANI N. (2014)** L'étude bioécologique de l'avifaune aquatiques Sbkhet Bazer –sakra (El-Eulma wilaya du Sétif). Mémoire de master académique en écologie des écosystèmes aquatiques, Université de Msila, 65p.

**ALIAT T. (2007)** Les relations sol-végétation dans le chott El-Beida « hammam sokhna » wilaya de Sétif. Thèse Magister en Agronomie, Université Hadj Lakhdar, Batna, 110 p.

**ALIAT T. (2017)** Les écosystèmes humides des hautes plaines orientales algériennes Biodiversité : Préservation et Valorisation. Thèse de Doctorat en Sciences, Université Ferhat Abbas Sétif, 152p.

**ALLOUT I. (2013)** Etude de la biodiversité floristique de la zone humide de Boukhmira Sidi Salem – El Bouni –Annaba. Mémoire de Magister en Biologie, Université de Bordj Mokhtar, Annaba, 244 P.

**AZZOUZI F., LARFA A., CHAABNA N. (2013)** Caractérisation physico-chimiques des sédiments tourbeux du complexe des zones humides l'El-Ghorra. Mémoire de Master en Microbiologie - Ecologie, Université 8 Mai 1945, Guelma, 91 p.

**BAAZIZ N. (2006)** Occupation spatio-temporelle de la sebkha de Bazer-Sakra (El-Eulma, wilaya de Sétif) par l'avifaune aquatique. Mémoire de Magister en Ecologie et Environnement, Centre Universitaire d'Oum El-Bouaghi, 98p.

**BAAZIZ N., MAYACHE B., SAHEB M., BENSACI E., OUNISSI M., METALLAOUI S. ET HOUHAMDI M. (2011)** Statut phénologique et reproduction des peuplements d'oiseaux d'eau dans l'éco-complexe de zones humides de Sétif (Hauts plateaux, Est de l'Algérie). Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat, 32(2), pp.77-87.

- BAAZIZ N. (2012)** Statut et écologie de l'avifaune aquatique de la Sebkhia de Bazer-Sakra (El-Eulma, Sétif) : Phénologie et distribution spatio-temporelle. Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba,83p.
- BARA M., MERZOUG S.E., BOUSLAMA, Z & HOUHAMDI, M. (2013)** Biodiversity and Phenology of the Rallidae and the Anatidae in Garaet Hadj Tahar (Northeast of Algeria Annals of Biological Research, 4 (6), pp.249-253.
- BELLATRECHE M. (2007)** Liste des principales espèces d'oiseaux d'eau fréquentant Les zones humides algériennes (à paraître), 12 p.
- BENLAHARCHE R. (2019)** Ecologie de la Foulque macroule *Fulica atra* dans la région des Hautes Plaines de l'Est Algérien (Cas du barrage d'Ain-Zada et le lac d'El-Aria). Thèse doctorat en science de la nature, université Larbi ben m'hidi Oum-el-bouaghi,183P.
- BENSIZERARAA D., CHENCHOUNI H., SI BACHIR A.K ET HOUHAMDI M. (2013)** Ecological status interactions for assessing bird diversity in relation to a heterogeneous landscape structure. Avian Biology Research ,6 (1), 2013.
- BENSOUILAH T. (2015)** Contribution à l'étude écologique des passereaux nicheurs dans le Nord-Est d'Algérie. Thèse de Doctorat en biologie, Université Badji Mokhtar, Annaba,109p.
- BLONDEL J. (1979)** Biologie et écologie, Edition. Masson, Paris,297p.
- BOUAGUEL L. (2014)** Structure et écologie des Phoenicoptéridés dans l'éco-complexe de zones humides de l'Est algérien. Thèse de Doctorat en biologie animale, Université Badji Mokhtar, Annaba ,134 p.
- BOULKHSSAIM M., OULDJAOUI A., BOULAHBEL S. (2016)** Ecologie de la reproduction du tadorne de belon *Tadorna tadorna* dans la région des zones humides d'Oum el Bouaghi, Revue des BioRessources ,6 (2), pp. 80- 89.
- BOUNAB CH. (2018)** Phénologie et structure des Tadornes (*Tadorna de Belon* et *Tadorna casarca*) dans le Chott El-Hodna (wilaya de M'sila, Algérie). Thèse de Doctorat en Sciences, Université Djilali Liabes , Sidi Bel Abbes ,214p.
- CEC. (1999)** Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Législation communautaire en vigueur, Document 299A1214(01), Journal officiel n° L 322 du 14/12/1999, 0003– 0017 pp.
- CHENCHOUNI H., BECHIM L., BACHA B., SI BACHIR A. (2008).** Data base des oiseaux d'eau hivernant dans les zones humides du sud constantinois, Algérie Période : 1978 – 2005.

Poster au Séminaire international sur la biodiversité et la conservation des zones humides Nord-africaines. 2-4 décembre 2008, Dépt. Biologie, Université Guelma, Algérie.

**CHENCHOUNI H. (2011)** statuts de protection et de conservation des oiseaux recensés dans les Aurès et ses alentours (nord-est Algérien). Acte du Séminaire international sur la biodiversité faunistique en zones arides et semi-aride,20p.

**CHENTOUH S. (2012)** le statut de la famille anatidés hivernante dans les zones humides des hautes plaines de L'est Algérien. Thèse de magister en biologie, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi ,69p.

**CITES. (1994)** CITES Identification Guide - Birds: Guide to the Identification of Bird Species Controlled under the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. A project of the Canadian Wildlife Service of Environment Canada and Baie-Comeau College.

**COSTA L.T., FARINHA J.C., HECKER N. et TOMAS VIVES P. (1996)** Inventaire des zones humides méditerranéennes, Manuel de référence, Publication Medwet / Wetlands International / Instituto da Conservação da Natureza. Volume I, Lisbonne, 111p.

**DAJOZ R. 1975.** Précis d'écologie. Éd. Dunod, Paris. 434p.

**DAJOZ R. 2006.** Précis d'écologie. 8e Edition, Ed, Dunod, Paris, 631p.

**DEMARTIS A.M. (1996)** Caractéristiques zoogéographiques de l'avifaune de Sardaigne, rapportées à la Corse. *Mediterranea. Serie de estudios biologicos*,33-43p.

**ELAFRI A. (2017)** Inventaire et écologie du peuplement d'oiseaux aquatiques dans un site Ramsar du Nord-est algérien (Lac Tonga, wilaya El-Tarf). Thèse de Doctorat en Sciences, Université Ferhat Abbas Sétif 1,242p.

**FARHI Y. (2014)** Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppiques présahariens et phoenicicoles des Ziban. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, Université de Mohamed Khidre, Biskra,300 p.

**FARHI Y ET BELHAMRA M. (2012)** Typologie et structure de l'avifaune des Ziban (Biskra, Algérie). *Courrier du Savoir* N°13, pp.127-136.

**FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVOT Jet HEMPTIENNE J. L. (2003)** Ecologie Approche scientifique et pratique. Tec.et Doc. ISBN :2 -7430-0565-3.5ème édition.407p.

- GOUGA H. (2014)** Biodiversité faunistique à Sebkhet Bazer (Sud de Sétif) Connaissance et conservation. Mémoire de Magister en biologie animale, Université Sétif 1,153p.
- HAFID H. (2014)** Ecologie des Grues cendrées *Grus grus* hivernants dans l'éco-complexe de zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien. Thèse de Doctorat en sciences, Université du 08 Mai 1945, Guelma, 92p.
- HAMMOUDI N. (2012)** Ecologie de l'avifaune aquatique d'Oued El Mellah, Wilaya de Sétif diplôme de Magistère en biologie, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi,78p.
- HECKER N et TOMAS VIVES P. (1995)** Statut et inventaires des zones humides dans la région méditerranéenne. IWR Publication N 38, Information Press, Oxford, UK, 146p.
- HILTON-TAYLOR C. (2000)** IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- HOMCI I et HAMIDANI S. (2019)** Analyse de la biodiversité de l'avifaune aquatique du lac Ayata entre 2013 et 2018. Thèse de master académique en science biologique, Université Echahid Hamma Lakhder, El-Oued ,63p.
- KHELILI N. (2019)** Etude écologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) Dans les Hauts Plateaux algériens. Thèse de Doctorat en Biologie animale, Université Larbi Ben M'hidi, Oum el Bouaghi,147p.
- LEDANT J.P et VAN DIJK G. (1977)** Situation des zones humides Algériennes et de leur avifaune. *Aves*, 14 (4), pp.217-232.
- MAAZI M-C. (2009)** Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans l'étang de Timerganine (Ain Zitoune, Wilaya d'Oum El-Bouaghi). Thèse de doctorat en Écologie et Environnement, Université Badji Mokhtar, Annaba,187p.
- MAAZI M.C., SAHEB M., BOUZEGAG A.E., SEDDIK S., NOUDJEM Y., BENSSACI T., MAYACHE B., CHEFROUR A., HOUHAMDI M. (2010)** Ecologie de reproduction de l'Echasse blanche *Himantopus himantopus* dans la Garaet de Guellif (Hautes plateaux de l'Est algérien). *Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat*. 32(2), pp. 101-109.
- MARTIN L. (2012)** La gestion des zones humides dans les dossiers loi sur l'eau : amélioration des avis techniques pour une meilleure mise en œuvre des mesures compensatoires zones humides, Université de Limoges, 129 p.

- MOULLAY MELIANI KH. (2011)** analyse de la chronologie d'occupation de la zone humide Dayet el Fared par les oiseaux d'eau. Mémoire de Magister en foresterie, Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen ,119p.
- NEDJAH R. (2005)** Ecologie de la reproduction de l'Echasse blanche *Himantopus himantopus* dans le site d'Ouled M'Barek (Khenchela, Algérie). Mémoire de Magister en Ecologie et Environnement, Centre Universitaire d'Oum El-Bouaghi,65p.
- OUDIHAT K. (2011)** Ecologie et structure des Anatidés de la zone humide de Dayet El Ferd (Tlemcen). Mémoire de Magister en Ecologie et Biologie des Populations, Université AbouBekr Belkaid, Tlemcen, 92 p.
- OULDJAOUI A. (2010)** Contribution à l'étude de l'écologie du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* dans les zones humides des hautes plaines de l'Est Algérien. Thèse de Doctorat en science, Université Badji Mokhtar , Annaba ,133p.
- PEARCE F., CRIVELLI A.J. (1994)** Caractéristiques générales des zones humides méditerranéennes. Conservation des zones humides méditerranéennes. MedWet/ Tour du Valat. 98p.
- RAMSAR . (2016)** Manuel Ramsar. 6ème édition, Introduction à la convention sur les zones humides, Sous-série I : Manuel 1. Coopération internationale pour les zones humides, 120p.
- SAHEB M., NOUIDJEM Y., BOUZEGAG A., BENSACI E., SAMRAOUI B et HOUHAMDI M. (2009)** Ecologie de la Reproduction de l'Avocette Élégante *Recurvirostra Avosetta* dans la Garaet de Guellif (Hautes Plaines de l'Est Algérien). European Journal of Scientific Research ISSN 1450-216X, 25 (4), pp. 513-525.
- SAMRAOUI B., OULDJAOUI A., BOULEKHSSAÏM M., HOUHAMDI M., SAHEB M., BECHET A. (2006)** The first recorded reproduction of the greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria: behavioral and ecological aspects. Ostrich, 77, pp.153–159.
- SEDDIK S., MAAZI M.C., HAFID H., SAHEB M., MAYACHE B. et HOUHAMDI M. (2010)** Statut et écologie des peuplements Laro-Limicoles et Echassiers dans les zones humides des hauts plateaux de l'Est de l'Algérie, Bulletin d'institut Scientifique de Rabat. 32(2), pp. 111-118.
- SEDDIK S., MAAZI M., HAFID H., SAHEB M., MAYACHE B., METALLAOUI S et HOUHAMDI M. (2010)** Statut et écologie des peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers

dans le Lac de Timerganine (Oum El-Bouaghi, Algérie) Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie,32 (2), pp.111-118.

**SEDDIK S., BOUAGUEL L., BOUGOUDJIL S., MAAZI M-C., SAHEB M., METALLAOUI S. ET HOUHAMDI M. (2012)** L'avifaune aquatique de la Garaet de Timerganine et des zones humides des Hauts Plateaux de l'Est algérien. Afri. Bird Club Bull. 19(1), pp. 25-32.

**SENOUSSI S. (2019)** Valorisation et caractérisation ornithologique des zones humides des Hautes plaines de l'Est Algérien. Thèse de Doctorat en Science de la nature, Université Larbi Ben M'hidi, Oum -El -Bouaghi,116p.

**SIDI OUIS A., HOCEINI I. (2017)** Contribution à l'étude de la diversité de l'avifaune aquatique du marais de Tamelaht (Béjaia). Mémoire de Master, Université Abderrahmane MIRA-Bejaia, 65 p.

**SKINNER J., ZALEWSKI S. (1995)** Fonction et valeurs des zones humides méditerranéennes. Tour du Valat, Arles (France), N°2.88. Pub. MedWet.

**TOLBA M, ALLAOUA N., ABABSA L., BOULAHBEL S., BOULEKHSSAIM M. (2018)** inventaire des Ectoparasites de la Cigogne Blanche *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758) Oiseau des zones humides d'Oum el Bouaghi Revue des BioRessources ,8 (2), pp. 43 – 52.

**VAN DIJK G., LEDANT J.-P. (1983)** La Valeur Ornithologique des zones humides de l'est Algérien. Biological Conservation, 26, pp. 215–226.

**VOOUS K.H. (1960)** Atlas of European Birds. Ed Nelson. London.

**ZEDAM A (2015)** Etude de la flore endémique de la zone humide de chott El-Hodna. Inventaire- Préservation. Thèse doctorat en science, Université Sétif 1, 197p.

**ZAGHOUD Z. (2013)** L'hivernage et la reproduction des oiseaux aquatiques dans la région d'Oum el Bouaghi. Thèse de magister En Biologie et Ecologie animale, Université Larbi Ben M'hidi , Oum El-Bouaghi , 83 p.

**ZOUBIRI A. (2018)** Diversité et écologie de la reproduction de l'avifaune des zones humides des Hauts Plateaux du centre d'Algérie. Thèse de Doctorat en sciences de la nature, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi ,93p.

# **Annexe**

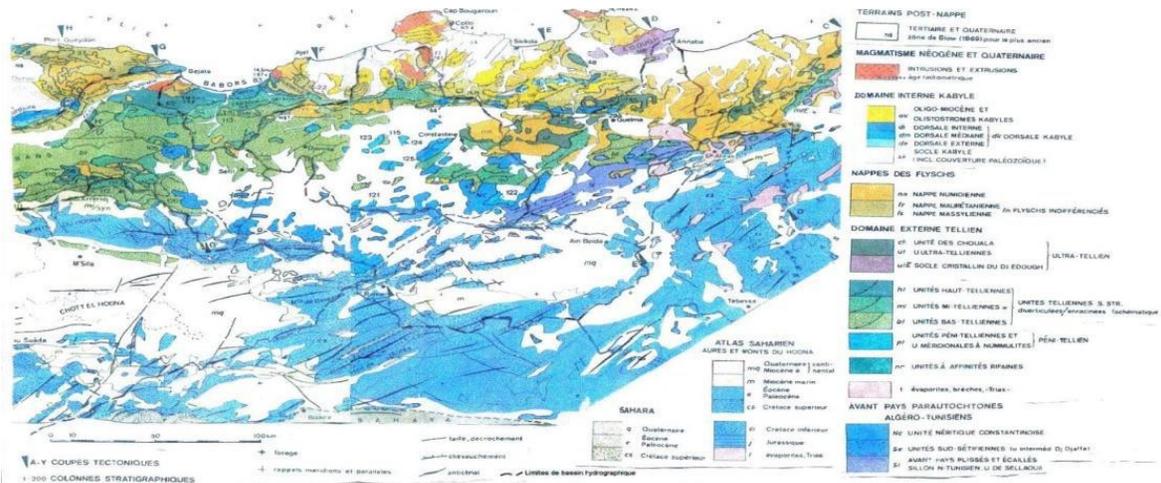


Figure N°4 : Carte géologique de la région d'étude (ALIAT 2017).

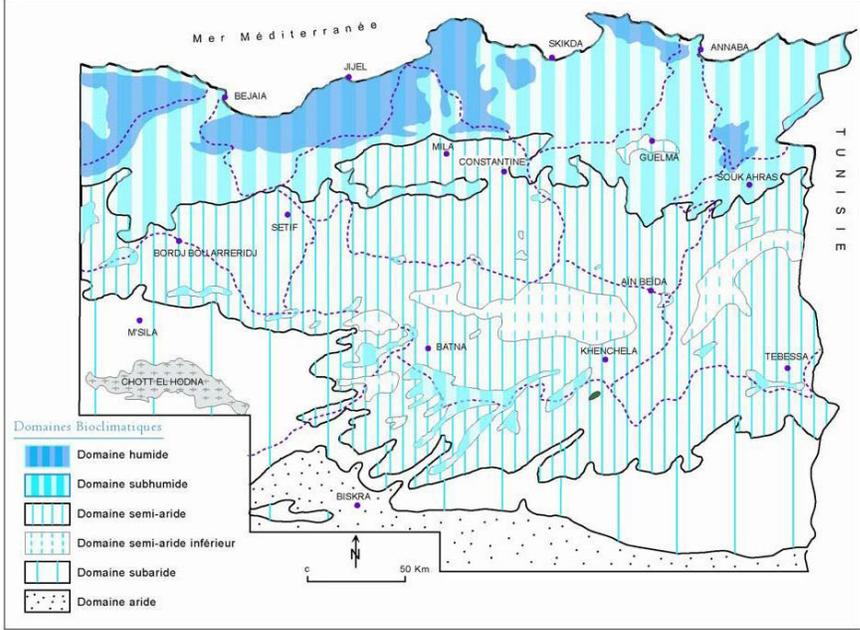


Figure N°5 : Carte de répartition des étages bioclimatiques dans les hautes plaines constantinoises (ALIAT 2017).

Tableau N°1 : la répartition moyennes de la température de la région d'étude

	Oum Bouaghi	Sétif
T°min	4,51 °C	0,8 °C
T°max	34,33 °C	34,01°C
T°annuelle	16,78 °C	14,84 °C

## Résumé

Les zones humides représentent les écosystèmes qui ont une grande importance dans la planète par leurs fonctions écologiques et socio-économiques et leur diversité biologique malgré qu'ils sont la plus menacés par les actions anthropiques. La présente étude est en première contribution à faire un inventaire sur les espèces d'avifaunes aquatiques fréquentant dans les 12 zones humides des hautes plaines constantinoises, et avec une mise en évidence de quelques statuts écologiques qui sont les statuts phénologiques, fauniques, trophique et de protection. L'inventaire d'avifaune aquatiques a abouti à 8 ordres, 18 familles et 80 espèces qui relèvent de Le maintien du rythme de fréquentation de ces zones implique la préservation des composantes de l'écosystème et de mettre en valeur les ressources biologiques du site et de déterminer son importance écologique.

**Mots clé :** les zones humides, la diversité biologiques, Hautes plaines constantinoises, Avifaunes aquatiques, phénologie.

## Summary

Wetlands represent ecosystems that are of great importance in the planet; for their ecological and socio-economic functions and their biological diversity despite being the most threatened by anthropogenic actions. This study is first a contribution to making an inventory on the aquatic avifauna species frequenting in the 12 wetlands of the high plains of Constantine, and with a highlighting of some ecological statuses which are the phenological, faunal, trophic and protection statuses. The inventory of aquatic avifauna resulted in 8 order, 18 families and 80 species under The maintenance of the rate of frequentation of these areas by these species involves the preservation of the components of the ecosystem and to enhance the biological resources of the site and to determine its ecological importance.

**Keywords:** wetlands, biological diversity, the high plains of Constantine, Aquatic avifauna, the phenology.

## تلخيص

تمثل المناطق الرطبة النظم البيئية التي لها أهمية كبيرة في كوكب الأرض؛ لوظائفها البيئية والاجتماعية والاقتصادية وتنوعها البيولوجي، بالرغم من كونها الأكثر تهديداً من قبل الأعمال البشرية المنشأة. هذه الدراسة هي في البداية تساهم في إجراء جرد لأنواع الطيور المائية المتواجدة في 12 منطقة رطبة في سهول قسنطينة المرتفعة، مع تسليط الضوء على بعض الأوضاع البيئية والتي تشمل الحالات الفنولوجية والحيوانية والتغذوية والحماية. فقد أدى جرد الطيور المائية إلى تصنيفها وفق 8 ترتيب، و18 عائلة و80 نوع لها صلة مع الحفاظ على معدل تواتر هذه المناطق والذي يضمن الحفاظ على مكونات النظام البيئي وتعزيز الموارد البيولوجية للموقع وتحديد أهميته البيئية.

**الكلمات المفتاحية:** المناطق الرطبة، التنوع البيولوجي، سهول قسنطينة المرتفعة، الطيور المائية، الفنولوجيا.