

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de Master académique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Ecologie Fondamentale et appliqué

Présenté par :
-Mr.Aoued Sofiane
- Mr.Gueroumi Miloud

Thème

Inventaire et écologies des oiseaux migrateurs hivernantes dans les zones humides de la région de Tiaret et Tissemsilt

Soutenu publiquement le .../.../2022

Jury :	Grade
Président : Mr. Dahmani Walid	MCA
Encadrant : Mdm. Latab Hassiba	Docteur
Co- Encadrant : Mdm. Omar Yamina	MCA
Examineur : Mdm. Menad Fatima zohra	Doctorante

Année universitaire 2021-2022

Remercîment

J'offre ma grande gratitude à Dieu qui m'a aidé à faire ce travail.

Je remercie Madame **LATAB Hassiba** docteur à la faculté des sciences de la nature et de la vie. Pour son encadrement ses efforts qu'il a déployés, pour m'aider, conseiller, encourager et corriger.

Je remercie madame **OMAR Yamina** enseignante à la faculté des sciences de la nature et de la vie notre Co-encadreur pour ces conseils de la réalisation de ce mémoire.

Je voudrais remercier les membres de jury Dr. **Dahmani Walid** enseignant a faculté des sciences de la nature et de la vie et Dr. **Menad Fatima zohra** enseignante à la faculté des sciences de la nature et de la vie, d'avoir accepté d'examiner mon travail.

Je remercie aussi tout le corps enseignant dans le département de Science de la Nature et de la Vie qui a contribué à ma formation universitaire.

En fin, Je remercie tous ceux de près ou de loin qu'ont contribué à la réalisation de ce travail. Trouvent ici ma sincère reconnaissance.

Dédicace

Avec l'aide de DIEU qui m'a donnée la force pour réaliser ce travail

*A mes chers parents que j'aime sans limite, que DIEU puisse les
protéger et leur prêter longue vie ;*

A mon grand-père et grand-mère ;

*A ma belle-sœur et mes chers frères et à tous ceux qui, de loin ou de
prés, ont contribué à la réalisation de ce modeste travail.*

*Aux personnes qui m'ont accompagné durant mon cursus
universitaire, À mes amies pour ses encouragements Permanents, et
son soutien.*

Sofiane

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

Avec l'aide de DIEU qui m'a donnée la force pour réaliser ce travail

A ma mère, pour son amour, ses encouragements et ses sacrifices.

*A mon père, pour son soutien, son affection et la confiance qu'il
m'accordé.*

A mes chers frères et leurs enfants, sources de joie et de bonheur.

A toute ma famille, source d'espoir et de motivation.

A toute mes amis et tous ceux qui m'aiment...

Et merci !

Miloud

Table Des Matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des annexes

Liste des abréviations

Introduction

Partie I : Synthèse Bibliographique

Chapitre I : Aperçu sur les zones humides

I.1 Zones humides.....	5
I.1.1 Définition de Ramsar.....	5
I.1.2 Définition de Barnaud	5
I.1.3 Définition de l'OZHM.....	6
I.2 Fonctions des zones humides.....	6
I.2.1 Fonctions hydrologiques.....	6
I.2.2 Fonctions biologiques.....	7
I.2.3 Fonction d'alimentation.....	7
I.2.4 Fonction de reproduction.....	7
I.2.5 Fonction d'abri, de repos et de refuge	7
I.2.6 Fonctions climatiques.....	8
I.3 Valeurs ornithologiques des zones humides.....	8
I.4 Zones humides en Algérie	9
I.5 Principales zones humides algériennes	10

Chapitre II : Aperçu sur les oiseaux d'eau et la migration

II.1 Origine des oiseaux	13
II.2 Caractères généraux des oiseaux.....	13
II.3 Oiseaux d'eau	13
II.3.1 Espèces d'oiseaux d'eaux au sens propre du terme.....	14
II.3.2 Espèces d'oiseaux d'eaux au sens large du terme	14
II.4 Principales activités des oiseaux d'eau.....	14
II.4.1 Activités alimentaires des oiseaux d'eaux	14
II.4.2 Activités non alimentaires.....	15
II.4.2.1 Sommeil.....	15
II.4.2.2 Nage	16
II.4.2.3 Toilettage.....	16
II.4.2.4 Activités sociales.....	16
II.4.2.5 Couvaison et les activités liées à l'élevage des jeunes qui occupent une grande partie du temps des femelles pendant la période de reproduction.	16
II.5 Migration des oiseaux d'eau.....	16
II.5.1 Généralités	16
II.5.2 Classification des oiseaux migrateurs.....	17
II.5.2.1 Les grands migrateurs.....	17
II.5.2.2 Les petits migrateurs	17
II.5.2.3 Les migrateurs solitaires	17
II.5.2.4 Les migrateurs en troupes.....	17
II.5.2.5 Migration en Afrique du Nord.....	18
II.5.2.6 Migration en Algérie	18
II.6 L'avifaune algérienne.....	19
II.6.1 Historique des recherches ornithologiques en Algérie	19

Partie II : Etude expérimentale

Chapitre III : Présentation de la zone d'étude

III.1	Situation géographique de la zone d'étude.....	25
III.1.1	Localisation géographique de la wilaya de Tiaret.....	25
III.1.2	Wilaya de Tissemsilt.....	25
III.1.2.1	Barrage Dahmouni.....	27
III.1.2.2	Nahr Ouassel Dahmouni.....	28
III.1.2.3	Barrage Bougara.....	28
III.1.2.4	Retenue d'eaux collinaire de Oued Lili.....	28
III.1.2.5	Sebain.....	28
III.2	Description du milieu physique.....	28
III.2.1	Zones homogènes dans la région d'étude.....	28
III.2.2	Hydrographie et ressources hydriques.....	29
III.3	Analyse climatique.....	31
III.3.1	Précipitations.....	31
III.3.1.1	Régime mensuel des précipitations.....	31
III.3.1.2	Température moyenne annuelle.....	32
III.3.1.3	Humidité relative.....	32
III.3.1.4	Vent.....	33
III.4	Synthèse climatique.....	33
III.4.1	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse.....	33
III.4.1.1	Coefficient pluviométrique d'Emberger (Q2).....	34

Chapitre IV : Matériel et méthodes

IV.1	Choix et présentation des stations d'étude.....	37
IV.2	Matériel utilisé.....	37
IV.3	Méthodes utilisées.....	38
IV.3.1	Échantillonnage.....	38
IV.3.2	Observation des espèces.....	39
IV.3.3	Photographie.....	39
IV.3.4	Identification.....	40
IV.4	Méthodes de dénombrement des Oiseaux d'eaux.....	41
IV.4.1	Méthodes absolues.....	41
IV.4.2	Dénombrement exhaustif.....	42
IV.4.3	Estimation des effectifs.....	42
IV.4.4	Méthode des pourcentages.....	42
IV.4.5	Comptage aérien.....	42
IV.4.6	Méthodes relatives.....	43
IV.5	Prélèvement de données.....	43

Chapitre V : Résultats et discussion

V.1	Liste systématique des oiseaux d'eau de la région de Tiaret.....	45
V.2	Evolution des effectifs de l'avifaune de Tiaret en fonction des saisons.....	51
V.3	Répartition des espèces d'oiseaux recensées dans la région de Tiaret selon le statut trophique.....	52
V.4	Statut phénologique des espèces d'oiseaux d'eau recensées dans la région de Tiaret.....	55
V.5	Classification des espèces selon la liste rouge de l'UICN.....	57
Conclusion	-----	62

Liste des Figures

Figure 1 : Carte de répartition des 42 sites classés sur la liste Ramsar des zones humides en Algérie.....	11
Figure 2 : Carte de situation géographique de la zone d'étude Tiaret (Bouacha, 2018)	25
Figure 3 : Carte de situation géographique de la zone d'étude Tissemsilt	26
Figure 4 : Localisation géographique des sites d'étude de l'habitat agricole (Latab, 2018)..	27
Figure 5 : Carte des zones homogènes de la région de Tiaret (Conservation des forêts de la Wilaya de Tiaret, 2018).....	29
Figure 6 : Carte du réseau hydrographique de la wilaya de Tiaret (Conservation des forêts de la Wilaya de Tiaret, 2018)	30
Figure 7 : Températures moyennes mensuelles de la région de TIARET (1985-2021)	32
Figure 8 : Diagramme ombrothermique pour la période allant de 1985 à 2021	34
Figure 9 : Climagramme d'Emberger pour la période allant de 1985 à 2021	35
Figure 10 : Différents points d'observation cas du Barrage Dahmouni (Photo originale)	37
Figure 11 : Observation des espèces au niveau des zones humides de Tiaret (Photo originale)	39
Figure 12 : Espèces photographiées au niveau de Tiaret (Photo originale)	40
Figure 13 : Identification des espèces observées au niveau de Tiaret (Latab, 2022)	41
Figure 14 : Répartition saisonnière des effectifs totaux de l'avifaune recensée dans la région de Tiaret.....	52
Figure 15 : Distribution des espèces d'oiseaux recensées dans la région de Tiaret selon leur régime alimentaire.....	53
Figure 16 : Distribution des espèces d'oiseaux recensées dans Habitats forestiers (Tiaret) ...	53
Figure 17 : Distribution des espèces d'oiseaux recensées dans Habitats agricoles (Tiaret) selon leur régime alimentaire.....	54
Figure 18 : Distribution des espèces d'oiseaux recensées dans Habitats steppiques (Tiaret) selon leur régime alimentaire.....	55
Figure 19 : Distribution des catégories phénologiques de l'avifaune des zones humides de la région de Tiaret.....	57
Figure 20 : Distribution du nombre d'espèces par Catégories fauniques de l'avifaune aquatique recensée dans les zones humides de la région de Tiaret.....	59
Figure 21 : Distribution des types fauniques de l'avifaune des zones humides de la région de Tiaret	60

Liste des tableaux

Tableau 1 : Critères d'identification des zones humides (Ramsar, 2013)-----	9
Tableau 2 : Moyennes mensuelles des précipitations en mm. -----	32
Tableau 3 : Humidité moyenne durant 1985-2021 de la wilaya de Tiaret-----	32
Tableau 4 : Vitesses moyennes mensuelles des vents (km/h) durant 1985-2021 de la région d'étude -----	33
Tableau 5 : Situation bioclimatique de la région d'étude-----	34
Tableau 6 : Liste systématique des oiseaux d'eau recensés dans la région de Tiaret entre 2021 et 2022 -----	45
Tableau 7 : Distribution des différentes catégories de menaces des espèces de la région de Tiaret (UICN 2018)-----	58

Liste des abréviations

B BEK : Barrage Bekhada

B BOUG : Barrage Bougara

B DAH : Barrage Dahmouni

C° : Degré Celsius

EN : en danger

GEST : Groupe d'évaluation scientifique et technique de Ramsar.

K° : Kelvin Km : Kilomètre

LC : espèce avec préoccupation mineure

M : Espèce migratrice

MH : Espèce migratrice hivernante

MH/MN : Espèce migratrice hivernante/ migratrice nicheuse

MH/S : Espèce migratrice hivernante/ sédentaire

MH/SNN : Espèce migratrice hivernante/ sédentaire non nicheuse

mm : Millimètre

MN : Espèce migratrice nicheuse

MN/MH : Espèce migratrice nicheuse/ migratrice hivernante

NOU 1 : Nahr Ouassel Dahmouni

NT : quasi menacée

S : Espèce sédentaire

SEB : Sebain S/MN : Espèce sédentaire/ migratrice nicheuse

T : température

VU : espèces vulnérables

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

ONCFS : Office français de la biodiversité (Office national de la chasse et de la faune sauvage).

Introduction

Introduction

Les zones humides constituent des espaces de transition entre les écosystèmes aquatiques et terrestres et présentent une grande variété de milieux (estuaires, lagunes, étangs, marais, tourbières, prairies humides, mangroves, ...) (**Keddy, 2010**). Ce sont des espaces complexes (**Mitsch & Gosselink 2000**), difficiles à délimiter et à définir (**Barnaud & Fustec 2007**)

Une zone humide, selon la convention de **Ramsar (1971)**, est « une étendue 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 ». Cette définition, volontairement très large, se base uniquement sur des critères de présence d'eau.

Bien que l'emplacement des zones humides sur la terre soit très petit, en tant que partie importante de la vie, les zones humides contiennent un patrimoine écologique qui s'est répandu et préservé pendant des millions d'années, avec des formes et des emplacements différents. Ces sites sont riches en biodiversité car ils offrent un lieu d'accueil et un espace de vie aux oiseaux migrateurs. Ceux-ci sont considérés comme des indicateurs de la qualité des zones humides, et s'ils répondent aux normes de la Convention de Ramsar, ils peuvent fournir des informations sur leur importance internationale. Cependant, on estime que la superficie mondiale des zones humides a été réduite de 64% à 71%, et la perte et la dégradation de la zone et de la qualité de ces zones priveront les services écosystémiques et les services qu'ils fournissent aux humains (**Ramsar, 2015**).

L'Algérie occupe parmi les pays du Paléarctique occidental une place privilégiée pour un grand nombre d'espèces qui utilise ses zones humides comme aires d'hivernage ou comme des étapes d'escale pour celles hivernant plus au Sud (**Houhamdi et al., 2008**).

L'Algérie est riche en zones humides dont certaines sont d'une grande importance pour la reproduction de nombreuses espèces menacées, rares ou en voie de disparition, comme c'est le cas de l'Erismature à tête blanche *oxyura leucocephala*, la Sarcelle marbrée *Marmonetta angustirostris*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et la Foulque à crête *Fulica cristata*.

Le suivi à long terme de l'avifaune aquatique fournit des données cruciales pour la conservation des oiseaux d'eaux, de leur habitat et des zones humides. Ce suivi se fait via les dénombrements effectués chaque année, par des ornithologues qui visitent les zones humides

de par le monde (**Gilissen et al., 2002**). En effet, le dénombrement international d'oiseaux d'eau a été coordonné depuis 1967 alors qu'en Algérie, c'est en 1971 qu'avait commencé le premier comptage hivernal des oiseaux d'eau, en raison de sa position géographique comme pays du Paléarctique occidental, occupant une place privilégiée pour un grand nombre d'espèces qui utilisent ses zones humides comme aires d'hivernage ou comme des étapes d'escale pour celles hivernant plus au Sud (**Iseemann et Moali, 1999**)

Nos connaissances sur les espèces d'oiseaux peuvent nous apprendre beaucoup sur l'état du monde et la biodiversité au sens large. Cela suppose d'inventorier ces habitats et de déterminer leur valeur ornithologique, spécificité, pour comprendre les raisons de leur attrait pour les oiseaux d'eau et pour le suivi de l'évolution écologique, et résoudre des problèmes de conservation en vue d'une gestion rationnelle future. (**Mistry et al., 2007**). La connaissance de ces zones ne peut être envisagée qu'après étude de leur fonctionnement global et de leur utilisation par les oiseaux d'eau, qui sont de véritables descripteurs du fonctionnement du milieu (**Bendahmane et al., 2016**)

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail qui a pour objectif général d'évaluer la biodiversité de l'avifaune aquatique des zones humides dans région de Tiaret et du Tissemsilt. Pour ce faire, cette étude s'est articulée sur certains objectifs spécifiques :

- Réaliser un inventaire des oiseaux d'eau rencontrés au niveau de la zone d'étude.
- Reconnaître les espèces d'intérêt écologique localisées dans ces régions en vue de déterminer leur distribution.
- Définir les différents statuts bioécologiques des espèces aviennes.
- Connaître le nombre d'espèces par site et identifier les fluctuations des effectifs.
- Déterminer les sites de préférence des oiseaux d'eau selon leur abondance dans ces régions.

Pour présenter ce travail, nous avons jugé utile de traiter le sujet en deux parties. Une première partie bibliographique renfermant deux chapitres et une deuxième partie expérimentale dans laquelle sont présentés : la zone d'étude, le matériel et les méthodes utilisés, les résultats et la discussion et nous finirons par une conclusion générale ainsi que les éventuelles perspectives à l'issue de ce travail.

Synthèse
Bibliographique

Chapitre I
Aperçu sur les
zones humides

Les zones humides sont généralement définies comme des espaces de transition entre la terre et l'eau (**Barnaud & Fustec, 2007**). Les zones humides sont des terres de transition entre les systèmes terrestres et aquatiques, Elles recouvrent 6% de la surface des terres émergées de notre planète (**Skinner et Zalewski, 1995**). La nappe phréatique étant habituellement soit à la surface, soit à proximité ou alors le terrain étant couvert d'une couche d'eau peu profonde (Cowardin *et al.*, 1967). Les zones humides sont vitales pour la survie de l'humanité. Elles sont parmi les milieux les plus productifs de la planète ; berceaux de la diversité biologique, elles fournissent l'eau et la productivité dont des espèces innombrables de plantes et d'animaux dépendent pour leur survie (**RAMSAR, 2016**).

I.1 Zones humides

Du point de vue patrimonial, les zones humides représentent un creuset de biodiversité remarquable. Elles représentent non seulement des cœurs de la biodiversité mais fournissent également un grand nombre de services écosystémiques à la société en contribuant au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau, à la régulation des régimes hydrologiques ou encore à la régulation du climat local et global. Ces milieux constituent également un support d'activités touristiques ou récréatives socialement et économiquement importantes. Depuis les années 1970, on ne les considère plus comme des espaces nuisibles et face aux conséquences désastreuses de dessèchements non maîtrisés, l'opinion a changé (**Habri, 2016**).

Plusieurs définitions ont été données aux zones humides. Parmi les plus retenues sont celles de RAMSAR et de L'OZHM, une troisième a été élaborée en 1991 par des experts français.

I.1.1 Définition de Ramsar

Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres (**Pearce et Crivelli, 1994**).

I.1.2 Définition de Barnaud

"Les zones humides se caractérisent par la présence, permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol, d'eau disponible douce, saumâtre ou salée. Souvent en position d'interface, de transition, entre milieux terrestres et milieux aquatiques, elles se distinguent par une faible profondeur d'eau, des sols hydromorphes ou non évolués, et/ou une végétation dominante composée de plantes hygrophiles au moins pendant une partie de

l'année. Enfin, elles nourrissent et/ou abritent de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces espaces. Les zones humides correspondent au marais, marécages, fondrières, fagnes, pannes, roselières, tourbières, prairies humides, marais agricoles, landes et bois marécageux, forêts alluviales et ripisylves marécageuses, mares y compris les temporaires, étangs, bras morts, grèves à émergence saisonnière, vasières, lagunes, prés salés, marais salicoles, sansouires, rizières, mangroves, etc. Elles se trouvent en lisière de sources, de ruisseaux, de fleuves, de lacs, en bordure de mer, de baies et d'estuaires, dans les deltas, dans les dépressions de vallée ou les zones de suintement à flanc de collines" (**Barnaud, 1998**).

I.1.3 Définition de l'OZHM

« Les zones humides sont comprises au sens le plus large de Ramsar, c'est à dire englobant pratiquement tous les écosystèmes aquatiques, sauf les mers et océans au-delà des zones côtières peu profondes. Cette définition inclut par conséquent les fleuves, les grands lacs, les réservoirs, les chotts, les rizières, les sebkas et les aquifères » (**Ramade, 2003 ; Moison, 2013**). Par ailleurs, les milieux humides peuvent être également représentés par les retenues d'eau artificielles ou barrages remaniés ou créés par l'homme (**Hughes et al., 1992 ; Cizel et Ghzh, 2010**). I.2.-Fonctions et valeurs des zones humides

I.2 Fonctions des zones humides

Les zones humides remplissent des fonctions écologiques considérables. L'eau, élément majeur qui les constitue, les façonne et y apporte les matières nécessaires au développement de la vie. Lacs, étangs, lagunes, estuaires, marais, mangroves, prairies inondables...etc. Les zones humides sont des réservoirs de vie et des lieux où la production de matières vivantes est l'une des plus fortes.

I.2.1 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 (**Fustec et al., 1996 ; Gana, 2013**). 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 (Fustec et al., 1996 ; Gana, 2013).

I.2.2 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 (Fustec et al., 1996). Parmi les fonctions biologiques nous citons les plus utiles à la vie des oiseaux d'eau :

I.2.3 Fonction d'alimentation

La richesse et la concentration en éléments nutritifs dans les zones humides, assurent les disponibilités de ressources alimentaires pour la faune terrestre et semi-aquatique telles que : les poissons, les crustacés, les mollusques et les oiseaux d'eau (Fustec et al., 1996).

Les groupements de plantes aquatiques denses abritent une entomofaune abondante et diversifiée, qui y trouve nourriture et abri. Cette biomasse animale offre des proies en abondance aux oiseaux d'eau et aux poissons (Boudraa, 2016).

I.2.4 Fonction de reproduction

La présence de ressources alimentaires variées et la diversité des habitats constituent des éléments essentiels conditionnant la reproduction des organismes vivants (Fustec et Frochot, 1996). Les zones humides représentent un lieu de remise et de gagnage pour plusieurs oiseaux d'eau (Tamisier et Dehorter, 1999).

I.2.5 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 s'y reposer et reprendre des forces. La Tranquillité et disponibilité alimentaire conditionnent la qualité de l'accueil. Certaines zones humides jouent 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 (Fustec et Lefeuvre, 2000).

I.2.6 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 (**Skinner et Zalewski, 1995**).

Les zones humides jouent aussi un rôle dans la gestion des gaz à effet de serre (en particulier le Dioxyde de carbone). Ainsi la destruction d'une zone humide libère du Dioxyde de carbone, tandis que la restauration ou la création d'une zone humide augmente la capacité de piégeage de carbone (**Saifouni, 2009**).

I.3 Valeurs ornithologiques des zones humides

Les Zones Humides permettant le développement de nombreuses espèces animales et végétales (**Ramsar, 2016**). En effet, elles peuvent constituer des sites privilégiés pour la reproduction, le repos, les haltes migratoires ou les lieux d'hivernage des oiseaux qui retrouvent leur source d'alimentation quel que soit le statut trophique (**Godin, 2000**). Les oiseaux d'eau peuvent fournir des indications sur les caractéristiques des zones humides à différents niveaux d'organisation biologique. À l'échelle des individus, la recherche de substances toxiques dans les tissus est d'autant plus intéressante que les oiseaux se situent en fin de chaîne alimentaire. Elle peut contribuer à apprécier le degré de contamination des écosystèmes. De nombreux travaux ont ainsi permis d'identifier des métaux lourds tout au long des chaînes trophiques jusqu'aux oiseaux (**Ormerod et Tyler, 1993**).

Beaucoup d'espèces très mobiles et opportunistes (limicoles, anatidés) réagissent rapidement aux changements de leur habitat. Ce sont des indicateurs de l'instabilité des conditions écologiques, utilisable pour déceler les modifications des écosystèmes humides et en suivre l'évolution (**Roché, 1993**). Enfin, par leur distribution, en période de nidification et d'hivernage, les oiseaux d'eau fournissent des clichés très synthétiques et à vaste échelle de la qualité globale des milieux humides. Le peuplement d'oiseaux renseigne d'autant mieux sur la diversité d'ensemble d'une zone humide qu'il est souvent composé de nombreuses espèces ayant des exigences variées, complémentaires, incluant la dimension terrestre et aquatique de l'écosystème. Il est donc un bon descripteur de l'organisation spatiale des habitats (géomorphologie de la zone humide, niveaux d'eau, dimension, structure végétale... etc), particulièrement bien adapté aux approches paysagères (**Fustec et Lefevre, 2000 ; Zoubiri, 2018**)

Tableau 1 : Critères d'identification des zones humides (Ramsar, 2013)

Critères relatifs aux zones humides Représentatives ou uniques	1	<ul style="list-style-type: none"> • Un bon exemple tout a fait représentatif d'une zone humide caractéristique de la région biogéographique en question ; • Un exemple particulièrement représentatif d'un type de zone humide répandu dans plusieurs régions biogéographiques ; • Un exemple représentatif d'une zone humide qui joue un rôle important, du point de vue hydrologique, biologique ou écologique dans le fonctionnement d'un bassin fluvial ou d'un system côtier, notamment si elle est située de part et d'autre d'une frontière ;
Critères Généraux tenant compte de la flore ou de la faune	2	<ul style="list-style-type: none"> • si elle abrite un ensemble significatif d 'especies ou de sous espèces de plantes ou d'animaux rares, vulnérables ou en voie de
	3	<ul style="list-style-type: none"> • si elle présente une valeur particulière pour le maintien de la diversité écologique et génétique d'une région grâce a la richesse et l'originalité de sa flore et de sa faune;
	4	<ul style="list-style-type: none"> • si elle présente une valeur particulière comme habitat de plantes ou d'animaux
	5	<ul style="list-style-type: none"> • si elle revêt une valeur spéciale par la présence d'une espèce végétale ou animale au moins ;
Critères Spécifiques tenant compte des oiseaux d'eau	6	<ul style="list-style-type: none"> • si elle abrite habituellement 20.000 oiseaux d'eau;
	7	<ul style="list-style-type: none"> • si elle abrite habituellement un nombre significatif d'individus appartenant a des groupes particuliers d'oiseaux d'eau et indicateurs des valeurs, de la productivité ou de la diversité de la zone humide;
	8	<ul style="list-style-type: none"> • dans le cas ou l'on dispose de données sur les populations, elle abrite habituellement 1% des individus d'une population d'une espèce ou d'une sous espèce d'oiseaux d'eau.

I.4 Zones humides en Algérie

Les zones humides en Algérie sont restées longtemps méconnues et, encore aujourd'hui, leurs richesses ne sont pas bien connues dans leurs détails et de ce fait, demeurent sous estimées. (Benhallouche et Bendahmanem, 2014)

Un premier inventaire des zones humides d'Algérie a été réalisé par Ledant Et Van Dijk (1977), Morgan Et Boy (1982) Et Morgan (1982). Ces auteurs ont souligné la grande richesse

biologique et écologique de tout un réseau de zones humides s'étendant du Tell aux Oasis du Sahara Septentrional. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

D'après un recensement effectué en 2006, l'Algérie dispose de 1451 zones humides dont 762 sont naturelles et 689 sont artificielles (FEKIR, 2010).

Aujourd'hui avec les nouvelles connaissances, le nombre de zones humides dépasse le millier si l'on inclue Oueds, grottes, Dayas et zones côtières.

L'autorité de la Convention de RAMSAR en Algérie (Direction Générale des Forêts) ont classé 50 sites sur la liste des zones humides d'importance internationale (annexe II), avec une superficie de près de 3 millions d'hectares, soit 50% de la surface totale estimée des zones humides en Algérie. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

I.5 Principales zones humides algériennes

Les zones humides algériennes sont assez diversifiées et se présentent sous différents types :

La partie Nord-est, l'une des plus arrosée de l'Algérie, renferme un complexe lacustre Particulièrement important par sa superficie. C'est dans cette partie que se trouvent les 2 grandes zones humides d'eau douce : le lac Oubeïra et le lac Tonga, inscrites depuis 1983 sur la liste de Ramsar. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

La frange Nord-ouest, soumise à un régime pluviométrique moins important, se caractérise par des plans d'eau salés : Marais de la Macta dans la Wilaya de Mascara, grande sebkha d'Oran, le lac Télamine et les salins d'Arzew dans la Wilaya d'Oran. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

Les hautes plaines et les plaines steppiques situées à l'intérieur des terres, sont caractérisées par une pluviométrie très faible accentuée par une sécheresse estivale très prononcée. On y rencontre principalement chotts et sebkhas. Ces lacs continentaux salés de très faible profondeur qui se sont formés au Pléistocène sous l'effet conjugué des pluies torrentielles, d'un ruissellement dans des paysages quasi-désertiques ayant entraîné la formation de vastes dépressions constituant en superficie le type de zone humide le plus important d'Algérie. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

Les sebkhas, 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 sebkhas se différencient en fonction de la présence et de la nature de la végétation, les principales sont : la grande sebkha d'Oran,

Garaet El Tarf, AnkDjemel, Garaet El Meghsel dans la Wilaya d'Oum El Bouaghi, Bazer et El Hamiett dans la Wilaya de Sétif. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

Les chotts, sont des dépressions peu profondes dont l'inondation est irrégulière dans le temps et dans l'espace. Elles sont caractérisées par une végétation très riche composée essentiellement de salicornes. Les chotts les plus importants sont : chott El Hodna (M'sila), chott Melghir (Biskra), chott Merouane (El Oued), chott Zehrez Chergui et Gherbi (Djelfa), chott Chergui (Saïda), chott Aïn Beïda et chott Lalla Fatma (Ouargla), chott El Frain et chott El Beïda (Sétif). **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

Au Sahara de l'Atlas Saharien, dans la zone désertique, caractérisée par une pluviométrie très faible, existe un réseau hydrographique fossile extrêmement ramifié, représenté en surface par des lits d'Oueds et des Oasis. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**

Enfin, dans les grands massifs montagneux de l'Atlas Saharien, du Hoggar et du Tassili, existent de nombreuses zones humides permanentes appelées Gueltas qui constituent, sans doute, une étape importante pour l'avifaune traversant le Sahara. **(Benhallouche et Bendahmanem, 2014)**



Figure 1 : Carte de répartition des quelque sites classés sur la liste Ramsar des zones humides en Algérie.

Chapitre II

Aperçu sur les oiseaux d'eau et la migration

II.1 Origine des oiseaux

Les oiseaux (classe des Aves) forment un groupe bien défini de vertébrés très spécialisés ovipares. À sang chaud et à plumes Tous ont un bec et le corps couvert de plumes. La très grande majorité est capable de voler. Ils sont issus d'ancêtres reptiliens, il y a environ 140 millions d'années. Les restes du premier d'entre eux, l'Archéoptéryx, de la taille d'un pigeon, ont été découverts en Bavière dans des sédiments du Jurassique. La classe aves comprend environ 29 ordres, qui sont divisés en 180 familles environ. Au sein des familles, les oiseaux sont groupés en plus de 2000 genres, un genre comprend une ou plusieurs espèces. Aujourd'hui, on connaît environ 3900 espèces vivantes répandues dans le monde entier ; elles présentent une extrême variété de tailles, de couleurs, de formes et de comportements (**Michel, 2001 ; Nik et Ron, 2004**)

II.2 Caractères généraux des oiseaux

Les oiseaux sont des Amniotes couverts de plumes, bipèdes à membres antérieurs transformés en ailes, ce qu'ils permettent d'exercer le phénomène de vol, ils sont très développés chez la majorité des oiseaux et s'entraînent des modifications du squelette et une augmentation de la circulation sanguine et musculaire et du système respiratoire. l'aptitude de se déplacer rapidement pendant le vol, qui n'a été perdue que dans quelques cas particuliers, donne aux oiseaux un certain degré d'indépendance dans le milieu (l'immigration dans les milieux appropriés) où ils peuvent trouver des ressources nutritives telles que les essaimages d'insectes par des mâchoires enveloppées d'un étui corné dépourvu de dents formant le bec, mais cela nécessite une utilisation importante d'énergie. Les oiseaux sont distingués par une température sanguine constante (homéothermes), ce qui augmente leur activité cérébrale élevé et leur indépendance vis-à-vis de leur milieu, mais ce qui traduit à nouveau par un métabolisme intense (**Vielliard, 1981 ; Grasse, 1979**).

II.3 Oiseaux d'eau

Les oiseaux sont un maillon important des réseaux trophique des zones humides. Selon, Les oiseaux d'eau occupent au niveau des réseaux trophiques diverses positions (herbivores, zooplanctonophages, insectivores, piscivores) généralement situés au sommet des chaînes alimentaires et leur diversité nous renseigne sur le fonctionnement des divers milieux qu'ils occupent (**Chenafi, 2009**). Les « oiseaux d'eaux » ou bien « l'avifaune aquatique » sont toujours en relation étroite avec les zones humides qui sont souvent des espèces migratrices. Le terme oiseau d'eau comprend tous les types d'oiseaux aquatiques, qui dépendent des zones humides au moins une partie de leurs cycles de vie (**Saifouni, 2009 ; Chabi, 2009**).

Selon la Convention de Ramsar sur les zones humides les oiseaux d'eau ont été définis comme "les espèces d'oiseaux écologiquement dépendantes des zones humides". Les familles considérées comme des oiseaux d'eau sont : Gaviidae, Podicipedidae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Anhingidae, Ardeidae, Scopidae, Ciconiidae, Balaenicipitidae, Threskiornithidae, Phoenicopteridae, Anhimidae, Anatidae, Gruidae, Aramidae, Rallidae, Heliornithidae, Eurypygidae, Jacanidae, Rostratulidae, Dromadidae, Haematopodidae, Ibidorhynchidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Glareolidae, Charadriidae, Scolopacidae, Pedionomidae, Thinocoridae, Laridae et Rynchopidae (**Wetland International, 2010**).

Il existe deux sortes d'oiseau d'eau, des oiseaux qui dépendent entièrement des zones humides et d'autres qui dépendent durant leurs nidifications et pour trouver les ressources nutritives (**Chabi, 2009**).

II.3.1 Espèces d'oiseaux d'eaux au sens propre du terme

Dépendent complètement des zones humides, elles sont regroupées 109 espèces (exemples : Fou de Bassan, Grand cormoran) (**Chabi, 2009**). 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.

II.3.2 Espèces d'oiseaux d'eaux au sens large du terme

C'est-à-dire qui ne dépend 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 (exemples : Cigogne blanche, Balbuzard fluviatile) (**Chabi, 2009**).

II.4 Principales activités des oiseaux d'eau

Les principaux comportements des oiseaux aquatiques sont divisés en deux grands types d'activités : activités alimentaires et non alimentaires.

II.4.1 Activités alimentaires des oiseaux d'eaux

La nourriture est un apport de calories, mais chercher de la nourriture coûte aussi de l'énergie. L'apport doit être supérieur à la dépense. L'oiseau doit trouver un compromis entre le comportement alimentaire le moins coûteux et la nourriture la plus riche. L'énergie acquise à travers la nourriture conditionne toute la vie de l'oiseau. Elle permet de répondre à ses exigences immédiates de maintenance et de croissance, mais une partie de cette énergie est également stockée afin de répondre aux exigences des phases suivantes du cycle annuel dans

la perspective d'un meilleur succès de reproduction (**Tamisier et Dehorter, 1999 in Habri, 2016**).

L'avifaune aquatique peut être divisée en deux grands groupes en fonction de leurs comportements alimentaires : Les oiseaux barboteurs s'alimentent principalement à la surface de l'eau, tandis que les plongeurs s'alimentent surtout en profondeur (**Paracuellos, 2006**).

Les espèces plongieuses sont également limitées par des profondeurs minimums et maximums à laquelle leur alimentation est efficace, ainsi, la profondeur de l'eau détermine de façon directe la disponibilité de la nourriture et, par le fait même, l'intérêt d'un milieu humide pour chaque espèce (**Bolduc et Afton, 2004 ; Hamel, 2011**). Chez les échassiers et les autres oiseaux qui ne plongent pas, la longueur du bec, du cou, des pattes et du corps permet à chaque espèce de se nourrir dans une amplitude restreinte de profondeurs d'eau (**Pöysä, 1983 ; Bolduc et Afton, 2004**).

II.4.2 Activités non alimentaires

II.4.2.1 Sommeil

C'est l'activité de confort des oiseaux sa durée est de 5 à 8 heures. Chez les canards est une phase où l'oiseau doit dépenser le moins d'énergie possible et simultanément maintenir une vigilance étroite vis-à-vis de son environnement pour assurer avant tout sa sécurité envers des prédateurs (**Tamisier et Dehorter, 1999**).

II.4.2.2. - Vol

Pour les oiseaux, la forme des ailes et celles de la queue déterminent la puissance de l'envol, la force de propulsion et la maniabilité. Les oiseaux adoptent des techniques différentes pour voler de longues distances. Certains oiseaux utilisent le vol battu, d'autres le vol à voile, et certains utilisent une combinaison des deux. Quelques oiseaux migrent en marchant ou en nageant. Certains oiseaux volent à haute altitude, où le vent est généralement plus fort. Les oiseaux volant contre le vent auront tendance à voler à basse altitude, et volent plus haut quand ils se déplacent avec le vent (**François et al., 1991 ; Svensson, 2010 ; Gérard et Tim, 2010 ; Oiseux.net, 2016**).

Selon Tamisier & Dehorter le vol des canards correspond à quatre besoins particuliers : - Déplacements entre deux remises diurnes, ou entre deux lieux d'alimentation nocturne - Déplacement systématique entre lieu de repos et lieu d'alimentation, (les vols crépusculaires du matin et du soir appelés « la passée ») - Déplacement spontané (dans le cadre d'une parade nuptiale par exemple) ; - Réaction de fuite vis-à-vis d'un prédateur potentiel (**Tamisier et Dehorter, 1999 In Habri, 2016**).

II.4.2.2 Nage

La nage est un comportement de base qui accompagne souvent d'autres activités (alimentation, parades). Mais c'est bien sûr un moyen de déplacement sur l'eau et un moyen pour l'oiseau d'éviter la dérive induite par le vent et les vagues. Le plus souvent, il s'agit d'un comportement collectif (**Tamisier et Dehorter, 1999**).

II.4.2.3 Toilettage

L'entretien des plumes est un comportement qui a une double fonction et qui occupe alors 3 à 4 heures: d'une part qui est particulièrement importante à l'époque de la mue des plumes du corps (retirer les vieilles plumes, mettre en bonne place celles qui poussent) et nettoyer le plumage (retirer les ectoparasites notamment), d'autre part, graisser les plumes avec le produit de la glande uropygienne (sur le croupion) pour en assurer l'imperméabilité (**Mac Kinney, 1965 ; Tamisier et Dehorter, 1999**).

II.4.2.4 Activités sociales

Qui permettent notamment le maintien de la cohésion d'un groupe, la formation des couples (parades nuptiales), et peut être un échange d'informations sur la localisation de la nourriture.

II.4.2.5 Couvaion et les activités liées à l'élevage des jeunes qui occupent une grande partie du temps des femelles pendant la période de reproduction.

II.5 Migration des oiseaux d'eau

II.5.1 Généralités

Le phénomène des migrations est observé depuis l'antiquité, elles correspondent à des déplacements en général saisonniers et régulés sur une année, qui conduisent un animal à quitter une région pour y revenir plus tard. De façon générale, certains oiseaux quittent la région où ils se sont reproduits à l'occasion de la migration postnuptiale. Une fois l'hiver fini les oiseaux reprennent leur route vers les zones de reproduction. Cette migration est dite pré-nuptiale. Les migrations postnuptiales sont plus impressionnantes car elles sont moins distillées dans le temps et les individus sont plus nombreux (**Marion, 2004**).

Au printemps, l'instinct de reproduction les pousse à rejoindre les contrées de nidification. Les oiseaux profitent souvent d'un vent favorable pour effectuer ces longs parcours. Les mouvements débutent généralement à la fin d'août dans le sens Nord-sud et en février dans le sens inverse. Cependant si le temps reste chaud à l'automne et froid à la fin de

l'hiver, les mouvements sont retardés de quelques semaines. Chaque espèce d'oiseau possède son propre calendrier et un parcours bien défini. (Marion, 2004).

II.5.2 Classification des oiseaux migrateurs

Quatre principaux types d'oiseaux migrateurs sont à distinguer : les grands migrateurs, les petits migrateurs, les migrateurs solitaires et les migrateurs en troupes. (Chabi, 2009)

II.5.2.1 Les grands migrateurs

Les grands migrateurs ou les migrateurs au long cours sont les oiseaux qui parcourent de grandes distances, ce qui fait que les quartiers d'hiver et les lieux de reproduction se trouvent très éloignés et séparés par des territoires intermédiaires que les oiseaux ne font que survoler au cours de leur passage. (Chabi, 2009)

Exemples : Sternes, Bergeronnettes, Pipits, Labbes et Chevalier combattant.

II.5.2.2 Les petits migrateurs

Contrairement aux grands migrateurs, les petits migrateurs sont des espèces d'oiseaux qui parcourent de courtes distances. Ils se déplacent souvent dans la même zone climatique, ce qui fait que leurs lieux de reproduction et les quartiers d'hiver se trouvent généralement dans la même zone. (Chabi, 2009)

Exemples : Rouge-gorge familier, Fauvette à tête noire et Rouge-queue noir.

II.5.2.3 Les migrateurs solitaires

Les voyages solitaires concernent surtout les jeunes oiseaux qui, malgré leur manque d'expérience dans ce domaine, franchissent des milliers de kilomètres pour aller retrouver les zones déjà fréquentées par leurs parents. (Chabi, 2009)

Exemple : La plupart des Rapaces.

II.5.2.4 Les migrateurs en troupes

Contrairement aux migrations solitaires, les migrations en troupe consistent en un rassemblement d'oiseaux pour former un groupe très variable sur les deux plans sexe et âge, afin de pouvoir voyager au même temps, et au fur et à mesure que la troupe d'oiseaux avance dans sa trajectoire d'autres bandes d'oiseaux viennent s'ajouter au noyau primitif. Ce type de migration offre plusieurs avantages aux oiseaux comme : l'avantage de leur érodynamisme surtout pour les oiseaux de grande taille et grande sociabilité et la réduction de certains risques comme la prédation. (Chabi, 2009)

Exemples : Cigognes blanches, Etourneaux, Corbeaux freux, Pigeons ramiers, Barges, Grues, Oies et Canards.

II.5.2.5 Migration en Afrique du Nord

Selon Chalabi (1990), les zones d'accueil et de stationnement les plus favorables sur le plan climatique, sont celles qui se situent loin de la région de reproduction au Sud du 55ème parallèle dans les parties Sahariennes (Mauritanie, Sénégal, Mali et Tchad) et en Afrique du Nord.

Le même auteur déclare que l'Afrique du Nord prend place comme étant un gué qui permet aux oiseaux de trouver un refuge en automne après la traversée de la Méditerranée et celui du printemps après le passage à travers le désert. **(Chabi, 2009)**

L'Europe et l'Asie déversent sur l'Afrique du Nord une pluralité de races géographiques qui viennent se superposer au cours des migrations aux races proprement africaines. Leurs époques de passages respectifs peuvent coïncider ou se succéder, dans ce dernier cas, la durée de passage se poursuit pendant des mois à tel point que pour une même espèce, les migrateurs postnuptiaux les plus attardés peuvent croiser les pré-nuptiaux les plus précoces. **(Chabi, 2009)**

II.5.2.6 Migration en Algérie

L'Algérie est placée dans le système des migrations à l'intérieur de la zone paléarctique et dans celui des migrations transsahariennes entre l'Eurasie et l'Afrique tropicale. En effet, l'Algérie occupe une position charnière dans ce système de migration car elle se situe sur les deux principales voies de migration (Flyway) de l'Est Atlantique. **(Chabi, 2009)**

Ainsi la région de l'Oranie se trouve sur la voie Ouest qui passe par le détroit de Gibraltar et la côte Atlantique, d'autre part les zones humides du Constantinois et du Nord-est avec son complexe lacustre d'El Kala se trouvent sur la voie passant par la Sicile et le Cap Bon. **(Chabi, 2009)**

Selon Isenmann et Moali (2000), environ 68 espèces de non passeriformes et 41 passeriformes traversent régulièrement l'Algérie, soit à l'allée ou encore au retour. Moreau (1966) précise le passage du Canard souchet, Canard chipeau, Sarcelle d'été, Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin, Fuligule morillon et le Fuligule nyroca au niveau du Sahara. **(Chabi, 2009)**

En revanche, Lafferere (1968) note le passage de la Sarcelle d'été et du Canard chipeau en migration postnuptiale au niveau du Tassili des Ajjer.

II.6 L'avifaune algérienne

Les nombreuses zones humides en Algérie constituent une halte importante pour les oiseaux de passage entre l'Europe et l'Afrique, et également des sites d'hivernage et de nidification d'un grand nombre d'oiseaux d'eau migrateurs. Les zones humides algériennes sont même très importantes pour les grands migrateurs qui franchissent, après un long voyage, un premier obstacle représenté par la mer Méditerranée et qui doivent pour certaines espèces, affronter le Sahara avant de rejoindre leurs quartiers d'hivernage situés plus au Sud (**Saifouni, 2009**).

En 2000 une synthèse sur l'avifaune algérienne a été publiée dans un important ouvrage signé par Isenmann et Moali, dans lequel ils énumèrent les 406 espèces signalées jusqu'en 2000 par les chercheurs, dont 242 espèces non passeriformes et 164 espèces passeriformes. Le nombre des espèces nicheuses s'élève à 214 (sédentaires et migratrices) (**Benammamara, 2012**).

Selon Bellatreche (2007), 240 espèces d'oiseaux peuvent être observées dans ou autour des zones humides en Algérie. Parmi lesquelles, 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. On les appellera les oiseaux d'eau au sens écologique du terme ou encore l'avifaune aquatique. Parmi ces 125 espèces de l'avifaune aquatique on distingue deux principales catégories (**Chabi, 2009**).

II.6.1 Historique des recherches ornithologiques en Algérie

Les études sur l'avifaune algérienne ont débuté dès les années 1839, des espèces ont existé dans un lointain passé, certaines ont disparu pour toujours, quelques-unes réapparues, d'autres encore découvertes ou redécouvertes. Le nombre des espèces d'oiseaux rencontrées n'est jamais définitivement arrêté (**Isenmann, Moali 1999**). L'histoire des recherches en ornithologie a été retracée en plusieurs époques par Heim de Balsac 1959 :

- 1839 : Mise en place une commission d'exploitation de l'Algérie
- 1846: Publication de Malherbe Un « catalogue raisonné des oiseaux de l'Algérie » comprenant 191 Espèces.
- 1857 : Malherbe publia un catalogue comprenant 275 espèces.
- 1858 : Publication d'un « catalogue des mammifères et des oiseaux » avec 375 espèces d'oiseaux par un officier qui s'appelait Loche.
- 1908 - 1926 : Exploration par plusieurs chercheurs comme Hertert et Rothschild, Spatz, d'O.Von Zedlitz et Geyr Von Schweppenbourg du Sahara algérien pour contribuer à enrichir les premiers livres en ornithologie.

- 1926 : Mémoire de célèbre ornithologue Heim de Balsac « contribution à l'ornithologie du Sahara central et du sud- algérien ».
- 1936: Apparition de la« biogéographie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du nord ».
- 1962 : un ouvrage publié par Heim H de Balsac et Mayaud N. Il constitue une synthèse unique en son genre sur ce que l'on connaissait alors sur les oiseaux de cette partie de l'Afrique
- 1969 : Problèmes d'écologie « l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres». par Lamotte J et Bourlière A.
- 1975 : Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). (Blondel J).
- 1975-1977 : Découverte d'une nouvelle espèce en petite Kabylie par le belge Ledant ; la Sittelle de Kabylie « *Sitta ledanti*».
- 1977 : Le travail de Ledant J.P et Van Dijk G sur la Situation des zones humides algériennes et leur avifaune.
- 1979 : Premier algérien « Bellatrèche M» qui contribue à une étude sur les moineaux de Mitidja.
- 1980 : Rapport dactylographié de Van Dijk G et Ledant J.P sur les oiseaux dans la région d'Annaba.
- 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne par Ledant J.P et Jacob P, Jacobs F., Malher B, Ochando J et Roché J.
- 1982. An ecological survey of standing waters in North-West Africa : II Site descriptions for Tunisia and Algeria.
- 1992 : Publication de Samraoui B et Belair G, Benyacoub S, much A « threatenedlake : Lac des Oiseaux (North-east Algeria) ».
- 1993-1994 : thèse de Benyacoub.S sur l'avifaune forestière de la région d'El-Kala et de Boumezbeur A (1993) sur l'écologie du Fuligule nyroca et de l'Erismature à tête blanche à El Kala et de Bellatrèche M (1994) sur l'écologie et la biogéographie de l'avifaune forestière de la Kabylie des Babors.
- 1994-1997 : les deux publications de Samraoui B et Belair G « Death of a lake : Lac noir in North astern Algeria » et « the guerbes-sanhadja wetlands : part i, overview ».
- 1998 : Thèse de magister de Chalabi B « *Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune : cas du Lac Tonga (P.N.E.K.)* ».
- 1998 : le travail de Samraoui B et Belair G sur Les zones humides de la Numidie orientale: Bilan des connaissances et perspectives de gestion.
- 1998 : Thèse de magister (Houhamdi M) « *Ecologie du Lac des Oiseaux : cartographie, palynothèque et utilisation de l'espace par l'avifaune aquatique* ».
- 1999 : Poursuite de l'évolution de science en ornithologie marqué par l'apparition de l'ouvrage « oiseaux d'Algérie » et le travail de Moali sur le déterminisme écologique de la distribution et biologie des populations des oiseaux nicheurs en Kabylie ».

- 2000 : La mise à jour de l'avifaune Algérienne de Isenmann P et Moali A « *Oiseaux d'Algérie* ».
- 2009 : La Thèse de Magistère (Saifouni A) « Etats des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie. Description et cartographie des habitats de l'avifaune aquatique nicheuse du lac Tonga (Parc National d'El-Kala) ».
- 2010 : Metallaoui S (thèse de doctorat) « Ecologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Numidie occidentale, Nord-est de l'Algérie) »
- 2010 : le travail de Mostefai N de doctorat sur La diversité avienne dans la région de Tlemcen (Algérie occidentale) : Etat actuel, impact des activités humaines et stratégie de conservation.
- 2011 : Moulay-M qui a contribué à la connaissance de la chronologie des mouvements migratoires et le déplacement des populations aviennes.
- 2011 : thèse de Bendahmane I « Contribution à l'étude des Anatidés de la zone humide de Dayet El Ferd ».
- 2012 : Thèse de magister (Benammara H) « Caractérisation de la faune Ornithologique des Monts de l'Ourit dans le Parc National de Tlemcen ».
- 2014 : le travail de Bensizerara D « Ecologie des Oiseaux de Sebket Djendli Batna, Est Algérie ».
- 2015 : thèse de doctorat de Benhallouche « la reproduction des oiseaux d'eau a Dayet el-ferd (W. Tlemcen) ».
- 2016 : « Structure et écologie des Sarcelles d'hiver *Anas crecca crecca* hivernant au niveau du Lac des Oiseaux et du Marais de la Mékhada (Wilaya d'El-Tarf) » par HARBI S (thèse de doctorat).
- 2017 : Labbaci R. thèse de doctorat « Ecologie et santé du canard colvert (*Anas platyrhynchos*) dans le complexe des zones humides du parc national d'EL-Kala (cas du lac Tonga : Nord-est Algérien) ».
- 2017 : 1er congrès nord africain d'ornithologie & 4ème colloque international d'ornithologie Algérienne Bejaïa. qui constitue une synthèse des données recensées sur l'Ecologie et biologie des oiseaux forestiers, Oiseaux du littoral atlantique et de méditerranée, Oiseaux des milieux urbains et agricoles, Oiseaux des régions désertiques et sahariennes et statut des rapaces diurnes, Oiseaux d'eau et conservation des zones humides, Ressources trophiques et oiseaux et Ecologie et biologie des oiseaux d'eau.

- 2018 : thèse doctorat de Zoubiri A « Diversité et écologie de la reproduction de l'avifaune des zones humides des Hauts Plateaux du centre d'Algérie ».

Etude Expérimentale

Chapitre III
Présentation de la
zone d'étude

III.1 Situation géographique de la zone d'étude

III.1.1 Localisation géographique La wilaya de Tiaret

Elle est localisée dans la région centre-ouest du pays, entre les chaînes Tellienues au nord et la chaîne Atlassienne au Sud, en effet située dans les hauts plateaux (figure n°02) ; Elle est délimitée par plusieurs wilaya à savoir : Djelfa à l'est, l'ouest par Mascara et Saïda et au sud par Laghouet et Bayadh, au nord par Relizen, Tissemsilet, Chelef, Elle se présente comme une zone de contact entre le nord et le sud de pays, elle est d'une superficie de 20086.64 km², caractérisée par un relief varié et une altitude comprise entre 800 m et 1508 m. la géographie de la région de Tiaret offre une diversité paysagère importante. .du point de vue avien, les zones humides de Tiaret accueillent chaque année une diversité assez importante.



Figure 2 : Carte de situation géographique de la zone d'étude Tiaret (Bouacha, 2018)

III.1.2 Wilaya de Tissemsilt

Située en plein centre du quart nord-ouest de l'Algérie et des Hauts Plateaux dans leur partie occidentale, la wilaya de Tissemsilt occupe une zone charnière naturelle entre la plaine du Sersou et l'oued Chleff et est délimitée par des barrières naturelles constituées par les monts de l'Ouarsenis au nord et djebel Nador au sud.

Elle se situe au centre du pays à 220 Km d'Alger et à 300 Km d'Oran. S'étalant sur une superficie de 3 151.37 Km² qui abrite une population de près de 327 206 habitants,

Tissemsilt est cernée par les wilayas de Chleff et Ain Defla au nord, Médéa à l'est, Relizane à l'ouest et Tiaret et Djelfa au sud.

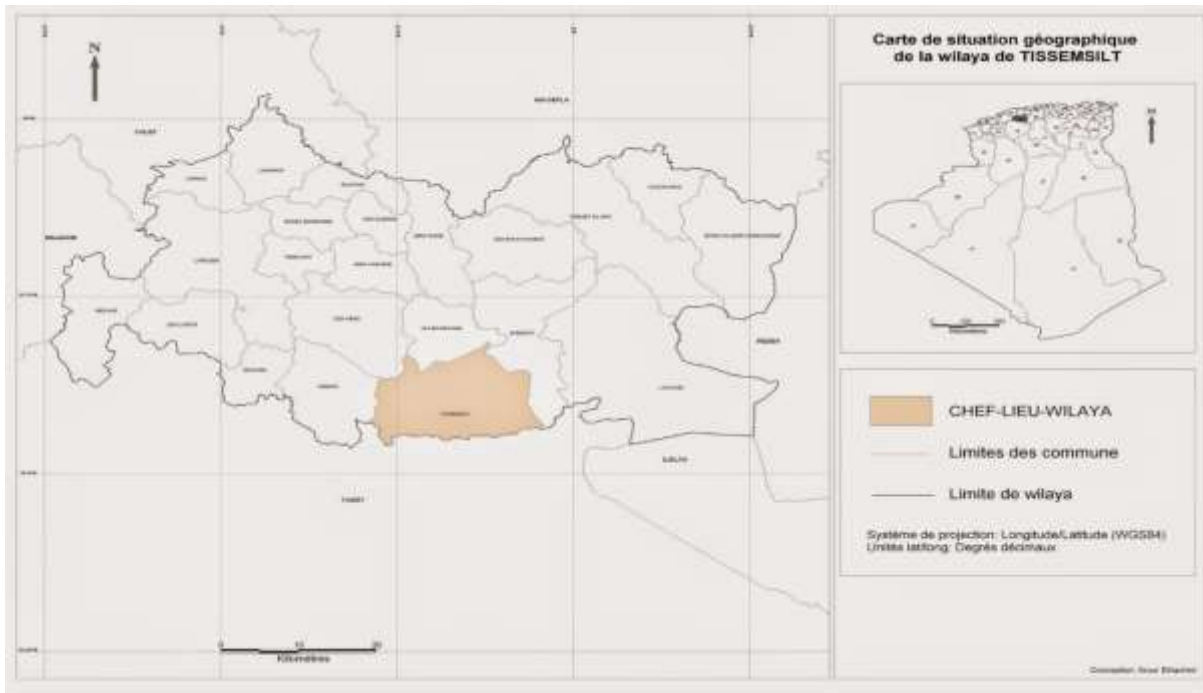


Figure 3 : Carte de situation géographique de la zone d'étude Tissemsilt

Notre travail a ciblé les importantes zones humides de la région de Tiaret et Tissemsilt pour évaluer leurs composition, structure et distribution de l'avifaune aquatique et leurs importances pour les espèces d'oiseaux qui utilisent ces zones humides pendant une ou plusieurs phases de leur cycle biologique. Certaines d'entre elles, restent sédentaires et habitent tout au long d'autres utilisent comme aires d'hivernage ou comme des étapes d'escale pour celles hivernant plus au sud. Dans le présent chapitre on indique les différentes stations utilisées dans notre étude

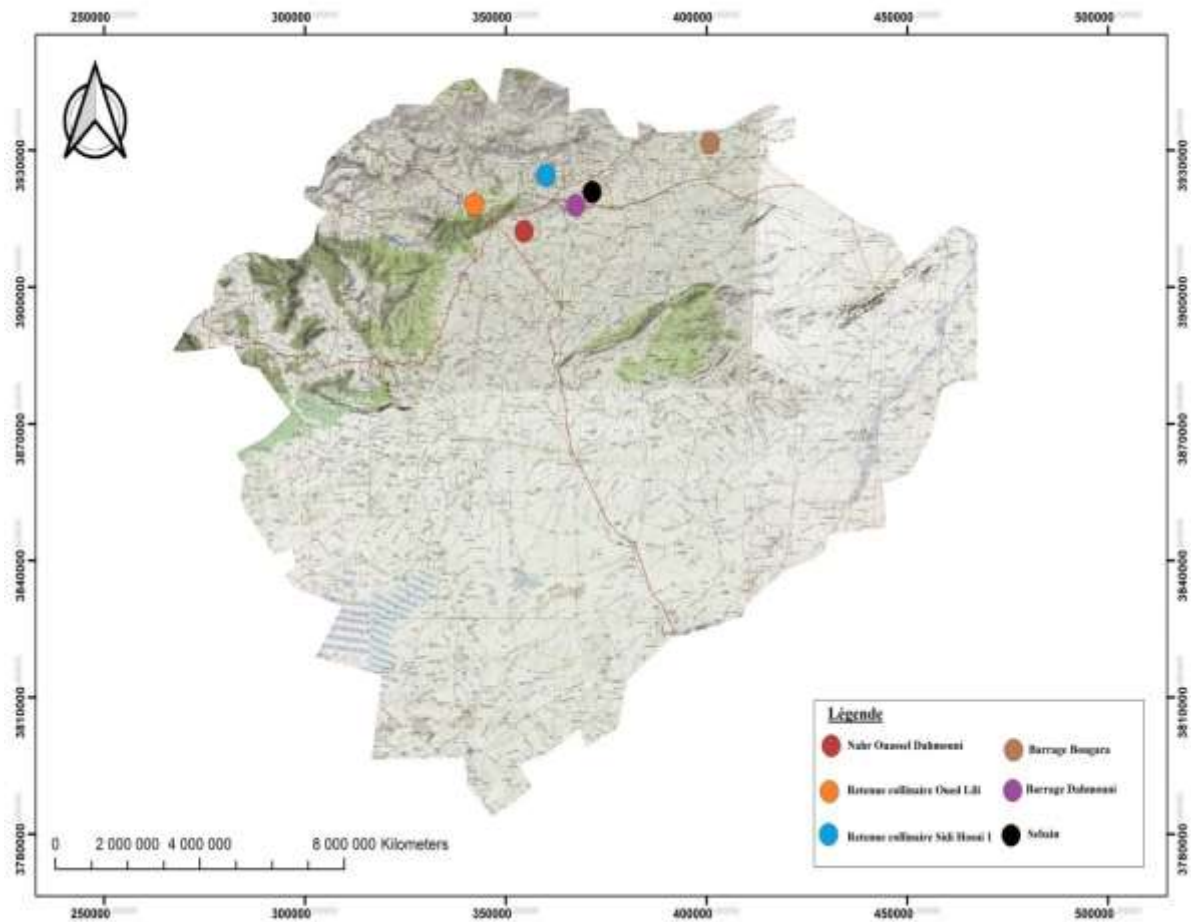


Figure 4 : Localisation géographique des sites d'étude de l'habitat agricole (Latab, 2018)

III.1.2.1 Barrage Dahmouni

Le barrage de Dahmouni est situé à l'est de la ville de Tiaret, à environ 15km, avec une superficie de 380 (HA) ; alimenté par Nahr Ouassel. C'est un barrage à vocation agricole, entouré sur sa totalité des terres agricoles, composées principalement de céréalicultures et de culture maraichères. Ce barrage ne présente pas de végétation sur ces bords, dont un refuge pour les espèces aviaires est absent. Mais l'abondance de l'alimentation autour de ce point requiert des conditions favorables à l'alimentation et le bien-être de cette faune remarquable. De ce fait on peut le considérer comme la deuxième zone humide, après barrage Bougara, d'un point de la diversité aviaire.

Parmi les facteurs qui le rendent l'un des barrages les plus important de la région, suite au diversement des eaux usées (d'origine ménagères) ; quoique polluées, mais elles apportent des éléments nutritifs pour l'ensemble de la faune qui le fréquente, surtout les poissons d'eaux douces, qui constituent une alimentation de base pour les piscivores, et dans la vase près des rives pour les filtreurs (canards).

III.1.2.2 Nahr Ouassel Dahmouni

En premier lieu, c'est oued qui alimente le barrage de Dahmouni, ensuite alimente aussi le barrage de Bougara. Cet oued entraîne les eaux usées ménagères de la ville de Tiaret, et passe par la station d'épuration de la wilaya de Tiaret.

III.1.2.3 Barrage Bougara

Barrage Bougara, mis en service en 1989, est un barrage situé entre la région de Tiaret et Tissemsilt, dont la majorité de ces eaux sont bien représentées dans la zone de Tissemsilt. Situé à environ 70Km vers l'ouest de la ville de Tiaret et 15Km au sud de la ville de Tissemsilt ; alimenté par Nahr Ouassel. Ce barrage est caractérisé par une végétation qui le borde, composée principalement par une Tamaricée et les roseaux. Cette végétation offre un refuge pour les espèces aviaires, ainsi un milieu favorable à la nidification. Ce barrage comme celui de Dahmouni, présente aussi sur ces limites des terres agricoles à base de céréaliculture et des cultures maraichères ; aussi un déversoir des eaux usées ménagères de la ville de Tissemsilt et de ces environs.

III.1.2.4 Retenue d'eaux collinaire de Oued Lili

Une petite retenue de quelques hectares ; elle est située au nord-ouest de la ville de Tiaret, à environ 8Km. Cette retenue localisée au milieu des terres agricoles. Une ligne de roseaux est localisée sur sa rive, ce qui donne un petit refuge pour les espèces aquatiques.

III.1.2.5 Sebain

Composée de source d'eaux potables, mais aussi passe Nhar Oussel par ce site, en sortant de barrage Dahmouni, cette station est localisée à l'est de la ville de Tiaret. A vocation agricole et une végétation ripisylve composée de roseaux, cette zone offre un milieu favorable pour toutes les espèces animales, dont la disponibilité alimentaire et le refuge.

III.2 Description du milieu physique

III.2.1 Zones homogènes dans la région d'étude

La région d'étude est une région à vocation agro sylvo pastorale (figure n°05). On y trouve à l'Ouest une dominance de la classe agriculture où s'étendent les hautes plaines, notamment dans la partie Nord de la wilaya, les formations forestières appartenant à l'Atlas Tellien sont constituées essentiellement de maquis dégradés, la présence de quelques peuplements constitués de vieilles futaies de chêne liège et de pistachier de l'Atlas est à noter.

Tout à fait au Sud de la région, les milieux sont steppiques (les steppes d'alfa, les steppes d'armoïse et une végétation psamophytes.)(Bouacha, 2018).

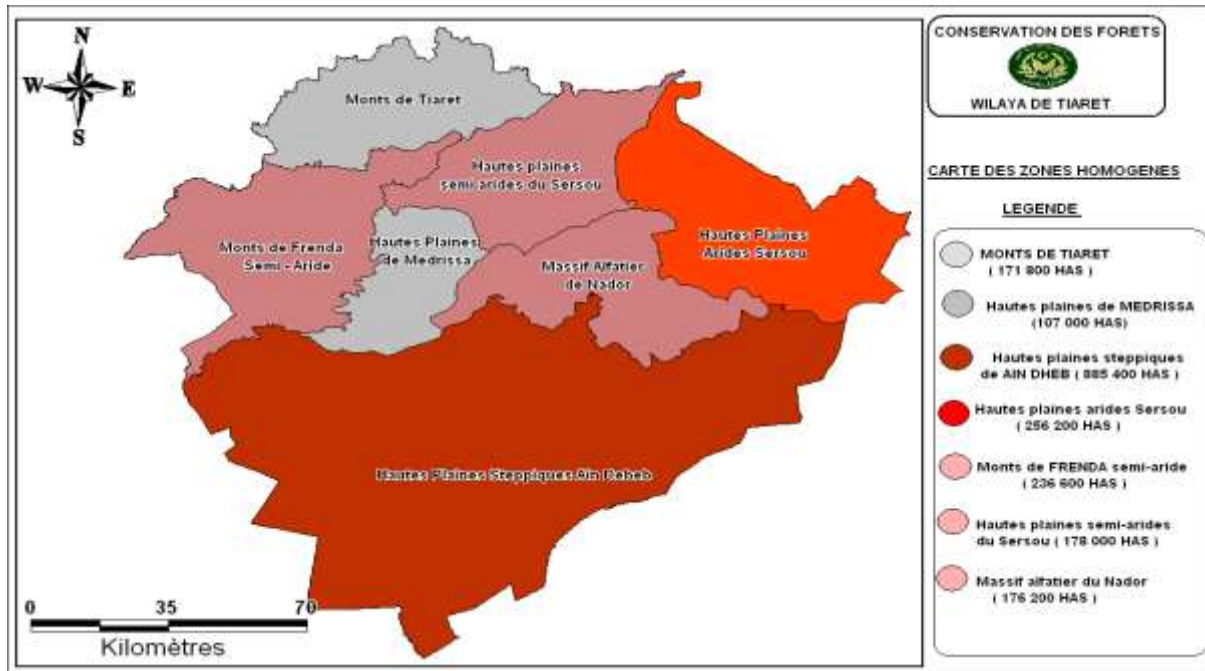


Figure 5 : Carte des zones homogènes de la région de Tiaret (Conservation des forêts de la Wilaya de Tiaret, 2018).

III.2.2 Hydrographie et ressources hydriques

La région de Tiaret est caractérisée par un réseau hydrographique irrégulier. En effet une partie des cours d'eau recensés sont des temporaires, secs par saisons sèches et peuvent connaître une phase de crue lors des périodes de fortes intempéries.

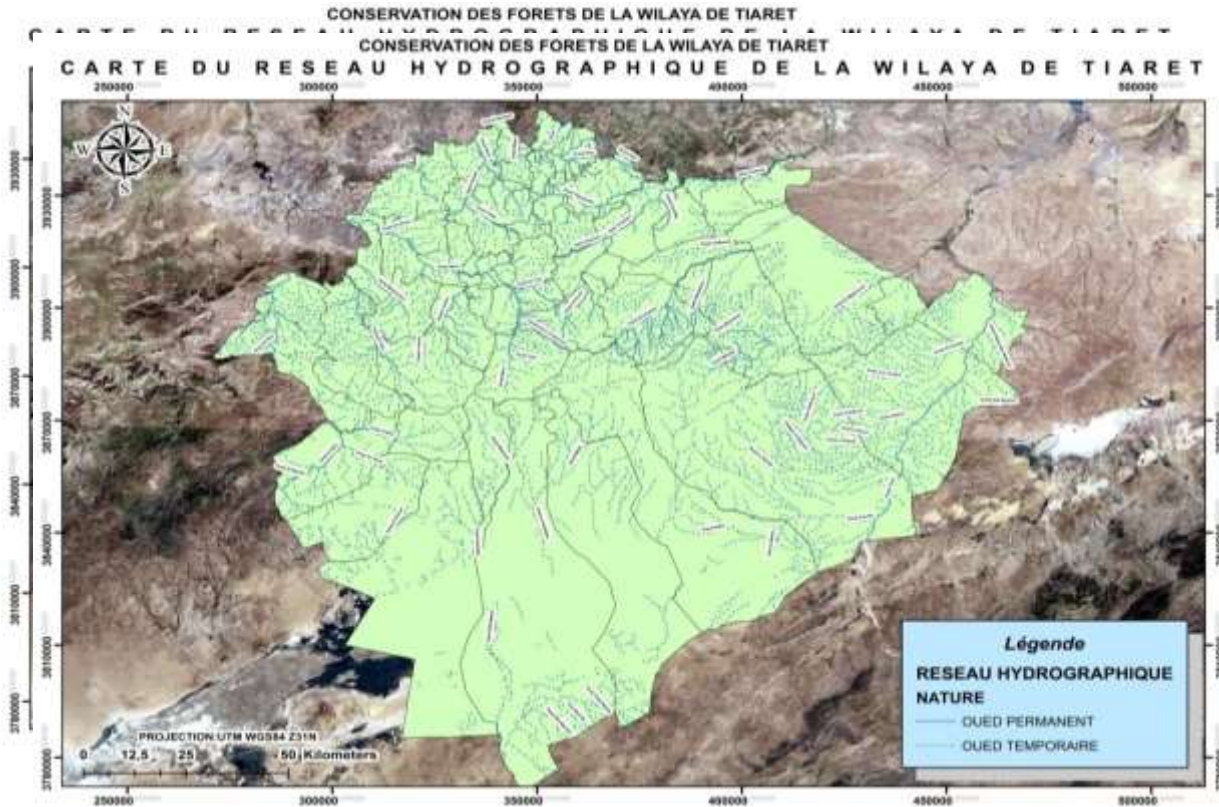


Figure 6 : Carte du réseau hydrographique de la wilaya de Tiaret (Conservation des forêts de la Wilaya de Tiaret, 2018)

L'hydrographie de la région de Tiaret est constituée de deux grands bassins, le bassin de Chlef et le bassin des hauts plateaux oranais (figure n°06). Elle est constituée aussi par 16 sous bassins qui sont :

- ❖ Oued. Touil Amont
- ❖ Oued. Touil Moyen
- ❖ Oued. Sekni
- ❖ Oued. Touil Amont
- ❖ Oued. Sousselem
- ❖ Mecheti
- ❖ Oussel Amont
- ❖ Tiguiguest
- ❖ Mina Amont
- ❖ Tacht
- ❖ Mina Moyen
- ❖ ABD Amont
- ❖ ABD Aval

- ❖ Torada
- ❖ El Ardeba
- ❖ Sidi Naser
- ❖ Chett Chergui

III.3 Analyse climatique

Le climat par ses différents facteurs (température, pluviométries, vent, humidité) joue un rôle déterminant et intervient d'une façon décisive sur la croissance et la répartition du monde vivant (**Faurie et al, 1980**). Afin de déterminer les caractéristiques climatiques de la zone d'étude et de voir si elle a connue des variations au cours du temps, Certains paramètres climatiques telles que la température, les précipitations, l'humidité et le vent sont pris en considération dans notre étude, ces derniers sont fournis à partir de la plate-forme en ligne de « google earth engine » qui s'apparente aujourd'hui, à une alternative future en matière d'acquisition d'imagerie satellitaires et de produits dérivés. Google earth engine permet aux utilisateurs de disposer de plusieurs produits d'imagerie satellitaires, de plus ; à travers un simple script en langage informatique java. Il est possible de procéder à des classifications d'images, de calculer des indices ainsi que de traiter l'information à l'échelle d'un point, d'une polyligne ou d'un polygone. Le résultat obtenu est par la suite téléchargé sous format Excel ou graphique (courbes) avec possibilité de téléchargement de cartes au format raster (**Bouacha, 2018**). Les résultats de cette analyse réalisée sont illustrés comme suit

III.3.1 Précipitations

Djebâili (1978) définit la pluviosité comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. Dont la contribution au processus de dégradation et de désertification écosystèmes semi-arides (**Nedjraoui, 2008**).

III.3.1.1 Régime mensuel des précipitations

Les précipitations mensuelles et annuelles (période 1985-2021) sont présentées dans le tableau n°02

Mois	Janv	Févr	Mar	Avri	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Total
P(mm)	72,38	66,57	67,49	67,10	45,16	19,08	7,94	15,59	34,36	43,58	61,72	63,44	558,41

Tableau 2 : Moyennes mensuelles des précipitations en mm.

III.3.1.2 Température moyenne annuelle

La figure n°07 établie ci-dessous montre le régime thermique de la région de Tiaret; on remarque que Sur l'ensemble de la période 1985-2022, le mois de janvier demeure le plus froid avec une moyenne de 1.83°C. Alors que le mois le plus chaud est celui de juillet avec une moyenne de 35.24°C. La moyenne des températures annuelles est de l'ordre 15.67°C, avec un maximum de 26.77 °C et un minimum de 06,14 °C.

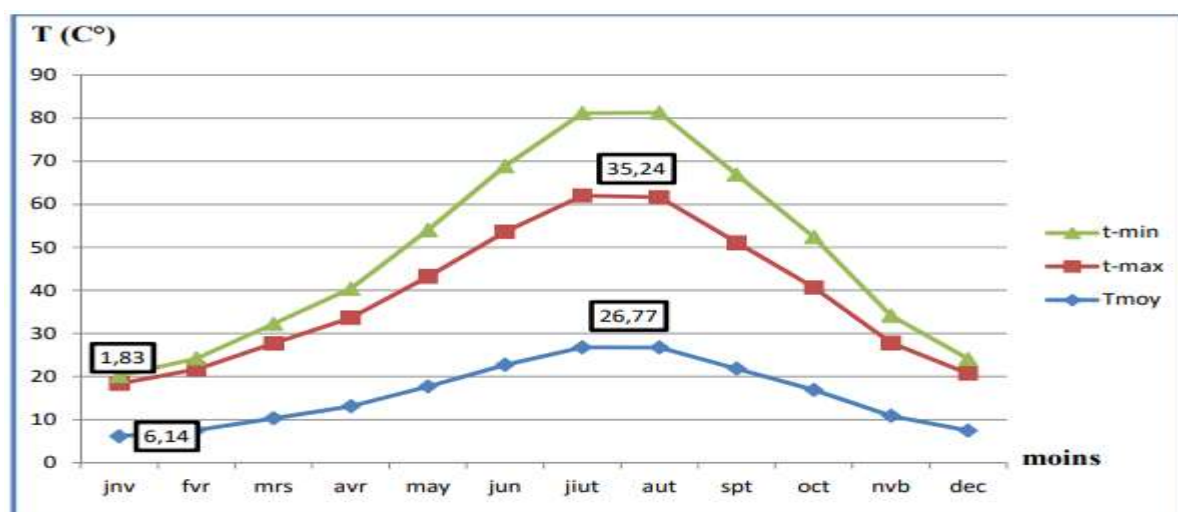


Figure 7 : Températures moyennes mensuelles de la région de TIARET (1985-2021)

III.3.1.3 Humidité relative

D'après Ramade (2003), l'humidité relative ou l'hygrométrie est la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère. C'est l'un des facteurs les plus nécessaires pour la survie.

Tableau 3 : Humidité moyenne durant 1985-2021 de la wilaya de Tiaret

mois	Jan	Fev	Mar	Avri	Mai	Juin	Juil	Aou	Sept	Oct	Nov	Dec
Hr(100 %)	79,0	75,7	72,4	66,8	60,6	46,7	37,8	37,8	50,1	57,0	74,5	79,9
	7	3	2	8	8	4	0	4	6	2	7	6

D'après le tableau n°03, nous constatons que l'humidité relative moyenne annuelle est de 61,57%. Elle atteint son minimum durant le mois de Juillet, Août (inférieur à 40%).

L'humidité moyenne annuelle atteint son maximum durant la période de Décembre, Janvier et Février avec une moyenne supérieure à 70%.

III.3.1.4 Vent

Le vent est un facteur climatique déterminant. Il est caractérisé par sa direction, sa fréquence et son intensité. Il exerce une grande influence sur les êtres vivants. C'est un facteur climatique qui entraîne des variations de températures et d'humidité, dans certains biotopes un facteur écologique limitant. (Ramade, 1993).

Les vents dans l'ensemble de la région d'étude sont violents surtout ceux venant du Nord-Ouest durant la saison hivernale. En été, c'est le Siroco venant de la Sud-ouest. (Miara, 2011)

Tableau 4 : Vitesses moyennes mensuelles des vents (km/h) durant 1985-2021 de la région d'étude

mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
V(km/h)	22	19	19	23	21	22	23	20	23	21	30	22

Suite au tableau n°04, on constate que la vitesse moyenne annuelle du vent atteint son maximum durant le mois de novembre (30km/h) et avril, juillet avec une moyenne de 23 km/h. Par contre, la valeur la plus faible est enregistrée en mois février et mars (19Km/h).

III.4 Synthèse climatique

III.4.1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Une comparaison évolutive entre la température et les précipitations, nous permet de distinguer les différentes périodes climatiques au cours d'une année. L'échelle utilisée dans le diagramme consiste à doubler la valeur de la température par rapport à la pluviométrie ($p=2T$) (Ozenda, 1982).

La figure n°08, illustre le diagramme xérothermique de la région d'étude pour la période 1985 à 2021 D'un point de vue globale, l'on remarque que la période sèche pour l'ensemble de la période d'observation s'étend sur 05 mois, qui va de mi-mai jusqu'à mi-octobre, le reste des mois de l'année, constitue la période humide.

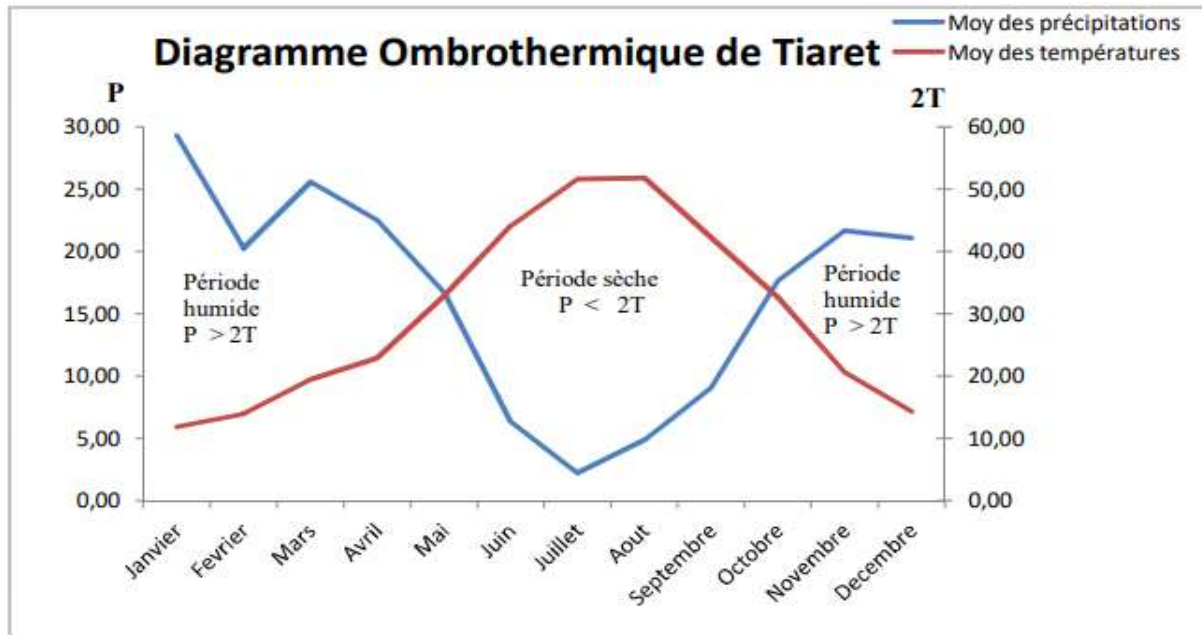


Figure 8 : Diagramme ombrothermique pour la période allant de 1985 à 2021

III.4.1.1 Coefficient pluviométrique d'Emberger (Q2)

Selon Dajoz (2006) le système d'Emberger permet de classer les différents types de climats méditerranéens. Cet indice se basé sur les critères liés aux précipitations annuelles moyennes (P en mm), la moyenne des minima du mois le plus froid de l'année(m) et la moyenne des maxima du mois le plus chaud(M) (Quezel et Médail, 2003), cet indice est défini par la formule :

$$Q2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Où :

P : Moyenne des précipitations annuelles en mm

M : Moyenne des Maxima du mois le plus chaud en ° K

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en ° K

Les températures sont exprimées en degré Kelvin « K° » (Celsius + 273)

Le résultat obtenu et les étages bioclimatiques sont représentés comme suit (figure n°09)

Nous constatons que notre région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique : semi-aride dans sa variante d'hiver fraîche.

Tableau 5 : Situation bioclimatique de la région d'étude

Zone d'étude	T max (°C)	T min (°C)	P (mm)	Q2	Etage bioclimatique
	35.24	1.83	387,85	39,81	Semi-aride à hiver frais

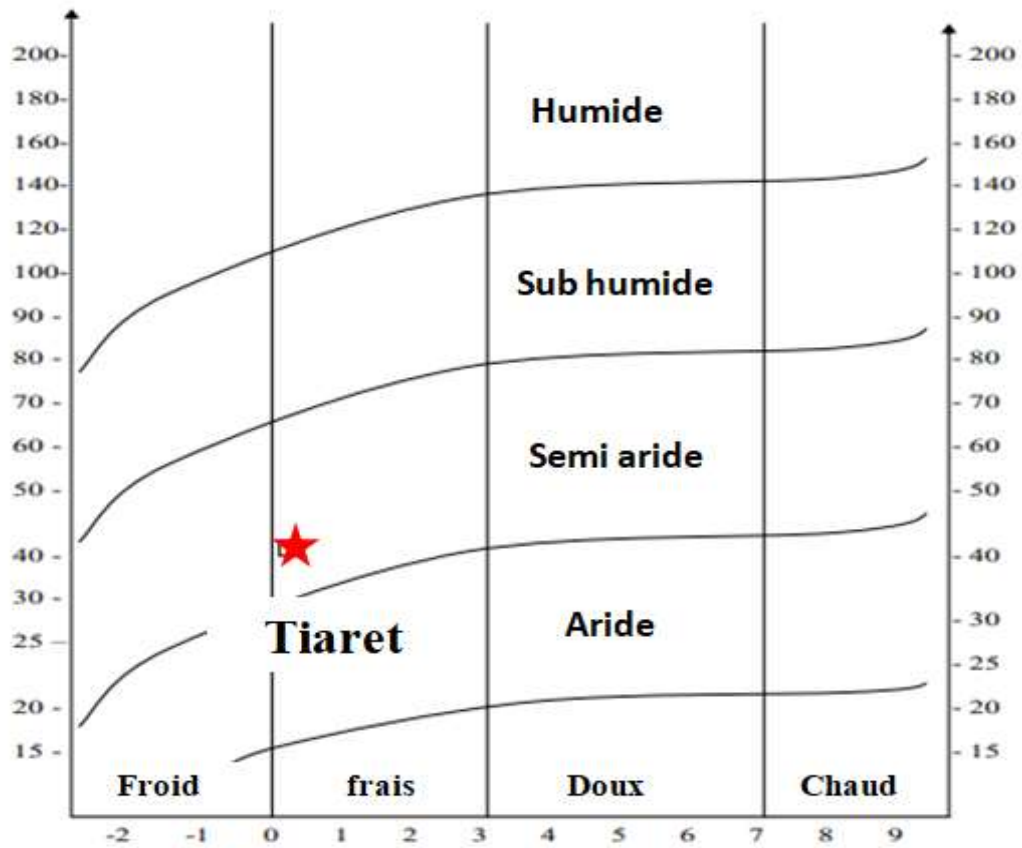


Figure 9 : Climagramme d'Emberger pour la période allant de 1985 à 2021

Chapitre IV
Matériel et méthodes

IV.1 Choix et présentation des stations d'étude

Toutes les données ont été obtenues entre décembre 2021 et mai 2022 à raison de trois sorties par saison. En tout, il a été réalisé 66 relevés sur les cinq stations d'étude (Barrage Dahmouni, Barrage Bougara, Nahr Ouassel Dahmouni, Retenue collinaire Oued Lili, Oued Sebain) 6 relevés sur chacun. En raison de la grande superficie des barrages, nous avons choisi quatre sites d'études pour chaque barrage qui permettent une vision adéquate des oiseaux d'une part et d'autre part d'avoir un vu assez global sur tout le barrage.



Figure 10 : Différents points d'observation cas du Barrage Dahmouni (**Photo originale**)

IV.2 Matériel utilisé

Pour nous assurer un bon suivi de terrain et des identifications correctes de nos espèces nous avons utilisé le matériel suivant :

-Un bloc note et un crayon pour noter les observations.

- Des jumelles 8*40
- Longue vue
- Compteur manuel
- Cartes et GPS
- Des étiquettes pour noter la date et le lieu d'échantillonnages.
- Guide d'identification des oiseaux (**Guide Heinzl et al, 2008**) des Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient)
- Appareil photographique numérique nikon coolpix p900 (prise de vue et confirmation de présence de certaines espèces difficilement identifiables)
- Véhicule 4X4

IV.3 Méthodes utilisées

IV.3.1 Échantillonnage

L'échantillonnage est défini par l'ensemble des opérations qui consistent à la réalisation des relevés d'individus représentatifs pour la population étudiée. Durant notre travail nous avons procédé à l'échantillonnage en prenant en considération les points suivants (**Gounot, 1969**) :

- **Choix du site** : les stations échantillonnées sont des zones humides qui ont été choisies de façon typique et représentative en s'appuyant essentiellement sur l'expérience de l'observateur et sa connaissance sur ces zones.
- **Informations générales sur le site** : situation géographique, conditions météorologiques, situation administrative, type de zone humide, faune et flore présentes, niveau d'eau...
- **Balayage général sur le site** : l'observateur balaye dans son champ de vision le long du site pour choisir l'emplacement offrant les meilleurs points d'observation (position dominante)
- **Echantillonnage par transect fictif** : subdiviser notre station en traçant des lignes virtuelles pour permettre d'optimiser les conditions de comptage (éviter le comptage double, avoir une vue précise)
- **Exploration du site** : parcourir le milieu en marchant à vitesse lente afin de voir les espèces dans leur état naturel (manger, s'accoupler, reposer...), les chercher parmi les buissons et dans la végétation ou d'entendre leur bruit en s'enfuyant.

IV.3.2 Observation des espèces

Avant de commencer à compter les oiseaux, on doit localiser les groupements d'espèces en se servant d'une longue-vue et de jumelles. Ensuite, on comptabilise chaque espèce soit par individu soit par groupe selon les effectifs (Figure n°11).



Figure 11 : Observation des espèces au niveau des zones humides de Tiaret (**Photo originale**)

IV.3.3 Photographie

Les oiseaux observés sont systématiquement photographiés dans leur environnement (habitat, milieu d'échantillonnage...). Les photos sélectionnées serviront à confirmer l'identification des espèces.



Figure 12 : Espèces photographiées au niveau de Tiaret (**Photo originale**)

IV.3.4 Identification

L'identification des espèces a été réalisée en utilisant des guides de détermination connus en ornithologie : **Mullarney et al., (1999), Harrinson et Greensmith (1993), Atkinson, 1975 In Medouni (1996), Heinzl et al., (2008), Heinzl et al, 1995 In Albane et al., (2009).**

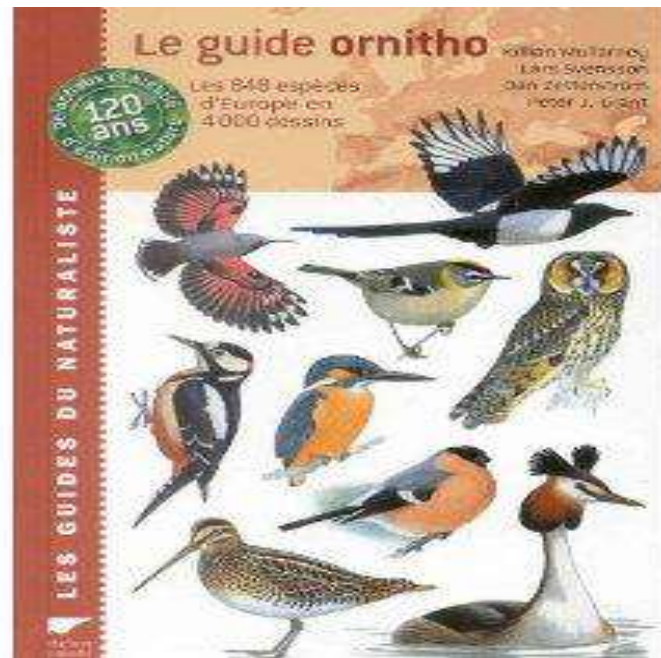


Figure 13 : Identification des espèces observées au niveau de Tiaret (Latab, 2022)

IV.4 Méthodes de dénombrement des Oiseaux d’eaux

Plusieurs techniques et méthodes sont employées pour permettre de suivre aux milieux les dénombrements des oiseaux d’eau. Ces derniers 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 (Schricke, 1989). Les populations d’oiseaux sont observées directement dans leurs milieux naturels à l’aide d’un télescope KONUSPOT 20-60x80 et une paire de jumelles et appareil photo (Nikon Coolpix p900). Les observations ont été généralement effectuées au début des matinées, c’est en rapport avec les horaires du lever de soleil pour faire de bonnes observations. On a utilisé deux méthodes pour observer et compter les effectifs de toutes espèces aviaires présentes dans le site.

IV.4.1 Méthodes absolues

L’objectif de ces méthodes est de donner un aperçu aussi proche que possible de la densité par rapport à une superficie. Elles permettent de déterminer un nombre d’individus le plus proche de la réalité, cette méthode présente plusieurs variantes et le choix de l’une ou de l’autre dépend des conditions du site et de la taille des populations d’oiseaux d’eau à dénombrer, de l’homogénéité de leur distribution (Blondel, 1969 ; Tamisier et Dehorter, 1999).

IV.4.2 Dénombrement exhaustif

Il s'agit de dénombrer les individus un par un. On appliquera cette méthode si le groupe d'oiseaux se trouve à une distance inférieure à 200m et ne dépasse pas les 200 individus et lorsqu'il y a peu de mouvements (nourriture, repos), la perturbation est faible ou nulle. (Tamisier et Dehorter, 1999)

IV.4.3 Estimation des effectifs

C'est la méthode la plus utilisée dans les dénombrements hivernaux, à cause du nombre souvent important dépassent les 400 individus et des distances d'observations. Dans ce cas nous sommes amenés à donner une estimation qui se rapproche le plus possible de la réalité. Il se fait par la méthode des « paquets » : il s'agit de compter précisément un paquet de 10, 50 ou 100 individus et on superpose le champ du télescope sur toute la bande (Ziane, 1999). 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. Ce comptage est utilisé dans le cas où :

- ✓ le nombre des individus est important et les oiseaux forment un groupe compact (foulques....)
- ✓ les oiseaux sont en mouvement
- ✓ il y a une cause de perturbation d'où une observation prolongée est difficile
- ✓ la distance d'observation est grande d'où une difficulté de bien observer.

Cette méthode est la plus utilisée pour recenser les effectifs des oiseaux d'eau, elle dépend essentiellement de l'expérience de l'observateur et de la qualité du matériel utilisé (Blondel, 1969; Lamotte et Bourliere, 1969; Houhamdi, 2002).

IV.4.4 Méthode des pourcentages

Cette méthode est plus délicate, mais elle peut être utilisée au moins pour les espèces les plus abondantes sur le site lorsque des groupes d'oiseaux sont trop éloignés pour être dénombrés. On considère un groupe d'individus de différentes espèces, et si on juge que la distribution de celles-ci est homogène, on procède à une estimation de l'ensemble et on calcule les effectifs de chaque espèce à partir des pourcentages du premier groupe considéré (Ouidad, 2017).

IV.4.5 Comptage aérien

Un suivi aérien est bien souvent le meilleur moyen pour compter les oiseaux, notamment pour les zones inaccessibles ou très étendues. Le survol est également un bon

moyen pour identifier les zones humides importantes pour les oiseaux d'eau. A partir d'un avion survolant le site à une altitude convenable, des photos sont prises et les oiseaux sont dénombrés ultérieurement de façon exhaustive. Cette méthode est également utilisée en période de nidification pour dénombrer les oiseaux qui nichent en colonie sur les arbres tels que les hérons (**Dreux ,1980 ; Ziane, 1999 In Ouidad, 2017 ; Wetlands International, 2010**). Le dénombrement au sol reste la seule variante applicable actuellement en Algérie.

IV.4.6 Méthodes relatives

Sont généralement utilisées pour le dénombrement des oiseaux nicheurs. Ces méthodes consistent à exprimer les résultats d'observations par rapport à une variable fixée par l'observateur, qui peut être une distance ou une durée. Elles sont basées sur l'utilisation des indices qui renseignent sur l'abondance relative des espèces d'oiseaux comme les Indices Kilométrique d'Abondance et Indice Ponctuel d'Abondance. Leur avantage est qu'elles permettent de couvrir de grandes surfaces avec une économie d'énergie et de temps (**Blondel, 1979**).

IV.5 Prélèvement de données

Les prélèvements ont été faits par observation directe et photographie. Toutes les informations sont notées : date et heure du comptage, nom du site, conditions climatiques. L'effectif des espèces est noté au fur et à mesure que les comptages sont effectués en séparant chaque dans un relevé.

Chapitre V

Résultats et discussion

L'étude de la structure des oiseaux des sites humides de la région de Tiaret a permis d'abord d'établir une liste systématique des oiseaux de la région de Tiaret ainsi que leurs évolutions en fonction des saisons. Ensuite une répartition de ces espèces a été faite selon le statut trophique et une analyse du statut phrénologique des espèces d'oiseaux d'eau recensées dans la région de Tiaret et leurs classifications selon la liste rouge de l'UICN. Enfin la relation des facteurs climatiques avec certaines familles d'oiseaux recensés dans cette région d'étude.

V.1 Liste systématique des oiseaux d'eau de la région de Tiaret

L'inventaire avifaunistique établi nous a permis de dresser un tableau représentant la liste systématique des espèces d'oiseaux recensées dans la région de Tiaret. Dont l'identification a été réalisée par la contribution de la conservation des forêts (Tiaret et Tissemsilt). Suite à la consultation des guides ornithologique, Ces espèces sont présentées dans le tableau n°06

Tableau 6 : Liste systématique des oiseaux d'eau recensés dans la région de Tiaret entre 2021 et 2022

Ordre	Famille	Genre	Nom comun	Nom scie	status		
Accipitriformes	Accipitridés	Buteo	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Lc		
		Circus	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Lc		
		Elanus	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Lc		
		Hieraaetus	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatu</i>	Lc		
		Milvus	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Lc		
Ansériformes	Anatidés	Anas	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Lc		
			Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Lc		
			Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Lc		
		Aythya	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	VU		
			Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	Nt		
		Mareca	Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	Lc		
			Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	Lc		
		Oxyura	Érismature à tête blanche	<i>Oxyura leucocePALhala</i>	En		
		Spatula	Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	LC		
		Tadorna	Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	Lc		
		Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Lc			
Apodiformes	Apodidés	Apus	Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	Lc		
Bucérotiformes	Upupidés	Upupa	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Lc		
Charadriiformes	Charadriidés	Charadrius	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Lc		
			PALetit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Lc		
			Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	Lc		
			Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	Lc		
			Vanellus	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Nt	
			Glaréolidés	Glareola	Glaréole à collier	<i>Glareola pratincta</i>	Lc
			Laridés	ChroicocePALhalus	Mouette rieuse	<i>ChroicocePALhalus ridibundus</i>	Lc
				Gelochelidon	Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Lc
				Larus	Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	Lc
			Récurvirostridés	Himantopus	Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Lc
				Recurvirostra	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Lc
			Scolopacidés	Actitis	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Lc
				Calidris	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	Lc
			Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	Nt		
			Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	Nt		
			Combattant varié	<i>Calidris pugnax</i>	Lc		
		Gallinago	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Lc		
		Tringa	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	Lc		
			Tringa nebularia	<i>Chevalier aboyeur</i>	Lc		
			Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Lc		

(Suite) : Liste systématique des oiseaux d'eau recensés dans la région de Tiaret entre 2021 et 2022

Ordre	Famille	Genre	Nom comun	Nom scie	status
Ciconiiformes	Ciconiidae	Ciconia	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Lc
Columbiformes	Columbidae	Columba	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Lc
			Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Lc
		Spilopelia	Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	Lc
		Streptopelia	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Lc
			TourEUTrelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Vu
Coraciiformes	Alcedinidae	Alcedo	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Lc
	Méropidae	Merops	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Lc
Falconiformes	Falconidae	Falco	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Lc
Galliformes	Phasianidae	Alectoris	Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>	Lc
Gruiformes	Gruidae	Grus	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Lc
	Rallidae	Fulica	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Lc
		Gallinula	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Lc
Palassériiformes	Motacillidae	Motacilla	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Lc
Passériformes	Acrocephalidae	Acrocephalus	Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Lc
			Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Lc
			Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Lc
		Hippolais	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Lc
	Alaudidae	Galerida	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Lc
			Cochevis du Maghreb	<i>Galerida macrorhyncha</i>	Lc
		Melanocorypha	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	Lc
	Cettiidae	Cettia	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Lc
	Cisticolidae	Cisticola	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Lc
	Corvidae	Coloeus	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Lc
	Emberizidae	Emberiza	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Lc
			Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Lc
	Fringillidae	Carduelis	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Lc
		Chloris	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Lc
		Fringilla	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Lc
		Linaria	LinotEUT mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Lc
		Serinus	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Lc
	Hirundinidae	Hirundo	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Lc

	Laniidés	Lanius	Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	VU
			Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Lc
	Motacillidés	Anthus	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Nt
		Motacilla	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Lc
	Muscicapidés	Erithacus	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Lc
		Luscinia	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Lc
			Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Lc
		Muscicapa	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Lc
		Oenanthe	Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	Lc
			Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>	Lc
			Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Lc
		Phoenicurus	Rougequeue de Moussier	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Lc
		Saxicola	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Lc

(suite) : Liste systématique des oiseaux d'eau recensés dans la région de Tiaret entre 2021 et 2022

Ordre	Famille	Genre	Nom comun	Nom scie	status
Ciconiiformes	Ciconiidés	Ciconia	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Lc
Columbiformes	Columbidés	Columba	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Lc
			Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Lc
		Spilopelia	Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	Lc
		Streptopelia	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Lc
			Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Vu
Coraciiformes	Alcedinidés	Alcedo	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Lc
	Méropidés	Merops	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	Lc
Falconiformes	Falconidés	Falco	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Lc
Galliformes	Phasianidés	Alectoris	Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>	Lc
Gruiformes	Gruidés	Grus	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Lc
	Rallidés	Fulica	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Lc
		Gallinula	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Lc
PAAsseriformes	Motacillidés	Motacilla	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Lc
Passeriformes	Acrocephalidés	Acrocephalus	Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Lc
			Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Lc
			Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Lc
		Hippolais	Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Lc
	Alaudidés	Galerida	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Lc

			Cochevis du Maghreb	<i>Galerida macrorhyncha</i>	Lc
		Melanocorypha	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	Lc
	Cettiidés	Cettia	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Lc
	Cisticolidés	Cisticola	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Lc
	Corvidés	Coloeus	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Lc
	Emberizidés	Emberiza	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Lc
			Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Lc
	Fringillidés	Carduelis	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Lc
		Chloris	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Lc
		Fringilla	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Lc
		Linaria	LinotEUT mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Lc
		Serinus	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Lc
	Hirundinidés	Hirundo	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Lc
	Laniidés	Lanius	Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	VU
			Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Lc
	Motacillidés	Anthus	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Nt
		Motacilla	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Lc
	Muscicapidés	Erithacus	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Lc
		Luscinia	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Lc
			Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Lc
		Muscicapa	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Lc
		Oenanthe	Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	Lc
			Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>	Lc
			Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Lc
		Phoenicurus	Rougequeue de Moussier	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Lc
		Saxicola	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Lc
	Paridés	Cyanistes	Mésange nord-africaine	<i>Cyanistes teneriffae</i>	Lc
	Passéridés	Passer	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Lc
			Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>	Lc
	Phylloscopidés	Phylloscopus	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lc
			Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lc
	Sturnidés	Sturnus	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Lc
	Sylviidés	Sylvia	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Lc
			Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Lc

	Turdidés	Turdus	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Lc
Péléciformes	Ardéidés	Ardea	Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Lc
			Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Lc
			Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Lc
		Ardeola	Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	Lc
		Bubulcus	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Lc
		Egretta	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Lc
		Nycticorax	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Lc
	Threskiornithidés	Platalea	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Lc
		Plegadis	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	Lc

(Suite) : Liste systématique des oiseaux d'eau recensés dans la région de Tiaret entre 2021 et 2022.

Ordre	Famille	Genre	Nom comun	Nom scie	status
	Paridés	Cyanistes	Mésange nord-africaine	<i>Cyanistes teneriffae</i>	Lc
	Passéridés	Passer	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Lc
			Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>	Lc
	Phylloscopidés	Phylloscopus	Pouillot vélocé	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lc
			Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lc
	Sturnidés	Sturnus	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Lc
	Sylviidés	Sylvia	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Lc
			Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Lc
	Turdidés	Turdus	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Lc
Péléciformes	Ardéidés	Ardea	Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Lc
			Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Lc
			Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Lc
		Ardeola	Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	Lc
		Bubulcus	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Lc
		Egretta	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Lc
		Nycticorax	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Lc
	Threskiornithidés	Platalea	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Lc
		Plegadis	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	Lc
Phoenicoptéridés	Phoenicoptéridés	Phoenicopterus	Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Lc
Piciformes	Picidés	Picus	Pic de levaillant	<i>Picus vaillantii</i>	Lc
Podicipédiformes	Podicipédidés	Podiceps	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	LC
			Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	Lc
		Tachybaptus	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Lc
Strigiformes	Strigidés	Athene	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Lc
	Tytonidés	Tyto	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Lc
Suliformes	Phalacrocoracidés	Phalacrocorax	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Lc

Selon le tableau^{°06} le nombre total des espèces d'oiseaux recensées est de 110 espèces appartenant à 42 familles et 19 ordres et 79 genres. L'ordre le mieux représenté est celui des Passériformes avec 17 familles et 39 espèces. Suivi par l'ordre des Charadriiformes avec 05 familles et 20 espèces. L'ordre des Coraciiformes et Gruiformes et des Pélécaniiformes et Strigiformes viennent en 3^{ème} position avec 06 familles. Les autres ordres ne sont que faiblement représentés avec une famille chacun. La famille la plus représentée en espèces est celle des Anatidés avec 11 espèces, suivie par les Scolopacidae avec 09 espèces. 06 et 07 espèces pour celles des Accipitridés et des Ardéidés, suivies par la famille des Charadriidés et des Colombidés avec 05 espèces pour chacune. Le reste des familles sont les plus faiblement représentées avec 03 espèces pour la famille des Laridés et 03 espèces pour celles des Podicipédidés et une seule espèce pour la famille des Glaréolidés, deux espèces Récurvirostridés et des Falconidés et les Fallicidés et celles Threskiornithidés. Les familles Alcédinidés, Méropidés, Gruidés, Apodidés, Upupidés, Cettiidés, Ciconiidés, Cisticolidés, Corvidés, Hirundinidés, Paridés, Phasianidés, Phoenicoptéridés, Picedés, Pycnonotidés, Tytonidés, Phalacrocoracidés, Sturnidés sont représentées par une seule espèce.

V.2 Evolution des effectifs de l'avifaune de Tiaret en fonction des saisons

Les résultats de l'évolution des effectifs de l'avifaune de Tiaret en fonction des saisons de recensement sont représentés l'histogramme ci-dessous (figure^{°14}).

On note que La saison printanière regroupe le plus grand nombre d'oiseaux, elle totalise 15279 individus avec 95 espèces, suivies par La saison hivernale avec une concentration moyen des effectifs 13477 individus (88 espèces).

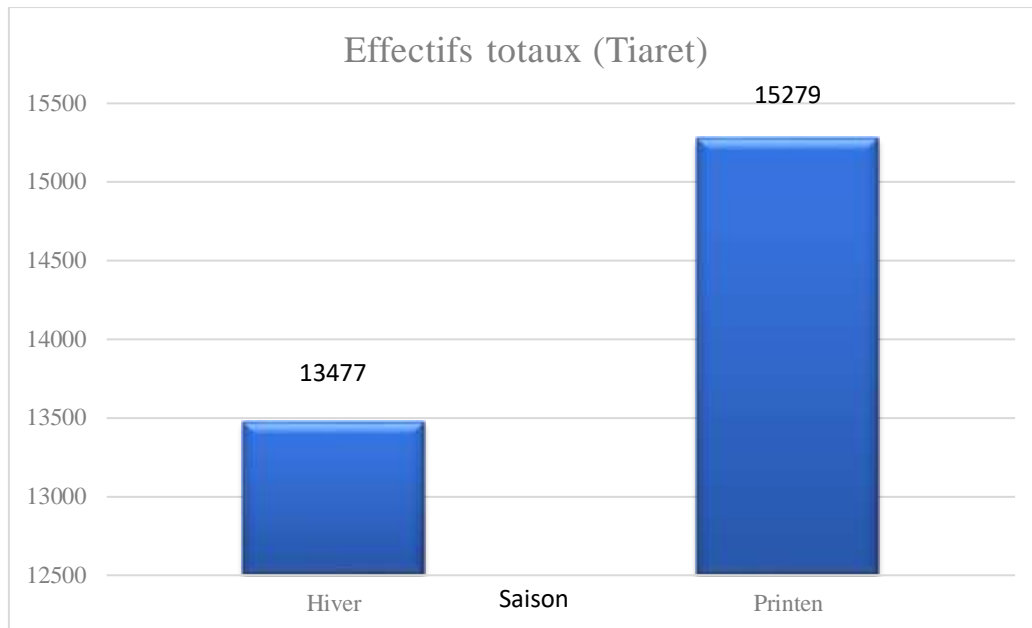


Figure 14 : Répartition saisonnière des effectifs totaux de l’avifaune recensée dans la région de Tiaret

V.3 Répartition des espèces d’oiseaux recensées dans la région de Tiaret selon le statut trophique

Les oiseaux inventoriés sont classés en 5 types trophiques différents qui sont définies d'après **Dubois et Oliosio (2003)**. D’après la figure n°15, le taux de chaque type trophique, auquel appartiennent les espèces définies. Les espèces du type granivores sont les mieux représentées avec 46% de l'ensemble de l'avifaune répertoriée. Les omnivores sont bien présentés par 8800 individus soit 39%, les insectivores regroupent 3610 individus avec un pourcentage de 12% de la population, est représentée par des carnivores et enfin, les piscivores regroupent 2982 individus avec un taux de 11%.

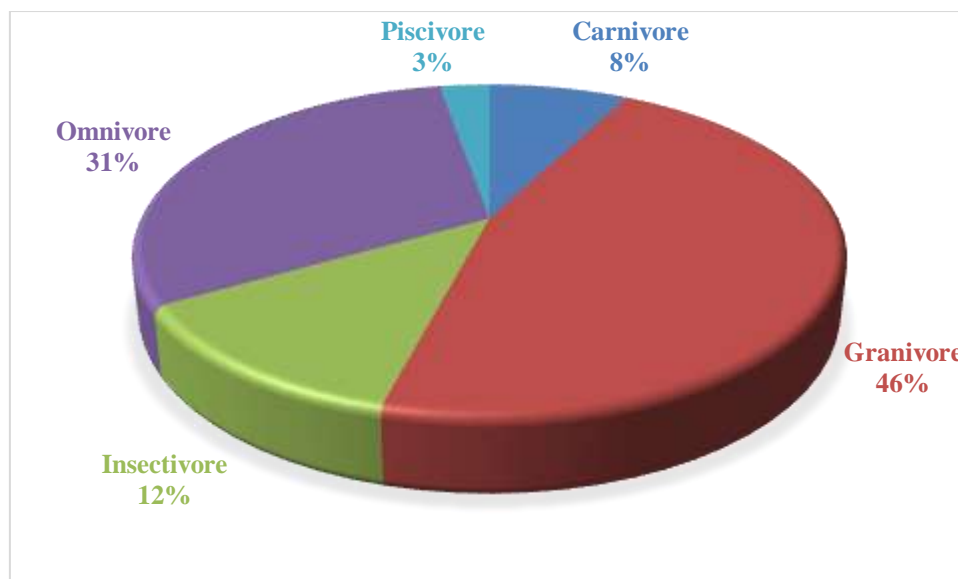


Figure 15 : Distribution des espèces d’oiseaux recensées dans la région de Tiaret selon leur régime alimentaire

V.3.1.- Répartition des espèces d’oiseaux recensées dans l’habitas forestiers selon le statut trophique

Sur les 110 espèces inventoriées durant la période d’étude dans l’habitat forestier de Tiaret, 46% de la population, est représentée par les granivores et 31% pour Les omnivores, un pourcentage de 12% pour les insectivores. Les carnivores et piscivores représentent respectivement des taux de 8% et 3% (figure n°15).

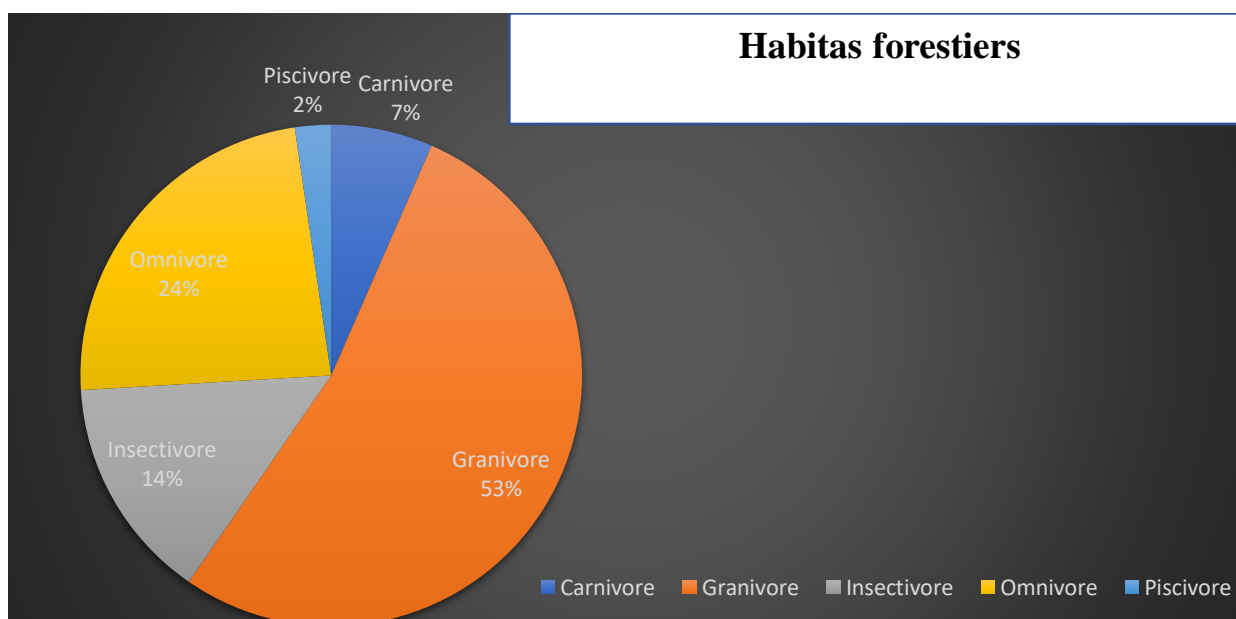


Figure 16 : Distribution des espèces d’oiseaux recensées dans Habitats forestiers (Tiaret)

V.3.2.- Répartition des espèces d'oiseaux recensées dans l'habitas agricoles selon le statut trophique

L'habitas agricoles de la région de Tiaret regroupant espèces. Selon leur régime alimentaire les granivores les plus représentés avec un pourcentage de %. Suivie par les omnivores avec un taux de % et insectivores avec %. Les Carnivores et les piscivores ont des taux respectifs de % et % (figure n°).

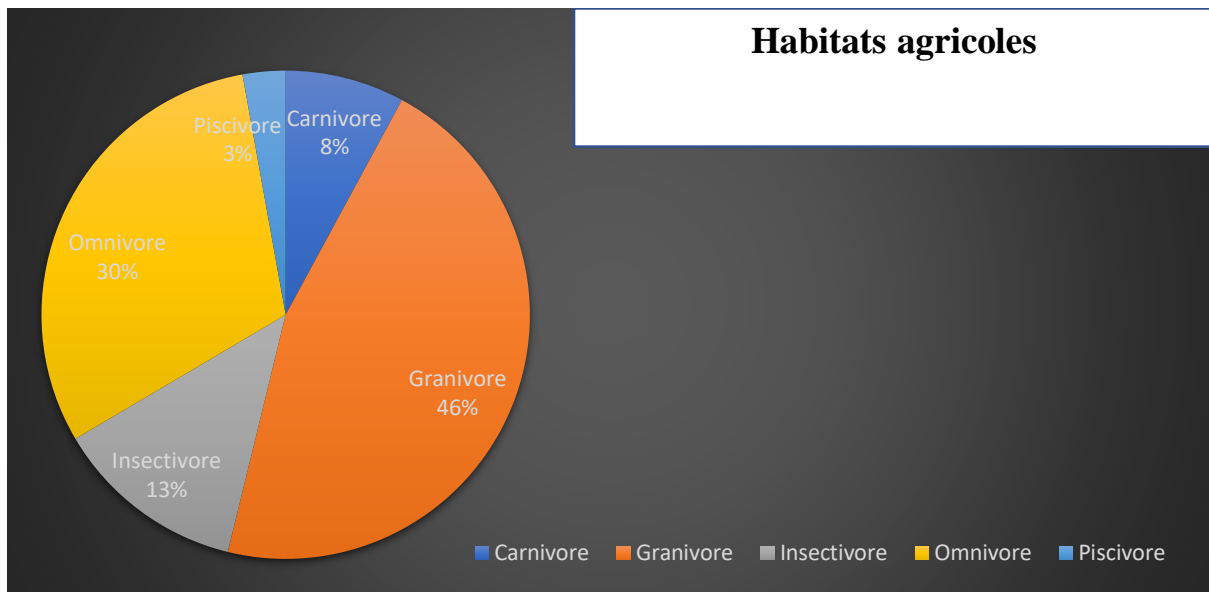


Figure 17 : Distribution des espèces d'oiseaux recensées dans Habitats agricoles (Tiaret) selon leur régime alimentaire

V.3.3. - Répartition des espèces d'oiseaux recensées dans l'habitas steppiques selon le statut trophique

Un total de espèces a été observé dans l'habitat steppique de Tiaret. Les granivores représentent le taux le plus élevé avec %. Les omnivores vient en deuxième position avec un taux de %. Les insectivores et les carnivores et piscivores représentent respectivement des taux de % et %, % . (figure n°)

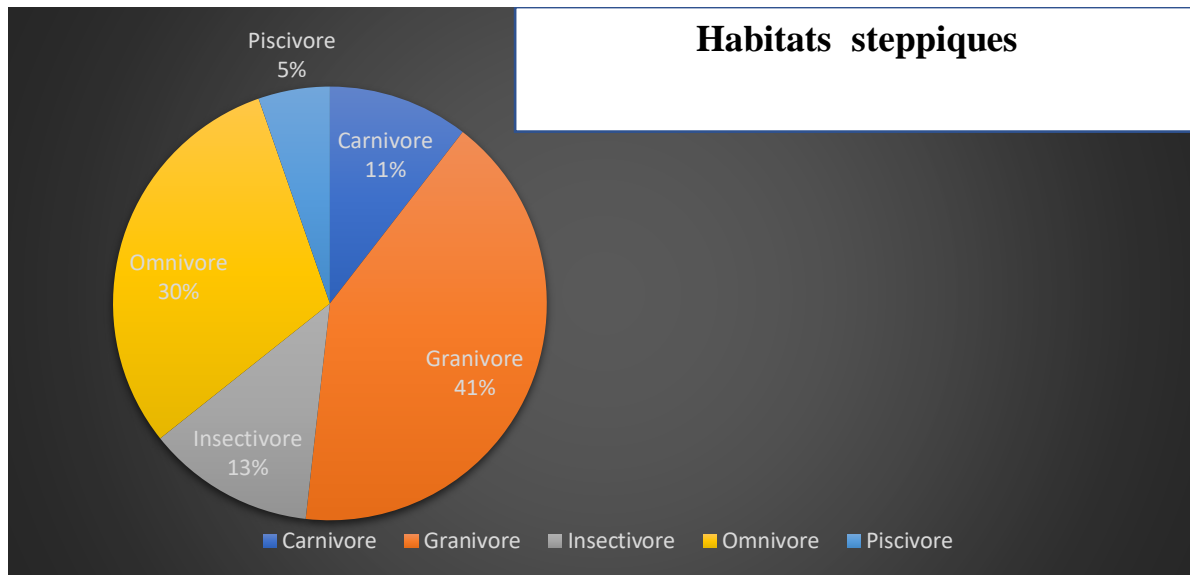


Figure 18 : Distribution des espèces d'oiseaux recensées dans Habitats steppiques (Tiaret) selon leur régime alimentaire

V.4 Statut phénologique des espèces d'oiseaux d'eau recensées dans la région de Tiaret

L'analyse du statut phénologique des 110 espèces d'oiseaux d'eau retenues met en évidence l'existence des statuts suivants : **M** : migrateur, **MH** : migrateur hivernant, **MH/MN** : migrateur hivernant / migrateur nicheur, **MH/S** : migrateur hivernant / sédentaire, **MH/SNN** : migrateur hivernant / sédentaire non nicheur, **MN** : migrateur nicheur, **MN/MH** : migrateur nicheur / migrateur hivernant, **S** : sédentaire, **S/MN** : sédentaire/ migrateur nicheur.

Du point de vue phénologique, les sédentaires sont les mieux présentés avec 68% regroupent 53 espèces telles que : Aigle botté, Alouette calandre, Alouette calandrelle, Alouette pipolette, Bouscarle de Cetti, Bruant proyer, Bulbul des jardins, Busard des roseaux, Buse variable, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Choucas des tours, Circaète Jean-le-Blanc, Cisticole des joncs, Cochevis du Maghreb, Cochevis huppé, Effraie des clochers, Élanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Foulque macroule, Gallinule poule-d'eau, Gobemouche gris, Goéland leucopnée, Grand-duc ascalaphe, Grand Gravelot, Gravelot à collier interrompu, Grèbe à cou noir, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Merle noir, Mésange nord-africaine, Moineau domestique, Moineau espagnol, Perdrix gabra, Petit Gravelot, Phragmite des joncs, Pic de levillant, Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche méridionale, Pigeon biset, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Rougequeue de Moussier, Serin cini, Tadorne casarca, Tadorne de Belon, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Tourterelle maillée, Tourterelle turque, Traquet rieur, Verdier d'Europe, suivies par les migrateurs nicheurs 11% avec 17

espèces comme la Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Cigogne blanche, Échasse blanche, Fauvette mélanocéphale, Glaréole à collier, Guêpier d'Europe, Hirondelle rustique, Hypolaïs, polyglotte, Martinet pâle, Milan noir, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rousserolle effarvate, Rousserolle turdoïde, Traquet motteux.

Les espèces migratrices hivernantes représentent 11 % du peuplement inventoriés avec 26 espèces (Avocette élégante, Bécassine des marais, Bergeronnette grise, Bondrée apivore, Canard chipeau, Canard pilet, Canard siffleur, Chevalier aboyeur, Courvite isabelle, Érismature à tête blanche, Étourneau sansonnet, Fuligule milouin, Fuligule nyroca, Gorgebleue à miroir, Grand Cormoran, Grive draine, Grue cendrée, Guifette moustac, Martin-pêcheur d'Europe, Milan royal, Pluvier guignard, Pouillot fitis, Rougegorge familier, Sarcelle d'hiver, Tarin des aulnes, Vanneau huppé).

L'analyse portant sur le statut phénologique des espèces nous a permis également de constater que 3 Espèces avec un taux de 7 % ont un statut migrateur hivernant/Sédentaire comme le Canard colvert, le Canard souchet et le Flamant rose.

Les migrateurs : Cette catégorie regroupe les espèces migratrices suivantes : L'Aigrette garzette, Bécasseau minute, Bécasseau variable, Chevalier culblanc, Chevalier guignette, Combattant varié, Crabier chevelu, Grande Aigrette, Héron pourpré, Ibis falcinelle, Mouette rieuse, Sterne hansel avec un taux de 3%.

Deux espèces observées sont Migratrices nicheuse /migratrices hivernantes la Fauvette à tête noire et le Traquet oreillard. Les Migrateur hivernant / migrateur nicheur regroupent 7 espèces le Bécasseau cocorli et le Chevalier sylvain et enfin, les Migrateur hivernant / sédentaire non nicheur et Sédentaire/ migrateur nicheur sont représentées respectivement par une seule espèce la Spatule blanche et Bihoreau gris. (Figure n°16).

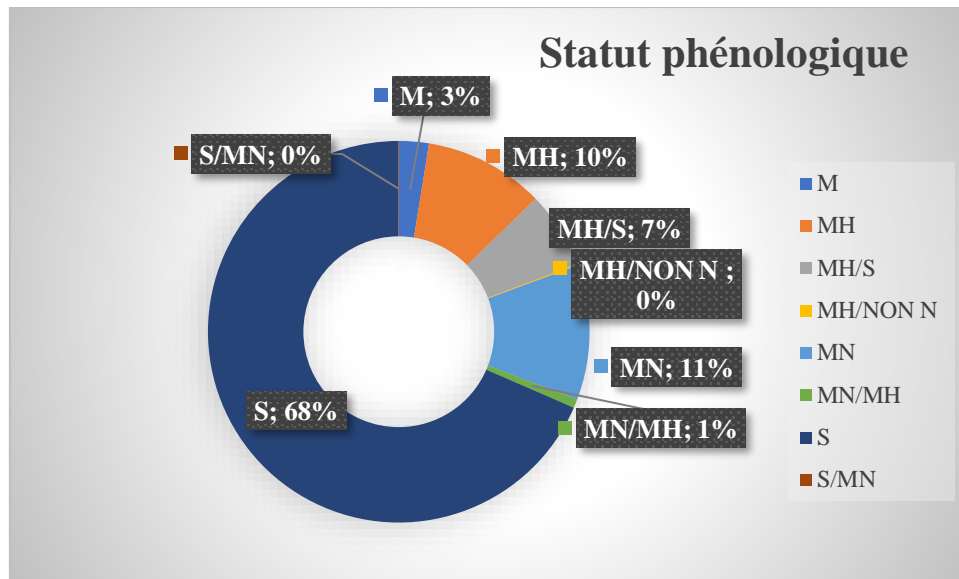


Figure 19 : Distribution des catégories phénologiques de l'avifaune des zones humides de la région de Tiaret

V.5 Classification des espèces selon la liste rouge de l'UICN

La région de Tiaret abrite une richesse de 110 espèces d'oiseaux. Selon la classification de la liste rouge de l'UICN. Parmi ces espèces recensées pas moins de ... espèces sont classées dans la catégorie LC (préoccupation mineure) et 05 espèces (Bécasseau cocorli, Bécasseau minute, Fuligule nyroca, Pipit farlouse, Vanneau huppé) dans la catégorie quasi menacés (NT). On a 03 espèces vulnérables et une espèce (Érismature à tête blanche) en danger (EN). (Tableau n°07)

Tableau 7 : Distribution des différentes catégories de menaces des espèces de la région de Tiaret (UICN 2018)

Statut des espèces (UICN)	EN	LC	VU	NT
Nombre d'espèce	01	101	03	05
Non commun	Érismature à tête blanche	- Aigle botté - Aigrette garzette - Alouette calandre - Alouette calandre - Alouette calandrelle.....	-Fuligule milouin - Pie-grièche méridionale - Tourterelle des bois	-Bécasseau cocorli - Bécasseau minute - Fuligule nyroca - Pipit farlouse - Vanneau huppé

V.6. -Catégories fauniques

Durant la période de l'étude, le peuplement d'oiseaux recensés dans les différentes zones humides de la région de Tiaret est composé de 9 catégories fauniques. Les passereaux sont les mieux représentés avec un taux de 71%, suivi par les anatidés avec 9% et 5 % pour Les grands échassiers. Les limicoles et les Rallidés ne représentent que 10%. En dernière position viennent les Grèbes, les oiseaux marins et les rapaces avec des faibles pourcentages.

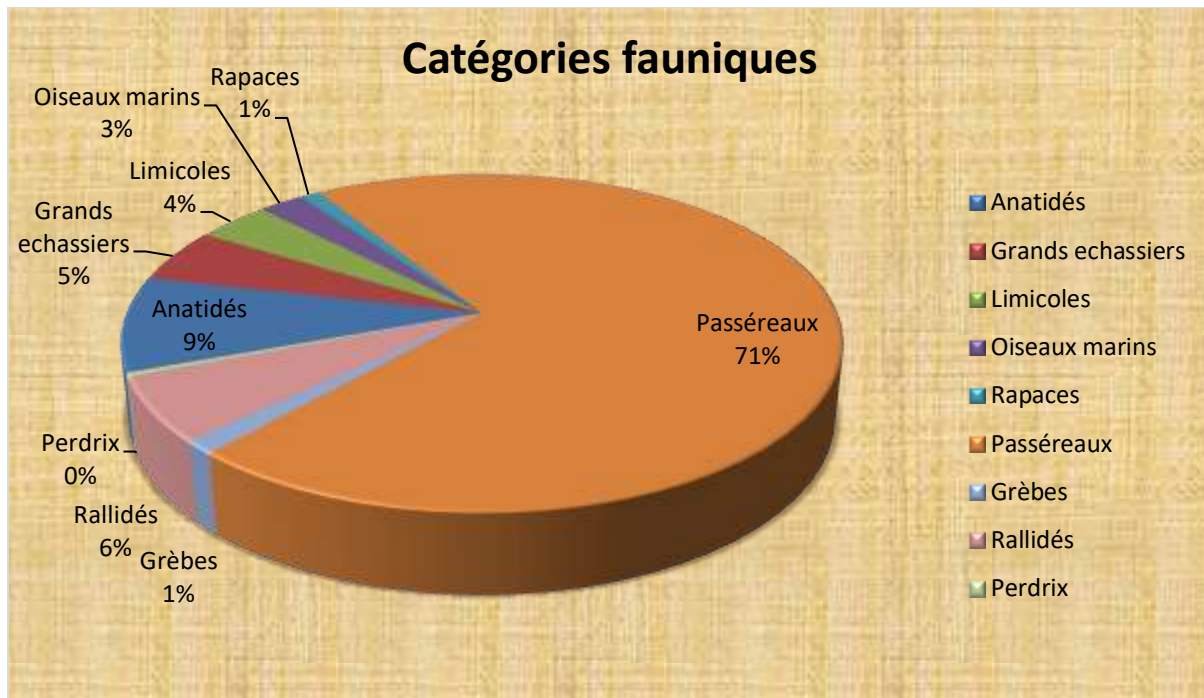


Figure 20 : Distribution du nombre d'espèces par Catégories fauniques de l'avifaune aquatique recensée dans les zones humides de la région de Tiaret

V.7. - Origine biogéographique des espèces d'oiseaux d'eau recensées dans la région de Tiaret

Pour déterminer l'origine biogéographique pour les ...espèces inventoriées au niveau des ... zones humides de la région de Tiaret, nous basons sur la classification de Voous (1960). Pour mieux discuter l'origine biogéographique de l'avifaune aquatique étudiée nous inspirons également du travail de Blondel (1978) *In* Bellatreche (1994), qui distingue quatre grandes catégories biogéographiques qui regroupent 13 types fauniques qui sont :

- **Catégorie Méditerranéenne** : regroupe la faune méditerranéenne au sens large originaire des régions chaudes et semi-arides de plaine et de moyenne montagne de l'Europe méditerranéenne et de l'Asie du Sud -Ouest. Cette catégorie regroupe les types fauniques méditerranéen M, Turkestan-méditerranéen TM, paléoxérique PX, indo-africain IA, éthiopien ETH, et Sarmatique SAR.
- **Catégorie Holarctique et/ou Ancien Monde** : faune très largement distribuée dans l'ensemble de la région holarctique et/ou de l'Ancien Monde (types fauniques : holarctique H, Vieux Monde AM, cosmopolite C, néarctique NEARC).

- **Catégorie Paléarctique et Paléo–Montagnard** : faune boréale et/ou montagnarde "froide" (types fauniques : paléarctique P, Sibérien SIB, et Arctique A).
- **Catégorie Européen et Européo-Turkestanien** : faune des régions tempérées d'Europe et d'Asie du Sud-Ouest (type faunique européen et européen-turkestanien).

À lumière du figuren°19 nous constatons Le nombre d'espèces varie d'un type faunique à l'autre. L'importance numérique des différents types fauniques montre une prédominance des espèces appartenant à la catégorie Paléarctique avec 38 espèces (soit 39%). Suivi par le type faunique méditerranéen avec 27 espèces (soit 29%), puis on trouve le type faunique Holarctique avec 32 espèces (soit 16%). Viennent ensuite les espèces Européennes et Européo-Turkestanienne représentées par 13 espèces soit 16%.

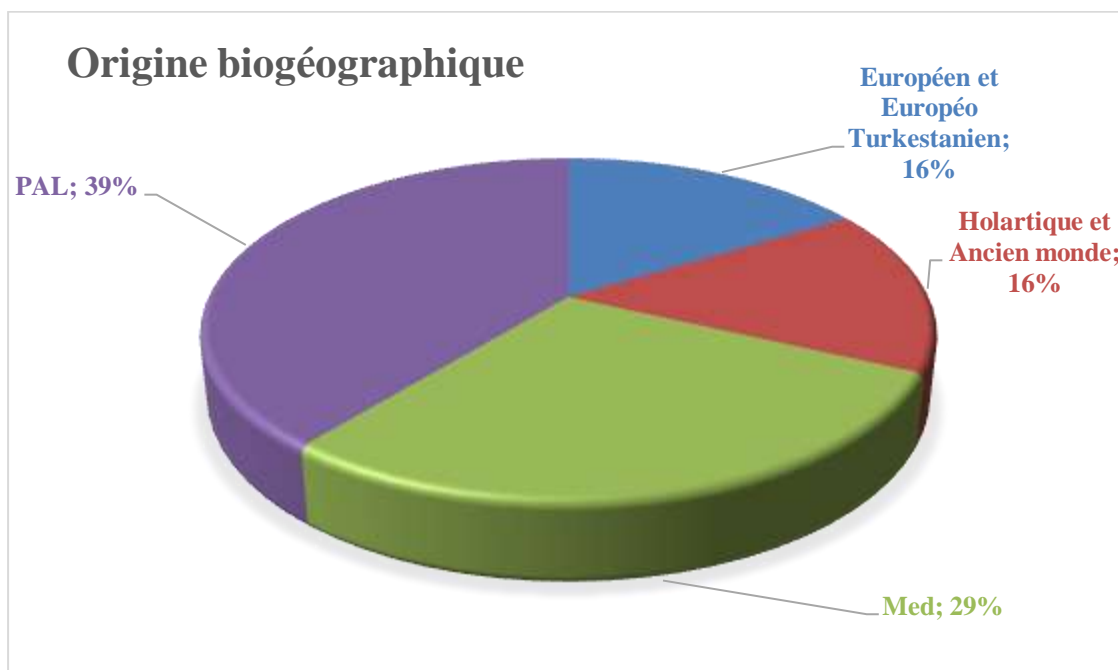


Figure 21 : Distribution des types fauniques de l'avifaune des zones humides de la région de Tiaret

Conclusion

Conclusion

L'importance des zones humides aujourd'hui n'est plus à confirmer, en particulier sur le plan de la diversité des espèces qui en dépendent. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés particulièrement lors de ce travail au recensement de l'avifaune aquatique des zones humides dans notre région

Ce travail vise à étudier la diversité des oiseaux dans deux zones humides de la région de Tiaret (Barrage Dahmouni, Nahr Ouassel Dahmouni, Barrage Bougara, Retenue d'eaux collinaire et d'Oued Lili, Sebain). La synthèse des données recueillies pour une période hivernale et printanière, au cours de l'année 2021 /2022, nous permet d'arriver aux conclusions suivantes :

Nous avons recensé un nombre total de 110 espèces d'oiseaux, appartenant à 42 Familles et 19 Ordres. L'ordre le mieux représenté est des Passériformes avec 17 familles et 39 espèces. Suivi par l'ordre des Charadriiformes avec 05 familles et 20 espèces La famille la plus représenté en espèces est celle des Anatidés avec 11 espèces, Suivie par les Scolopacidés avec 09 espèces et Les Accipitridés avec 7 espèces.

Parmi les 110 espèces qui fréquentent les zones humides de la région de Tiaret Les passereaux sont les mieux représentées avec un taux de 75%, suivi par les anatidés avec 7% et 5 % pour Les grands échassiers. Les limicoles ne représentent que 4%

En ce qui concerne le statut phénologique, il est diversifié et représenté par 53 espèces sédentaires avec 68 %, suivies par les migrateurs nicheurs 11 % avec 26 espèces. Les espèces migratrices hivernantes représentent 11 % du peuplement d'oiseaux d'eau avec 26 espèces.

Concernant le statut trophique Les espèces du type granivores sont les mieux représentées avec 46 % de l'ensemble de l'avifaune répertoriée. Les omnivores sont bien présentés par 31 %, les insectivores regroupent 28 espèces avec un pourcentage de 12 %. 8 % de la population est représentée par des carnivores et enfin, les piscivores regroupent 8 espèces avec un taux de 3%.

Plusieurs espèces protégées par la législation nationale ont été recensées, on compte plus de 21 espèces protégées, alors qu'à l'échelle internationale neuf espèces en position critique dans la liste rouge de l'UICN, parmi elles Érismaure à tête blanche en danger. Le Bécasseau cocorli, Bécasseau minute, Fuligule nyroca, Pipit farlouse, Vanneau huppé et dans

la catégorie quasi menacés (NT) trois espèces vulnérables (Fuligule milouin, Pie-grièche méridionale, Tourterelle des bois)

Afin de préserver la nature de manière efficace, il est nécessaire d'identifier les lieux les plus importants pour la biodiversité, ceux qui méritent le plus qu'on agisse pour la conservation. La plupart de nos connaissances sur la situation actuelle des espèces d'oiseaux du monde — et plus généralement, de la biodiversité découlent de la liste rouge des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). (BirdLife International). Ces ressources demeurent cependant menacées et nécessitent une gestion écologique adéquate et durable

D'autres enquêtes plus approfondies vont être lancées, surtout dans la région d'ouest, afin d'avoir des informations précieuses, sur la distribution de l'avifaune et l'importance ornithologique des zones humides de l'Ouest Algérien à l'échelle nationale et internationale.

Au terme de cette étude, nous suggérons quelques actions à envisager :

- Il serait intéressant de faire un suivi à long terme avec une étude sur l'écologie et les rythmes d'activité des oiseaux d'eau et sur la biodisponibilité alimentaire qui permettent sans doute d'approfondir nos connaissances sur la typologie et la structure et le fonctionnement de ces zones humides de Centre-Ouest de l'Algérie, ce qui fournira des données cruciales pour la conservation de cette diversité avifaunistique et de son habitat.
- A l'avenir Il serait intéressant d'identifier et d'évaluer l'impact direct et indirect des facteurs perturbateurs et les menaces qui régissent les tendances d'abondance et de distribution des populations d'oiseaux d'eau affectant ces zones humides, notamment les facteurs qui empêchent et/ou dérangent la nidification des espèces censées se reproduire dans ces types de milieux.
- Trouver un équilibre entre le pâturage extensif pratiqué au niveau de la région de Tiaret qui cause le piétinement des sols par le bétail et la préservation de l'écosystème. La même initiative est à prendre pour protéger les berges des sites des Oiseaux.
- Vu les difficultés rencontrées sur terrain pour le dénombrement, une collaboration avec la Direction Générale des Forêts, aiderait à faire avancer les recherches ornithologiques dans la région de Tiaret.

Références

Bibliographique

Références Bibliographique

A

- Albane I. Harzallah I. Hocini N., 2009 -écologie et occupation spatio-temporelle de l'avifaune aquatique du chott el Hodna, thèse d'ingénieur, université de M'sila, 114p
- Atkinson et Willes G. L., 1975- La distribution numérique des canards, cygnes et foulques comme système d'évaluation de l'importance des zones humides. *Aves* 12: 177-253p.

B

- Barnaud G., 1998- Conservation des zones humides. Concepts et méthodes appliqués à leur caractérisation, MNHN, 1998, 452 p.
- Benamammra H., 2012- Caractérisation de la faune Ornithologique des Monts de l'Ourit dans le Parc National de Tlemcen. Thèse magi, univ Tlemcen. 7, 8, 9, 72p
- Blondel J., 1969- Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux in Lamotte et Bourlière : problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux terrestres. Masson. Paris. 303p. 97-147p.
- Blondel J., 1969- *Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux in Lamotte et Bourlière : problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux terrestres.* Masson. Paris. 303p. 97-147p
- Blondel J., 1979- Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p
- Blondel J., 1975- Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique I : La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie* 39 : 589p.
- Boudraa W., 2016- Contribution à l'étude écologique de l'avifaune aquatique d'une zone humide péri-urbaine : cas du marais de Bousedra (Nord-est de l'Algérie). Thèse doctorat, Univ Annaba. 44,147p.
- Bolduc, F. and Afton, A. D. 2004- Relationships between Wintering Waterbirds and Invertebrates, Sediments and Hydrology of Coastal Marsh Ponds. *Waterbirds*, vol. 27, no 3. 333-341p.
- Bouacha I M., 2018- Application des SIG & de la télédétection à l'étude de la dynamique de végétation des parcours steppiques algériens. Cas de la région de Tiaret. Thèse de doctorat, univ Tiaret. 4.101p.

C

- Cizel. O et Ghzh., 2010 - guide juridique, pole-relais lagunes, agence de l'eau RM&C.12p
- Chenafi F., 2009 - Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des ardéidés (Héron garde-boeufsardea ibis, Héron crabier ardeolaralloides, aigrette garzette egrettagarzetta et Héron bihoreau nycticoraxnycticorax) en Numidie (Nord-Est Algérien) [ressource textuelle, sauf manuscrits]. Thèse Doctorat, Univ Alger des sciences et de la technologie Houari Boumediène.150p.
- Chabi L., 2009- Origine voies de migration et destinations des principales espèces d'oiseaux d'eau migratrices entre l'Eurasie et l'Algérie. Mémoire de magister, Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach. Alger. 14,123 p.
- Chabi L., 2009- Origine voies de migration et destinations des principales espèces d'oiseaux d'eau migratrices entre l'Eurasie et l'Algérie. Mémoire de magister, Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach. Alger. 14,123 p

D

- Djebaili S., 1978- *Recherche phytoecologiques et phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques de l'atlas saharien Algérien*. Thèse. Doct. Univ. Sci. et Tech. du Languedoc, Montpellier, 299 p.
- Dajoz R., 2006- Précis d'écologie : 8e Edition, Ed. DUNOD, Paris. 631p.
- Dreux P., 1980- Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- Dajoz R., 2006- Précis d'écologie : 8e Edition, Ed. DUNOD, Paris. 631p

F

- Faurie C., Ferra C. et Medorie P., 1980- Ecologie. Ed. J. Baillièrre, Paris. 168 p
- François J, Jean M, Hélène V, 1991- zoologie des cordés, édition marketing, paris
- Fustec E. Lefeuvre J.C.2000-Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod, Paris, 426
- Frontier S., 1983- L'échantillonnage de la diversité spécifique. In: Stratégies d'échantillonnage en écologie,. Ed. par S. Frontier. Paris: Masson-Presses de l'université Laval. pp 416-436p.
- Fustec E et Frochot B., Bendjoudi H., Thibert S., 1996- Les fonctions des zones humides. Revue bibliographique. Paris : Agence de l'Eau Seine - Normandie, Université Paris 6, 144 p.
- Fustec E. Lefeuvre J.C.2000 -Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod, Paris, 426p.

G

- Gana M., 2013-Diversité comparée de l'avifaune aquatique de marais de Tamehlaht et du lac Mézaia (Bejaia). Mémoire ING, Univ de Bejaia.18p
- Gérard et Tim, 2010- module 1 : compréhension des concepts de voies de migration pour la conservation. 21.22 p
- Godin J., 2000- Zones humides et oiseaux d'eau. Groupe ornithologique et naturaliste du NordPas-de-Calais
- Gounot M., 1969 - Méthodes d'étude de la végétation, Lib. Masson, Paris, 314 p.Grassé.P.P., 1979 - abrégé de zoologie II « vertèbres », Masson, paris.87-104p
- Grall J. & Hily C., 2003- Traitement des données stationnelles (Faune). Rebut. FT.10-2003- 01.doc.
- Grey R.D. et Kennedy M., 1994. Perceptual constraints on optimal foraging; a reason for departures from ideal free distribution.*Animal Behaviour*, 47 : 469-471p.

H

- Habri S., 2016-Structure et écologie des Sarcelles d'hiver *Anas crecca crecca* hivernant au niveau du Lac des Oiseaux et du Marais de la Mékhada (Wilaya d'El-Tarf). Thèse doctorat, Univ Annaba.19p
- Harrinson C, et Alin Greensmith, 1993- *Birds of the world*, first American edition. 422p.Heinzel H., Fitter R et Parslow J., 2008- *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestle, Paris, 384p
- Heinzel H., Fitter R et Parslow J., 2008- *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestle, Paris, 384p
- Heinzel H., Fitter R., Parslow J, 1995- *Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé.
- Houhamdi M., 2002 - *Ecologie des peuplements aviens du Lac des Oiseaux Numidie orientale*). Thèse de Doctorat d'état en Ecologie et Environnement. Université Badji Mokhtar, Annaba. 204p.
- Hughes R.H. et Hughes J.S., 1992 -*A directory of African Wetlands*. IUCN, Gland.

I

- Isenmann P. et Moali a., 1999 -*Oiseaux d'Algérie*, Arles (France). 6 p

L

- Lamotte J et Bourliere A., 1969 - *Problèmes d'écologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Masson. 151,218 p.

M

- MacKinney, F.C., 1965- The confort movements of Anatidae, Behaviour, 25 : 120-220 p
- Marion P., Frochot B., 2001 - L'avifaune nicheuse de la succession écologique du sapin de douglas en Morvan (France). Rev. Ecol. (Terre et Vie), 56 (1) : 53-79p
- Medouni., 1996 - Bilan et analyse des recensements hivernaux d'oiseaux d'eau en Algérie depuis 1971. Thèse d'ingénieur. INA. 5-18p
- Michel Cuisin., 2001- L'univers des oiseaux. Ed. Gründ. Paris. 283 p
- Miara M.D. 2011- Contribution a l'étude de la végétation du massif de Guezoul. Tiaret. Mem Magistère. Univ d'Oran-Senia. 126p
- Moison D., 2013- Valorisation des services recreatifset educatifs des zones humides Mediterraneennes. Mémoire Master, Univ Rennes 2. 14p.
- Mullarney K., Svensson C., Zetterström D. et Grant P.J., 1999-Le Guide Ornitho. Paris, Delachaux et Niestlé.511 p

N

- Nedjraoui D., 2003- *Les mécanismes de suivi de la désertification en Algérie proposition D'un dispositif national de surveillance écologique à long terme.* Doc. OSS, 37 P

O

- Ormerod S J, Tyler ., 1993- Birds as indicators of changes in water quality. In: Birds as monitors of environmental change. Springer, Dordrecht. 179–216p.
- Ozenda, 1982-Les végétaux dans la biosphère. Ed Doin Paris 431p
- Quézel P. & Médail F, 2003- Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier, Collection Environnement, Paris, 573 p.

P

- Paracuellos, M. 2006 - How can habitat selection affect the use of a wetland complex by Oiseuax.net., 2016- <http://www.oiseaux.net>, [consulté le] 05/01/2022 à 20:00 waterbirds? Biodiversity and Conservation, vol. 15, no 14, 4569-4582 p
- Pearce F. et Crivelli a.J., 1994 - Caractéristiques générales des zones humides méditerranéennes. Publication. *MedWet / Tour du Valat*, n°1, Arles, France, 88 p
- Ponel P., 1983- Contribution à la connaissance de la communauté des arthropodes spasmophiles de L'isthme de Giens. Trav. Sci- parc national port- Crow, Fr., (9): 149-182p
- Pöysä, H. (1983).Resource Utilization Pattern and Guild Structure in a Waterfowl Community.Oikos, vol. 40, no 2, 295-307p

- Puerto A. & Rico M., 1997- Edaphic variability and floristic structure on Mediterranean grassland slopes. *Arid soil. Research and Rehabilitation*, 11: 9-22p.

R

- Ramsar., 2016: <http://www.ramsar.org/fr/a-propos/la-convention-de-ramsar-et-sa-mission>, [consulté le] 12/12/2021 à 15 :00
- Ramade F., 2003- *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Troisième édition.* Dunod, Paris, 690 p
- Roche J., 1993- The use of historical data in the ecological zonation of rivers: the case of the tern zone. *Vie et milieu*. 27-41p.
- Ramade F., 2003- *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Troisième édition.* Dunod, Paris, 690 p
- Ramade F. 1993- *Dictionnaire Encyclopédique de l'Ecologie et des Sciences de l'Environnement.*, ed : Edisciences international. 822p
- Ramade F., 2003- *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Troisième édition.* Dunod, Paris, 690 p

S

- Saifouni A., 2009- *État des lieux des zones humides et des oiseaux d'eau en Algérie*, thèse magister, Ecole ENSA, Alger. 20, 24, 49,66, 207 p
- Schricke, V., 1982. *Les méthodes de dénombrements hivernaux d'Anatidés et Foulques, de la théorie à la pratique. La sauvage et la chasse* 253 :6 – 11p.
- Skinner J et Zalewski S., 1995- *Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes. Conservation des zones humides méditerranéennes. Medwet. Tour du Valat, Arles, 78, 80p*
- Svensson. L, 2010- *Le guide ornitho: Le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient : 900 espèces.* Delachaux et Niestlé, France.446p.

T

- Tamisier A. et Dehorter O., 1999- *Camargue, Canards et Foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver.* Centre Ornithologique du Gard. Nimes. 369p

V

- Vielliard J., 1981- *Oiseaux aquatiques. Flore et Faune aquatiques de l'Afrique SAHELOSUDANIENNE. N°45.* 828-839 p.

W

- Wetlands International., 2010-Guide méthodologique pour le suivi des oiseaux d'eau : Protocole de terrain pour le comptage des oiseaux d'eau. (Tour du Valat).03, 10 p.

Z

- Zoubiri Asma., 2018- Diversité et écologie de la reproduction de l'avifaune des zones humides des Hauts Plateaux du centre d'Algérie. Thèse doctorat. Univ Oum El Bouaghi. 4-5-16,93p
- Ziane N., 1999- Le peuplement d'anatidés hivernants dans la région d'El Kala: Chronologie d'hivernage et rythmes d'activités. Thèse. Magister. Université Badji Mokhtar, ANNABA, 99 p.

Annexes

Annexe 1 : Données de site 1

Ordre	Famille	Genre	Latin (nom scientifique)	Nom commun	UICN
Passériformes	Acrocephalidés	Hippolais	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	LC
passériformes	Acrocephalidés	Acrocephalus	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	LC
passériformes	Acrocephalidés	Acrocephalus	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	LC
passériformes	Acrocephalidés	Acrocephalus	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvate	LC
Passériformes	Cettiidés	Cettia	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	LC
Passériformes	Cettiidés	Cettia	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	LC
Charadriiformes	Charadriidés	Charadrius	<i>Charadrius morinellus</i>	Pluvier guignard	LC
Charadriiformes	Charadriidés	Vanellus	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	NT
passériformes	Cisticolidés	Cisticola	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	LC
passériformes	Cisticolidés	Cisticola	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	LC
Charadriiformes	Glaréolidés	Glareola	<i>Glareola pratincola</i>	Glaréole à collier	LC
Passériformes	Hirundinidés	Hirundo	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	LC
Coraciiformes	Méropidés	Merops	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	LC
PALassériformes	Motacillidés	Motacilla	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	LC
Passériformes	Motacillidés	Motacilla	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	LC
Passériformes	Muscicapidés	Muscicapa	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	LC
Passériformes	Muscicapidés	Luscinia	<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	LC
passériformes	Muscicapidés	Saxicola	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	LC
passériformes	Muscicapidés	Saxicola	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur	LC
passériformes	Paridés	Cyanistes	<i>Cyanistes teneriffae</i>	Mésange nord-africaine	LC
passériformes	Phylloscopidés	Phylloscopus	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	LC
passériformes	Phylloscopidés	Phylloscopus	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	LC
Charadriiformes	Scolopacidés	Actitis	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	LC
Charadriiformes	Scolopacidés	Actitis	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	LC
Charadriiformes	Scolopacidés	Tringa	<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	LC
Bucérotiformes	Upupidés	Upupa	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	LC
Bucérotiformes	Upupidés	Upupa	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	LC

Annexe 2 : Données de site 2

Ordre	Famille	Genre	Latin (nom scientifique)	Nom commun	UICN
Passériformes	Acrocephalidés	Hippolais	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	LC
passériformes	Acrocephalidés	Acrocephalus	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	LC
passériformes	Acrocephalidés	Acrocephalus	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	LC
passériformes	Acrocephalidés	Acrocephalus	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte	LC
Apodiformes	Apodidés	Apus	<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle	LC
Passériformes	Cettiidés	Cettia	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	LC
Passériformes	Cettiidés	Cettia	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	LC
Charadriiformes	Charadriidés	Vanellus	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	NT
passériformes	Cisticolidés	Cisticola	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	LC
passériformes	Cisticolidés	Cisticola	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	LC
Charadriiformes	Glaréolidés	Glareola	<i>Glareola pratincola</i>	Glaréole à collier	LC
Passériformes	Hirundinidés	Hirundo	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	LC
Coraciiformes	Méropidés	Merops	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	LC
PALassériformes	Motacillidés	Motacilla	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	LC
Passériformes	Motacillidés	Motacilla	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	LC
Passériformes	Muscicapidés	Muscicapa	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	LC
Passériformes	Muscicapidés	Luscinia	<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	LC
passériformes	Muscicapidés	Luscinia	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	LC
passériformes	Muscicapidés	Saxicola	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	LC
passériformes	Muscicapidés	Saxicola	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur	LC
passériformes	Muscicapidés	Oenanthe	<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur	LC
passériformes	Phylloscopidés	Phylloscopus	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	LC
passériformes	Phylloscopidés	Phylloscopus	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	LC
Charadriiformes	Scolopacidés	Actitis	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	LC
Charadriiformes	Scolopacidés	Actitis	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	LC
Bucérotiformes	Upupidés	Upupa	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	LC
Bucérotiformes	Upupidés	Upupa	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	LC



Annexe 3 : Espèces avifaunistique de la région de Tiaret



Annexe 4 : Photos des espèces des sites d'échantillonnage (Espèce - *Anas platyrhynchos*)



Annexe 5 : *Aythya fuligula*



Annexe 6 : *Aythya nyroca*



Annexe 7 : *Aythya feris*



Annexe 8 : *Phalacrocorax carbo*



Annexe 9 : *Vanellus vanellus*



Annexe 10 : *Larus michahellis*



Annexe 11 : *Calidris pugnax*



Annexe 5 : *Scolopax rusticola*



Annexe 13 : *Recurvirostra avosetta*



Annexe 6 : *Eremophila bilopha*



Annexe 15 : *Lanius meridionalis*



Annexe 16 : *Oenanthe oenanthe*



Annexe 17 : *Phoenicopterus roseus*



Annexe 7 : *Columba palumbus*



Annexe 19 : *Falco tinnunculus*



Annexe 20 : *Coloeus monedula*



Annexe 21 : *Falco tinnunculus*



Annexe 22 : (Espèce - *Upupa epops*)

Résumé

Notre travail a porté sur l'évaluation de la biodiversité avienne dans les zones humides de la région de Tiaret. Quinze sites représentatifs des zones humides dans cette région ont été choisis ; artificiels comme les barrages (Barrage Dahmouni, Nahr Ouassel Dahmouni, Barrage Bougara, Retenue d'eaux collinaire et d'Oued Lili, Sebain)

Le suivi régulier et les inventaires de cette avifaune ont révélé l'existence de 110 espèces appartenant à 42 familles et 79 genres ont été observés. L'ordre le mieux représenté est celui des Passériformes, il est composé de 39 espèces, La famille la plus riche en espèces et en abondance est celle des Anatidés avec 11 espèces. Sur le plan phénologique, les sédentaires sont les mieux présentés avec 68 %, regroupent 53 espèces, Les espèces du type granivores sont les mieux représentées (46 %). Suivie par les omnivores de 31 % des espèces. Certaines espèces sont citées en danger dans la liste rouge de l'Union International pour la Conservation de la Nature comme Érismaure à tête blanche, 05 espèces (Bécasseau cocorli, Bécasseau minute, - Fuligule nyroca, Pipit farlouse, Vanneau huppé) dans la catégorie quasi menacés (NT) et 03 espèces vulnérables (Fulgule milouin, Pie-grièche méridionale, Tourterelle des bois). Cette diversité reflète les caractéristiques du milieu favorables à ces espèces pour y hiverner, et y stationner à l'occasion des migrations, ou de s'y reproduire , qui dépend en particulier à l'existence de la diversité des habitats aquatiques (Tamarix gallica et des roseaux) et les ressources alimentaires. Ces valeurs ornithologiques peuvent être le stimulus de classer certaines zones humides de la région de Tiaret sur la liste Ramsar des zones humides d'importance internationale.

Mots clés : biodiversité, zones humides, avifaune aquatique, Tiaret, steppe, forêt, plaine.

Abstract:

Our work focused on the assessment of avian biodiversity in the wetlands of the Tiaret region. Sites representative of the wetlands in this region have been chosen; artificial such as dams (Dahmouni dam, Nahr Ouassel Dahmouni, Bougara dam, Hill water reservoir and Oued Lili, Sebain). Regular monitoring and inventories of this avifauna revealed the existence of 110 species belonging to 42 families and 79 kinds were observed. The best-represented order is the Passeriformes, composed by 46 species, the family with is richest in species and in abundance is the Anatidae with 11 species. On the phenological level, the sedentary ones are the best presented with 68%, group together 53 species, the species of the granivorous type are the best represented (46%), followed by omnivores with 31% of the species. Some species are cited as endangered in the red list of the international union for the conservation of nature such as whiteheaded duck, five species (cocorli sandpiper, minute sandpiper, - scaup nyroca, meadow pipit, crested lapwing) in the quasi category threatened (NT) and three vulnerable species (Scaup Pochard, Southern Shrike, Turtle Dove). This diversity reflects the characteristics of the favorable environment to these species to winter there, and stay there during migrations, or as a site of reproduction, which depends in particular on the existence of the diversity of aquatic habitats (Tamarix gallica and reeds) and food resources. These ornithological values may be the stimulus to classify certain wetlands in the Tiaret region on the Ramsar list of wetlands of international importance.

Keywords: biodiversity, wetlands, aquatic avifauna, Tiaret, steppe, forest, plain

المخلص

تتمثل هذه الدراسة في تقييم التنوع البيولوجي للطيور في المناطق الرطبة لتيارت. تم اختيار موقع من بينها اصطناعية مثل السودان (سد الدحموني، بوقارة، بخدة) ، أو طبيعية مثل الأودية و المستنقعات سد الدهموني ، نهر الواسل الدهموني ، سد بوقرة ، خزان مياه التلال ووادي الليلي ، سبعين). المتابعة المنتظمة والجرد للطيور كشفت عن وجود 110 نوعا و التي تتألف من 42 عائلة 79 نوع.شهد.الترتيب الأكثر تمثيلا هو العصفوريات يتشكل. من 46 نوعا ، العائلة الغنية و الوفيرة بالأنواع هي عائلة البطيات مع وجود 11 نوع. على المستوى الفينولوجي، تمثل الفئة المستقرة أعلى نسبة 68% و تضم 53 نوع. حيث تمثل أكالات الحبوب 46% وتعتبر أعلى نسبة وتليها أكالات للحوم والنباتات بنسبة 31%. بعض الأنواع مهددة بالانقراض في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة مثل البط ذو الرأس الأبيض و 5 أنواع أخرى (دريجة كروانية، دريجة صغيرة، بطة حديدية، أبو تمرة الحقول، أبو طيط ذو العرف) في خانة المعرضين للخطر و ثلاث أنواع مهددة (بط الحمراوي ، دقناش رمادي جنوبي، الحمامة السلحفاوية هذا التنوع يعكس الخصائص البيئية الملائمة لهذه الأنواع لقضاء الشتاء و البقاء هناك أثناء الهجرة، أو التكاثر فيه، والتي تعتمد بشكل خاص على وجود تنوع في الأوساط المائية (نبات القصب و الأثل الفرنسي) و الموارد الغذائية. هذه القيمة التي جردت للطيور يمكن أن تكون المحفز لتصنيف بعض الأراضي الرطبة لمنطقة تيارت من ضمن المناطق الرطبة ذات الأهمية الدولية لقائمة رامسار.

الكلمات الدالة : التنوع البيولوجي ، المناطق الرطبة، الطيور المائية، تيارت، السهوب، الغابة، زراعة