

الجزائرية الجمهورية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة عمّار تليجي الأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT
كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme Master LMD

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences écologiques

Option : Ecologie végétale et environnement

THEME

**CONNAISSANCE ET DYNAMIQUE DE L'AVIFAUNE
AQUATIQUE D'UN ECOSYSTEME HUMIDE
CAS DE LA ZONE D'EL KHENEIGA- W. DE LAGHOUAT**

Présenté par : **M. ZEROUALA Assem Abdetouab**

Devant le jury composé de :

Mme : SOUFFI Ibtissam	Présidente	M.A.A	Univ.Laghout
Mr : OUBRAHAM Farid	Promoteur	M.A.A	Univ.Laghouat.
Mr : CHAIBI Rachid	Co-Promoteur	Professeur	Univ. Laghouat
Mme : NADJI Fatma-Zohra	Examinatrice	MCB	ENS.Laghouat

Année universitaire 2020/2021

Dédicaces

*J*e dédie ce modeste travail :

*Aux plus chers êtres de ma vie, mes parents c'est grâce à eux
que je suis arrivé à ce stade. Ils n'ont jamais cessé de
m'encourager et de me motiver, que Dieu les garde et leur
accorde une longue vie.*

A Mes chers Frères : Mouad, Wael et Abd Elhadi,

A Ma chère sœur : Douaa,

A mes chers amis de Laghouat

A Tous mes collègues de la conservation des forêts de Laghouat

A Tous mes collègues de département de biologie

A Tous mes cousins et cousines

A Toute la famille ZEROUALA et BELFEDHAL.

Assem

Remerciements

Je remercie avant tout, Dieu tout puissant de m'avoir guidé durant toutes mes années de formation et m'avoir permis la réalisation de ce travail.

Au terme de cette étude, je tiens à remercier mon Promoteur M. **OUBRAHAM Farid**. Maitre-assistant A (département d'agronomie Université THLEIDJI Amar), pour sa disponibilité, ses encouragements, conseils, orientations et critiques constructives qui m'ont permis de mener à bien cette étude. Et je suis très reconnaissant pour la confiance qu'il m'a accordée.

Je remercie vivement **M.CHAIBI Rachid**. Professeur (département de Biologie. Université THLEIDJI Amar) d'avoir co-encadré ce travail, de sa lecture très attentive et de ses remarques précieuses.

Je remercie vivement **Mme NADJI Fatma Zohra**. Professeur (ENS TALEB Abderrahman Laghouat) pour m'avoir fait l'honneur d'examiner ce mémoire et pour tout son aide.

Je remercie également **Mme SOUFFI Ibtissam** Maître-Assistant A à (département de Biologie Univ THELEIDJI Amar), d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Je remercie le personnel de l'ANN antenne de Laghouat, ainsi que **M. DIAF Saleh**., pour son aide précieuse.

Mes remerciements les plus profonds à tous mes collègues de la conservation des forêts de Laghouat

Je remercie également tous les enseignants de département de Biologie et d'agronomie de la nature pour avoir contribué à notre formation.

En fin, je remercie tous mes amis (es) pour leur soutien moral tout au long de la réalisation de ce travail et toutes les personnes qui m'ont aidé et ayant participé de près ou de loin à la finalisation de ce travail

Table des matières

Introduction :	1
Chapitre I : Généralités sur les zones humides	3
I . Les Zones Humides	3
I.1 Définitions des zones humides	3
I.2. Cadre juridique international des zones humides	3
I.2.1. Convention de RAMSAR	3
I.2.2 Projet MedWet : Convention à l'échelle méditerranéenne	4
I.3.Critères de classification des zones humides d'importance internationale	5
I.4. Les zones humides en Algérie	6
I.5. Importance des zones humides algériennes	8
I.6. Menaces pesant sur les zones humides algériennes	9
II. Les oiseaux d'eau	9
II.1.Migration des oiseaux d'eau	10
II.1.1. Généralités sur la migration des oiseaux d'eau	10
II.1.2 Migration en Afrique du Nord	10
II.1.3 Migration en Algérie	10
II.2. Pourquoi recenser les oiseaux ?	11
Au niveau mondial	11
Au niveau national	11
Au niveau local	12
II.3. Régime alimentaire	
II.3.1 Carnivores	12
II.3.2. Granivores	12
II.3.3 Insectivores	12
II.3.4 Polyphages	12
II.4. Statut phréno-logiques	12
II.4.1. Les nicheurs sédentaires	12
II.4.2 Les nicheurs migrateurs	13
II.4.3. Les nicheurs occasionnels	13
II.4.4. Les hivernants	13
II.4.5. Les visiteurs de passage	13

III. L'importance de la région de Laghouat sur le plan ornithologique.....	13
Chapitre II: Présentation de la région d'étude.....	14
I. Situation géographique et situation administrative.....	14
II. Vocation de Laghouat	14
III. Facteurs abiotiques	15
III.1. Facteurs édaphiques de la zone d'étude	15
III.2. Géologie	16
III.3. Caractéristiques climatiques.....	16
III.3.1. Cadre climatique.....	16
III.3.1.1. Précipitation	17
III.3.1.2. Températures.....	17
III.3.2. Autres paramètres climatiques	18
III.3.2.1. Le vent.....	18
III.3.2.2. Sirocco et vent de sable	18
III.3.2.3. Les gelées	18
III.3.3. Synthèse bioclimatique	18
III.3.3.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	19
III.3.3.2. Climagramme d'EMBERGER	19
IV. Facteurs biotiques de la région de Laghouat.....	20
IV.1. Données bibliographiques sur la faune de la région de Laghouat	21
IV.2. Données bibliographiques sur la flore des zones d'étude	21
Chapitre III: Matériel et méthodes	22
I. Description de la station d'étude.....	22
I.1. Localisation géographique	22
I.2. Type de sol	23
I.3. Importance de la zone d'étude.....	23

I.3.1 Sur le plan écologique	23
I.3.2 Le cadre juridique	24
I.3.3. Historique de la station d'étude.....	24
I.4.Choix du site	25
II. Méthodes d'observation et de recensement des oiseaux d'eau	25
II.1. Objectifs des dénombrements	28
III. Exploitation des résultats.....	30
III.1. L'abondance totale (A)	30
III.2.La richesse spécifique (RS)	30
III.3. Fréquences centésimales	30
III.4. Fréquence d'occurrence.....	30
III.5.L'indice de diversité de Shannon et Weaver (H')	31
III.6.L'indice d'équitabilité	31
III.7.Statut phénologique	31
Chapitre IV : Résultats et discussion.....	32
I. Résultats.....	32
I.1.Composition spécifique du peuplement d'oiseaux d'eau au niveau de la zone de Kheneiga ...	32
I.2.Composition de l'avifaune aquatique par catégorie faunistique, phénologique et nidifique ...	33
I.3. Statut phénologique	37
I.4. Les oiseaux nicheurs.....	39
I.5. Origine biogéographique.....	40
I.6. Evolution des effectifs d'oiseaux durant la période d'étude.....	41
I.6.1.Richesses totales mensuelles des espèces recensées dans la zone d'étude.....	41
I.7. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....	42
I.7.1 .Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces aviennes inventoriées	42
I.8. Qualité de l'échantillonnage.....	44
I.9. Application des indices écologiques de structure	45
I.9.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver	45

I.9.2. Indice d'équitabilité	46
I.10. le statut de protection	46
II. Discussion	48
II.1. Composition spécifique du peuplement d'oiseaux d'eau	48
II.2. Phénologie	49
II.3. Origines biogéographiques	49
II.4. Evolution des effectifs d'oiseaux durant la période d'étude	49
II.5. Fréquence centésimale	50
II.6. La Fréquence d'occurrence ou constance	51
II.7. Qualité de l'échantillonnage	51
II.8. Diversité	52
II.8.1. L'indice de diversité de Shannon	52
II.8.2. Equitabilité	52
II.9. Statut de conservation	52
Conclusion	53
Références bibliographiques	
Annexes	
Résumé	

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Liste des zones humides d'importance internationale en Algérie.	06
02	Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat de 2010-2020	17
03	La température moyenne annuelle caractérisé la région Kheneg durant la période 2010-2020	17
04	Liste de l'avifaune aquatique recensée dans la station de kheneiga	32
05	Répartition mensuelle des différentes espèces d'oiseaux d'eau	36
06	Composition des espèces aviennes par statut phénologique et nidifique	37
07	Richesses totales mensuelles des espèces recensées	41
08	Fréquences centésimales et d'occurrence de chaque espèce d'oiseaux	43
09	Qualité d'échantillonnage des espèces aviennes au niveau de la zone d'ElKheneiga	44
10	Indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité (E)	45
11	Statut de conservation des espèces d'oiseaux d'eau.	46

Liste des abréviations

ANN	Agence nationale pour la Conservation de la Nature
AC	Accidentelle
ACC	Accessoire
AEWA	African-Eurasian Migratory Waterbirds
BNEDER	Bureau National d'Études pour le Développement Rural
CFL	Conservation des forêts de Laghouat
CMS	Convention on Migratory Species
CO	Constante
D.G.F	Direction générales des forêts
FO	Fréquence d'occurrence
FC	Fréquence centésimale
OMN	omni
O.N.M	Office National de Météorologique
RS	Richesse spécifique
REG	Régulière
U.I.C.N	Union internationale pour la conservation de la nature

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Carte géographique de la wilaya de Laghouat.	14
02	Carte de distribution de parcours et de formations forestières de la wilaya de Laghouat.	15
03	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la station de kheneg 2010/2020	19
04	Climagramme d'EMBERGER pour la région de Laghouat 2010/2020	20
05	Carte de localisation de la zone d'étude.	22
06	Image satellitaire de la zone d'étude (source : Google EarthJui 2020)	23
07	Daya de kheneiga (Photos originales)	23
08	Photo illustrant le dénombrement exhaustif.	27
09	Localisation des sites de recensement exhaustif.	28
10	Fiche de comptage des oiseaux d'eau.	29
11	Représentation du pourcentage d'espèces par famille recensées au niveau de la zone d'El Kheneiga	33
12	Réparation de statut phénologique des espèces.	39
13	Limites des régions biogéographiques dans le monde.	40
14	La distribution par catégorie biogéographique.	41
15	Evolution des effectifs d'oiseaux.	42
16	Valeurs mensuelles de la diversité H', de l'équitabilité E et la richesse spécifique obtenuesà El Kheneiga durant mai 2020- Mai 2021.	45

Introduction

Les zones humides sont omniprésentes dans tous les biomes terrestres. Ce sont des écosystèmes où l'eau est le principal facteur déterminant de l'environnement et de la vie végétale et animale associée. On les retrouve là où la nappe phréatique affleure ou proche de la surface du sol ou encore là où la terre est recouverte par des eaux peu profondes. (RAMSAR, 2013). Du point de vue écologique ces milieux sont des unités fonctionnelles du paysage s'inscrivant dans un gradient environnemental dont une extrémité est constituée par les milieux terrestres typiques et l'autre par les milieux aquatiques (MITSCH *et al.*, 2009 in CHENCHOUNI, 2010).

Les zones humides sont parmi les milieux les plus productifs du monde. Elles sont le berceau de la diversité biologique et fournissent l'eau et la productivité primaire dont un nombre incalculable d'espèces végétales et animales qui en dépendent pour leur survie. Aujourd'hui les zones humides jouent un rôle important dans les processus vitaux en entraînant des cycles hydrologiques et accueillent une flore importante, des poissons et des oiseaux migrateurs (BOUZID, 2003)

Notre pays abrite une grande diversité de zones humides qui sont d'importants sites d'hivernage et de repos pendant la migration des oiseaux du Paléarctique (COULTHARD, 2001; BOULKHSSAÏM *et al.*, 2006; SAMRAOUI et SAMRAOUI 2008, HOUHAMDI *et al.*, 2008, 2009). Il comprend également d'importants sites de reproduction de plusieurs espèces rares, en voie de disparition ou restreintes à un biome limité comme le Goéland d'Audouin *Larus audouinii* Payraudeau, 1826, l'Érismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* Scopoli, 1769, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* Gldenstdt, 1770, la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* Mntries, 1832 et le Faucon d'Éléonore *Falco eleonora* Gen, 1839 (JACOB et JACOB, 1980).

Les oiseaux d'eau ont longtemps attiré l'attention du public et des scientifiques en raison de leur beauté, de leur abondance, de la facilité à les observer, de leur comportement, ainsi que pour leur importance économique. Récemment, ils sont devenus d'intérêt en tant qu'indicateurs de la qualité des zones humides, et en tant que paramètres de mesures de succès de la restauration et de la biodiversité régionale (PIROT *et al.*, 1984 ; ALLOUCHE *et al.*, 1989 ; TAMISIER et DEHORTER, 1999). Ils sont sensibles aux perturbations du milieu par une diminution de leurs abondances, voire même la disparition de certaines espèces (GREEN, 1996).

De nombreuses espèces d'oiseaux utilisent les zones humides pendant une ou plusieurs phases de leur cycle biologique. Certaines d'entre-elles sont sédentaires et habitent tout au long de l'année. Par conséquent, beaucoup d'autres se déplacent au fil des saisons d'une zone humide à une autre. Tous ces oiseaux trouvent dans les zones humides la nourriture, l'abri ou le site de reproduction (FUSTEC et LEFEUVRE, 2000).

Notre étude a lieu dans la région de Laghouat, cette dernière renferme plusieurs zones humides à savoir ; la retenue d'eau de Lelmaya (33°25'59.84"N ; 1°59'23.16"E), le barrage chergui(34° 3'9.32"N ; 2°22'32.87"E) et le barrage Gherbi de Seklafa (34° 0'25.10"N ; 2°20'44.88"E) le lac d'El Haoudh (34° 4'9.03"N ; 2° 2'12.51"E) et la Mare de Kheneiga (33°44'55.35"N ; 2°49'0.03"E).

Celle d'El Kheneiga fera l'objet de notre étude pour des raisons environnementales et écologiques. Elle contient également une diversité biologique remarquable.

L'écologie intégrée de ces milieux demeurant donc peu documentée ou absente, nous projetons dans ce travail, d'inventorier toutes les espèces d'oiseaux d'eau ayant fréquenté la zone d'El Kheneiga puis essayer d'étudier et déterminer la dynamique et l'écologie de cette avifaune aquatique durant tout un cycle annuel, soit de Mai 2020 au Mai 2021.

Ce travail est structuré en quatre chapitres, le premier est réservé à la présentation des généralités sur les zones humides en Algérie et les oiseaux d'eau migrateurs. Le second est consacré à la description de la région d'étude les méthodes et le matériel utilisé pour la réalisation de ce travail sont représentés dans le 3eme chapitre. Les résultats et les discussions portant sur le recensement de l'avifaune aquatique de la zone d'El Kheneiga sont exposés dans le quatrième chapitre. Une conclusion générale assortie de perspectives termine cette étude.

I. Les Zones Humides

I.1. Définitions des zones humides

Plusieurs définitions ont été attribuées aux zones humides et qui tournent bien évidemment autour de l'élément eau qui constitue la clef de leur fonctionnement.

Le terme générique « zones humides » couvre une grande variété de systèmes aquatiques, qui vont des mares temporaires, des zones arides aux plaines d'inondation des grands fleuves tropicaux, des tourbières des montagnes aux mangroves côtières. Il est donc difficile de dégager des tendances générales quant à leur structure et fonctionnement. Néanmoins, il existe un consensus pour reconnaître qu'elles sont très productives sur le plan biologique (RAMADE, 2002). Selon le texte de la Convention RAMSAR (Article 1.1), les zones humides sont des : « étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». (RAMSAR., 2013) Alors que GODIN (2000), note dans ce contexte que les collections d'eau et les formations végétales qui leur sont associées sont des lieux de reproduction, de repos, de gagnage, de halte migratoire, et d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Tous les niveaux trophiques (du consommateur primaire au consommateur tertiaire), tous les régimes (planctophage, phytophage, insectivore, piscivore) et toutes les stratégies alimentaires (filtreur, barboteur, pêcheur, plongeur, chasseur) y sont représentés.

I.2. Cadre juridique international des zones humides

I.2.1. Convention de RAMSAR

La Convention sur les zones humides d'importance internationale, appelée Convention de RAMSAR, est un traité intergouvernemental et qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Négocié tout au long des années 1960 par des pays et des organisations non gouvernementales préoccupés devant la perte et la dégradation croissantes des zones humides qui servaient d'habitats aux oiseaux d'eau migrateurs, ce traité a été adopté dans la ville iranienne dite RAMSAR, le 02 février 1971, et est entré en vigueur en 1975. C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de cette Convention couvrent toutes les régions géographiques de notre planète (BENDAHDJANE, 2015).

Cette convention a trait à la conservation des zones humides d'importance internationale, essentiellement comme habitats des oiseaux d'eau et résulte de trois projets élaborés par l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (U.I.C.N) :

- Le projet MAR pour la conservation des marais ; - Le projet AQUA pour la conservation des lacs et des rivières ; - Le projet TELMA pour la conservation des tourbières.

La Convention a pour mission de conserver et d'utiliser rationnellement ces zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier. Cette Convention est un véritable instrument juridique et est le cadre légal de protection internationale des zones humides surtout celles inscrites à la liste de la Convention (CHALABI, 1990).

I.2.2. Projet MedWet : Convention à l'échelle méditerranéenne

Suite à la Conférence de GRADO (Italie) en février 1991, l'initiative MedWet a été lancée avec un but principal de contribuer à la conservation et à l'utilisation rationnelle des zones humides du bassin méditerranéen, comme elle parvient à l'amélioration des conditions de vie des populations.

L'Initiative MedWet, menée par le Comité des zones humides méditerranéennes (MedWet/Com) sous l'égide de la Convention sur les zones humides (RAMSAR, 1971), est une action à long terme, collective et concertée, qui rassemble tous les gouvernements de la région, l'autorité palestinienne, la commission européenne, la Convention de RAMSAR, les Conventions de Barcelone et de Berne ainsi que des ONG et des centres des zones humides internationaux.

MedWet se concentre surtout sur des actions de conservation des zones humides et sur la promotion de politiques nationales concernant ces milieux. Les problèmes couramment rencontrés dans les zones humides, les solutions proposées par l'initiative MedWet et les actions requises pour conserver les zones humides de la région incluent les activités suivantes :

- Améliorer la connaissance de l'écologie et du fonctionnement des zones humides.
- Comprendre et estimer les services et la valeur des zones humides.
- Utiliser les ressources des zones humides de façon durable.
- Gérer les ressources en eau des zones humides.
- Conserver et amplifier la biodiversité des zones humides.
- Réaliser la bonne gestion intégrée de certaines zones humides.

- Développer et mettre en œuvre les politiques et des stratégies nationales sur les zones humides.
- Consolider les collaborations nationales et internationales.

I.3. Critères de classification des zones humides d'importance internationale

Selon RAMSAR, Les huit critères d'identification des zones humides d'importance internationale sont :

Groupe A des Critères. Sites contenant des types de zones humides représentatifs, rares ou uniques

Critère 1 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique concernée.

Groupe B des Critères. Sites d'importance internationale pour la conservation de la diversité biologique.

A - Critères tenant compte des espèces ou des communautés écologiques

Critère 2 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées.

Critère 3 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des populations d'espèces animales et/ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière.

Critère 4 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou si elle sert de refuge dans des conditions difficiles.

B- Critères spécifiques tenant compte des oiseaux d'eau

Critère 5 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, 20.000 oiseaux d'eau ou plus.

Critère 6 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite, habituellement, le 1% des individus d'une population d'une espèce ou sous espèce d'oiseau d'eau.

C- Critères spécifiques tenant compte des poissons

Critère 7 : Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle abrite une proportion importante de sous-espèces, espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions

interspécifiques et/ou de populations représentatives des avantages et/ou des valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale.

Critère 8: Une zone humide devrait être considérée comme un site d'importance internationale si elle sert de source d'alimentation importante pour les poissons, de frayère, de zone d'alevinage et/ou de voie de migration dont dépendent des stocks de poissons se trouvant dans la zone humide ou ailleurs.

I.4. Les zones humides en Algérie

Algérie est riche en zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle.

Aujourd'hui, nous savons que les zones humides jouent un rôle important dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant une flore importante, des poissons et des oiseaux migrateurs. Pourtant, tout comme les forêts tropicales, de nombreuses menaces pesant sur elles, les zones humides sont détruites à un rythme sans précédent.

L'ensemble de zones humides classées couvre une superficie de 2,99 millions d'hectares. En outre, 10 autres sites sont en cours de classement, ce qui permettra d'atteindre une superficie de 3,5 millions d'hectares d'espaces classés. L'Algérie dispose au total de 1451 zones humides dont 762 naturelles et 689 artificielles.

L'Autorité de la Convention de Ramsar en Algérie, la Direction Générale des Forêts, a classé 50 sites sur la Liste de la Convention de Ramsar des zones humides d'importance internationale.

Deux en 1982, dix en 2001 et 13 en 2003. Seize en 2004, cinq en 2009 et 03 en 2011. Les zones humides internationales en Algérie atteindrait 50 avec une superficie de près de 3 millions d'hectares, soit 50% de la superficie totale estimée des zones humides en Algérie.

(NOUIRI N., et SAADI B., 2017, D.G.F 2012).

Tableau 01 : Liste des zones humides d'importance internationale en Algérie

Nom du site	Date de classement	Wilaya	Superficie (ha)	Coordonnées
Réserve Intégrale du Lac Oubeïra	4 novembre 1983	El Tarf	3 160	33° 17' 10" N, 3° 44' 44" E
Réserve Intégrale du Lac Tonga	4 novembre 1983	El Tarf	2 700	36° 53' N, 8° 31' E
La Réserve Naturelle du Lac des Oiseaux	22 mars 1999	El Tarf	120	36° 42' N, 8° 07' E
Chott Ech Chergui	2 février 2001	Saïda	855 500	34° 27' N, 0° 50' E
Chott el Hodna	2 février 2001	M'Sila, Batna	362 000	35° 18' N, 4° 40' E

Chott Merrouaneet Oued Khrouf	2 février2001	El Oued	337 700	33° 55' N, 6° 10' E
Sebkhad'Oran	2 février2001	Oran	56 870	35° 31' N, 0° 50' O
Complexe de zones humides de la plaine de Guerbes-Sanhadja	2 février2001	Skikda, ElTarf	42 100	36° 53' N, 7° 16' E
La Vallée d'Iherir	2 février2001	Illizi	6 500	25° 24' N, 8° 25' E
Les Gueltates d'Issakarassene	2 février2001	Tamanrasset	35 100	22° 25' N, 5° 45' E
Marais de la Macta	2 février2001	Mascara, Mos taganem, Oran	44 500	35° 41' N, 0° 10' E
Oasis de Ouled Saïd	2 février2001	Adrar	25 400	29° 24' N, 0° 18' E
Oasis de Tamantit Sid Ahmed Timmi	2 février2001	Adrar	95 700	27° 45' N, 0° 15' E
Aulnaie de Aïn Khiair	2 février2001	El Tarf	180	36° 40' N, 8° 20' E
Chott de Zehrez Chergui	4 juin2003	Djelfa	50 985	35° 15' N, 3° 30' E
Chott de Zehrez Gharbi	4 juin2003	Djelfa	52 200	34° 58' N, 2° 44' E
Chott Melghir	4 juin2003	El Oued, Biskra, Khenchela	551 500	34° 15' N, 6° 19' E
Grotte karstique de Ghar Boumâaza	4 juin2003	Tlemcen	20 000	34° 42' N, 1° 18' E
Gueltates Afilal	4 juin2003	Tamanrasset	20 900	23° 09' N, 5° 46' E
Lac de Fetzara	4 juin2003	Annaba	20 680	36° 47' N, 7° 32' E
Le Cirque de Aïn Ouarka	4 juin2003	Naâma	2 350	32° 44' N, 0° 10' E
Marais de la Mekhada	4 juin2003	Naâma	8 900	36° 48' N, 8° 00' E
Marais de la Mekhada	4 juin2003	El Tarf	8 900	36° 48' N, 8° 00' E
Oasis de Moghraret Tiout	4 juin2003	Naâma	195 500	32° 53' N, 0° 40' E
Réserve Naturelle du Lac de Béni-Bélaïd	4 juin2003	Jijel	600	36° 53' N, 6° 05' E
Lac de Réghaïa	4 juin2003	Alger	842	36° 46' N, 3° 20' E
Tourbière du Lac Noir	4 juin2003	El Tarf	5	36° 54' N, 8° 12' E
Chott Aïn El Beïda	12 décembre2004	Ouargla	6 853	31° 48' N, 5° 22' E
Chott El Beïdha Hammam Essoukhna	12 décembre2004	Sétif, Batna	12 223	35° 55' N, 5° 45' E
Chott Oum El Raneb	12 décembre2004	Ouargla	7 155	32° 02' N, 5° 22' E
Chott Sidi Slimane	12 décembre2004	Ouargla	616	33° 17' 15" N, 6° 05' 04" E
Chott Tinsilt	12 décembre2004	Oum El Bouaghi	2 154	35° 53' N, 6° 29' E
Dayet El Ferd	12 décembre2004	Tlemcen	3 323	34° 28' N, 1° 15' E

GaraetAnnkDjemelet El Merhsel	12 décembre2004	Oum El Bouaghi	18 140	35° 47' N, 6° 51' E
Garaet El Taref	12 décembre2004	Oum El Bouaghi	33 460	35° 41' N, 7° 08' E
GaraetGuellif	12 décembre2004	Oum El Bouaghi	24 000	35° 47' N, 6° 59' E
Lac de Télamine	12 décembre2004	Oran	2 399	35° 43' N, 0° 23' E
Réserve Intégrale du Lac El Mellah	12 décembre2004	El Tarf	2 257	36° 53' N, 8° 20' E
Les Salinesd'Arzew	12 décembre2004	Oran, Mascara	5 778	35° 41' N, 0° 18' O
Oglat Ed Daïra	12 décembre2004	Naâma	23 430	33° 18' 15" N, 0° 48' 15" O
SebkhetBazer	12 décembre2004	Sétif	4 379	36° 05' N, 5° 41' E
Sebkhet El Hamiet	12 décembre2004	Sétif	2 509	35° 55' N, 5° 33' E
Sebkhet El Melah	12 décembre2004	Ghardaïa	18 947	30° 25' N, 2° 55' E
GaraetTimerganine	18 décembre2009	Oum El Bouaghi	1 460	35° 40' N, 6° 58' E
Marais de Bourdim	18 décembre2009	El Tarf	11	36° 48' N, 8° 15' E
Site classéSebkhetEzzmoul	18 décembre2009	Oum El Bouaghi	6 765	35° 05' N, 6° 30' E
Site Ramsar du Lac Boulhilet	18 décembre2009	Oum El Bouaghi	856	35° 45' N, 6° 48' E
Vallée de la Soummam	18 décembre2009	Béjaïa	12 453	35° 45' N, 6° 48' E
OumLâagareb	5 juin2011	El Tarf	729	36° 49' N, 8° 12' E
Lac du barrage de Bougezoul	5 juin2011	Médéa	9	35° 44' N, 2° 47' E
Ile de Rachgoun	5 juin2011	Aïn Témouchent	66	35° 19' N, 1° 28' O
Total = 50 sites		Total ha = 2 991 013		

I.5. Importance des zones humides algériennes

La position géographique de l'Algérie, sa configuration physique et la diversité de son climat lui confèrent une importante richesse des zones humides.

- Dans la partie Nord est de rencontrent de nombreux lacs d'eau douces,desmarais , des ripisylves et des plaines d'inondation

- Le frange Nord-Ouest et les hautes plaines steppiques de caractérisent par les plans d'eau salés tels que les chotts, les sebkhas , et les dayates
- Le Sahara renferme les oasis et les dayas et dans le réseau hydrographique fossile des massifs montagneux du Tassili et du Hoggar des zones humides permanentes exceptionnelles appelées Gueltas .

I.6. Menaces pesant sur les zones humides algériennes

De nombreuses menaces pèsent sur les zones humides algériennes que l'on continue de détruire à un rythme régulier. Privées de leur eau par pompages excessifs ou par la construction irréfléchie de barrages, elles sont même complètement drainées au profit de l'agriculture. Autrefois, l'assèchement de deux grandes zones humides : les lacs Fetzara à annaba et Halloula près d'Alger, et les tentatives d'assèchement avortées du Marais de la Macta dans l'oranie, des lacs Tonga et Oubeira à l'est , a fait que l'Algérie aurait perdu depuis un siècle et demi , sept ou huit espèces d'oiseaux qui nichaient régulièrement, ainsi que certaines plantes rares ou rarissimes

II. Les oiseaux d'eau

Dans la faune africaine, les oiseaux d'eau sont parmi les créatures les plus remarquables et les plus impressionnantes. Depuis des millénaires, ils parcourent notre globe en volant sur des milliers de kilomètres, depuis leurs aires de reproduction jusqu'à leurs zones d'hivernage avant de refaire le chemin en sens inverse. Tout au long de leur vie, dans tous les lieux qui jalonnent leur voyage, les oiseaux d'eau sont tributaires des zones humides non seulement pour nicher et hiverner, mais aussi pour se reposer un moment avant la prochaine étape de leur migration (LEDANT *et al.*, 1981 ; HOUHAMDI, 2002 ; HOUHAMDI *et al.*, 2008, 2009).

Les oiseaux d'eau constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques des zones humides en Algérie (HOUHAMDI, 2002 ; METTALAOUI *et al.*, 2010 ; GUERGUEB *et al.*, 2014). L'avifaune algérienne est relativement méconnue, les premières données sur l'avifaune algérienne ont été collectées dès 1839 grâce aux commissions d'exploration de l'Algérie, Loch (1958) et BATTANDIER&TRABUT (1898) sont apparemment les premiers ornithologues qui ont effectués les premiers inventaires aviens. Une synthèse de toutes ces données recensées depuis le début des inventaires a été publiée par HEIN DE BALSAC, MAYAUD en 1962, après plusieurs travaux effectués par HETCHECOPAR et HÜE, (1964), LEDANT *et al.*, (1981) qui publièrent la première mise à jour de l'avifaune algérienne, document qui renferme 336 espèces aviennes. Enfin,

ISENMANN et MOALI (2000), éditèrent un livre « oiseaux d'Algérie » exposant une liste définitive de 406 espèces d'oiseaux dans toute l'Algérie.

II.1. Migration des oiseaux d'eau

II.1.1. Généralités sur la migration des oiseaux d'eau

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 post-nuptiale. Une fois l'hiver fini les oiseaux reprennent leur route vers les zones de reproduction. Cette migration est dite pré-nuptiale. Les migrations post-nuptiales 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.

II.1.2. 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. 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. 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 migrants post-nuptiaux les plus tardifs peuvent croiser les pré-nuptiaux les plus précoces

II.1.3. Migration en Algérie

L'Algérie est placée dans le système des migrations à l'intérieur de la zone paléarctique et dans celui des migrations trans-sahariennes 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. 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. 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, le Canard chipeau, la Sarcelle d'été, Sarcelle d'hiver, le Fuligule milouin, le Fuligule morillon et le Fuligule nyroca au niveau du Sahara.

II.2. Pourquoi recenser les oiseaux ?

Les oiseaux migrateurs sont une richesse commune partagée par tous les pays couverts par le transit de ces oiseaux chaque année.

Afin d'assurer le bon suivi de leurs destinations, nombres et types, il était nécessaire de resserrer les processus de suivi et de recensement de manière coordonnée dans tous les pays couverts par les routes de migration de ces espèces, car ce recensement permet

- **Au niveau mondial**

Soutenir les connaissances sur les espèces et leur répartition au sein de leurs habitats et espaces ainsi que suivre l'évolution de leur densité et l'évolution de leurs effectifs.

- Mettre à jour les informations nécessaires pour les traités et accords internationaux sur les espèces migratrices, tels que (AEWA)
- Proposer des zones humides d'importance mondiale pour leur protection aux termes du Traité sur la préservation des zones humides (Rasmar).

- **Au niveau national**

- Évaluer le rôle, l'état de santé et l'importance environnementale des zones humides du pays.

Fournir des orientations et adopter des mesures et des procédures de conservation pour l'exploitation rationnelle et durable des ressources naturelles.

- Fournir des informations d'une manière qui répond aux exigences, à une législation qui protège la nature et à une politique nationale qui préserve les zones humides et les oiseaux résidents et migrateurs qui les visitent.

- **Au niveau local**

Le dénombrement et le suivi des oiseaux d'eau migrateurs permettent :

- Meilleure connaissance de l'état, des conditions environnementales et de la capacité d'absorption de la zone humide.
- Comparaison des résultats du recensement avec différents sites de la région ou du pays, afin de classer l'importance environnementale de chaque zone humide.
- Contribuer à l'identification du besoin potentiel ou de la détérioration des changements environnementaux à des fins de conservation et faciliter les procédures de conservation si nécessaire.
- Vérification régulière de la bonne gestion et de l'utilisation durable et rationnelle de la zone humide et de ses ressources naturelles.
- Évaluation des effets de certaines activités humaines et des facteurs climatiques sur les zones humides

II.3.Régime alimentaire

La classification utilisée regroupe l'ensemble des espèces qui, pendant la période de reproduction, se nourrissent de la même manière : même type de nourriture et même méthode de recherche ou de capture (**MULLER ,1997**).

II.3.1. Carnivores : oiseaux qui se nourrissent essentiellement animaux (invertébrés, petites vertébrées) tel que les rapaces nocturnes et diurnes.

II.3.2. Granivores : oiseaux dans la partie la plus importante de leurs alimentations est constituée de graines, tels que les columbidés, le serin cini, le verdier d'Europe ...

II.3.3. Insectivores : oiseaux dont les arthropodes constituent la plus grande partie de leurs alimentations. Attrapent des insectes, leur bec pointu et fin.

II.3.4. Polyphages : oiseaux dont le régime alimentaire est constitué de plusieurs catégories en fonction des disponibilités alimentaires. Ils peuvent être des polyphages herbivores à tendances granivore ou frugivores (**MULLER , 1997**).

II.4. Statut phénologiques

Selon (**FARHI et BELLHAMRA ,2012**) la phénologie des oiseaux se subdivise en plusieurs catégories ;

II.4.1. Les nicheurs sédentaires : Ce sont les espèces présentes toute l'année, et qui nichent dans une région précise.

II.4.2. Les nicheurs migrants : Ce sont les espèces qui ne sont présentes au niveau d'une région que durant la période de reproduction (mars à septembre).

II.4.3. Les nicheurs occasionnels : Ce sont des espèces qui ne se reproduisent pas chaque année dans la même région, Généralement ces espèces ont un statut hivernant ou de visiteurs passagers.

II.4.4. Les hivernants : Ce sont les espèces qui apparaissent vers la fin de l'été et qui séjournent jusqu'à la fin de l'automne.

II.4.5. Les visiteurs de passage : Ce sont des migrants stricts, qui ne sont observés que pendant leurs passages entre l'Europe et l'Afrique subsaharienne.

III. L'importance de la région de Laghouat sur le plan ornithologique

La région de Laghouat a une importante source de richesse en biodiversité et cela grâce à sa situation géographique et à sa diversité pédoclimatique (les zones de montagne, les zones steppiques, les zones Sahariennes), cette biodiversité est importante pour le maintien de l'équilibre écologique de ces zones dans le contexte des changements climatiques (SALEMKOYR et al ,2013).

Les écosystèmes de la région sont la proie de processus de désertification. Les formations éoliennes et dunaires qui envahissent l'ensemble du territoire steppique témoignent de l'ampleur du phénomène cette dégradation résulte de l'interaction de plusieurs paramètres ; Des facteurs naturels liés en général aux conditions climatiques, et leur influence sur le milieu physique (sécheresse, érosion éolienne...), des pressions anthropiques dépassant le plus souvent les capacités du milieu (surpâturage, labours anarchiques, défrichement...) et des insuffisances d'ordre juridiques et organisationnelles (SALEMKOYR et al ,2013).

I. Situation géographique et situation administrative

La wilaya de Laghouat, de par sa position géographique et ses caractéristiques climatiques fait partie du groupe des neuf wilayas pastorales et des treize wilayas du sud du pays.

Sur le plan écologique, la wilaya de Laghouat constitue avec d'autres wilayas, une zone tampon entre l'Algérie du Nord (le Tell et les régions côtières) et l'Algérie saharienne. Sa superficie est de 25.052 km² et la population est estimée à 603.878 habitants.

La wilaya de Laghouat est limitée au Nord et à l'Est par la wilaya de Djelfa, au sud par la wilaya de Ghardaïa et à l'ouest par les wilayas de Tiaret et El Bayadh (DPSB, 2021).

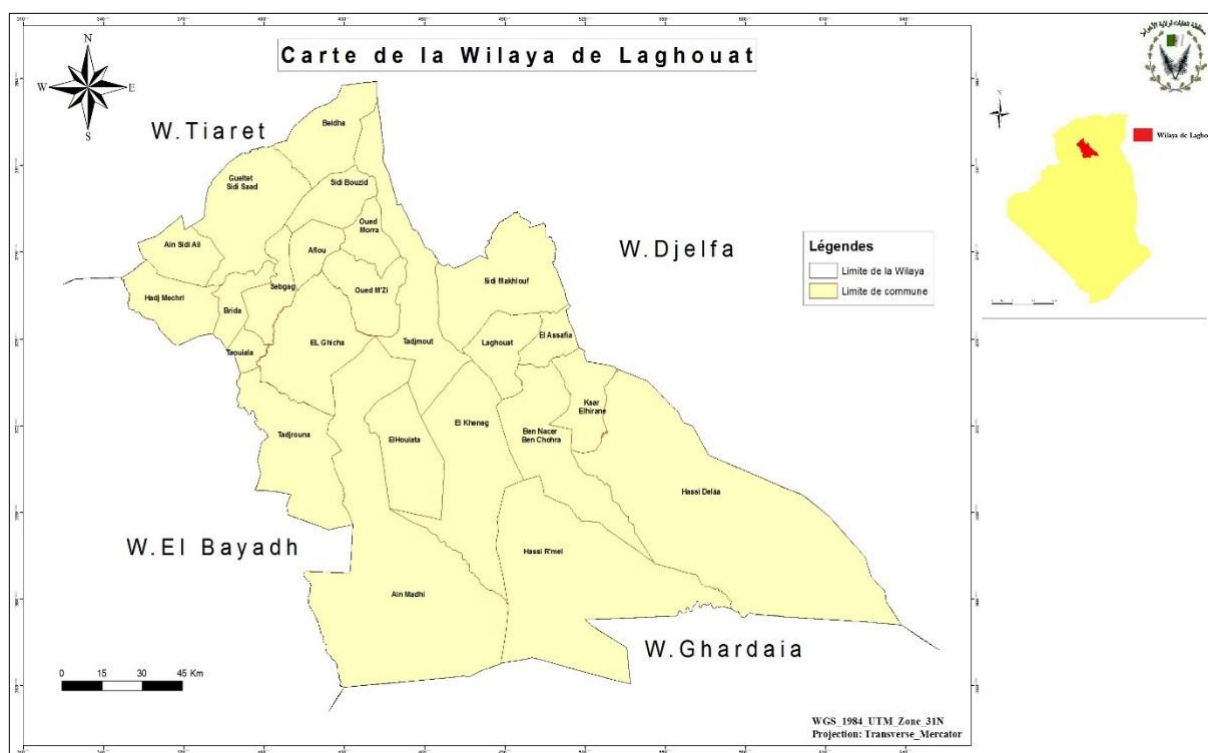


Figure 01 : Carte géographique de la wilaya de Laghouat

II. Vocation de la wilaya

La wilaya Laghouat est une wilaya à vocation **agro-sylvo-pastorale**, avec l'activité agricole très diversifiée et sa superficie forestière (aire du barrage vert) qui est de 92 739 Ha (CFL 2021), ainsi que son important parcours steppique estimé à 1,8 millions ha. Ses étendues de parcours ainsi que l'importance des effectifs de son cheptel ovin, font de Laghouat le pays du mouton.

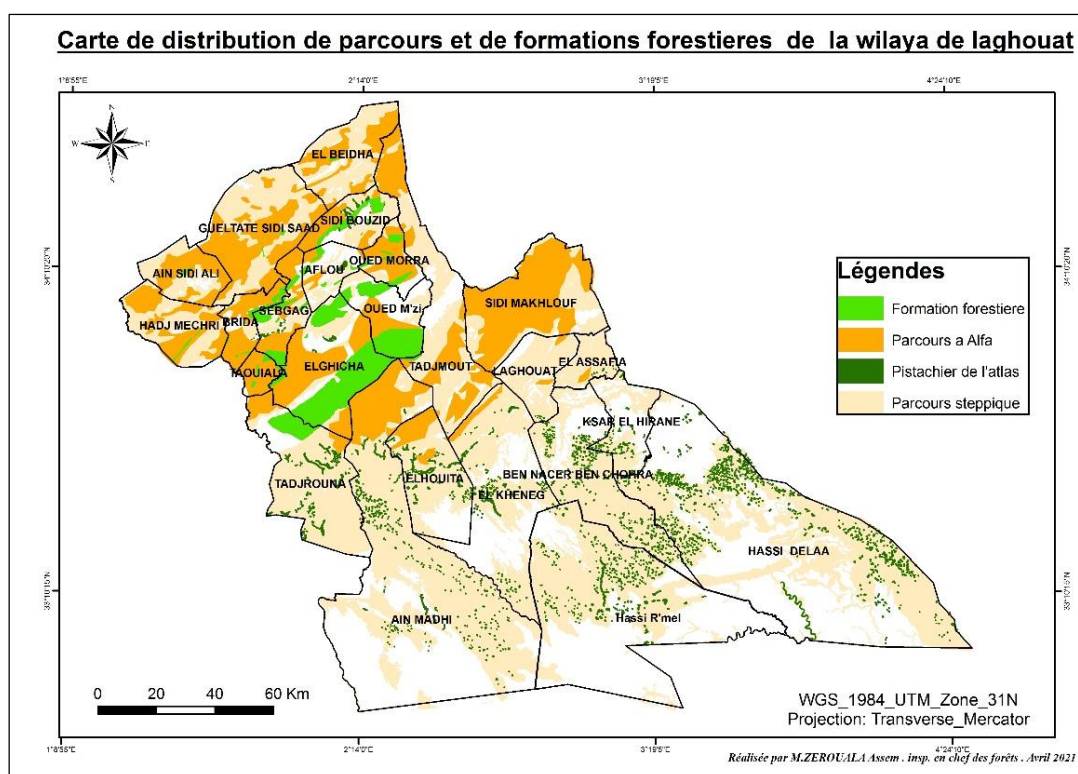


Figure 02 : Carte de distribution de parcours et de formations forestières de la wilaya de Laghouat

III. Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont des phénomènes de nature et d'origine strictement physico-chimique, indépendants des êtres vivants (RAMADE, 2008). Les facteurs abiotiques traités regroupent les paramètres édaphiques et climatiques.

III.1. Facteurs édaphiques de la zone d'étude

Les facteurs édaphiques sont importants pour les plantes et les animaux. Ils représentent toutes les propriétés physico-chimiques du sol et qui ont une action écologique sur les êtres vivants (DREUX, 1980). Selon DURAND (1954), la formation des sols dépend essentiellement de la nature de la roche mère et de la topographie. La nature de la roche mère relève de la géologie, mais son altération dépend à la fois des processus physiques, chimiques et aussi par les agents biologiques (POUGET *et al.*, 1930; BACHELIER, 1978). Le sol est la couverture pédologique de la couche superficielle meuble qui recouvre la roche mère (FAURIE *et al.*, 2012).

Les paysages de Laghouat présentent une topographie typique des régions sèches, l'expression synthétique de l'interaction entre les facteurs climatiques et géologiques la caractérise par les reliefs plus ou moins abrupts, surtout de l'Atlas Saharien qui s'opposent aux vastes surfaces sub-horizontales dont les valeurs morphologiques ne sont pas les

mêmes (POUGET, 1980 ; DJEBAILI, 1984 ; AIDOU, 1984). Le paysage dans les steppes sud Algéroises a été façonné par la succession de plusieurs séquences d'érosion dont la plus ancienne correspond à la fin du tertiaire et marque le début du quaternaire (POUGET, 1980).

III.2. Géologie

La région de Laghouat se subdivise en deux domaines différents par leur tectonique et leur structure (HANNACHI, 1981), L'Atlasique saharien au Nord et le saharien au Sud. Le domaine saharien est le pays des Dayas se présente morphologiquement comme de grandes étendues mi-pliocènes, où existent des dépressions peu profondes occupées par une pellicule de limon provenant du lessivage des berges. Entre l'Atlas et le Sahara existe une gouttière collectant les eaux des Monts des Ouled Nail, des ruissellements du Mi-Pliocène, lors de fortes pluies, et périodiquement les crues de l'oued M'Zi.

III.3. Caractéristiques climatiques

III.3.1. Cadre climatique

Le climat est l'un des facteurs les plus déterminants du milieu naturel, notamment dans le développement du couvert végétal. (HOUERO, 1980)

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs tels que le vent, lumière, pression atmosphérique, relief et natures du sol et le voisinage ou éloignement de la mer (FAURIE *et al.*, 2003).

Pour tenter une approche climatique et bioclimatique, il est d'usage de considérer les deux éléments essentiels pour la végétation, la pluviosité et la température, en considérant également d'autres éléments climatiques, tel le vent, la gelée blanche, la neige et le sirocco.

III.3.1.1. Précipitation :

Les précipitations représentent le facteur le plus important du climat. La quantité d'eau dont dispose la végétation dépend des pluies, de la neige, de la grêle, de la rosée, de la gelée blanche, des brouillards et des brumes, mais aussi de l'évaporation et de la porosité du sol (FAURIE *et al.*, 2003).

Tableau 02 : Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat de 2010-2020

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
P (mm)	9,63	8,26	8,89	15,00	10,95	10,28	5,48	11,78	17,79	14,87	15,32	9,18

La répartition annuelle des précipitations moyennes au niveau de la région de Laghouat montre que le mois le plus arrosé est le mois de septembre et novembre avec respectivement 17,79 mm et 15,32 mm , (Tableau 02)

III.3.1.2 Températures :

La température influence considérablement la végétation, elle est l'élément climatique le plus important dans l'aire de répartition des végétaux sur le globe .

La température est un facteur limitant d'une grande importance car elle conditionne l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés dans la biosphère (RAMADE., 1984). Elle dépend de la nébulosité , de la latitude, de l'exposition et de la présence d'une grande masse d'eau. Elle dépend aussi des courants marins, du sol et des formations végétales (FAURIEt al., 2003).

Tableau 03 ; La température moyenne annuelle caractérisé la région Kheneg durant la période 2010-2020

mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
T max M (C °)	13,49	14,70	18,68	23,92	28,62	33,97	38,41	36,95	31,73	25,40	17,85	14,03
T min m (C °)	1,43	1,80	4,73	9,04	13,14	17,94	22,47	22,27	17,93	12,33	6,03	2,64
(M+m)/2	14,21	8,25	11,70	16,48	20,88	25,96	30,44	29,61	24,83	18,87	11,94	8,33

Les moyennes annuelles des températures présentent généralement des valeurs thermiques, la région de Kheneg à une valeur de 18,4 ° (Tableau 03)

le mois de Janvier et Décembre sont les deux mois les plus froids dans la région de Kheneg avec respectivement 1,43 et 1,8 degré Celsius, le mois Juillet est le mois le plus chaud avec une température de 38,41°C. (Tableau 03)

III.3.2. Autres paramètres climatiques :

III.3.2.1. Le vent :

Le vent est un élément important dans la caractérisation du climat. Malheureusement, il est aussi un élément dont l'étude s'avère très complexe, car plusieurs paramètres y interviennent tel que la mesure de la vitesse du vent et de sa direction (KASBADJI MERZOUK., 2000).

Le vent est l'un des aspects climatiques les plus importants dans l'étude des régions arides par leur action d'érosion et de déplacement de sable. Les dominants en période hivernale sont de secteur Ouest à Nord-ouest ce qui favorise le déplacement des nuages venant du nord, en période estivale se sont les vents chauds et desséchants d'Est et Sud – Est qui sont dominants (SELTZER., 1946).

III.3.2.2. Sirocco et vent de sable :

Le Sirocco est un vent chaud et sec, d'origine saharien et se dirige vers le sud-ouest ; il crée une atmosphère lourde et sèche qui peut provoquer de nombreux dégâts aux cultures (B.N.E.D.E.R ; 2006), les vents de sable qui impliquent une érosion éolienne, sont fréquents dans la région et soufflent pratiquement tout le long de l'année, ils sont beaucoup plus fréquents au mois de mai et au mois de Septembre. Donc les vents des sables au printemps et le sirocco en été constituent une contrainte et peuvent causer des dégâts aux cultures (B.N.E.D.E.R ; 2006).

III.3.2.3. Les gelées :

Les gelées constituent un facteur limitant dans le développement de la végétation steppique, elle peut entraîner des effets néfastes sur les jeunes plantes et les semis ainsi que sur les sujets adultes (SELTZER., 1946).

III.3.3. Synthèse bioclimatique :

La présente étude est faite à partir d'une synthèse climatique de la période de 2010 jusqu'à 2020 des données de l'Office National de Météorologie (O.N.M, 2021), à partir de la station météorologique de Kheneg.

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres. Pour tenir compte de cela divers indices ont été calculés, principalement dans le but de rendre

compte de la répartition des types de végétation. Les indices les plus employés utilisent la température et la pluviosité, qui sont les facteurs les plus importants et les mieux connus.

III.3.3.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :

D'après (Gaussen.,1953),un mois est sec lorsque les précipitations en millimètres sont inférieures ou égales au double de la température moyenne mensuelle en degrés Celsius ($P=2T$).

Le diagramme Ombrothermique de la région de Laghouat révèle que la zone est caractérisée par une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

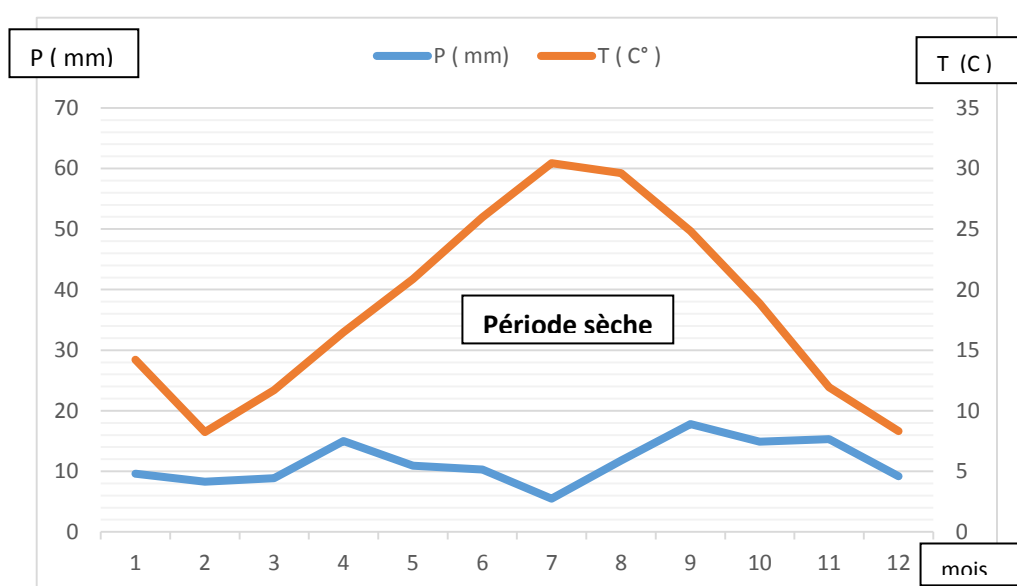


Figure 03 : Diagramme Ombrothermique Bagnouls et Gaussen la station de Kheneg 2010/2020

III.3.3.2. Climagramme d'EMBERGER :

Le système d'Emberger permet la classification des différents climats méditerranéens (DAJOZ.,2003). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviothermique Q_2 en ordonnées et d'autre part la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. Il est défini par la formule simplifiée suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_2 = 3.43 \times \frac{P}{M-m}$$

- ✚ P : pluviométrie annuelle en mm ;
- ✚ M : température moyenne maximale de mois le plus chaud en °C.
- ✚ m : température moyenne minimale du mois le plus froid en °C.

Chapitre II Présentation de la région d'étude

Le quotient pluviothermique est d'autant plus élevé que le climat est plus humide (Dajoz, 2003). Cet indice n'est vraiment établi que pour la région méditerranéenne et qu'en fonction de la valeur de ce coefficient on distingue les zones suivantes :

- ☼ Humides pour : $Q_2 > 100$;
- ☼ Tempérées pour : $100 > Q_2 > 50$;
- ☼ Semi arides pour : $50 > Q_2 > 25$;
- ☼ Arides pour : $25 > Q_2 > 10$;
- ☼ Désertiques pour : $Q_2 < 10$.

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de notre zone d'étude et le situer dans le climagramme d'EMBERGER, nous avons calculé le quotient pluviothermique pour les deux stations, Q_2 avec les données climatiques calculées sur une période de 13ans Q_2 (2002-2017).

✚ **La station de Laghouat** : $Q_2 = 3,43 \times \frac{137,43}{(30,4 - 8,25)} = 21,28$

D'après la Figure 04 et (Annexe I, tableau 02), la station de kheneg se situe sous un étage bioclimatique aride à hiver frais, Valeur confirmée par notre calcul de

$$Q_2 (2010/2020) = 21,28 \text{ (avec } m = 8,25 \text{ C}^\circ\text{)}.$$

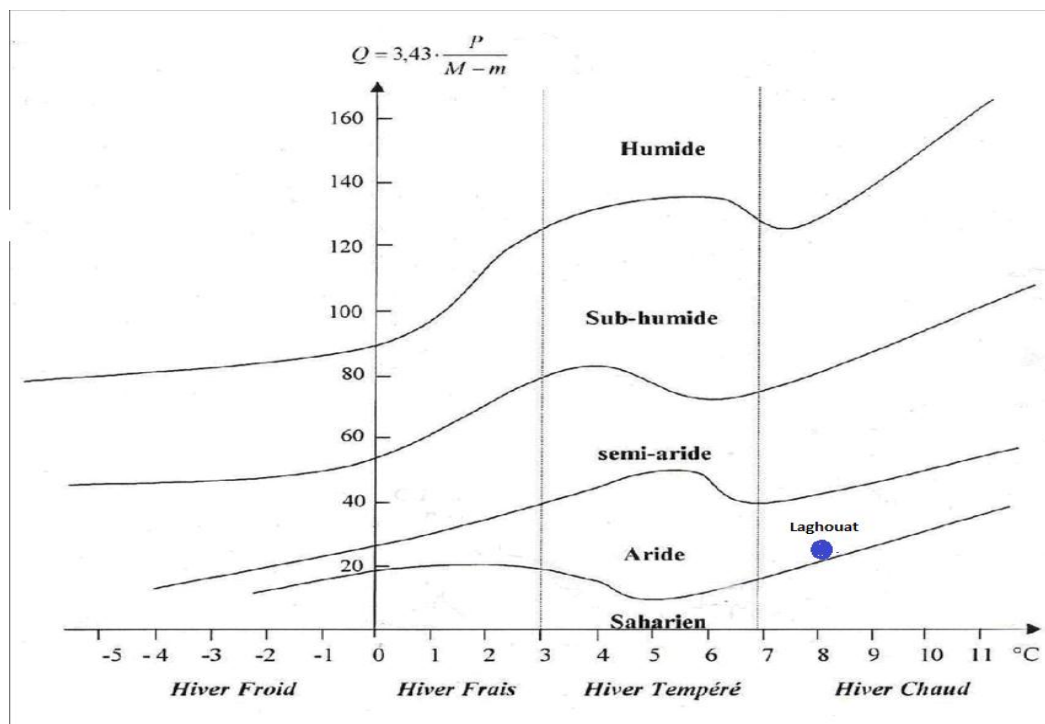


Figure 04 : Climagramme d'EMBERGER pour la région de Laghouat 2010/2020

IV. Facteurs biotiques de la région de Laghouat :

Les facteurs biotiques pris en considération sont sur la flore et sur la faune de la région de Laghouat

IV.1. Données bibliographiques sur la faune de la région de Laghouat :

La faune des zones d'étude est peu étudiée, nous citons ici quelques études qui ont été faites concernant les Arthropoda par Saoudi (2007). Cet auteur a échantillonné à l'aide de filet fauchoir et des pots Barber plusieurs espèces qui font partie de quatre classes différentes qui sont les Arachnida, les Myriapoda, les Crustaceae et les insecta, Chopard (1943) a signalé la présence de plusieurs espèces d'Orthoptéroïdes. L'avifaune de cette région a fait l'objet des études de Heim de Balsac (1936) et Kosalski et Rzibik-Kowalska (1991) et C.F.L se sont intéressés aux mammifères de Laghouat.

Concernant les oiseaux, KOUIDRI (2013) a travaillé sur l'avifaune nicheuse de la région de l'Atlas saharien, où il a fait le suivi de l'avifaune pour caractériser le peuplement avien sur plusieurs plans, l'auteur a pu recenser 116 espèces d'oiseaux.

Les espèces d'oiseaux et les mammifères inventoriés dans cette région sont représentés dans les annexes.

IV.2. Données bibliographiques sur la flore des zones d'étude :

La flore des zones d'étude est typiquement steppique. Elle regroupe 136 espèces réparties sur plusieurs familles parmi lesquelles celles des joncaceae, des poaceae, des Chénopodiaceae, des Renonculaceae, des Papavéraceae, des Capparidaceae, des Brassicaceae, des Fabaceae, des Zygophyllaceae, des Frankeniaceae, des Cistaceae, des Rubiaceae, des Liliaceae, des Aizoaceae, des Cupressaceae, des Myrtaceae et des Rhamnaceae (Ozanda, 1958 ; Quezel et Santa, 1962). La majorité des espèces de cette région représente la strate herbacée. Le détail de ces espèces est présenté en annexe.

Méthodologie

Dans ce chapitre deux paramètres sont retenus. Ce sont la présentation de la station d'étude pour le dénombrement des oiseaux d'eau et les techniques employées pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques.

I. Description de la Station d'étude

I.1. Localisation géographique

La station est la plus petite unité de territoire d'un biotope où toujours à l'échelle du phénomène étudié une fraction des espèces de la communauté se retrouve réunie (BLONDEL, 1979). Selon RAMADE (2008), c'est un site où il est procédé à des relevés de peuplement. Dans la présente étude notre zone d'étude El-Kheneiga située à la commune de Kheneg, à 3,5 km de l'entrée Est de la ville. Elle est considérée comme une Daya qui contient des sujets de Pistachier de l'atlas en association avec le jujubier. Cette zone est située dans le lit de Oued Messaad et occupe une superficie de 08 hectares.. Cette zone humide dont le niveau d'eau est très dépendant des conditions climatiques reçoit depuis des années les eaux usées de la commune de Kheneg, ce qui a favorisé le développement naturel d'une végétation aquatique nitratophile tel que *Scirpoidesholoschoenus* et *Phragmites* qui jouent de plus en plus un rôle biologique important pour le maintien de l'avifaune aquatique nicheuse et principalement les Anatidés et les Rallidés (BAAZIZ 2006, AISSAOUI *et al.*, 2009, 2011).

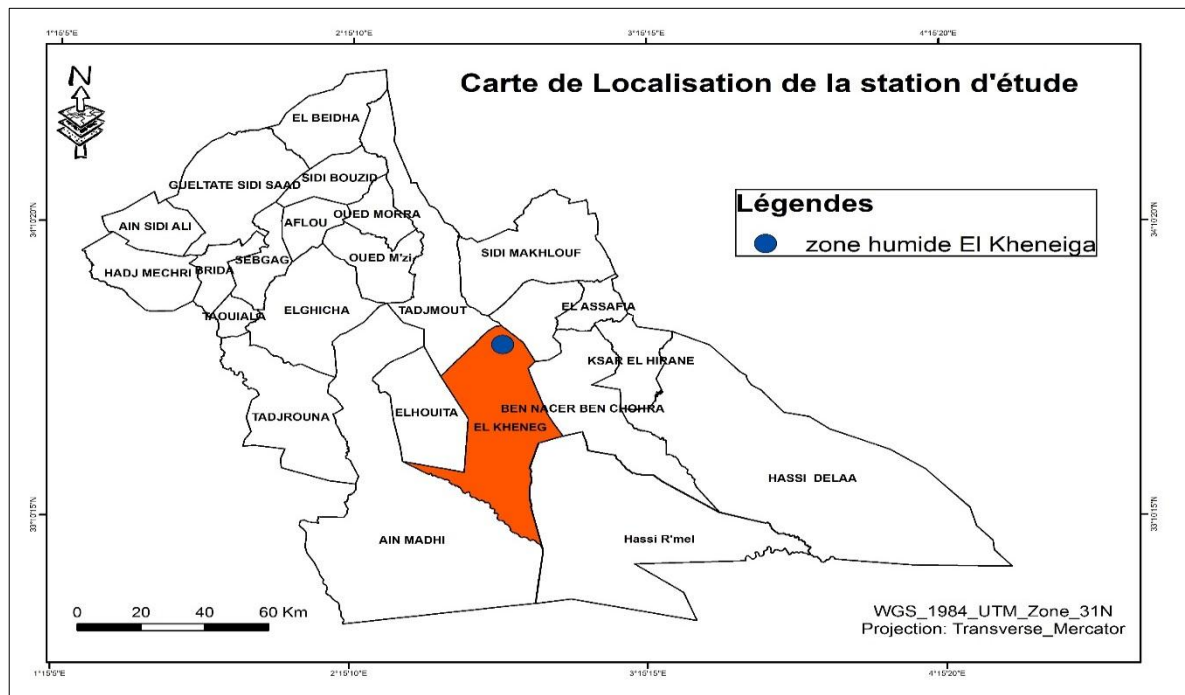


Figure 05 Carte de localisation de la zone d'étude

La zone d'étude se situe selon les coordonnées géographiques suivantes X 483025.11 m, Y 3734283,73 m et une altitude de 775 m.



Figure 06 Image satellitaire de la zone d'étude (source Google EarthJui 2020)

Elle est

considérée comme l'une des zones humides les plus importantes dans la Wilaya de Laghouat, car elle abrite de nombreuses espèces de oiseaux, en particulier des oiseaux migrateurs et en raison de son emplacement géographique important, c'est une zone calme loin des sources de dérangement.

I.2. Type de sol

Sols peu évolués xériques subdésertiques modaux ce type de sol est rencontré dans les dayas du plateau saharien plus précisément dans la commune de Kheneg et Houita (BNEDER 2013)

I.3. Importance de la zone d'étude

I.3.1. Sur le plan écologique

La zone humide d'El Kheneiga est un milieu vital très important pour certains espèces animales et végétales, et elle attire en particulier les oiseaux d'eau migrateurs (d'hiver) qui traversent les continents, y compris des espèces rares et menacées. Elle est considérée comme une station de transit pour ces espèces, une escale ou un site de nidification.



Figure 07 Daya de kheneiga (Photos originales)

I.3.2. Le cadre juridique

En 18 novembre 2020 la commission de wilaya chargée des aires protégées présidée par Mr le wali de la wilaya de Laghouat s'est réunie dans le siège de la wilaya pour le classement de la zone humide de Kheneiga comme réserve naturelle. Ce classement est venu après une réflexion des gens bénévoles, amoureux de la nature et quelques associations de l'environnement vu la richesse importante du dit site. Après la validation de la zone humide d'elkheniga comme étant une réserve naturelle, l'arrêté de classement est délivré le 29/12/2020 par le P/APC de Kheneg. Qui est devenue par la suite la 1ère zone protégée à l'échelle de la Wilaya.

I.3.3. Historique de la station d'étude



2015



2017



Fév. 2018



Déc. 2018



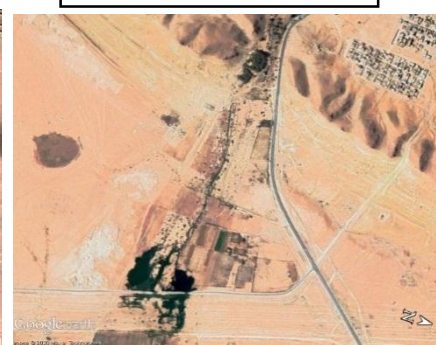
Avril 2019



Déc 2019



Fév 2020



Jan 2021

D'après les images satellitaires ,La zone humide d'El Kheneiga a été créée en 2013. Elle est alimentée par la stagnation des eaux de pluies de 2013 jusqu'au décembre 2018, puis par le rejet des eaux usées.

I.4. Choix du site

La wilaya de Laghouat renferme plus de 50 zones humides de différents types tels que les oueds les barrages , les cascades , les Gueltas ainsi que les Daya (voir Annexes) On peut citer l'exemple de Barrage de Seklafa dans la commune de Oued M'zi Oued Touil dans la commune d'el Beidha . Retenue d'eau de Ielmaya dans la commune de Tadjrounaet daya d'El Kheneiga dans la commune d'el kheneg ... etc

Ces zones naturelles et artificiels jouent un rôle très important pour le maintien de l'équilibre biologique ainsi que pour la préservation des multiples especes végétales et animales.

Notre choix de cette zone est justifié pour les raisons suivantes

- Importance de site de point de vue écologique, biologique.
- Site de repos de reproduction de plusieurs espèces de oiseaux migrateurs.
- Site très riche en matière de biodiversité ; 122 espèces d'oiseau, et 17 espèces végétales
- Très proche de la ville de Laghouat, facilement accessible ce qui facilite le déplacement.
- Une zone nouvellement créée, qui mérite d'être étudiée et valorisée.

II. Méthodes d'observation et de recensement des oiseaux d'eau

De nombreuses méthodes et techniques sont employées pour permettre de suivre au mieux les dénombrements des oiseaux d'eau. Ces dernières se heurtent toujours à de multiples facteurs liés à la biologie de ces oiseaux et aux transformations physionomiques que subissent les biotopes aux rythmes des saisons et des années (BLONDEL, 1969; LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Ainsi, une différence entre le nombre d'oiseaux observés et celui réellement présents existe presque toujours (TAMISIER et DEHORTER, 1999; HOUHAMDI, 2002, HOUHAMDI et SAMRAOUI 2002). Cependant, des méthodes basées sur des procédés photographiques par estimation visuelle de la taille des bandes des oiseaux au sol, en avion ou en bateau ont été décrites (SCHRICKE, 1982). Mais pour une meilleure évaluation numérique des groupes d'oiseaux d'eau une combinaison de ces deux procédés est souhaitée (TAMISIER et DEHORTER, 1999).

Pour exploiter au mieux le recensement des peuplements d'oiseaux d'eau, nous avons, à l'aide d'une paire de jumelle et d'un télescope, utilisés selon le cas la méthode suivante

- ❖ Si le groupe d'oiseau d'eau est situé à une distance inférieure 200 mètres et compte un effectif ne dépassant pas 200 individus, nous avons procédé à un comptage individuel des oiseaux bien sûrs après leurs identifications.
- ❖ Par contre, si la taille du peuplement avien est supérieure à 200 individus ou si le groupe se situe à une distance très éloignée (plus des 200 mètres), nous procédons à des estimations visuelles. Nous divisons ainsi le champ visuel en plusieurs bandes, nous comptons le nombre d'oiseaux dans une bande moyenne et nous reportons autant de fois que de bandes (BLONDEL, 1969; BLONDEL, 1975; LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). D'après la littérature scientifique, cette méthode est la plus utilisée pour le dénombrement et le suivi de l'avifaune aquatique et présente une marge d'erreurs estimée entre 5 et 10 %. Elle dépend essentiellement de l'expérience de l'observateur, de la nature du terrain a étudié et de la qualité du matériel utilisé (BLONDEL, 1969; LAMOTTE et BOURLIERE, 1969, HOUHAMDI, 2002).

Le dénombrement des oiseaux d'eau a été réalisé durant le mois de Mai 2020 jusqu'à mois de Mai 2021. C'est un suivi au cours duquel l'ensemble des oiseaux d'eau présents sont recensés par observation à l'aide d'un télescope ou bien des jumelles. Ces dénombrements permettent d'évaluer l'importance des effectifs des populations et donc d'obtenir des indications sur leur évolution dans le temps. Le recours à la photographie peut être également utile pour la détermination des individus et un GPS est nécessaire pour avoir les coordonnées géographiques des postes d'observation.

Pour l'identification des oiseaux, un Guide est nécessaire pour avoir des précisions sur les espèces aviennes disponibles sur le terrain. Les données récoltées sont notées sur la feuille de comptage (**Fig10**). Nos dénombrements ont été généralement effectués au début des matinées (à partir de 7h) où, nous avons procédé en un premier temps au repérage des lieux, sur le plan d'eau, où stationnent généralement cette avifaune aquatique puis nous avons fixé les points d'observation idéaux pour cette Mare, autrement dit, avoir le soleil au dos ou sur les cotés mais jamais en face et afin d'avoir une bonne visibilité nous avons choisis les lieux les plus hauts. Nos prélèvements se sont étalés jusqu'à des heures tardives de la journée, soit au crépuscule.

Il est cependant important de signaler d'une part que pendant chaque sortie nous avons pris en considération les conditions et les variations climatiques. Ainsi que nous avons effectués des visites de prospection et de connaissance du terrain et de familiarisation avec les oiseaux d'eau au début de notre étude

Ainsi, nous nous sommes fixés pour objectif d'effectuer une sortie par semaine (soit quatre à cinq sorties par mois) afin de pouvoir suivre au mieux les mouvements et la distribution de cette avifaune aquatique dans la mare de Kheneiga sur différentes périodes de l'année.

Les méthodes et les techniques de dénombrement des oiseaux d'eau sont nombreuses et dépendent de l'objectif, la nature des espèces étudiées et des milieux échantillonnés (RICARD *et al.*, 2012). Durant la période d'étude nous avons utilisé la méthode de dénombrement exhaustif que lorsque les plans d'eau sont de superficies courtes et l'effectif des oiseaux est faible. On peut compter les individus un par un avec une marge d'erreur de l'ordre de quelque pourcent (BLONDEL, 1969).

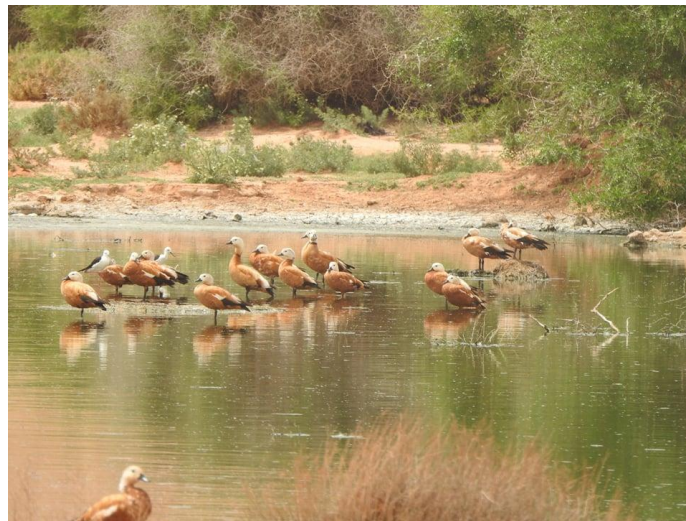


Figure 08 dénombrement exhaustif (photo originale)

Les postes de comptage sélectionnés sont choisis de façon à ce que les dénombrements puissent traduire l'image du terrain de la manière la plus fidèle. Ces derniers dépendent de la visibilité globale du site, de la localisation des bandes d'oiseaux facilement dénombrable et à l'égard de tout type de dérangement. Ces sites doivent héberger des populations d'oiseaux diversifiées dont la présence est stable dans le temps et pour les compter sans les déranger. Pour assurer une bonne visibilité, il faut choisir aussi les points d'observation les plus élevés (Fig 08).

Vue la superficie de la zone d'étude et l'effectif globale des oiseaux d'eau qui la visite, on a procédé à faire un comptage exhaustif ou on peut compter les oiseaux un par un. Cela est fait dans 03 postes d'observation permettant de couvrir toute la station d'étude. (Fig 08)

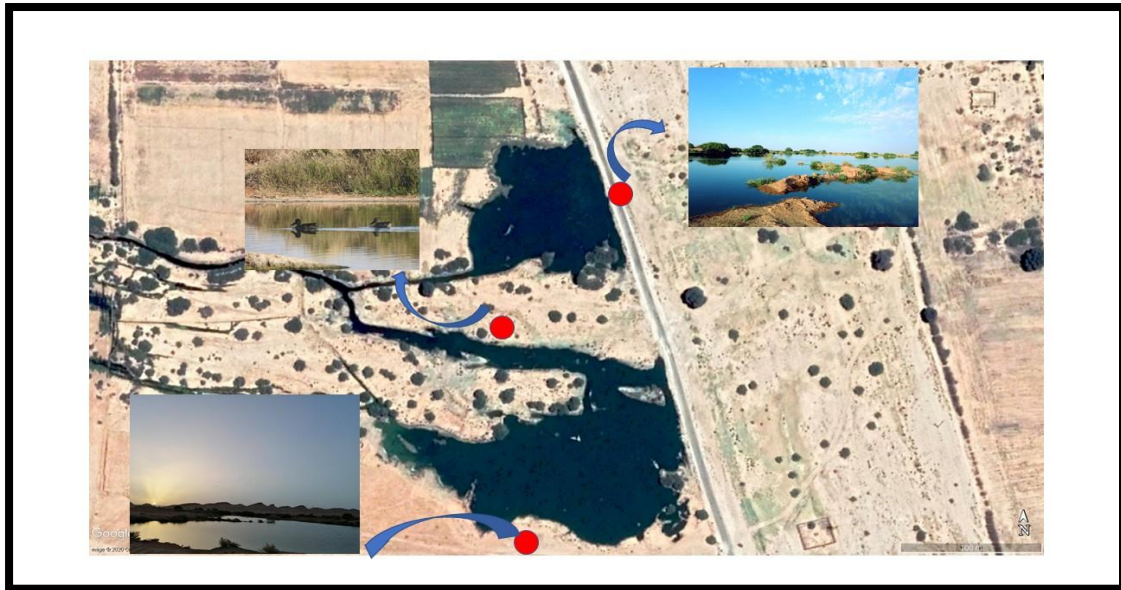


Figure 09 localisation des sites de recensement

Dans chaque sortie de dénombrement, nous devons remplir une fiche de comptage qui va permettre de mentionner toutes les informations relatives au comptage des oiseaux à savoir la situation de la station, données climatiques, espèces recensées ainsi que les contraintes rencontrées. Elle permet aussi de suivre la dynamique des oiseaux dans le temps et connaître leur effectifs.

II.1. Objectifs des dénombrements

Le dénombrement est un moyen de suivi des populations d'oiseaux, il permet aussi de donner une idée générale sur les fluctuations des effectifs liées à des raisons diverses (intempéries, pollution, urbanisation, etc.), Parmi ses objectifs

- Etablir une base de suivi des zones humides;
- Déterminer la distribution des espèces (annuelle, saisonnière);
- Connaître les effectifs et l'abondance des espèces ;
- Connaître le nombre d'espèces par site
- Statut des espèces (phénologie);
- Relations entre les caractéristiques du milieu et de l'avifaune ;
- Importance du site par rapport aux espèces ;
- Déterminer les dates des départs et arrivées des migrants ;
- Identifier les fluctuations annuelles.

Les dénombrements servent aussi à évaluer l'intérêt du site, à définir les exigences d'habitat d'une espèce ou encore déterminer la ou les cause de déclin et de dégradation d'une espèce, ces informations peuvent par ailleurs nous renseigner sur la tendance évolutive des espèces, l'usage des

milieux et sur la capacité de charge du site (ONCFS, 2004).

Figure 10 Fiche de comptage des oiseaux d'eau

Fiche de comptage / Dénombrement DIOE		
Structure		
WI SITE CODE	Date	Heure (.....)
Noms des observateurs	Situation administrative	Conditions météorologique
Observateurs Collaborateurs	Wilaya Daïra Commune Nom du site Autres noms / Superficie (estimée) Coordonnées	
Site /Zone Humide	Végétation dominante	Eau
- Type de zone humide - Menaces		Niveau Qualité ➤ Profondeur (m)
Contraintes		
	Contraintes Climatique	Dérangements <u>Origine</u> Animal Humain
Espèces recensées	Observation divers	Qualité de la couverture de dénombrement du Site

III. Exploitation des résultats

Les résultats obtenus sur la bio-écologie des oiseaux d'eau de la région de Laghouat et de Aflou sont exploités à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure.

III.1. L'abondance totale (A)

se résume au comptage de l'effectif total de tous les oiseaux d'eau ayant fréquentés la mare de Kheneiga pendant une date bien précise. Elle permet de donner une idée sur la capacité d'accueil du plan d'eau. Son suivi est un moyen d'évaluer cette capacité durant toutes les périodes du cycle annuel (hivernage, périodes de migration post- et prénuptiales de l'avifaune aquatique et période de reproduction)

III.2. La richesse spécifique (RS)

représente le nombre d'espèces d'oiseaux d'eau observés pendant une date bien précise (BLONDEL 1969, LEGENDRE et LEGENDRE 1979, LINDSTRÖM et PIERSMA 1993). La richesse spécifique indique souvent les variations temporelles de l'occupation d'un plan d'eau par les différentes espèces. Elle permet aussi de déterminer et de caractériser les périodes les plus riches et les plus pauvres en oiseaux d'eau.

III.3. Fréquences centésimales

C'est le rapport de l'effectif de l'espèce (i) prise en considération au nombre total des individus de toutes les espèces confondus. Elle est appelée aussi abondance relative, et elle est exprimée en pourcentage (BLONDEL, 1975). FAURIE *et al.* (1984, 2012) signalent que l'abondance relative (A.R. %), est égale à l'équation suivante

$$AR = ni \times 100/N$$

AR Abondance relative, exprimée en pourcentage

ni Nombre total des individus de l'espèce i prise en considération

N Nombre total des individus de toutes les espèces présentes, confondus.

III.4. Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence (F.O. %) d'une espèce i est le rapport du nombre d'apparitions de l'espèce i au nombre total de relevés, exprimée en pourcentage (LEJEUNE, 1990). Elle est calculée par l'équation suivante

$$F.O. \% = Na \times 100 / Nt$$

F.O. % Fréquence d'occurrence, exprimée en pourcentage

Na Nombre d'apparition de l'espèce *i*

Nt Nombre total de sorties effectuées

III.4.L'indice de diversité de Shannon et Weaver (H')

Cet indice mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement (LEGENDRE et LEGENDRE 1979, DAGET 1979 in HOUHAMDI 2002). Généralement, quand il est faible, il correspond à un peuplement dominé par une espèce, ou à un peuplement composé d'un petit nombre d'espèces avec une grande représentativité. Par contre, quand il est élevé, il correspond à un peuplement composé par un grand nombre d'espèces (riche en espèces) avec une faible représentativité individuelle. Cet indice est souvent utilisé pour déterminer les périodes de climax d'un écosystème. Il peut être calculé par la formule qui suit

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

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

ni Effectif de l'espèce *n*

N Effectif total du peuplement

III.6.L'indice d'équitabilité

Pour mieux discuter cet indice de Shannon, il s'accompagne souvent de l'indice d'équitabilité ou indice d'équirépartition (E). Sa formule correspond au rapport entre H' et Hmax $E = H'/H_{max}$. Cet indice varie donc entre 0 et 1. S'il tend vers $E = 1$, alors les espèces présentes dans le peuplement ont des abondances identiques. S'il tend vers $E = 0$, alors nous sommes en présence d'un déséquilibre où une seule espèce domine tout le peuplement.

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

$$H_{max} = \log_2(S)$$

H' = indice de diversité

S = Richesse spécifique

III.7.Statut phénologique

Les oiseaux peuvent avoir plusieurs statuts phénologiques en fonction de la période de l'année durant laquelle ils sont présents dans un lieu donné (CHABI, 2009). Pour notre cas on distingue 04 principaux statuts phénologiques qui sont : sédentaire, Hivernant ; migrateur de passage, Migrateur estivant.

I. Résultats

Ce chapitre renferme les résultats et les discussions du dénombrement effectué au niveau de la zone d'El Kheneiga durant la période d'étude.

I.1.Composition spécifique du peuplement d'oiseaux d'eau au niveau de la zone de Kheneiga :

Suite aux sorties effectuées sur le terrain dans la station de Kheneiga allant de Mai 2020 jusqu'en Mai2021, une liste des espèces d'oiseaux en particulier les oiseaux d'eau est établie pour cette station suivant un comptage direct. Les espèces aviennes inventoriées sont classées et mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 04: Liste de l'avifaune aquatique recensée dans la station de kheneiga

N°	Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom commun
1	Ansériformes	Anatidés	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver
2	Ansériformes	Anatidés	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert
3	Ansériformes	Anatidés	<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule nyroca
4	Ansériformes	Anatidés	<i>Marecapenelope</i>	Canard siffleur
5	Ansériformes	Anatidés	<i>Marecastrepera</i>	Canard chipeau
6	Ansériformes	Anatidés	<i>Marmaronettaangustirostris</i>	Sarcelle marbrée
7	Ansériformes	Anatidés	<i>Spatulaclypeata</i>	Canard souchet
8	Ansériformes	Anatidés	<i>Spatulaquerquedula</i>	Sarcelle d'été
9	Ansériformes	Anatidés	<i>Tadorna ferruginea</i>	Tadorne casarca
10	Ansériformes	Anatidés	<i>Tadornatadorna</i>	Tadorne de belon
11	Charadriiformes	Charadriidés	<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot
12	Charadriiformes	Charadriidés	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot a collier interrompu
13	Charadriiformes	Charadriidés	<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand gravelot
14	Charadriiformes	Laridés	<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire
15	Charadriiformes	Laridés	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterne Hansel
16	Charadriiformes	Récurvirostridés	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante
17	Charadriiformes	Récurvirostridés	<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche
18	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette
19	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Calidris alba</i>	Bécasseau sanderling
20	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable
21	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Calidris ferruginea</i>	Bécasseau cocorli
22	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Calidris minuta</i>	Bécasseau minute
23	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais
24	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Philomachus pugnax</i>	Combattant varié
25	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Tringa erythropus</i>	Chevalier arlequin
26	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Tringalareola</i>	Chevalier sylvain
27	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier Cul blanc
28	Charadriiformes	Scolopacidés	<i>Tringatotanus</i>	Chevallier gambette
29	Ciconiiformes	Ciconiidés	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche
30	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule
31	Gruiformes	Rallidés	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau
32	Pélécaniformes	Ardéidés	<i>Ardea cinerea</i>	Heron cendré
33	Pélécaniformes	Ardéidés	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré
34	Pélécaniformes	Ardéidés	<i>Ardeolaraloides</i>	Crabier chevelu
35	Pélécaniformes	Ardéidés	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde bœuf
36	Pélécaniformes	Ardéidés	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette
37	Pélécaniformes	Ardéidés	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris
38	Pélécaniformes	Threskiornithidés	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle
39	Phoenicoptériformes	Phoenicoptéridés	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Flamant rose
40	Podicipédiformes	Podicipédidés	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux

Chapitre IV

Résultats et discussions

Pour la station de kheneiga, l'analyse de la composition avifaunistique révèle la présence de 40 espèces appartenant à 11 familles et 07 ordres (Tableau 05). Il est à remarquer que la famille la plus représentative est celle des Scolopacidae avec 11 espèces suivi par celle des Anatidae avec 10 espèces. Les Ardeidae avec 06 espèces. Vient ensuite la famille des Charadriidae avec 03 espèces. Les Laridae, Recurvirostridae et Rallidae avec 02 espèces chacune. Les autres familles sont représentées avec une seule espèce.

L'expression en graphique de secteurs des données récoltées pendant notre étude, nous a permis de mieux visualiser les familles et le pourcentage d'espèces qui compose chacune d'elle.

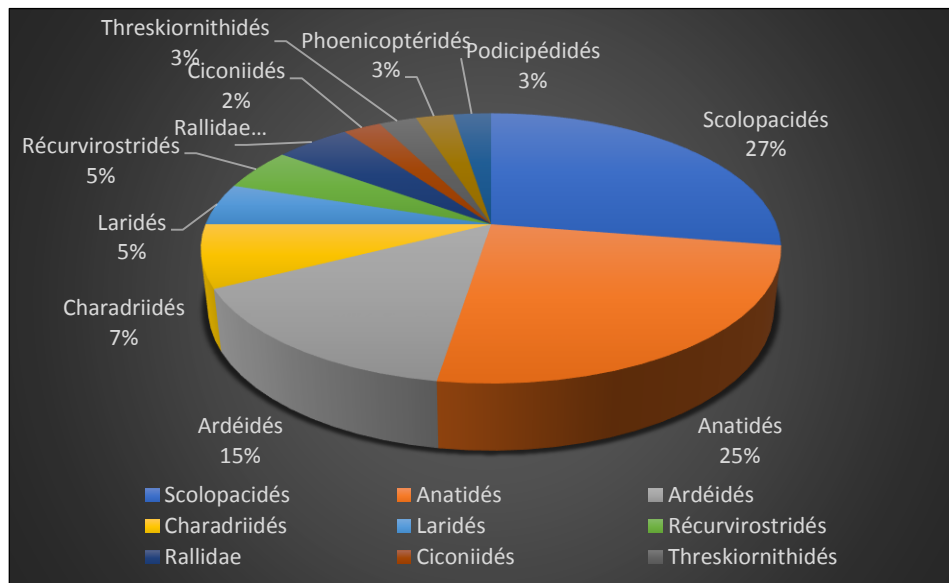


Figure 11 : Représentation du pourcentage d'espèces par famille recensées au niveau de la zone d'El Kheneiga

Le graphique par secteurs précédent représente une répartition des familles des oiseaux d'eau fréquentant la zone humide d'El Kheneiga. La famille des Scolopacidae est la plus riche en diversité avec un taux de 27 % de l'effectif globale des espèces, suivi par la famille des Anatidae atteignant un pourcentage de 25 %. En 3^{ème} position, la famille des Ardeidae avec un taux de 15 %. Vient en 4^{ème} position la famille des Charadriidae qui représente 7 % des espèces. Les familles des Laridae et Recurvirostridae sont représentées avec un taux de 05 % chacune de l'effectif global.

I.2.Composition de l'avifaune aquatique par catégorie faunistique, phénologique et nidifique :

Les oiseaux peuvent avoir plusieurs statuts phénologiques en fonction de la période de l'année durant laquelle ils sont présents dans un lieu donné. Généralement on distingue 04 principaux statuts phénologiques qui sont : sédentaires (S), Migrateur estivant (ME), Hivernant (H) et visiteur de passage (VP).

D'après les sorties de recensement dans la zone humide de Kheneiga pendant 13 mois (Mai 2020 jusqu'à Mai 2021) à fréquence de 02 recensements par mois, nous avons pu établir le tableau de

Chapitre IV

Résultats et discussions

répartition mensuelle de chaque espèce. Cela va nous permettre de connaître le statut phénologique et la dynamique des oiseaux d'eau qui fréquentent notre zone d'étude

Les espèces sédentaires :



Echasse blanche *Himantopus himantopus*



Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*

Migrateur estivant



Fuligule nyroca *Aythya nyroca*



Aigrette garzette *Egretta garzetta*

Hivernant :



Canard souchet *Spatula clypeata*

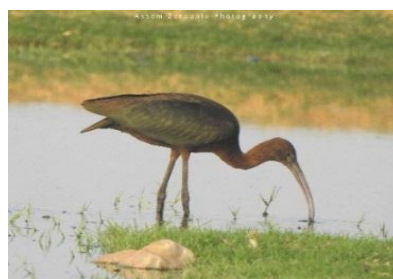


Chevalier arelquin *Tringa erythropus*

Visiteur de passage :



Flamant rose *Phoenicopterus roseus*



Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus*

La répartition mensuelle des espèces d'oiseaux d'eau est notée dans le tableau suivant :

Chapitre IV

Résultats et discussions

Espèces	2020								2021				
	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	oct	Nov	dec	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai
Aigrette garzette	x	x		x	x	x						x	
Avocette élégante	x			x								x	x
Bécasseau cocorli	x	x										x	x
Bécasseau minute	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x
Bécasseau sanderling												x	
Bécasseau variable					x	x							
Bécassine des marais					x	x	x	x	x	x			
Bihoreau gris				x	x	x						x	
Canard chipeau	x												
Canard colvert		x							x	x	x	X	
Canard siffleur	x												
Canard souchet					x	x	x	x		x			
Chevalier arlequin					x	x		x	x	x			
Chevalier Cul blanc	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Chevalier guignette	x			x	x	x		x			x	x	x
Chevalier sylvain	x					x						x	x
Chevallier gambette								x					
Cigogne blanche	x	x	x	x	x								x
Combattant varié	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Crabier chevelu				x	x							x	x
Echasse blanche	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Flamant rose					x		x						
Foulque macroule	x	x	x	x		x			x				
Fuligule nyroca		x	x	x	x	x	x					x	
Gallinule poule d'eau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grand gravelot	x										x	x	x
Gravelot a collier interrompu	x	x		x		x		x	x	x	x	x	
Grèbe castagneux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Guifette noire	x											x	
Heron cendré				x	x	x							
Héron garde bœuf			x	x	x	x			x	x	x	x	x
Héron pourpré				x									
Ibis falcinelle			x	x		x						x	
Petit Gravelot	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
Sarcelle d'été					x	x							
Sarcelle d'hiver								X	X				
Sarcelle marbrée	x	x		x								x	x
Sterne Hansel	x	x		x								x	
Tadorne casarca	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
Tadorne de belon	x												

Tableau 05 : répartition mensuelle des différentes espèces de oiseaux d'eau

I.3. Statut phénologique

Ce tableau indique la répartition mensuelle des différentes espèces de oiseaux d'eau pendant la période d'étude, nous avons pu recensé des espèces qui présentent toute l'année à savoir le tadorne casarca, l'échasse blanche , gallinule poule d'eau et le grèbe castagneux , certaine sont présentes pendant la période hivernale telle que le canard souchet, la bécassine des marais , la sarcelle d'hiver , et le chevalier arlequin, y en a d'autres espèces qui visitent le lieu pendant quelques jours et partent comme l'ibis falcinelle, bihoreau gris , tadorne de belon et le canard siffleur , et pour les espèces qui sont présentes en été , on peut citer l'exemple de Sarcelle marbrée, Avocette élégante , héron cendré , et la cigogne blanche.

D'après cette répartition, on peut classer notre avifaune aquatique en plusieurs catégories phénologiques.

Les résultats de la composition des espèces aviennes au niveau de la zone d'étude par statut phénologique et nidifique sont notés dans le tableau suivant.

Tableau 06 : Composition des espèces aviennes par statut phénologique et nidifique

Espèce	Statut phénologique	Catégorie nidifique
Aigrette garzette	ME	non nicheur
Avocette élégante	ME	nicheur
Bécasseau cocorli	ME	non nicheur
Bécasseau minute	S	non nicheur
Bécasseau sanderling	VP	non nicheur
Bécasseau variable	VP	non nicheur
Bécassine des marais	H	non nicheur
Bihoreau gris	VP	non nicheur
Canard chipeau	ME	Nicheur
Canard colvert	H	Nicheur
Canard siffleur	VP	non nicheur
Canard souchet	H	non nicheur
Chevalier arlequin	H	non nicheur
Chevalier Cul blanc	S	non nicheur
Chevalier guignette	S	non nicheur
Chevalier sylvain	VP	non nicheur
Chevallier gambette	VP	non nicheur
Cigogne blanche	VP	non nicheur
Combattant varié	VP	non nicheur
Crabier chevelu	VP	non nicheur
Echasse blanche	S	nicheur
Flamant rose	VP	non nicheur
Foulque macroule	S	non nicheur

Espèce	Statut phénologique	Catégorie nidifique
Fuligule nyroca	ME	non nicheur
Gallinule poule d'eau	S	nicheur
Grand gravelot	VP	non nicheur
Gravelot a collier interrompu	S	non nicheur
Grèbe castagneux	S	nicheur
Guifette noire	VP	non nicheur
Héron cendré	ME	non nicheur
Héron garde bœuf	S	non nicheur
Héron pourpré	VP	non nicheur
Ibis falcinelle	VP	non nicheur
Petit Gravelot	S	nicheur
Sarcelle d'été	VP	non nicheur
Sarcelle d'hiver	H	non nicheur
Sarcelle marbrée	ME	non nicheur
Sterne Hansel	VP	non nicheur
Tadorne casarca	S	nicheur
Tadorne de belon	VP	non nicheur

S : Sédentaire , ME : Migrateur estivant , H ; Hivernant , VP : Visiteur de passage

- A- Les sédentaires**, qui sont présents toute l'année sur le site. Dans notre cas les plus communs de cette catégorie sont Tadorne Casarca, Echasse blanche, Grèbe castagneux, Gallinule poule d'eau et qui ont le statut de nicheurs dans la Daya. Pour les non nicheurs, on cite le cas du héron garde bœuf, Chevalier cul blanc et le bécasseau minute
- B- Les hivernants**, qui sont des migrateurs qui passent l'hiver dans les régions qui leurs sont favorables. Pour notre zone d'étude on peut citer quelques espèces les plus remarquables telle que : Canard souchet, Canard colvert, Bécassine des marais et le chevalier arlequin.
- C- Les Visiteurs de passage**, qui ont leur quartier d'hiver plus au Sud et s'arrêtent pour se reposer et se nourrir, ils ne font que traverser nos régions en période de migration. Rencontrés au début et en fin de la période de migration, soit en Septembre - Octobre et en Mars - Avril (des fois même Aout et Mai pour les précoces et les tardifs). Ces espèces en ces périodes sont nombreuses bien qu'avec de faibles effectifs généralement ne sont pas des nicheurs. Dans la Daya on peut citer, l'Ibis falcinelle, Flamant rose, Cigogne Blanche, Tadorne de Belon, la Sarcelle d'été, le Bécasseau variable, Bécasseau sanderling, Bécasseau cocorli, Guifette noire, et les Sternes Hansel

D- Les migrateurs estivant, elles sont en période estivale à partir de début de printemps jusqu'à début d'automne, les cas les plus intéressants sont la Fuligule nyroca, héron cendré, Aigrette garzette et la sarcelle marbrée

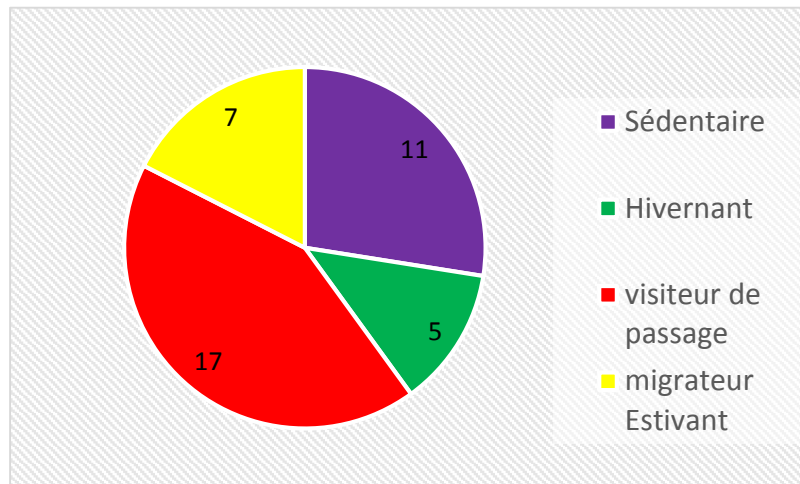


Figure 12 : répartition de statut phénologique des espèces

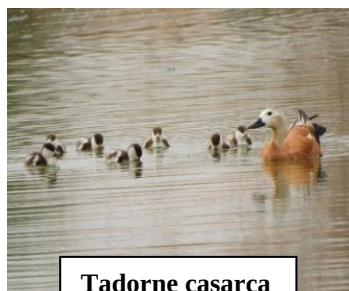
La Figure ci-dessus montre que les visiteurs de passage sont au nombre de 17 espèces, c'est-à-dire 42,5 % du nombre total d'oiseaux recensés, et qui sont représentés principalement par la famille des Scolopacidae et la famille des Ardeidae. Suivi par les sédentaires avec un nombre de 11 espèces soit 27% de nombre total et les migrateurs estivant avec 07 espèces soit 17,5 % du nombre total. Par contre les hivernant, sont représentés avec 5 espèces seulement, soit 12% de l'effectif total.

I.4. Les oiseaux nicheurs :

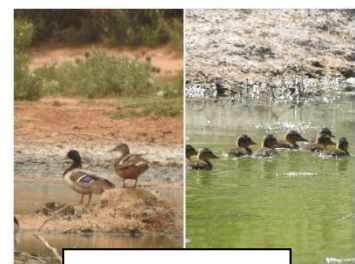
Les oiseaux d'eau nicheurs dans la zone humide de kheneiga sont au nombre de 08 espèces on peut citer : Tadorne casarca, Gallinule poule d'eau, Echasse blanche, Petit gravelot, Avocette élégante, Grèbe castagneux et Canard chipeau et canard colvert. soit 20% de l'effectif total . Les espèces non nicheuses sont représentées principalement par la famille des Scolopacidae, qui est la famille la plus riche en diversité dans notre région d'étude (avec 18 espèces d'oiseaux d'eau) , et dont la majorité sont des visiteurs de passage dans la région .



Avocette élégante



Tadorne casarca



Canard colvert



Canard chipeau



Gallinule poule d'eau



Echasse blanche



Grèbe castagneux



Petit gravelot

I.5. Origine biogéographique :

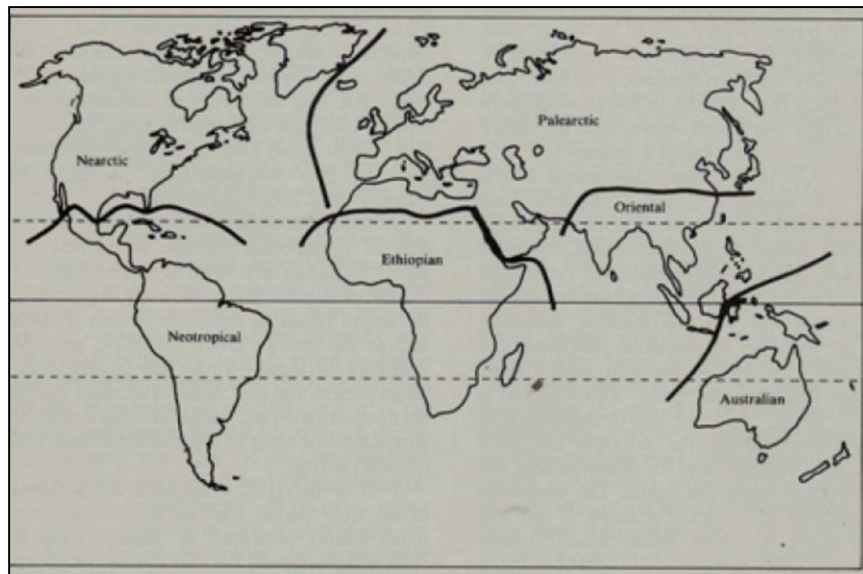


Figure13: Limites des régions biogéographiques dans le monde

Les quarante 40 espèces d'oiseaux d'eau retenues se distribuent dans 10 types fauniques, selon la classification de VOOUS (1960). Le nombre d'espèces varie d'un type faunique à l'autre. L'importance numérique de différents types fauniques montre que celui du Paléarctique vient en tête de classement avec 10 espèces (soit 25 %), suivi par le type faunique Holarctique avec 09 espèces (soit 22%), puis on trouve les autres types fauniques : Cosmopolite avec 05 espèces (soit 12 %), Arctique et Ancien monde qui totalisent chacun 04

espèces (soit 10%). Les types fauniques Sarmatique, Indo-Africain et Turquestan-Mediterranean totalisent chacun 02 espèces (soit 05 %) et enfin les types fauniques Ethiopien et Méditerranéen totalisent chacun une seule espèce (soit 02%).

La distribution par catégorie biogéographique est donnée par la figure suivante

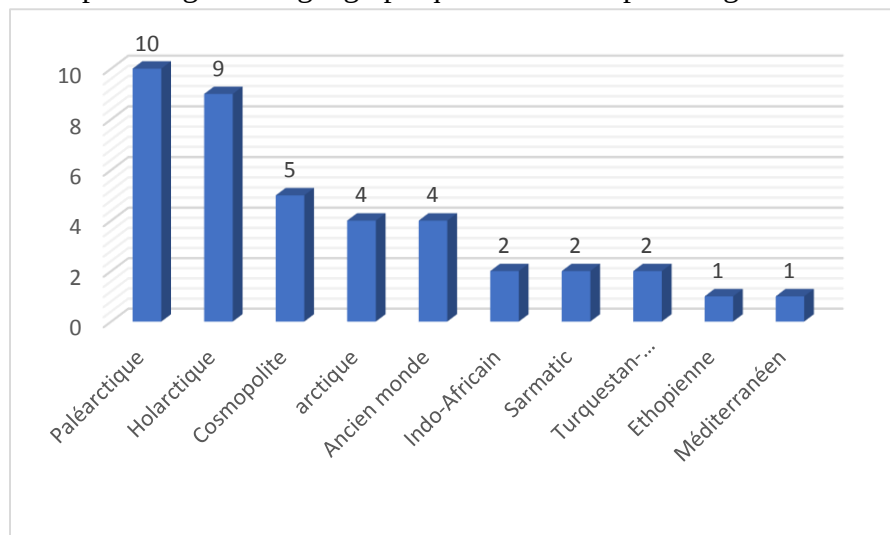


Figure 14 : La distribution par catégorie biogéographique

I.6. Evolution des effectifs d'oiseaux durant la période d'étude

Les résultats de dénombrement au niveau de la zone humide Kheneiga montrent une variation en effectif entre les oiseaux d'eau. Plusieurs paramètres affectent les fluctuations des effectifs, parmi eux la qualité de l'eau et du sol, la position géographique par rapport aux chemins de migration et l'environnement de la zone humide.

I.6.1. Richesses totales mensuelles des espèces recensées dans la zone d'étude

Les variations mensuelles de la richesse totale et les nombres d'individus des espèces recensées sont rassemblés dans le tableau07.

Tableau 07 : Richesses totales mensuelles des espèces recensées

	2020								2021				
	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	oct.	Nov	déc.	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai
N	287	207	115	184	360	115	48	57	72	57	87	253	93
S	23	16	12	22	21	22	12	15	14	13	13	25	17

N: Nombres d'individus;

S: Richesses totales

Les valeurs de la richesse totale sont variables d'un mois à un autre, entre 12 espèces en Juillet 2020 et 25 espèces en avril 2021 (Tab.7). Le nombre d'individus le plus élevé est noté en septembre 2020 avec 360 individus et le plus faible en novembre 2020 avec 48 individus.

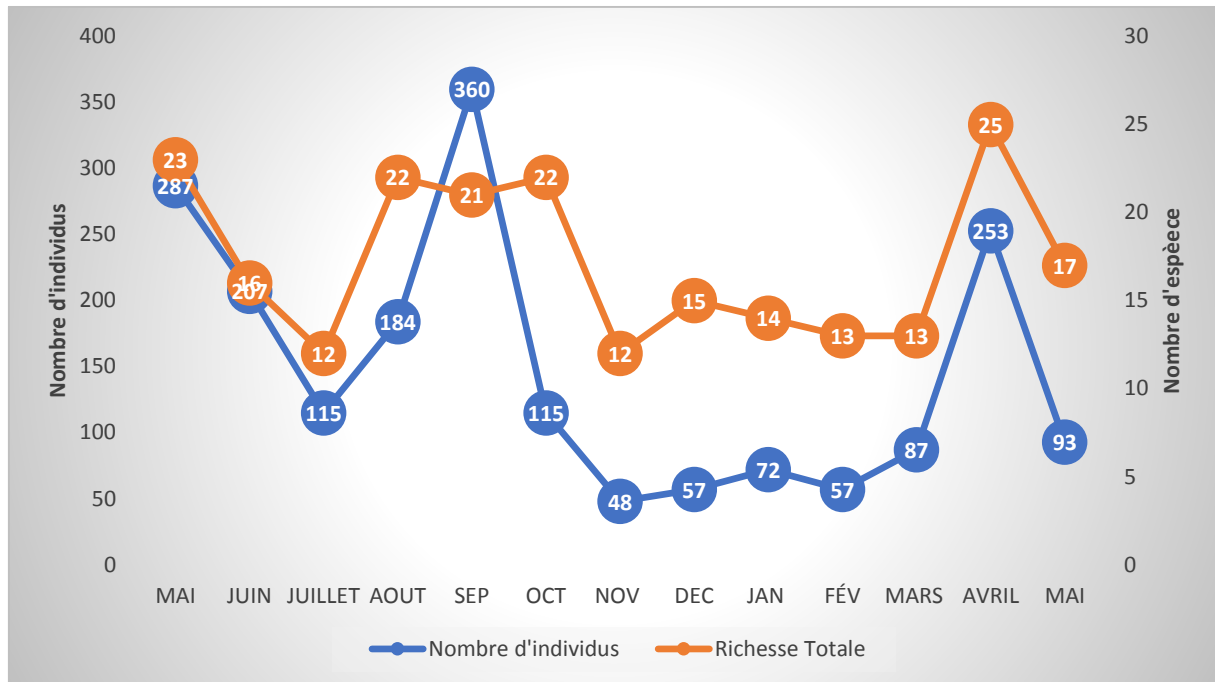


Figure 15 : Evolution des effectifs d'oiseaux

D'après cette courbe graphique, on remarque que le nombre d'individus est directement proportionnel au nombre des espèces, c'est-à-dire que plus le nombre d'individus augmente, plus le nombre des espèces augmente.

Là où l'on constate que le nombre d'individus atteint le maximum au mois de Mai 2020 avec 322 individus et 23 espèces et le mois de septembre avec 360 individus et 21 espèces, (début d'automne), puis il commence à diminuer et se stabilise en hiver, à partir de novembre jusqu'à la fin du mois de janvier, après il commence à augmenter progressivement jusqu'au mois d'avril 2021 où le nombre d'oiseaux atteint 253 avec 25 espèces (printemps).

I.7. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés sont la richesse totale, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence.

I.7.1. Fréquences centésimales et d'occurrence des espèces aviennes inventoriées

Les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrence de chaque espèce d'oiseaux d'eau inventoriées dans la station d'El-Kheneiga durant les treize mois d'étude sont mentionnées dans le tableau.

Tableau 08 : Fréquences centésimales et d'occurrence de chaque espèce d'oiseaux

Famille	Espèce	Ni	FC	FO	Catégorie
Anatidés	Canard chipeau	11	1,6	8	AC
Anatidés	Canard colvert	8	1,1	38	ACC
Anatidés	Canard siffleur	2	0,3	8	AC
Anatidés	Canard souchet	13	1,9	38	ACC
Anatidés	Fuligule nyroca	4	0,6	54	REG
Anatidés	Sarcelle d'été	1	0,1	15	AC
Anatidés	Sarcelle d'hiver	3	0,4	15	AC
Anatidés	Sarcelle marbrée	8	1,1	38	ACC
Anatidés	Tadorne casarca	24	3,4	85	CO
Anatidés	Tadorne de belon	1	0,1	8	AC
Ardéidés	Aigrette garzette	26	3,7	54	REG
Ardéidés	Bihoreau gris	103	14,7	31	ACC
Ardéidés	Crabier chevelu	25	3,6	31	ACC
Ardéidés	Héron cendré	33	4,7	23	AC
Ardéidés	Héron garde bœuf	80	11,4	69	REG
Ardéidés	Héron pourpré	1	0,1	8	AC
Charadriidés	Grand gravelot	8	1,1	31	ACC
Charadriidés	Gravelot a collier interrompu	6	0,9	69	REG
Charadriidés	Petit Gravelot	11	1,6	85	CO
Ciconiidés	Cigogne blanche	53	7,6	46	ACC
Laridés	Guifette noire	2	0,3	15	AC
Laridés	Sterne Hansel	7	1,0	31	ACC
Phoenicoptéridés	Flamant rose	06	0,9	15	AC
Podicipédidés	Grèbe castagneux	6	0,9	100	OMN
Rallidae	Foulque macroule	6	0,9	46	ACC
Rallidés	Gallinule poule d'eau	25	3,6	100	OMN
Récurvirostridés	Avocette élégante	6	0,9	23	AC
Récurvirostridés	Echasse blanche	114	16,3	100	OMN
Scolopacidés	Bécasseau cocorli	8	1,1	31	ACC
Scolopacidés	Bécasseau minute	13	1,9	85	CO
Scolopacidés	Bécasseau sanderling	2	0,3	8	AC
Scolopacidés	Bécasseau variable	1	0,1	15	AC
Scolopacidés	Bécassine des marais	6	0,9	46	ACC
Scolopacidés	Chevalier arlequin	5	0,7	38	ACC
Scolopacidés	Chevalier Cul blanc	11	1,6	100	OMN
Scolopacidés	Chevalier guignette	6	0,9	62	REG
Scolopacidés	Chevalier sylvain	12	1,7	31	ACC
Scolopacidés	Chevallier gambette	2	0,3	8	AC
Scolopacidés	Combattant varié	8	1,1	77	CO
Threskiornithidés	Ibis falcinelle	28	4,0	31	ACC

FC% : Fréquence centésimale	FO % : Fréquence d'occurrence
AC : espèces accidentelles	$F.O \leq 25 \%$
REG : espèces régulières	$50 \leq F.O < 75 \%$
ACC : espèces accessoires	$25 \leq F.O < 50 \%$
CO : espèces constantes	$75 \leq F.O < 100 \%$
OMN : espèces omniprésents	$F.O = 100$

Il est à mentionner que l'avifaune aquatique trouvée dans la station d'El Kheneiga durant la période du mai 2020 jusqu'au mai 2021 est représentée par un total de 699 individus, répartie entre 40 espèces (Tab08.). Les Récurvirostridés sont les plus nombreux, avec la dominance de l'échasse blanche avec 114 individus (16,3%) suivie par le Bihoreau gris avec 103 individus de la famille des Ardéidés soit (14,7%) Et en troisième position intervient le héron garde bœuf de la famille des Ardéidés avec 80 individus (11,4 %). Les autres espèces interviennent avec de faibles fréquences centésimales variant ($0,1 \% \leq F.C \% \leq 7,6 \%$).

Concernant la fréquence d'occurrence, cette dernière permet de donner une image de l'aspect qualitatif de l'avifaune d'un peuplement. Les espèces recensées sont classées en 4 catégories. Il ressort que le nombre des espèces Accessoires est le plus important dans la station d'El-Kheneiga (Tab.08) avec 14 espèces, suivi par les espèces accidentelles avec 13 espèces. Vient en Troisième position la catégorie constante avec 08 espèces. La quatrième catégorie est celle des espèces Régulières avec seulement 5 espèces.

I.8. Qualité de l'échantillonnage

La valeur de la qualité d'échantillonnage calculée pour les espèces aviennes aquatiques recensées une seule fois dans la zone d'étude est mentionnée dans le Tableau 09.

Tableau 09: Qualité d'échantillonnage des espèces aviennes au niveau de la zone d'El Kheneiga

Paramètre	Valeur
Nombre des espèces vues une seule fois (a)	4
Nombre de relevés (N)	13
Qualité d'échantillonnage (a/N)	0,3

Selon le tableau précédent La qualité d'échantillonnage est égale 0,3 ce qui signifie que le nombre d'échantillons est suffisant et les espèces qui sont notées une seule fois : Tadorne de belon, Bécasseau sanderling, Canard chipeau, Chevalier gambette, Canard

siffleur. De ce fait, notre échantillonnage est qualifié de bon car la valeur de a/N se rapproche de zéro

I.9. Application des indices écologiques de structure :

I.9.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver :

L'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice de l'équitabilité sont les indices de structure employés et les valeurs obtenues sont rassemblées dans le tableau suivant

Tableau10: Indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité (E)

Indices	2020								2021				
	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	oct	Nov	dec	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai
Shannon H'	3,34	3,09	3,08	3,63	3,2	3,78	3,3	3,6	3,33	3,3	3,26	4,13	3,29
Equitabilité E	0,73	0,77	0,86	0,81	0,75	0,85	0,92	0,92	0,88	0,89	0,88	0,89	0,8

D'après le tableau précédent, les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver calculées au cours de 13 mois d'étude sont élevées (Tab. 10). Elles fluctuent entre 3,08 bits en Juillet2020 et 4,13 bits en Avril 2021. Cette dernière valeur montre la forte diversité des espèces aviennes durant le printemps.

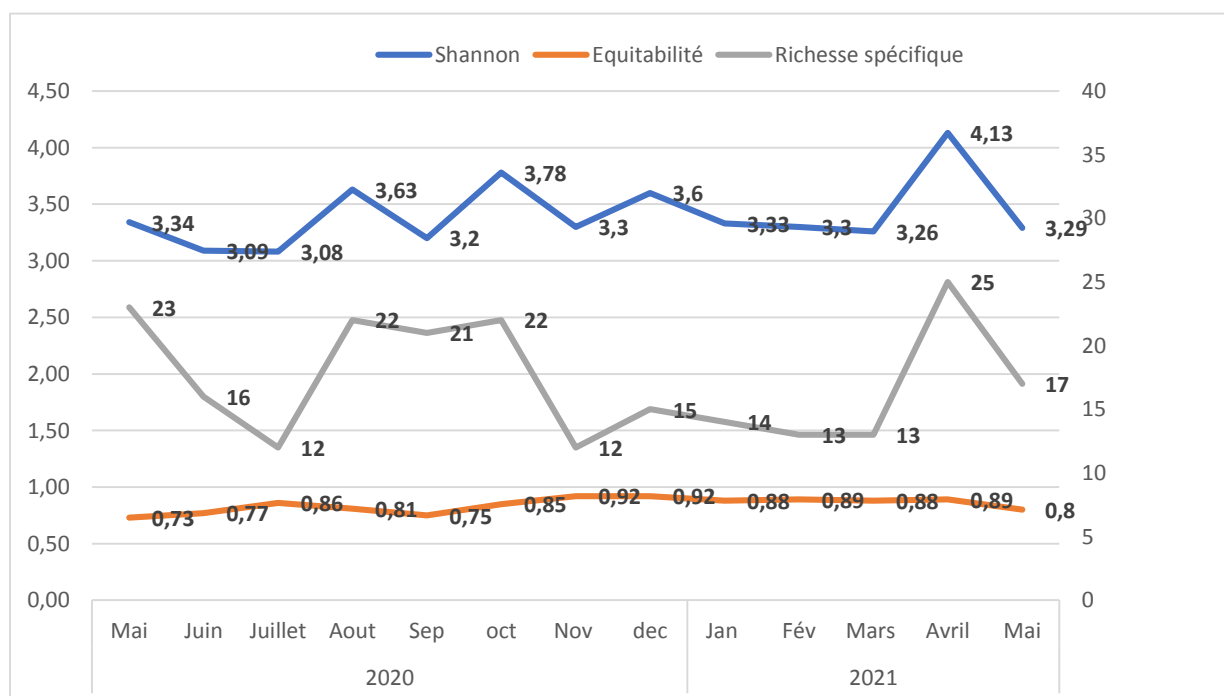


Figure 16: Valeurs mensuelles de la diversité H', de l'équitabilité E et la richesse spécifique obtenues à El Kheneiga durant mai 2020- Mai 2021

Durant la période d'étude, l'indice de diversité de Shannon-Weaver a varié d'un mois à un autre. Un maximum de 4,13 bits/individus est enregistré en mois d'avril 2021, cette valeur correspond à une richesse spécifique de 25 espèces et de 253 individus, donc ce mois est le plus diversifié. La valeur minimale est enregistrée en mois de Juillet 2020, elle est de 3,08 bits/individus pour une richesse spécifique de 12 espèces et un effectif de 115 individus (Figure 14) .

I.9.2. Indice d'équitabilité :

La valeur de l'équitabilité durant la période d'étude tend vers 1 ce qui signifie que l'effectif des populations sont en équilibre entre elles ou bien les espèces présentes dans le peuplement ont des abondances identiques .

I.10. Le statut de protection

Le **statut de conservation** d'une espèce est un indicateur permettant d'évaluer l'ampleur du risque d'extinction de l'espèce à un instant donné.

Le statut de conservation d'une espèce est susceptible d'évoluer en fonction de l'augmentation ou de la diminution des menaces qui pèsent sur son existence. Ce statut est donc réévalué périodiquement, au moyen de systèmes rigoureux d'évaluation des risques

Il existe plusieurs méthodes de classification des menaces sur la biodiversité existent, souvent plus spécialisées, tels la convention internationale **CMS** ou la convention de Bonn sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage et la convention **AEWA** sur conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie

Tableau 11 : Statut de conservation des espèces d'oiseaux d'eau

Nom scientifique	Nom commun	Statut de conservation			
		UICN	Loi algérienne des espèces animales protégées 2012	Convention CMS	Convention AEWA
<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	LC	NP		+
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	LC	NP		+
<i>Aythya nyroca</i>	Fuligule nyroca	NT	P	+	+
<i>Mareca penelope</i>	Canard siffleur	LC	NP		+
<i>Mareca strepera</i>	Canard chipeau	LC	NP		+
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Sarcelle marbrée	VU	P	+	+
<i>Spatula luteola</i>	Canard souchet	LC	NP		+
<i>Spatula querquedula</i>	Sarcelle d'été	LC	NP		+
<i>Tadorna ferruginea</i>	Tadorne casarca	LC	P		+
<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de belon	LC	P		+
<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	LC	NP		+
Nom scientifique	Nom commun	Statut de conservation	Loi algérienne des espèces animales	Convention CMS	Convention AEWA

		UICN	protégées 2012		
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot a collier interrompu	LC	NP		+
<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand gravelot	LC	P		+
<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	LC	NP	+	+
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterne Hansel	LC	P		+
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	LC	P		+
<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	LC	P		+
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	LC	NP		+
<i>Calidris alba</i>	Bécasseau sanderling	LC	NP		+
<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	LC	NP		+
<i>Calidris ferruginea</i>	Bécasseau cocorli	LC	NP		+
<i>Calidris minuta</i>	Bécasseau minute	LC	NP		+
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	LC	NP		+
<i>Philomachus pugnax</i>	Combattant varié	LC	NP		+
<i>Tringa erythropus</i>	Chevalier arlequin	LC	NP		+
<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	LC	NP		+
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier Cul blanc	LC	P		+
<i>Tringatotanus</i>	Chevallier gambette	LC	NP		+
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	LC	P	+	+
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	LC	NP	+	+
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau	LC	NP		
<i>Ardea cinerea</i>	Heron cendré	LC	NP		
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpre	LC	P	+	+
<i>Ardeolaralloides</i>	Crabier chevelu	LC	P		
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde bœuf	LC	NP		
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	LC	P		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	LC	P		
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	LC	NP	+	+
<i>Phoenicopus roseus</i>	Flamant rose	LC	P	+	+
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	LC	NP		

LC préoccupation mineur ; NT quasi menacée ; VU vulnérable ; NP : Non protégée

P Protégée ; (+) Existe

Pour la zone d'EL Kheneiga 40 espèces ont été recensées, 15 entre elles sont protégées par la loi algérienne selon le Décret exécutif n° 12-235 du 3 Rajab 1433 correspondant au 24 mai 2012 fixant la liste des **espèces animales** non domestiques **protégées**. Pour le Statut de l'UICN, une espèce est classée vulnérable (VU) (*Marmaronetta angustirostris*) et un quasi menacé (NT) (*Aythya nyroca*) les autres sont tous à préoccupation mineur (LC).

En ce qui concerne la convention internationale CMS 15 quinze espèces sont indexées, et 33 Trente-trois espèces sont signalées par la convention AEW (Tableau11)

II. Discussion

La zone humide de Kheneiga est un site de repos et de transit important pour de nombreux oiseaux migrateurs du Paléarctique. À l'échelle de la wilaya de Laghouat, et en raison de la rareté des zones humides il constitue un site de gagnage et de remise pour d'innombrables canards et chevaliers.

II.1. Composition spécifique du peuplement d'oiseaux d'eau

Les données recueillies au cours de la présente étude indiquent que la zone humide d'El kheneiga a été fréquentée par 40 espèces appartenant à 11 familles. Dans la retenue d'eau de Lelmaya située à la commune de Tadjrouna dans le même étage bioclimatique, HAMEDI (2019) a compté 21 espèces et 18 espèces à la mare d'El haoudh commune d'Aflou. La différence dans le nombre d'espèces comptées entre les trois études pourrait être attribuée à l'effort d'échantillonnage d'une part, puisque nous avons étendu nos investigations, en plus la localisation importante du site qui présente des avantages qui en font une halte pour de nombreux oiseaux (eau permanente, nourriture, quiétude).

De même que le repérage d'espèces de passage telles que le l'ibis falcinelle, le bihoreau gris, le héron pourpré et le Flamant Rose qui ont été inventoriés pendant cette étude et pas dans celle de HAMEDI (2019) et TOUATI (2018) pendant la même période. Les conditions climatiques défavorables seraient aussi une cause probable de confusion entre des espèces.

A la retenue d'eau de Lelmaya, BENGHECHOUA et BRAHMI (2019) ont enregistré 17 espèces. et TOUATI (2018) a pu recensé 18 espèces de oiseaux d'eau .

À la mare d'El Haoudh dans la commune d'Aflou 18 espèces de oiseau d'eau ont été inventorié par HAMEDI (2019) et 10 espèces recensée par BENGHECHOUA et BRAHMI (2019) , TOUATI (2018) a enregistré la présence de 14 espèces appartenant à 07 famille au niveau de Oued Touil dans la commune de Gueltet Sidi Saad . Dans le lac de Reghaia , FETTIS (2016) a enregistré au total 23 espèces de oiseaux d'eau.

À l'instar des autres zones humides d'Algérie, la famille des Scolopacidés a été la plus représentée lors de la période d'étude avec 11 espèces. HAMEDI (2019) a constaté que la famille la plus abondante dans la retenue d'eau de Lelmaya en termes d'espèces était les Anatidés avec 05 espèces, BENGHECHOUA et BRAHMI (2019) ont constaté que la famille la plus abondante et celle des Anatidés avec 04 espèces. Ces valeurs sont beaucoup plus faibles par rapport au présent travail

II.2. Phénologie

Les espèces dans la zone d'El Kheneiga ont montré des statuts phénologiques différents. Au total, 40 espèces appartenant à onze familles, comprenant sédentaires, hivernants, migrateurs estivant et visiteurs de passage, ont été observées durant la période d'étude. 42,5 % de l'effectif globale est représentée par les visiteurs de passage. Des travaux similaires avaient fait état de ces mêmes statuts au niveau de diverses zones humides dans la wilaya de Laghouat tels que la Retenue d'eau de Lelmaya, la mare d'El haoudh, Barrage de Oued Touil (HAMEDI., 2019 ; BENGHECHOUA et BRAHMI., 2019 ; TOUATI., 2018) avait rapporté que les espèces recensées sont dominées par les hivernantes, Contrairement à ce que nous avons trouvé, 42 % de notre avifaune aquatique est de type visiteur de passage.

Des observations précédentes dans la wilaya de Laghouat ont prouvé le statut de sédentaire pour la cigogne blanche HAMEDI (2019) bien que, dans notre étude, elle soit considérée comme visiteur de passage. Autre résultat trouvé par TOUATI (2018) ou elle a noté que l'avocette élégante est classée comme visiteur de passage, alors que pour notre cas ; il est migrateur Estivant nicheur.

D'autres espèces nicheuses ont été également observées telles que l'échasse blanche, Avocette élégante, poule d'eau, Canard chipeau, Tadorné Casarca et le petit gravelot. Des espèces de passage ont été également constatées : ibis falcinelle, l'aigrette garzette, Flamants roses et certains limicoles (Bécasseau sanderling, Bécasseau variable, Chevalier gambette).

II.3. Origines biogéographiques

Le nombre d'espèces de la zone d'El Kheneiga varie d'un type faunique à l'autre. Après l'analyse de l'origine biogéographique, celui du Paléarctique vient en tête de classement avec 10 espèces, suivis par les espèces Holarctique avec 09 espèces. Ces résultats sont similaires à ceux de TOUATI (2018) ou elle a mentionné la dominance des espèces de Paléarctique dans la région d'Oued Touil et Lelmaya soit respectivement 42 % et 52 % de l'effectif global des oiseaux. BENGHECHOUA et al (2020) a confirmé aussi l'origine biogéographique des oiseaux d'eau de Lelmaya et EL haoudh (Aflou), ou elles sont enregistrées 42% des espèces d'eau aquatiques appartiennent au Paléarctique.

III.4. Evolution des effectifs d'oiseaux durant la période d'étude

Le suivi des fluctuations des effectifs des oiseaux d'eau au niveau de ce plan d'eau durant la période d'étude a permis de constater que le site a été fréquenté par un grand nombre d'espèces. Nous avons pu constater, au mois de mai 2020 la zone d'el kheneiga fréquenté par un nombre considérable d'individus représentés par des espèces sédentaires, notamment les

Anatidés comme le Tadorne casarca ou encore des Estivants migrateurs, essentiellement certains Ardéidés comme les Aigrettes garzettes et les hérons cendrés. Entre juin et juillet 2020, une diminution progressive des effectifs du peuplement d'oiseaux d'eau est constatée et c'est en mi-août et septembre 2020 qu'une augmentation brusque du nombre d'oiseaux est perçue, attestant de l'arrivée de nombreux visiteurs de passage comme (Cigogne blanche, Bihoreau gris, Sarcelle d'été et le flamant rose) Ces rassemblements durant ce mois traduisent la préparation à la migration hivernale des oiseaux vers les zones plus chaudes. Une régression des effectifs est ensuite observée à partir de mois d'octobre jusqu'au novembre puis elle se stabilise durant la saison hivernale de janvier jusqu'au le mois de Mars, pendant la saison d'hivernage, que quelques nicheurs sédentaires : Anatidés (Tadorne casarca), Podicipédidés, (Grèbe castagneux), Scolopacidés comme Chevalier Cul blanc et Bécasseau minute et une espèce de la famille des Récurvirostridés qui est l'échasse blanche. Quelques espèces hivernante ont été observés comme le canard souchet sarcelle d'hiver, chevalier arlequin et la bécassine des marais.

Par ailleurs, la faible représentativité spécifique enregistrée à la zone d'El Kheneiga pendant le mois de décembre jusqu'au mois de mars serait due aux conditions climatiques défavorables conduisant au départ des oiseaux vers d'autres lieux plus propices.

TOUATI (2018) a enregistré la variation de la richesse spécifique entre 01 et 13 espèces pour la zone d'Oued Touil et 06 à 14 espèces pour la zone de Lelmaya. De même le niveau de S mentionné par HAMDI (2020) 18 espèces pour la zone de EL haoudh et 13 espèces pour la zone de Lelmaya ; YACHEUR (2018) fait état, dans la zone de Dayet El ferd Wilaya de Tlemcen, d'une richesse plus modeste atteignant 70 espèces réparties entre 16 Familles. De leur côté, BEDIAF *et al.* (2020) recensent dans le site Ramsar La Mekheda Wilaya de Annaba 53 espèces. Pour la zone d'El Kheneiga Les valeurs de la richesse spécifique montre une variation entre 12 à 25 espèces (tableau 08) Le maximum de la richesse spécifique est noté au mois d'Avril. Le minimum est observé en Juillet et Novembre avec une 12 douze espèces.

II.5. Fréquence centésimale

Parmi la faune inventoriée, la Famille la plus représentée dans notre zone d'étude est celle des Ardéidés avec 268 individus (AR % = 38,3 %) Ils sont suivis par les Récurvirostridés avec 120 individus (AR % = 17,2 %) dans la zone d'El Haoudh commune d'Aflou Baba Ali notent l'importance de la famille des Anatidés (; A.R. % = 35,51 %), suivis par des Podicipedidae, Recuvirostridae et Scolopacidae avec (A.R.% = 14,29%). Ces pourcentages sont presque du même ordre de grandeur sont confirmés par KARBOUCI *et*

al.(2021) dans la région de Seklafa Commune Oued M'Zi ou ils notent la dominance des Anatidés avec 105 individus (A.R. % = 58,01 %) suivi par les Rallidés avec 38 individus (A.R. % = 21 %) Sadaoui *et al.* (2014) enregistrent 14 familles avec une dominance des anatidés (A.R.% = 25%), suivie par la famille des Ardeidae avec une abondance relative égale à 11.77%. Dans l'Eco complexe de zones humides de la région de Sétif, BAAZIZ *et al.* (2011) rapportent que la famille des Anatidae est la plus importante en terme d'abondance relative avec un taux de 21.5%, suivie par celle des Scolapacidae (A.R.% = 19%). Au niveau de l'éco-complexe de zones humides de la dépression d'Oued Righ (Sahara septentrional algérien) les Scolapacidae et les Anatidae sont les deux familles les plus dominantes avec un pourcentage de 24% et 22% respectivement (BENSACI *et al.*, 2013).

II.6. La Fréquence d'occurrence ou constance

Pour ce qui est de la fréquence d'occurrence, 04 espèces sont considérées comme omniprésente telle que Grèbe castagneux, Gallinule poule d'eau, Echasse blanche et le chevalier cul blanc, et 04 espèces constantes notamment le Tadorne casarca, Petit Gravelot, Bécasseau minute et le Combattant varié (Tableau). TAOUTI 2018 enregistre dans la région d'Oued Touil, 05 espèces sont considérées comme omniprésente notamment, Fuligule nyroca, Tadorne de Belon, Tadorne casarca, Grèbe castagneux, Foulque macroule, 03 espèces sont retenues comme constante en particulier Canard souchet, Échasse blanche, Grand Cormoran. Selon BENGHECHOUA *et al.* (2020) ils ont noté la présence d'une espèce omniprésente a la région de Lelmaya ; tandis que 05 espèces sont considérées comme Régulières en particulier Grand cormoran ; Héron cendré ; Sarcelle d'hiver ; Foulque macroule ; Gallinule poule d'eau. ELARFI *et al.* (2016) au niveau du lac de Tonga ont mentionné la présence de 10 espèces omniprésentes notamment Foulque macroule, Gallinule poule d'eau, talève sultane et Héron garde-bœufs, 10 espèces constante spécialement Érismature à tête blanche, Fuligule milouin et le Bihoreau gris.

II.7. Qualité de l'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage enregistré au niveau de la zone d'El Kheneiga est égale a 0,3 ce qui signifie que le nombre d'échantillons est suffisant. Pour TOUATI (2018) cette valeur est égale à 0,16 pour la zone d'Oued Touil. Dans la zone de Lelmaya HAMED (2019) signale une valeur de la qualité d'échantillonnage égale à 0,2. La même valeur a été enregistrée par KERBOUCI *et al.* (2020) dans le barrage de Seklafa. BOUZID (2017) au niveau du Sabkhet

el Maleh et Ain El Beida (Région du Sahara) enregistre des valeurs similaires entre à 0.19 et 0.24 respectivement

II.8. Diversité :

II.8.1. L'indice de diversité de Shannon

Dans la présente étude le mois d'Avril pour la zone d'Elkhneiga est le plus diversifié avec une valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver H' égale à 4,13 bits. Cependant, TOUATI (2018) dans la zone d'Oued Touil, considère que 1.83 bits est la valeur la plus élevée de l'indice de diversité de Shannon observée pendant le mois de janvier. De même 1.55 bits est la valeur trouvée dans la région de Lelmaya. La valeur de l'indice de H' par BENGHECHOUA *et al.* (2020) dans la zone d'El Hoaudh commune d'Aflou est de 0,99 bits. Dans le barrage de Seklafa, KARBOUCI *et al.* (2021) notent une valeur H' égale à 3,01 bits. Ces résultats diffèrent de ceux de TOUATI et SAMRAOUI (2007) qui ont travaillé à Oued Boukhmira dans la région d'Annaba, ils ont signalé que la valeur la plus élevée de l'indice de diversité Shannon est observée en de décembre ($H'=2.4$ bits). Au lac de Reghaia, FETTIS (2016) note une valeur H' égale à 3.54 bits

II.8.2. Equitabilité

La valeur de E est de 0.92 dans la zone d'El Kheneiga cette valeur tend vers 1, ce qui implique que les effectifs des espèces d'oiseaux d'eau ont tendance à être en équilibre entre eux ; la même valeur de E noté par KARBOUCI *et al.* (2021) dans le barrage de Seklafa. A Annaba, plus précisément dans le marais de Boussedra. BOUDRAA (2016) trouve une valeur de E égale à 0,68. Dans le lac Timerganine au niveau de la région d'Oum El-Bouaghi SEDDIK *et al.* (2010) rapportent que les valeurs de l'équitabilité varient entre 0.85.

II.9. Statut de conservation

L'avifaune aquatique dans la zones humide El Kheneiga renferme deux espèces qui présentent un intérêt pour la conservation : la sarcelle marbrée, de la catégorie des espèces menacées d'extinction (VU) sur la liste rouge de l'UICN, et le fuligule nyroca, espèce quasi-menacée NT. Les mêmes espèces ont été signalées par BENSACI *et al.* (2013) dans le site d'Oued Righ. BENGHECHOUA *et al.* (2020) signale que toutes les espèces recensées au niveau de Lelmaya et El Haoudh sont à préoccupation mineure.

De même, certaines espèces dans la zone d'El Kheneiga sont signalées dans les conventions internationales AEWA et CMS à savoir Guifette noire, Cigogne blanche, Foulque macroule,

Héron pourpré, Ibis falcinelle et le flamant rose, ces espèces protégées sont des visiteurs de passage font de notre zone un site très appropriés de repos et de transit. Quelques espèces ont été signalées pour la 1 ère fois à l'échelle de la wilaya, on peut citer l'exemple d'ibis falcinelle, héron pourpré et la Guifette noire. BENGHECHOUA et al (2020) mentionnent la présence de certaines espèces dans la région d'El Haoudh et Lelmaya figurées dans la convention d'AEWA à savoir le Grand cormoran, Héron cendré, Aigrette garzette et le Canard souchet.

Conclusion

Par rapport à la bibliographie disponible, il semble que la présente étude sur l'écologie et la dynamique de l'avifaune aquatique dans la zone humide d'El Kheneiga est la première.

Les zones humides urbaines et péri-urbaines sont d'une manière générale, soumises dans leur totalité à une pression très intense (pollution, dérangement, sécheresse prolongée, et braconnage) .

la daya d'EL Kheneiga est un plan d'eau urbain fermé dont la source principale d'alimentation en eau demeure les eaux des égouts de la ville d'El Kheneg qui enrichissent le substrat pédologique par des accumulations très importantes en matière de sels minéraux et d'oligoéléments, très nutritifs pour la productivité primaire du site, ce qui a favorisé l'installation et le développement de végétation nitrophytes.

Sous un autre angle, cette eau et végétation ont été la cause principale de l'installation d'un peuplement avien caractéristique. Ce peuplement d'oiseaux d'eau ayant fréquenté cette zone humide est très diversifiée. Il est composé de 40 espèces appartenant à 12 familles aviennes. Ces oiseaux exhibent des statuts phénologiques différents et occupent le plan d'eau de différentes manières liées souvent à leur biologie et à leur écologie. D'une manière générale, la représentativité intra-spécifique est assez forte par rapports aux zones humides limitrophes et dont la majorité affiche un statut d'importance internationale.

La représentativité des Scolopacidés est assez importante avec 11 espèces suivies par celle des Anatidae avec 10 espèces. Deux espèces citées sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (*Fuligule nyroca* *Aythya nyroca* et Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*) Les Ardéidae avec 06 espèces. Vient ensuite la famille des Charadriidae avec 03 espèces. Les Laridae, Récurvirostridae et Rallidae avec 02 espèces. Les autres familles sont représentées avec une seule espèce.

La variété des statuts phénologiques de l'avifaune aquatique de la zone d'El Kheneiga montre le rôle joué par cet éco-complexe de zones humides dans l'hivernage pour certaines espèces et de stationnement et de reproduction pour d'autres. Ce peuplement avien est composé de groupes hivernant telle que la sarcelle marbrée le chevalier gambette et la bécassine des marais, migrateur estivants comme aigrette garzette, le Bécasseau cocorli et le Fuligule nyroca, visiteurs de passage, le cas de cigogne blanche, Ibis falcinelle et le flamant rose et sédentaires, dont des nicheurs comme le Tadorne casarca, Echasse blanche, la Gallinule poule d'eau, et le grêbe castagneux

Le dénombrement et la détermination des statuts phénologiques des espèces qui fréquentent la zone humide d'El Kheneiga montrent qu'elle est un lieu d'escales et de halte, plutôt que d'une station d'hivernage proprement dite.

La zone humide d'El Kheneiga a aussi été utilisée par d'autres espèces aviennes qui l'ont utilisé comme haltes migratoires et de ce fait, ils exhibent le statut phénologique d'espèce rare. Il a aussi été un lieu de regroupements migratoires pour de nombreuses espèces d'oiseaux, telles l'Echasse blanche *Himantopus himantopus*, l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, la Cigogne blanche *Ciconia ciconi*, Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*, Ibis falcinelle *Plegadis falcinellus*, qui ont trouvé dans ce hydrosystème un lieu propice et riche en nutriments.

En ce qui concerne la fréquence centésimale et d'occurrence des oiseaux d'eau trouvées, la Famille la plus représentée dans notre zone d'étude est celle des Ardéidés avec 268 individus (AR % = 38,3 %) Ils sont suivis par les Récurvirostridés avec 120 individus (AR % = 17,2 %). Pour ce qui est de la fréquence d'occurrence, 04 espèces sont considérées comme omniprésente telle que Grèbe castagneux, Gallinule poule d'eau, Echasse blanche et le chevalier cul blanc, et 04 espèces constantes notamment le Tadorne casarca, Petit Gravelot, Bécasseau minute et le Combattant varié.

Il est démontré que l'avifaune de notre zone d'étude est fortement diversifiée comme l'attestent les valeurs calculées de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ($3,08 \text{ bits} \leq H' \leq 4,13 \text{ bits}$). Les effectifs de ces espèces ont tendance à être en équilibre entre eux, les valeurs de E tendant vers 1 avec un maximum de 0.92 dans le mois de Novembre et décembre 2020.

PERSPECTIVES POUR LA PROTECTION DE LA MARE D'EL KHENEIGA

- Prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger la zone humide des divers dangers et infractions.
- Créer un périmètre de sécurité autour du site interdisant toute activité agricole (labour et plantation)
- Aménagement de site pour permettre la nidification d'un plus grand nombre d'espèces (plantation d'espèces végétales aquatiques, création de berges dans l'eau pour en servir de lieu de repos pour les oiseaux migrants)
- Mise en place d'une station d'épuration biologique à l'aide de roseaux et évacuation des eaux traitées sur le site (Al-Day).
- Diriger les eaux de pluie et construire une digue pour protéger la route des affaissements et retenir plus d'eau ;

- Faire un suivi de ce travail sur différents types des oiseaux (Passereaux, rapaces ..etc.)
- Il est possible de d'éviter l'utilisation des pesticides nocifs et de les remplacer par des solutions biologiques, comme la culture du poisson Gambusie, qui élimine les insectes et les bactéries nuisibles, après avoir réduit la pollution et la toxicité de l'eau.
- Protéger les bords de la mare et augmenter le niveau et la hauteur de l'eau en plantant des arbres résistants de manière rapprochée et en construisant une tabia pour protéger le plan d'eau.

- **Allouche L., Dervieux A., Lespinasse P. et Tamisier A. (1989).** Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale. Ed. DGF, Alger, 105.
- **Aissaoui R., Tahar A., Saheb M., Guergueb E. et Houhamdi M. (2011).** Diurnal behaviour of Ferruginous Duck *Aythya nyroca* wintering at the El-Kala Wetlands. *Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat*. 33(2): 67-75.
- **Baaziz N., Mayache B., Saheb M., Bensaci E., Ounisi M., Metallaoui S. et Houhamdi M., 2011.** Statut phénologique et reproduction des peuplements d'oiseaux d'eau dans l'éco-complexe de zones humides de Sétif (Hauts plateaux, Est de l'Algérie). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie*, vol. 33 (2) : 77-87.
- **Baaziz N. (2006).** *Occupation spatio-temporelle de la sebkha de Bazer-Sakra (El-Eulma, wilaya de Sétif) par l'avifaune aquatique*. Mémoire de Magister en Ecologie et Environnement, Centre Universitaire d'Oum El-Bouaghi. 98p.
- **Bagnouls F et Gaussen, H. 1953- Saison sèche et indice xérothermique p 269.**
- **Bediaf S., Bouchker A., Benmetir S., Lazli A., 2020-** Diversité de l'avifaune aquatique hivernante du Marais de La Mekheda. Etat actuel et valeur patrimoniale d'un site Ramsar (Nord-Est Algérien). *Bull. Soc. zool. Fr* : 97-118.
- **Bendahmane I. (2015)** - Ecologie de la reproduction des oiseaux d'eau a dayet el ferd (W. TLEMCEM). Univ. Tlemcen. These.Doc.123 p
- **Benghechoua O., Brahmi F, 2020-** *Inventaire et écologie de l'avifaune aquatique du Barrage de Lelmaya et Lac EL-Haoudh (wilaya de Laghouat)*. Mem.Master.Univ.Laghouat, 91 p.
- **Bensaci E, Saheb M, Nouidjem Y, Bouzegag A et Houhamdi M., 2013.** Biodiversité de l'avifaune aquatique des zones humides sahariennes : cas de la dépression d'Oued Righ (Algérie). *Physio-Géo*. V7. 2013..
- **Bensizerara D., Houhamdi M. et Chenchouni H., 2015.** Ecologie de l'avifaune aquatique hivernante dans sebkha Djendli (BATNA, Nord-Est de L'ALGERIE). 3^{ème} *Colloque International sur l'Ornithologie Algérienne à l'aube du 3^{ème} millénaire (les oiseaux et leurs milieux)*. 19-20 Avril 2015 l'université du 8 Mai 1945, Guelma, Algérie, 148 p.
- **Blondel J., 1969** - Méthode de dénombrement des populations d'oiseaux in Problème d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. *Ed. Masson et Cie, Paris*, 97-151
- **Blondel J. (1996).** *Biogéographie : Approche écologique et évolutive. Revue de géographie Alpine*, 84(2) , 113 p .
- **Boudraa W., Bouslama Z. et Houhamdi M., 2014** - Inventaire et écologie des oiseaux d'eau dans le marais de BOUSSEDRA (ANNABA, NORD-EST DE L'ALGÉRIE). *Bull. Soc. zool.*

Fr., vol. 139(1-4) : 279-293..

- **Bouزيد A., 2003** - Bio écologie des oiseaux d'eau dans les chotts d'Ain El-Beida et d'Oum Er-Raneb (Région d'Ouargla).Thèse de Magister, INA, El Harrach, Alger, 136p
 - **Bouزيد A., 2017** - contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des oiseaux d'eau dans le Sahara.Thèse de Doctorat, E.N.S.A, El-Harrache, 242 p
 - **Chalabi B. (1990)** - Contribution à l'étude de l'importance des zones humides algériennes pour la protection de l'avifaune : cas du lac Tonga (parc national d'El-Kala). Thèse de Magister, INA. 133p.
 - **Dajoz R., 1971.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
 - **Farhi et Bellhamra ,2012.**Composition de l'avifaune des steppes présahariennes des Ziban (Biskra, Algérie).128 p
 - **Faurie C., Ferra C. et Medori P., 1980** - Ecologie. Ed. J. B. Baillière., Paris, 168p.
 - **Fettis N, 2016-** Inventaire et Ecologie de l'avifaune aquatique de la réserve naturelle du lac de Rhéghaia. Mem.Master. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, 99 p.
-
- **Fustec E., Lefeuvre JC. 2002.** Fonctions et valeurs des zones humides.Ed.Dunod, Paris,426 p.
 - **Green, A.J. 1996.** Analysis of globally threatened Anatidae in relation to threats distribution, migration patterns, and habitat use. Conserv boil.10 : 1435-1445.
 - **Guergueb E., Bensaci E., Nouidjem Y., Zoubiri A, Kerfouf A. et Houhamdi M., 2014** - Aperçu sur la diversité des oiseaux d'eau du chott El-Hodna (ALGÉRIE). Bull. Soc. zool. Fr., vol. 139 (1-4): 233-244.
 - **Hamedi C., 2019-** *Dynamique des populations des oiseaux d'eau de la région de Laghouat.* Mémoire PES, Ens Laghouat, 56 p.
 - **Heinzel H., Fitter R. et Parslow J. (1985).** *Guide des oiseaux d'Europe et d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient.* Delachaux et Neistlé.
 - **Houhamdi M. Maazi M-C., Seddik S., Bouaguel L., Bougoudjil S. et Saheb M. (2009).** Statut et écologie de l'Érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans les hauts plateaux de l'est de l'Algérie. Aves 46 (1): 9-19.
 - **Houhamdi M., Hafid H., Seddik S., Bouzegag A., Nouidjem Y., Bensaci E., Maazi M-C. et Saheb M. 2008.** Hivernage des Grues cendrées (*Grus grus*) dans le complexe de zones humides des hautes plaines de l'est de l'Algérie. Aves 45 (2) : 93-103.
 - **Houhamdi M. et Samraoui B. 2008.** Nocturnal behaviour of ferruginous duck *Aythya nyroca* at Lac des Oiseaux, northern Algeria. Ardeola 55 (1) :5 9-69.
 - **Houhamdi M. 2002.** Ecologie des peuplements aviens du lac des oiseaux: Numidie orientale. Thèse de doctorat d'état en Ecologie et environnement. Univ. Badji Mokhtar. Annaba. 146p.

- **Isenmann P. et Moali A. (2000).** Oiseaux d'Algérie / Birds of Algeria. Société d'Etudes Ornithologiques de France, Paris. 336p
- **Jacob J-P. et Jacob M. (1980).** Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie. Le Gerfaut, 70: 385 – 401
- **Kerbouci T., Ben saidi I., Berkane A , 2021 –** Dénombrement des oiseaux d'eau migrateur dans les zones humides de Laghouat (Cas du Barrage de Seklafa et Lelmaya). Mem PES,ENS. Laghouat, 85p
- **Kasbadji Merzouk N. et H.Daaou, 2000.** Atlas énergétique éolien de l'Algérie, SIPE5, Béchar Algérie.
- **Koudri M, 2013.** -*Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de la région de l'Atlas saharien.* Thèse Doct. Univ. Thelidji Ammar, Algérie, 152 p.
- **Lamotte J. et bourliere A. (1969)** - Problèmes d'écologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Masson. 151p..
- **Lindström A. et Piersma T. (1993)** Mass changes in migrating birds: the evidence for fat and protein storage re-examined. *Ibis* 135: 70-78.
- **Ledant J-P., Jacob J.-P., Jacobs P., Malher F., Ochando B., Roche J., 1981.** Mise à jour de l'avifaune algérienne. Le Gerfaut, 71: 295-398.
- **Legendre L. et Legendre P. (1979)** *Ecologie numérique: la structure des données écologiques* Tome 2: Edition: Masson. 255 p.
- **Ledant J.P., Van dijk G. (1977)** - Situation des zones humides algériennes et de leur avifaune. Aves n° 14.pp217-232
- **Marion J., 2004.** La migration des oiseaux. Les fiches de Nord Nature environnement. Collection « Savoir ». Lille. France.
- **Moreau R.E. (1966):** Water birds over the Sahar. IBIS. 109 (2). 232-259
- **Nouiri N., et SAADI B., 2017-** Inventaire floristique d'une station humide cas d'oued Soubella Mem. Master.Univ. Mohamed Boudiaf - M'SILA. 74p.
- **Pirot J.Y., Chessel D. et Tamissier A. (1984).** Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit : modélisation spatio-temporelle. Rev. Ecol. (Terre et Vie) 39: 167-192.
- **Pirot J-P. (1984).** Partage alimentaire et spatial des zones humides camargaises par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit. Thèse de doctorat. Univ. Pierre et Marie Curie. 135p
- **Ramade F., 2003 –** Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. 3emeEd. Dunod, Paris, 690 p.
- **Ramade F. (2002)** - Editorial Zones humides infos. N°38. 4ème trimestre 2002. Société Nationale de Protection de la Nature. Paris.
- **Ramade F., 1984 –** Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

- **Ramade F., 1993** – Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. iscience International, Paris, 822 p.
 - **Ramsar 2013** : le manuel de la conservation de Ramsar, Guide de la conservation sur les zones humides, 6e édition. Secrétariat de la conservation de Ramsar, Gland ; suisse, 116p
 - **Ricard J.M., Garcin A., JAY M. et Mandrin J.F., 2012** - Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière. Ed. Duong-Minch Nguyen, Ctifl, Paris, 471p.
 - **Salemkour, N. ; Aidoud, A. ; Chalabi, K. et al., 2016.** Évaluation des effets du contrôle de pâturage dans des parcours steppiques arides en Algérie, Revue d'écologie, pp. 178-191.
 - **Saoudi A., 2007.** La diversité de la faune dans la region de Laghoua (Hamda). Mémoire ing. Agr., univ. Amar telidji. Laaghouat, 97 p
 - **Schricke V. (1982).** Les méthodes de dénombrements hivernaux des Anatidés et des Foulques, de la théorie à la pratique. *La sauvagine et la chasse* 253: 6-11.
 - **Seddik S., Maazi M.C., Hafid H., Saheb M., Mayache B., Metellaoui S. et Houhamdi M., 2010** - Statut et écologie des peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans le Lac de Timerganine (Oum El-Bouaghi, Algérie). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie, vol. 32 (2) : 111-118.
 - **Seltzer P. (1946)** : Le climat de l'Algérie. Alger : Carbonel. 219 p.
 - **Stewart P., 1969-** Quotient pluviothermiques et dégradation biosphériques.
 - **Touati H , 2018** - Inventaire et dénombrement des oiseaux d'eau liés à deux écosystèmes dans la région de Laghouat.Mem.Ing.Univ.ENSA.Alger,79 p.
 - **Touati L. et Samraoui B., 2007.** Diversité et écologie des oiseaux d'eau de l'Oued Boukhmira. Première séminaire internationale sur la Biodiversité, l'environnement et la santé, 12 au 14 novembre 2007 El- Taref (Algérie)
 - **Tamisier A. et Dehorter O., 1999.** Camargue, Canards et Foulques : Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre Ornithologique du Gard. Nîmes, 369p.
 - **Yacheur Y, 2018-** Contribution à l'étude de la diversité des oiseaux d'eau des zones humides de la région de l'Aouedj (Wilaya de Tlemcen).Mem.Master.Univ.Tlemcen, 73 p.
-

Annexe 01 :
Liste des zones Humides de Laghouat (CFL , 2021)

Commune	Nom de la zone humide	Coo_x (Latitude)	Coo_y (Longitude)	Permanence ZH	Etagé bioclimatique	Classement Ramsar	Nature ZH	Type du ZH selon le contexte algerien	Etat de conservation	Menace	Biodiversité		Superficie /Longueur	Régime foncier
											Faune	Flore		
Tadjmout	Sidi Alia	2° 28' 21,436" E	33° 54' 7,300" N	Permanente	Aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Soutenable	Inondation	Poissons - Tortue		15 Ha	Domaniale
Aflou	El Haoudh	2° 2'7.00"E	34° 4'12.00"N	Temporaire	semi-aride	Non Classé	Naturelle	Eaux de crue	Soutenable	Agriculture/Irrigation	Poissons - Tortue	Roseau - Tamarix	06 Ha	Domaniale
El Ghicha	El Rha	2° 8'2.00"E	33°56'35.00" N	Permanente	semi-aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Pas d'information-	Désertification	Pas d'information-	Laurier Rose - Roseau.	384 Ha	Domaniale
El Ghicha	El Akermia	2°10'45.77 "E	34° 0'14.47"N	Temporaire	semi-aride	Non Classé	Naturelle	Eaux de crue	Pas d'information-	Agriculture/Irrigation	Pas d'information-		300 ha	Domaniale
Kheneg	Kheneiga	2°49'0.24" E	33°44'52.30" N	Permanente	semi-aride	Non Classé	artificielle	Mare	Protégé	Pacage / agriculture	Tadorne casarca-echasse blanche	Jujubier - Joncs	5 Ha	Domaniale
Gueltet Sidi Saad	Oued Touil	2° 2'16.16"E	34°21'48.96" N	Permanente	semi-aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Pas d'information-	sècheresse prolongée	Pas d'information-	Alfa-Retam - Laurier Rose - Roseau..	110 Km	Domaniale
Oued Morra	Ras El Ain	2°19'4.07" E	34° 9'5.19"N	Permanente	Aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Pas d'information-	sècheresse prolongée/Carrières	Pas d'information-	Laurier Rose - Roseau.	1200 Ha	Domaniale
Oued M'zi	Gueltet Rahma	2°20'51.68 "E	34° 7'22.88"N	Permanente	Aride	Non Classé	Naturelle	Source	Pas d'information-	Agriculture/Irrigation	Poissons - Tortue	Laurier R - Roseau	100 Ha	Domaniale
Brida	Oued Brida	1°43'39.53 "E	33°57'12.84" N	Temporaire	Semi-Aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Pas d'information-	sècheresse prolongée	Pas d'information-	Pas d'information-	13 Km	Domaniale
Hadj Mecheri	Oued El Guessab	1°35'35.80 "E	33°55'48.53" N	Temporaire	Semi-Aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Pas d'information-	sècheresse prolongée/Carrières	Pas d'information-	Pas d'information-	6 km	Domaniale
Sebgag	Oued Sebgag	1°52'41.42 "E	33°59'58.04" N	Temporaire	Semi aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Pas d'information-	sècheresse prolongée	Pas d'information-	Pas d'information-	10.7 Km	Domaniale
Touiala	Oued Taouiala	1°51'8.72" E	33°48'17.63" N	Permanente	Aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Pas d'information-	sècheresse prolongée	Pas d'information-	Pas d'information-	14 Km	Domaniale
Sidi Makhlouf	Oued Baghdache	2°59'4.84" E	34° 9'1.76"N	Permanente	Aride	Non Classé	Naturelle	Cours d'eau	Bon	sècheresse prolongée/Carrières	Pas d'information-	Laurier rose	10 Ha	Domaniale
Tajmout	Djekidjika	2°36'16.97 "E	33°48'2.84" N	Permanente	Aride	Non Classé	Naturelle	Ruissellement diffus	Pas d'information-	sècheresse prolongée	Pas d'information-	Forêts Tamarix	10 Ha	Domaniale

Tajmout	H'Taiba	2°39'11.17 "E	33°49'27.42" N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Cours d'eau	Pas d'informatio n-	Désertification / sècheresse prolongée	Pas d'informatio n-	Fixation Berges - Tamarix	12 Ha	Domanial e
Tadjroun a	Oued El Malah	1°51'36.87 "E	33°39'13.44" N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Cours d'eau	Pas d'informatio n-	Sècheresse prolongée/Carrières	Pas d'informatio n-	Laurier Rose - Retam	10 Ha	Domanial e
Laghoua t	El Mardja	2°52'28.86 "E	33°50'23.12" N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Cours d'eau	Bon	sècheresse prolongée/Carrières	Pas d'informatio n-	Bosquets - Tamarix Tamarix - Prosopis - Eucalyptus à usage	20 Ha	Domanial e
Laghoua t	Oued Milok	2°43'3.22" E	33°51'37.16" N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Source	Pas d'informatio n-	Sècheresse prolongée/Carrières	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Domanial e
Hassi delaa	Oued bouaza	4° 2'20.20"E	33° 4'53.91"N	Tomporair e	sahararien	Non Classé	Naturell e	Barrage	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée/Carrières	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Domanial e
Oued M'zi	Seklafa	2°21'2.31" E	34° 0'2.07"N	Permanant e	Semi aride	Non Classé	Naturell e	Barrage	Pas d'informatio n-	Inondation	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	2000 Ha	Domanial e
Taouiala	Chellal Taouiala	1°51'55.30 "E	33°52'2.89" N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Cascade	Pas d'informatio n-	Agriculture/Irrigation	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Domanial e
Tadjmou t	Oum legrad	2°29'31.83 "E	33°51'45.78" N	Tomporair e	Aride	Non Classé	Naturell e	Daya	Pas d'informatio n-	Surpâturage/Agricult ure	Pas d'informatio n-	Pisatchier de l'atlas- Jujubier	Pas d'informatio n-	Domanial e
Hassi delaa	Fari'e Ihmara	4° 6'35.81"E	33° 8'11.49"N	Tomporair e	Saharien	Non Classé	Naturell e	Daya	Pas d'informatio n-	Surpaturage/Agricult ure	Pas d'informatio n-	Pisatchier de l'atlas- Jujubier	Pas d'informatio n-	Domanial e
Kheneg	Sehab khalwa	2°43'40.09 "E	33°39'19.22" N	Tomporair e	Aride	Non Classé	Naturell e	Mare	Pas d'informatio n-	Désertification	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	2,8 Ha	Domanial e
Sidi Makhlouf	Oued Guelat	2°41'36.79 "E	34° 1'14.56"N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Cours d'eau	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Domanial e
Hassi delaa	Oued Kfous	3°53'8.09" E	33° 1'35.36"N	Permanant e	Saharien	Non Classé	Naturell e	Cours d'eau	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Domanial e
Hassi delaa	Oued zegrir	4° 7'28.21"E	33° 4'9.00"N	Tomporair e	Saharien	Non Classé	Naturell e	Cours d'eau	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Domanial e
Tadjmou t	Oued senadj	2°27'54.04 "E	33°49'18.49" N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Cours d'eau	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	Domanial e
Kheneg	Bent sliman	2°42'37.90 "E	33°41'42.47" N	Permanant e	Aride	Non Classé	Naturell e	Mare	Pas d'informatio n-	Carrières	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	12 Ha	Domanial e

El assafia	Charguia	3° 0'25.32"E	33°51'23.06" N	Tomporair e	Aride	Non Classé	Naturell e	Mare	Pas d'informatio n-	Désertification	Pas d'informatio n-	Pas d'informatio n-	0,3 Ha	Domanial e
Hassi R'mel	Dayet tilghimt	3°21'7.62" E	33° 9'17.90"N	Permanant e	Saharien	Non Classé	Naturell e	Daya	Pas d'informatio n-	Surpaturage/Agricult ure	Pas d'informatio n-	Pisatchier de l'atlas- Jujubier	146 Ha	Domanial e
Tadjroun a	Barrage de Ielmaya	1°59'19.79 "E	33°25'52.69" N	Permanant e	Aride	Non Classé	artificiell e	Barrage	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée / Irrigation		Tamarix , Typha , jujubier , astragale , retama retam	18 Ha	Domanial e
El houaita	Barrage de Houaita	2°26'14.95 "E	33°40'8.10" N	Permanant e	Aride	Non Classé	artificiell e	Barrage	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée / Irrigation	Pas d'informatio n-	Tamarix , Roseau , Jujubier , astragale , laurier rose (defla)	8,12 Ha	Domanial e
Hassi R'mel	Belil	3°12'48.03 "E	33°13'35.65" N	Permanant e	Aride	Non Classé	artificiell e	Daya	Pas d'informatio n-	sècheresse prolongée / Irrigation				

Annexe 02 : Liste des espèces d’oiseaux recensés dans la wilaya de Laghouat

N°	Nom commun	Nom scientifique
1	Agrobate roux	<i>Cercotrichas galactotes</i>
2	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>
3	Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>
4	Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>
5	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
6	Alouette bilophe	<i>Eremophila bilopha</i>
7	Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>
8	Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>
9	Alouette de Clot-Bey	<i>Ramphocoris clotbey</i>
10	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>
11	Alouette pispolette	<i>Alaudala rufescens</i>
12	Ammomane élégante	<i>Ammomanes cinctura</i>
13	Ammomane isabelline	<i>Ammomanes deserti</i>
14	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
15	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
16	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>
17	Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>
18	Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>
19	Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>
20	Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>
21	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>
22	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
23	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
24	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>
25	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
26	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
27	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>
28	Bruant du Sahara	<i>Emberiza sahari</i>
29	Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>
30	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>
31	Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i>
32	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
33	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
34	Busard pâle	<i>Circus macrourus</i>
35	Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>
36	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>
37	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>
38	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>
39	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
40	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
41	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
42	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
43	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>
44	Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
45	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>

46	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>
47	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
48	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
49	Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>
50	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>
51	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>
52	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
53	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
54	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>
55	Cochevis de Thékla	<i>Galerida theklae</i>
56	Cochevis du Maghreb	<i>Galerida macrorhyncha</i>
57	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>
58	Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>
59	Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>
60	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>
61	Courvite isabelle	<i>Cursorius cursor</i>
62	Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>
63	Cratérope fauve	<i>Turdoides fulva</i>
64	Dromoïque du désert	<i>Scotocerca inquieta</i>
65	Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
66	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>
67	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>
68	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>
69	Engoulevent du désert	<i>Caprimulgus aegyptius</i>
70	Engoulevent à collier roux	<i>Caprimulgus ruficollis</i>
71	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
72	Étourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>
73	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>
74	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>
75	Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>
76	Faucon de Barbarie	<i>Falco pelegrinoides</i>
77	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>
78	Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>
79	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
80	Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>
81	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
82	Fauvette de l'Atlas	<i>Sylvia deserticola</i>
83	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>
84	Fauvette du désert	<i>Sylvia deserti</i>
85	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>
86	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>
87	Fauvette naine	<i>Curruca nana</i>
88	Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>
89	Fauvette passerinette	<i>Curruca iberiae</i>
90	Fauvette pitchou	<i>Curruca undata</i>
91	Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus</i>
92	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
93	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
94	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>

95	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
96	Ganga cata	<i>Pterocles alchata</i>
97	Ganga couronné	<i>Pterocles coronatus</i>
98	Ganga unibande	<i>Pterocles orientalis</i>
99	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>
100	Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>
101	Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>
102	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>
103	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>
104	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>
105	Grand-duc ascalaphe	<i>Bubo ascalaphus</i>
106	Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>
107	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
108	Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
109	Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>
110	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
111	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
112	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
113	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>
114	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>
115	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>
116	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>
117	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
118	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
119	Guêpier de Perse	<i>Merops persicus</i>
120	Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>
121	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
122	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>
123	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
124	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
125	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>
126	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>
127	Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>
128	Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
129	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>
130	Hirondelle isabelline	<i>Ptyonoprogne fuligula</i>
131	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>
132	Hypolaïs ictérine	<i>Hippolaïs icterina</i>
133	Hypolaïs obscure	<i>Iduna opaca</i>
134	Hypolaïs pâle	<i>Iduna pallida</i>
135	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>
136	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
137	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>
138	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>
139	Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>
140	Martinet noir	<i>Apus apus</i>
141	Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>
142	Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>
143	Merle noir	<i>Turdus merula</i>

144	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>
145	Mésange nord-africaine	<i>Cyanistes teneriffae</i>
146	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
147	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
148	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
149	Moineau cisalpin	<i>Passer italiae</i>
150	Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>
151	Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>
152	Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>
153	Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>
154	Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>
155	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
156	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>
157	Outarde houbara	<i>Chlamydotis undulata</i>
158	Perdrix gamba	<i>Alectoris barbara</i>
159	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>
160	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
161	Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>
162	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>
163	Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>
164	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>
165	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>
166	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
167	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
168	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
169	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>
170	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>
171	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>
172	Pouillot de bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>
173	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>
174	Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
175	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>
176	Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>
177	Roselin githagine	<i>Bucanetes githagineus</i>
178	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>
179	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>
180	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
181	Rougequeue de Moussier	<i>Phoenicurus moussieri</i>
182	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>
183	Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
184	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
185	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
186	Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
187	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>
188	Sirli du désert	<i>Alaemon alaudipes</i>
189	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
190	Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>
191	Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>
192	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>

193	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>
194	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>
195	Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>
196	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>
197	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
198	Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>
199	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
200	Traquet à tête blanche	<i>Oenanthe leucopyga</i>
201	Traquet à tête grise	<i>Oenanthe moesta</i>
202	Traquet deuil	<i>Oenanthe lugens</i>
203	Traquet du désert	<i>Oenanthe deserti</i>
204	Traquet isabelle	<i>Oenanthe isabellina</i>
205	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>
206	Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>
207	Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>
208	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
209	Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>
210	Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>
211	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>

Annexe 03 : - INVENTAIRE DES ESPECES FLORISTIQUE WILAYA DE LAGHOUAT (CFL 2018)

N°	Nom Scientifique	Nom Commun	Famille	Localisation	Statut national					Statut International		Date d'observat°	Habitat	Caractéristique	
					Assez rare	Rare	Très rare	Rarissime	Disparue	En danger	Vulnérable			Endémisme	Espèce Protégée
1	Acacia cyanophylla	Acacia bleu	FABACEAE	Djbel			X				X	Printemps 2008	Djbel Amour et zone Nord et sud de la wilaya		X
2	Agropyron repens (L) P.B	Chiendent commun	POACEAE	Amour	X									X	
3	Ailanthus altissima	Vernis du japon (Ailante)	SIMAROUBACEAE	et zone			X				X				X
4	Ajuga iva	ivette musquée	LAMIACEAE	Nord et sud de la wilaya		X				X					X
5	Allium poniculatum	Poireau	Laliaceae			X				X					X
6	Alyssum sponosium L.	Alysson épineux	BRASSICACEAE					X			X				X
7	Anthemis arvensis	Matricaire	ASTERACEAE				X				X				X
8	Aristida pungens	Drinn	POACEAE		X									X	
9	Artemisia herba alba	Armoise blanche	ASTERACEAE		X									X	
10	Artemisia compestris	Armoise chempêtre	ASTERACEAE		X									X	X
11	Arthrophytum scoparium	Remth	AMARANTHACEAE		X									X	
12	Asphodelus microcarpus	Asphodel	Asphodelaceae		X									X	
13	Astragalus armatus	Astragale armée	Fabaceae		X									X	
14	Atriplex halimus	Atriplex haleme	Chenopodiaceae		X									X	
15	Thuja orientalis L.	Thuya de chine	Cupressaceae		X									X	
16	Borago officinalis	Bourrache	Boraginaceae		X									X	
17	Bupleurum spinosum Gouan	Buplèvre épineux	APIACEAE				X				X				X
18	Calendula officinalis L.	Souci officinal	ASTERACEAE					X			X				X
19	Capsella bursa-pastoris	Bourse à pasteur	BRASSICACEAE		X									X	

20	Carduus nutans	Chardon penché	ASTERACEAE		X									X	
21	Casuarina cunninghamiana Miq.	Casuarina	Casuarinaceae			X								X	
22	Celtis australis	Micocoulier	Ulmaceae			X								X	
23	Centaurea calcitrapa L.	Chausse-trape	ASTERACEAE			X				X					X
24	Ceratoniasiliqua	Caroubier	FABACEAE			X								X	
25	Cichoriumintybus L.	Chicorée amère	ASTERACEAE			X				X					X
26	Cistus libanotis	Ciste	CISTACEAE			X				X					X

Suite

N°	Nom Scientifique	Nom Commun	Famille	Localisation	Statut national					Statut International		Date d'observat°	Habitat	Caractéristique	
					Assez rare	Rare	Très rare	Rarissime	Disparue	En danger	Vulnérable			Endémisme	Espèce Protégée
27	Cistus villosus	Ciste velu	CISTACEAE	Djbel		X				X		Printemps 2008	Djbel Amour et zone Nord et sud de la wilaya		X
28	Citrullus colocynthis	Coloquinte	Cucurbitaceae	Amour			X				X				X
29	Consolidaregalis	Pied d'alouette	RANUNCULACEAE	et zone		X				X					X
30	Convolvulus repium L.	liseron des haies	Convolvulaceae	Nord et sud de la wilaya			X				X				X
31	Cupressus arizonica	Cyprès d'Arizona	Cupressaceae			X								X	
32	Cupressus sempervirens	Cyprès toujours vert	Cupressaceae			X				X					X
33	Cynodon dactylon	Chiendent	POACEAE		X									X	
34	Delphinium consolida	Pied d'alouette	RANUNCULACEAE					X			X				X
35	Elaeagnus angustifolia	Olivier de bohem	ELAEAGNACEAE			X								X	
36	Euphorbia falcata L.	Euphorbe	Euphorbiaceae				X				X				X
37	Eucalyptus camaldulensis	Eucalyptus	Myrtaceae			X								X	
38	Euonymus latifolius Mill.	Fusain à feuille large	Celastraceae		X									X	
39	Fraxinus angustifolia Vahl	Frêne à fleur (Orne)	Oléaceae			X				X					X

40	Fraxinus oxyphylla	Frêne	Oléaceae
41	Fumaria officinalis	Fumeterre officinale	Fumariaceae
42	Galium aparin L.	Gratton	Rubiaceae
43	Galium verum L.	Gaillet	Rubiaceae
44	Geranium robertianum	Géranium	Géraniaceae
45	Gleditschia triacanthos	Févier d’Amérique	FABACEAE
46	Globularia alypum	Globulaire turbithe	Globulariaceae
47	Hedera helix	Lierre grim pant	Araliaceae
48	Hedra canariensis	Lierre d'Algérie (panaché)	Araliaceae
49	Jasminum fruticans L.	Jasmin Arbisseau	Oléaceae
50	Jasminum officinalis	Jasmin blanc	Oléaceae
51	Juglans regia	Noyer	Juglandaceae
52	Juniperus oxycedrus	Génévrier d'oxycèdre	Cupressaceae
53	Juniperus phoenicia	Génévrier phénicie	Cupressaceae
54	Lavandula angustifolia Mill.	Lavande vraie	LAMIACEAE
55	Lavandula stoechas	Lavande sauvage	LAMIACEAE

Suite

N°	Nom	Nom		Localis - ation	Statut national					Statut Internationa l		Date	Habita t	Caractéristique		
	Scientifique	Commun			Famille	Asse r rare	Rare	Très rare	Rarissime	Disparu e	En danger	Vulnérable		d'observat°	Endemism e	Espèce Protégé e
56	Lepidium subulatum	Menthe poliot	BRASSICACEAE	Djbel	X							Printemps 2008	Djbel	X		
57	Lepidium sativum	Cresson Alenois	BRASSICACEAE	Amour	X									X		
58	Ligustrum ovalifolium	Troène panaché	Oléaceae	et zone			X						Amour et zone	X		
59	Ligustrum vulgaris	Troène commun	Oléaceae	Nord et sud de la wilaya			X				X					X
60	Lolium rigidum G.		POACEAE		X									Nord et sud de la wilaya	X	
61	Lonicera implexa	Chèvrefeuille	Caprifoliaceae						X				X			

62	Lycium barbarum L.	Lyciet entre croisé	Solanaceae			X				X				X
63	Lycium europaeum	Lyciet d'Europe	Solanaceae			X				X				X
64	Lygeum spartum	Sparte	POACEAE			X				X				X
65	Marrubium vulgare	Marrube Blanc	LAMIACEAE	X									X	
66	Matricaria recutita L.	Matricaire	ASTERACEAE			X				X				X
67	Matthiola longipetale	Figuier de Barbarie	BRASSICACEAE				X			X				X
68	Medicago arborea	Giroflée odorante	Fabaceae			X				X				X
69	Melia azdarach	Melia	MELIACEAE			X			X					X
70	Morus nigra	Mûrier noir	Moraceae		X								X	
71	Nerium oleander	Laurier rose	Apocynaceae	X									X	
72	Ocimum basilicum L.	Basilic	LAMIACEAE	X									X	
73	Olea europea var oleastre	Olivier Sauvage	Oléaceae		X								X	
74	Olea europea var sativa	Olivier	Oléaceae		X								X	
75	Ononis natrix	Burgrane	FABACEAE	X									X	
76	Opuntia ficus-indica (L.) Mill.	Figuier de Barbarie	CACTACEAE				X			X				X
77	Origanum compactum Benth.	Origan	LAMIACEAE		X				X					X
78	Papaver hybridum L.		Papaveraceae		X				X					X
79	Papaver rhoeas	Coquelicot	Papaveraceae		X				X					X
80	Peganum harmala	Pegane-harmel	NITRARIACEAE		X				X					X
81	Phillyrea media	Phyllaria intermédiaire	Oléaceae	X									X	
82	Phoenix datylifera	Palmier dattier	Palmaceae			X			X					X
83	Pinus halepensis	Pin d'Alep	Pinaceae	X									X	
84	Pistacia atlantica	Pistachier de l'Atlas	Anacardiaceae		X								X	
85	Pistacia lentiscus	Pistachier de Lentisque	Anacardiaceae		X								X	
86	Platanus orientalis	Platane d'Orient	Platanaceae		X				X					X

N°	Nom Scientifique	Nom Commun	Famille	Localisation	Statut national					Statut International		Date d'observat°	Habitat	Caractéristique	
					Assez rare	Rare	Très rare	Rarissime	Disparue	En danger	Vulnérable			Endémisme	Espèce Protégée
87	Poa bulbosa		Poaceae	Djbel Amour et zone Nord et sud de la wilaya		X				X		Printemps 2008	Djbel Amour et zone Nord et sud de la wilaya		X
88	Populus alba	Peuplier blanc	Salicaceae					X			X				X
89	Populus euramericana	Peuplier euro-américain	Salicaceae			X				X					X
90	Populus nigra	Peuplier noir	Salicaceae				X				X				X
91	Prosopis juliflora	Prospis	FABACEAE		X									X	
92	Prunus avium	Merisier	Rosaceae		X									X	
93	Prunus insititia	Prunier sauvage(Damas)	Rosaceae				X			X					X
94	Prunus prostrata	Prunier à fleur rose	Rosaceae		X									X	
95	Quercus ilex	Chêne vert	Fagaceae			X				X					X
97	Retama retem	Retam	Papilionaceae			X				X					X
99	Rhus pentaphylla	Sumac à 5 feuilles	Anacardiaceae		X									X	
100	Robinia pseudoacacia	Robinier faux acacia	FABACEAE		X									X	
101	Rosa canina L.	Eglantier	Rosaceae			X				X					X
102	Rosa sempervirens	Rosier toujours vert	Rosaceae				X			X					X
103	Rosmarinus officinalis	Romarin	LAMIACEAE				X				X				X
104	Rosmarinus tournefortii	Romarin	Labiaceae		X									X	
105	Rumex acetosa	Oseille	Polygonaceae		X									X	
106	Runex obtusifolius	Palience sauvage	Polygonaceae			X				X					
107	Ruta montana	Rue	RUTACEAE			X				X					
108	Salix alba	Saule blanc	Salicaceae				X							X	
109	Salix babylonica	Saule pleureur	Salicaceae				X			X					X
110	Salix nigra	Saule noire	Salicaceae				X							X	
111	Salvia officinalis	Sauge officinale	LAMIACEAE				X			X					X
112	Salvia sclarea	Sauge	LAMIACEAE				X				X				X
113	Salvia verbenaca		LAMIACEAE			X				X					X
114	Styphnolobium japonicum	Sophora du Japon	FABACEAE				X				X				X

115	Sorbus aria	Alisier blanc	Rosaceae		X									X	
116	Stipa parviflora	faux alfa	Poaceae					X						X	X
117	Stipa tenacissima	Alfa	Poaceae				X				X			X	X
118	Stipagrostis pungens	Drinn	Poaceae		X									X	X

Suite

N°	Nom Scientifique	Nom Commun	Famille	Localisation	Statut national					Statut International		Date d'observat°	Habitat	Caractéristique	
					Asses rare	Rare	Très rare	Rarissime	Disparue	En danger	Vulnérable			Endémisme	Espèce Protégée
119	Suaeda fruticosa auct.	Saude buissonneuse	CHENOPODIACEAE	Djbel		X						Printemps	Djbel	X	X
120	Silybum marianum (L.) Gaertn.	Chardon marie	Asteraceae	Amour		X						2008	Amour	X	
121	Syringa vulgaris	Lilas commun	Oléaceae	et zone Nord et sud de la wilaya			X				X		et zone Nord et Sud de la wilaya		X
122	Sisymbrium irio L.	Troène naine	BRASSICACEAE			X								X	
123	Tamarix africana	Tamaris d'Afrique	Tamaricaceae				X				X				X
124	Tamarix articulata	Tamaris articulée	Tamaricaceae			X				X					X
125	Taraxacum officinale	Pissenlit	ASTERACEAE			X				X					X
126	Teucrium polium	Germadrée	LAMIACEAE		X					X					X
127	Thymelaea nitida	Tymélée	Thymeleaceae			X					X				X
128	Thymelaea hirsuta		Thymeliaceae				X				X				X
129	Thymelaea microphylla	Passerine à petites feuilles	Thymeliaceae					X			X				X
130	Thymus algeriensis	Tym	LAMIACEAE			X				X					X
131	Thymus ciliatus	Tym	LAMIACEAE			X				X					X
132	Ulmus campestris	Orme champêtre	Ulmaceae					X			X				X
133	Urtica dioica	Ortie (grande)	Urticaceae			X				X					X
134	Urtica urens	Ortie	Urticaceae			X				X					X
135	Viburnum tinus	Viorne tin	Caprifoliaceae				X								
136	Zizyphus lotus	Jujubier sauvage	Rhamnaceae								X				X

Annexe 04 : Inventaire faunistique de la wilaya de Laghouat (CFL 2018)

Région cynégétique 01 :

Territoire Cynégétique	Superficie Approxi- mative	Principale Faune existante			Gibier de Passage	Gibier D'Eau	Principale flore Existante	Hydrographie Points d'Eau Fréquentés
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles				
Type d'Habitats <u>Reg.- désert</u> <u>rocaillieux :</u> Hassi R'mel Tadjerouna El Houita Kheneg Ain Madhi Oued M'zi Tadjmout	879.700 Ha	Lièvre (°) Renard commun(+) Chacal (+) Gazelle Dorcas(*) Gazelle leptocère(*) Fennec (*) Renard Famélique(*) Hyene Rayée (*) Chat Sauvage (*) Porc Epic (*) Zorille (*) Hérisson (+) Gerboise (°)	Perdrix (+) Pigeon (°) Tourterelle(°) Outarde (+) Faucon Pellerin(*) Buse Variable(+) Busard cendré(*) Corbeau Noir (+) Grive (+) Merle Noir (+) Chouette (*) Hibou (*)	Lézard (fouette queue) (°) Caméléon commun (+) Varan du désert(*) Tortue (+)	Caille (+) Ganga (°) Etourneau(°)		<u>Steppe fortement dégradée</u> <u>végétation herbacée :</u> Association Remth Astrophytum scoparuim)- Goundal (Astragalus armatus)- Netname (Thymelia microphylla)- Nedjem(cynodou dactylon)- Keddad (Erinacea anthyllis)- (Artimesia)- Chih (Artimesia herba Alba) Dans les Oueds, Le tamarix et le retam dans les dayas le pistachier de L'Atlas et le jugibier . Les zones ensablées sont occupées par le drin (aristida pungens), le senagh(lygeum spartum) L'Alfa et l'Atriplex.	Joubs pastoraux Puits Pastoraux Dayas

Région cynégétique 02 :

Territoire Cynégétique	Superficie Approximative	Principale Faune existante			Gibier de Passage	Gibier D'Eau	Principale flore Existante	Hydrographie Points d'Eau Fréquentés
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles				
Type d'Habitats <u>Reg.- désert rocailleux :</u> Hassi Delaa Benaceur B. Ksar El Hirane El Assafia Laghout Sidi Makhoulf	807.500 Ha	Lièvre (°) Renard commun(*) Chacal (*) Gazelle Dorcas(*) Porc Epic (*) Hérisson (+) Gerboise (°)	Perdrix (+) Pigeon (°) Tourterelle(°) Outarde (*) Faucon Pellerin(*) Buse Variable(+) Corbeau Noir (°) Grive (*) Merle Noir (*) Chouette (*) Hibou (*)	Lézard (fouette queue) (+) Caméléon commun (*) Varan du désert(*) Tortue (*)	Caille (+) Ganga (+) Etourneau(°) Cigogne Blanche (*)		<u>Steppe désertique composée de :</u> Remth ,Goundal, Keddad drin , Semagh, Legtaf, dans les zones ensablées. Le Pistachier de L'Atlas, le jugibier dans les dayas. Le Retam,L'aurier rose, Le Tamarix dans les Oueds .	Joubs Pastoraux Dayas

RÉGION CYNÉGÉTIQUE N° 03 :

Territoire Cynégétique	Superficie Appoxi – Mative	Principale Faune Existante			Gibier De Passage	Gibier D’eau (zone humide)	Principale Flore Existante	Hydrographie Points D’eau Fréquentes
		Mammifères	Oiseaux	Reptiles				
Type d’Habitats Forêts – steppe Chebka – reg Aflou Sebgag El Ghicha Oued Morra Taouila Beida Ain Sidi Ali Guellet Sid Saad Hadj Mechri Brida Sidi Bouzid Oued M’zi Sidi Makhlouf Laghouat Tadjemout Ain Madhi	818000 Ha	Lièvre (+)	Perdrix (°)	Lezard (fouette) (°)	Caille (°)	Poule d’eau (°)	Forêts – steppe Essences forestières Dominantes : - pin d’Alep - genévrier de phoenicie - chene vert - genévrier oxycedre Vegetationseconlaire Essentielle : Alfa , romarin , armoise Associés a un cortège Classique important de plantes steppiques et herbacées	- puits pastoraux - Sources - oued permanent - retenues (Guelta–Barrage)
Renard comun(*)		Pigeon (°)	Camillen commun(°)	Ganga (°)	Bécassine (*)			
Chacal (*)		Tourterelle (°)	Tortue (°)	Etourneau(°)	Huirtrier pie (*)			
Sanglier (+)		Base vauable (+)			Canard colvert (°)			
Porc epic (*)		Corbeau noir (°)						
Zorille (*)		Grive (+)						
Herisson (+)		Merle noir (+)						
Gerboise (°)		Chouette (*)						
Rat d/champs(*)		Hibou (*)						
		Caille (*)						

Annexe 05 : Liste des espèces de oiseaux recensés dans la zone humide d'El Kheneiga

Nom scientifique	Nom commun	Nom arab	
<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Echasse blanche</i>	أبو المغازل	1
<i>Tadorna ferruginea</i>	<i>Tadorne casarca</i>	بط أبو فروة	2
<i>Tadorna tadorna</i>	<i>Tadorne de belon</i>	بط الشهرمان	3
<i>Phoenicopiterus roseus</i>	<i>Flamant rose</i>	النحام الوردي	4
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Gallinule poule d'eau</i>	دجاج الماء	5
<i>Aythya nyroca</i>	<i>Fuligule nyroca</i>	البطة الحديدية	6
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Canard colvert</i>	بط ذو العنق الأخضر	7
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	<i>Sarcelle marbrée</i>	البط الرخامي	8
<i>Spatula querquedula</i>	<i>Sarcelle d'été</i>	حذف صيفي	9
<i>Anas crecca</i>	<i>Sarcelle d'hiver</i>	حذف شتوي	10
<i>Mareca strepera</i>	<i>Canard chipeau</i>	بط سماري	11
<i>Spatula clypeata</i>	<i>Canard souchet</i>	بط أبو مجرفة	12
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Grèbe castagneux</i>	الغطاس	13
<i>Charadrius dubius</i>	<i>Petit Gravelot</i>	القطقاط المطوق الصغير	14
<i>Charadrius hiaticula</i>	<i>Grand gravelot</i>	القطقاط المطوق الكبير	15
<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Gravelot a collier interrompu</i>	القطقاط الاسكندراني	16
<i>Gelochelidon nilotica</i>	<i>Sterne Hansel</i>	خطاف البحر النورسي	17
<i>Chlidonias niger</i>	<i>Guifette noir</i>	الخطاف الاسود	18
<i>Philomachus pugnax</i>	<i>Combattant varié</i>	دريجة شرسة	19
<i>Limosa lapponica</i>	<i>Barge rousse</i>	أبو قيقة مخطط الذنب	20
<i>Tringa erythropus</i>	<i>Chevalier arlequin</i>	طيטوي احمر الساق ارقط	21
<i>Tringa ochropus</i>	<i>Chevalier Cul blanc</i>	الطيטوي الأخضر	22
<i>Tringa totanus</i>	<i>Chevallier gambette</i>	طيטوي احمر الساق	23
<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Chevalier guignette</i>	طيטوي شائع	24
<i>Tringa glareola</i>	<i>Chevalier sylvain</i>	الطيטوي الغياط	25
<i>Fulica atra</i>	<i>Foulque macroule</i>	الغرة	26
<i>Mareca penelope</i>	<i>Canard siffleur</i>	البط الصفار	27
<i>Egretta garzetta</i>	<i>Aigrette garzetta</i>	بلشون ابيض صغير	28
<i>Gallinago gallinago</i>	<i>Bécassine des marais</i>	شنقب شائع	29
<i>Calidris minuta</i>	<i>Bécasseau minute</i>	دريجة صغيرة	30
<i>Calidris ferruginea</i>	<i>Bécasseau cocorli</i>	دريجة كروانية	31

<i>Calidris alpina</i>	<i>Bécasseau variable</i>	دريجة متغيرة	32
<i>Calidris alba</i>	<i>Bécasseau sanderling</i>	دريجة بيضاء	33
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Hirondelle rustique</i>	خطاف المحازن	34
<i>Riparia riparia</i>	<i>Hirondelle de rivage</i>	سنونو الرمل	35
<i>Delichon urbicum</i>	<i>Hirondelle des fenêtres</i>	سنونو ابيض البطن	36
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Cigogne blanche</i>	القلق	37
<i>Plegadis falcinellus</i>	<i>Ibis falcinelle</i>	أبو منجل اللامع	38
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Héron garde bœuf</i>	بلشون القطعان	39
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Heron cendré</i>	البلشون الرمادي	40
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Héron pourpré</i>	البلشون الاورجواني	41
<i>Recurvirostra avosetta</i>	<i>Avocette élégante</i>	النكات	42
<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Vanneau huppé</i>	زقزاق شامي	43
<i>Ardeola ralloides</i>	<i>Crabier chevelu</i>	البلشون الذهبي	44
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Bihoreau gris</i>	بلشون الليل	45
<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Loriot d'Europe</i>	عصفور التوت	46
<i>Alectoris barbara</i>	<i>Perdrix gambra</i>	الحجل	47
<i>Pterocles alchata</i>	<i>Ganga cata</i>	القطا	48
<i>Pterocles orientalis</i>	<i>Ganga uni bande</i>	قطا أسود البطن	49
<i>Pernis apivorus</i>	<i>Bondrée apivore</i>	حوام العسل	50
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Faucon crécerelle</i>	صقر العوسق	51
<i>Milvus migrans</i>	<i>Milan noir</i>	حدأة سوداء	52
<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Aigle botté</i>	عقاب مسيرة صغرى	53
<i>Neophron percnopterus</i>	<i>Vautour percnoptère</i>	رخمة مصرية	54
<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Balbuzzard pêcheur</i>	العقاب النساري	55
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Busard des roseaux</i>	مرزة المستنقعات	56
<i>Athene noctua</i>	<i>Chevêche d'Athéna</i>	بومة ام قويق	57
<i>Upupa epops</i>	<i>Huppe fasciée</i>	الهدهد	58
<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Tourterelle turque</i>	يمام	59
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Tourterelle des bois</i>	يمام الغاب	60
<i>Spilopelia senegalensis</i>	<i>Tourterelle maillée</i>	اليمام الضاحك	61
<i>Corvus corax</i>	<i>Grand corbeau</i>	الغراب	62
<i>Corvus ruficollis</i>	<i>Corbeau brun</i>	غراب اسحم	63
<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Etourneau sansonnet</i>	الزرزور	64

<i>Columba livia</i>	<i>Pigeon biset</i>	حمام	65
<i>Columba palumbus</i>	<i>Pigeon ramier</i>	حمام الزعوط	66
<i>Argya fulva</i>	<i>Cratérope fauve</i>	ثرثارة الشجر	67
<i>Lanius excubitor</i>	<i>Pie grièche grise</i>	الصرذ الرمادي	68
<i>Lanius senator</i>	<i>Pie grièche a tête rousse</i>	صرذ احمر الراس	69
<i>Galerida cristata</i>	<i>Cochevis huppé</i>	القوبع	70
<i>Chloris chloris</i>	<i>Verdier d'Europe</i>	الحسون الأخضر	71
<i>Linaria cannabina</i>	<i>Linotte mélodieuse</i>	الحسون التفاحي	72
<i>Passer domesticus</i>	<i>Moineau domestique</i>	الدوري	73
<i>Passer hispaniolensis</i>	<i>Moineau espagnol</i>	دوري اسباني	74
<i>Passer italiae</i>	<i>Moineau cisalpin</i>	دوري ايطالي	75
<i>Anthus pratensis</i>	<i>Pipit farlouse</i>	جشنة الحقول	76
<i>Anthus campestris</i>	<i>Pipit rousseline</i>	جشنة الصحراء	77
<i>Merops persicus</i>	<i>Guêpier de perse</i>	الوروار الفارسي	78
<i>Merops apiaster</i>	<i>Guêpier d'Europe</i>	الوروار الاوروبي	79
<i>Cercotrichas galactotes</i>	<i>Agrobate roux</i>	دخلة حمراء	80
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	<i>Pouillot siffleur</i>	نقشارة الغاب	81
<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Pouillot véloce</i>	شائعة نقشارة	82
<i>Emberiza sahari</i>	<i>Bruant du Sahara</i>	درسة منزلية	83
<i>Emberiza calandra</i>	<i>Bruant proyer</i>	درسة القمح	84
<i>Apus apus</i>	<i>Martinet noir</i>	السامة الشائعة	85
<i>Apus pallidus</i>	<i>Martinet pâle</i>	السامة الباهتة	86
<i>Oenanthe deserti</i>	<i>Traquet du désert</i>	ابلق صحراوي	87
<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Traquet oreillard</i>	ابلق اسود الاذنين	88
<i>Oenanthe leucura</i>	<i>Traquet rieur</i>	ابلق اسود	89
<i>Oenanthe oenanthe</i>	<i>Traquet motteux</i>	ابلق الشمالي	90
<i>Oenanthe leucopyga</i>	<i>Traquet a tête blanche</i>	ابلق ابيض الذيل	91
<i>Oenanthe isabellina</i>	<i>Traquet isabelle</i>	ابلق اشهب	92
<i>Muscicapa striata</i>	<i>Gobemouche gris</i>	خاطف الذباب المرقط	93
<i>Ficedula hypoleuca</i>	<i>Gobe mouche noire</i>	خاطف الذباب الاسود	94
<i>Ficedula albicollis</i>	<i>Gobe mouche à collier</i>	خاطف الذباب المطوق	95
<i>Phoenicurus moussieri</i>	<i>Rougequeue de moussier</i>	حميراء مغارية	96

<i>Phoenicurus ochruros</i>	<i>Rouge queue noire</i>	حميراء سوداء	97
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Rouge queue à front blanc</i>	حميراء شائعة	98
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Rouge gorge familier</i>	أبو الحناء	99
<i>Turdus merula</i>	<i>Merle noir</i>	الجموم	100
<i>Jynx torquilla</i>	<i>Torcol fourmilier</i>	اللواء اللساني	101
<i>Bucanetes githagineus</i>	<i>Roselin githagine</i>	زمير وردي	102
<i>Iduna opaca</i>	<i>Hypolaïs obscure</i>	هازجة زيتونية	103
<i>Iduna pallida</i>	<i>Hypolaïs pâle</i>	باهتة هازجة	104
<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Hypolaïs polyglotte</i>	هازجة ايقاعية	105
<i>Hippolais icterina</i>	<i>Hypolaïs icterine</i>	خنشع ليموني	106
<i>Sylvia borin</i>	<i>Fauvette des jardins</i>	هازجة البساتين	107
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Fauvette a tête noire</i>	هازجة سوداء الرأس	108
<i>Sylvia melanocephala</i>	<i>Fauvette mélanocéphale</i>	هازجة سردينيا الرأساء	109
<i>Sylvia hortensis</i>)	<i>Fauvette orphée</i>	دخلة البساتين	110
<i>Sylvia communis</i>	<i>Fauvette grisette</i>	هازجة الرمادية	111
<i>Curruca iberiae</i>	<i>Fauvette passerinette</i>	دخلة الصرود	112
<i>Ammomanes cinctura</i>	<i>Ammomane élégante</i>	قبرة البادية	113
<i>Motacilla flava</i>	<i>Bergeronnette printanière</i>	الذعرة الصفراء	114
<i>Motacilla alba</i>	<i>Bergeronnette grise</i>	الذعرة الرمادية	115
<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Cisticole des joncs</i>	هازجة مروحية الذنب	116
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	<i>Phragmite des joncs</i>	هازجة السعد	117
<i>Saxicola rubicola</i>	<i>Tarier pâtre</i>	القليعي المطوق	118
<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Tarier des près</i>	القليعي الأحمر	119
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Rossignol philomèle</i>	عندليب	120
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Rousserolle effarvatte</i>	هازجة القصب	121
<i>Cettia cetti</i>	<i>Bouscarle de Cetti</i>	هازجة ستي	122

Annexe 06 ; Liste des espèces de Mammifères recensées dans la zone humide d'El Kheneiga

Nom scientifique	Nom commun	Nom arab	
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	الثعلب الاحمر	01

Atelerix algirus	Hérisson d'Algérie	القنفذ	02
Psammomys obesus	Rat des sables	فأر الرمال	03
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	الارنب	04

Annexe 07 : Liste des espèces de Reptiles recensées dans la zone humide d'El Kheneiga

Nom scientifique	Nom commun	Nom arab	الرقم
Varanus griseus	Varan du désert	الورل الصحراوي	01
Testudo graeca	Tortue greque	السلحفاة	02
Agama impalearis	Agame de bibron	البولام	03
Uromastyx sp	Fouette queue	الضب	04

Annexe 09 : Liste des espèces végétales recensées dans la zone humide d'El Kheneiga (ANN 2021)

Nom scientifique	Nom commun	Nom arab	الرقم
Pistachier de l'atlas	<i>Pistacia atlantica</i>	البطم الأطلسي	01
Jujubier	<i>Ziziphus lotus</i>	السدر	02
Tamarix	<i>Tamarix gallica</i>	الطرفة	03
Retama	<i>Retama raetam</i>	الرتم	04
Chiendent pied	<i>Cynodon dactylon</i>	النجم	05
Astragale	<i>Astragalus armatus</i>	القندال	06
Scirpe-jonc	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	الصمار	07
Harmal	<i>Peganum harmala</i>	الحرمل	08
Echinop	<i>Echinops spinosus</i>	الشوك	09
Cleome	<i>Cleome arabica</i>	النتين	10
Bassia	<i>Bassia muricata</i>	قنيدة	11
Bayahonde	<i>Prosopis juliflora</i>		12
La saligne à balai	<i>Arthrophytum scoparium</i>	الرمث	13
Saligne à balai.	<i>Arthrophytum schmittianum</i>	الرمث	14
Chardon	<i>Onopordum arenarium</i>	الشوك	15

Annexe 10 : Liste de la Faune de la région de Laghouat (CHOPARD, 1943; SAUDI, 2007; C. F. L., s.d. in DERDOUKH, 2009)

Classes/Ordres	Espèces	Classes/Ordres	Espèces
	Arachnida sp. ind.		Staphylinus sp.
	Chélicérates sp. ind.		Zophosis punctata
	Araneides sp. 1		Chrysomelidae sp. ind.

Arachnida	Araneides sp. 2	Coleoptera	<i>Adimonia barbara</i>
	Araneides sp. 3		<i>Chaetocnema</i> sp.
	Dysderidae sp. ind.		Buprestidae sp. ind.
Chilopoda	<i>Allopauropus daricus</i>	Hymenoptera	<i>Apion</i> sp.
	<i>Scolopondra</i> sp.		Chalcidae sp. ind.
Isopoda	Oniscidae sp. ind.		Ichneumonidae sp. ind.
Podurata	<i>Isotoma viridis</i>		Apoidea sp. ind.
Orthoptera	<i>Eremiaphila</i> sp.		Halictidae sp. ind.
	<i>Gryllulus</i> sp.		Vespoidea sp. ind.
	<i>Anacridium aegyptium</i>		<i>Vespa</i> sp.
	<i>Aiolopus savignyi</i>		Sphegidae sp. ind.
Dermaptera	<i>Nala lividipes</i>		Scoliidae sp. ind.
Hemiptera	Pentatominae sp. ind.		<i>Scolia</i> sp. 1
	<i>Nysius</i> sp.		<i>Scolia</i> sp. 2
	<i>Reduvius</i> sp.		Pompilidae sp. 1
	<i>Ophthalmicus</i> sp. 1		Pompilidae sp. 2
	<i>Ophthalmicus</i> sp. 2		<i>Monomorium salomonis</i>
	<i>Pyrrhocoris apterus</i>		<i>Monomorium</i> sp.
Homoptera	Cicadellidae sp. 1		<i>Tetramorium biskrensis</i>
	Cicadellidae sp. 2		<i>Tapinoma nigerrimum</i>
	Aphidae sp. 1		<i>Pheidole pallidula</i>
	Aphidae sp. 2		<i>Camponotus</i> sp.
Coleoptera	<i>Harpalus pubescens</i>		<i>Messor arenarius</i>
	<i>Microlestes</i> sp.		<i>Cataglyphis</i> sp.
	<i>Anthia sexmaculata</i>		<i>Ilis</i> sp.
	<i>Rhizotrogus</i> sp.	Nevroptera	Nevroptera sp. ind.
	<i>Pleurophorus caesus</i>	Lepidoptera	Noctuidae sp.
	Histeridae sp. ind.		Pyralidae sp. ind.
	<i>Anthicus floralis</i>		<i>Vanessa</i> sp.
	Bostrychidae sp. ind.	Diptera	Diptera sp. ind.
	Tenebrionidae sp.		<i>Calliphora</i> sp.
	<i>Blaps</i> sp.		Cyclorrhapha sp. ind.
	<i>Pimelia</i> sp. 1		Syrphidae sp. ind.
	<i>Pimelia</i> sp. 2		<i>Syrphus venustus</i>
	Staphylinidae sp. ind.		<i>Musca domestica</i>

Résumé

Ce travail porte sur contribution à l'étude de la diversité des oiseaux d'eau de la zone humide de Kheneiga située dans la commune de Kheneg. Wilaya de Laghouat. Durant la période allant du mois de Mai 2020 au mois de Mai 2021. Les dénombrements réalisés durant notre période d'étude, ont permis de recenser 40 espèces d'oiseaux d'eau appartenant à 11 familles dont ces espèces peuvent être des hivernantes, des nicheuses ou utilisent le site comme un lieu de passage. La famille la plus représentée est la famille des Scolopacidae avec 11. L'analyse des données des dénombrements nous aussi ont montrés que les effectifs maximaux (360 individus) et les valeurs les plus hautes de la richesse spécifique (25 espèces) sont notés pendant le mois d'Avril 2021. Les indices écologiques ont montrés que les valeurs d'équilibre les plus élevés ($H' = 4,13$ Bits et $E = 0,92$).

Cette zone humide est mieux utilisée par les oiseaux d'eau comme escale migratoire. C'est aussi un site prédilection de nidification pour nombreuses espèces d'oiseaux d'eau.

Mots clés : Diversité, Kheneiga, Richesse, équilibre, oiseaux d'eau

Abstract

This work relates to contribution to the study of the diversity of waterbirds in the Kheneiga wetland located in the municipality of Kheneg. Wilaya of Laghouat. during the period going from the month of May 2020 to the month of May 2021. The counts carried out during our period of study, made it possible to identify 40 species of water birds belonging to 11 families of which these species can be wintering, nesters or use the site as a crossing point. The most represented family is the Scolopacidae family with 11 species. Analysis of the census data also showed that the maximum numbers (360 individuals) and the highest values of the specific richness (25 species) are noted during the month of April 2021. Ecological indices showed the highest equilibrium values ($H' = 4.13$ Bits and $E = 0.92$).

This wetland is best used by waterbirds as a migratory stopover. It is also a favorite nesting site for many species of waterbirds.

Keyword: diversity Kheneiga, richness, equilibrium, waterbirds

ملخص

يتعلق هذا العمل بالمساهمة في دراسة تنوع الطيور المائية في المنطقة الرطبة الخنيقة الواقعة ببلدية الخنق. ولاية الأغواط. خلال الفترة الممتدة من شهر مايو 2020 إلى شهر مايو 2021. أتاحت التعدادات التي أجريت خلال فترة دراستنا التعرف على 40 نوعاً من الطيور المائية تنتمي إلى 11 عائلة يمكن لهذه الأنواع أن تعيش في فصل الشتاء. أو أن تستخدم الموقع كنقطة عبور. الأسرة الأكثر تمثيلاً هي عائلة Scolopacidae مع 11 صنف. أظهر تحليل بيانات التعداد أيضاً أن العدد الأقصى (360 فرداً) وأعلى قيم الثراء النوعي (25 نوعاً) تم تسجيلها خلال شهر أبريل 2021. أظهرت أعلى قيم التوازن ($H = 4.13$ بيت و $E = 0.92$) تُستخدم الطيور المائية هذه الأرض الرطبة بشكل أفضل كمحطة توقف للهجرة. كما أنه موقع تعشيش مفضل للعديد من أنواع الطيور المائية.

كلمات مفتاحية: تنوع، الخنيقة، الثراء، توازن، طيور مائية

Introduction

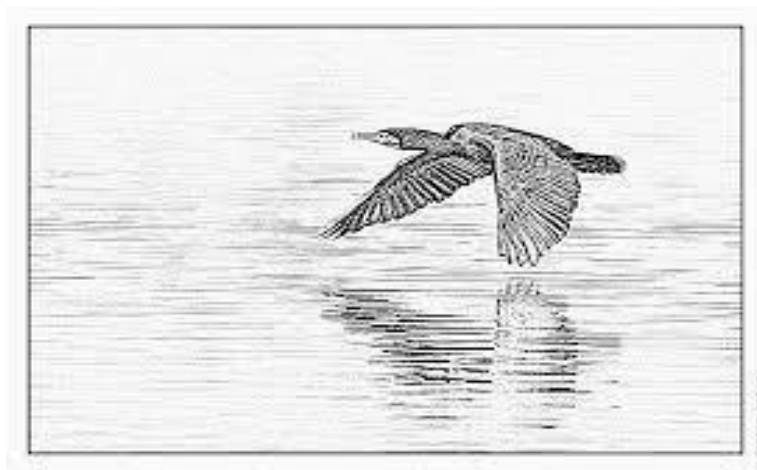


Chapitre 01 :

Généralités sur les

zones humides et les

oiseaux d'eau



Chapitre 02 :

Présentation de

la région d'étude



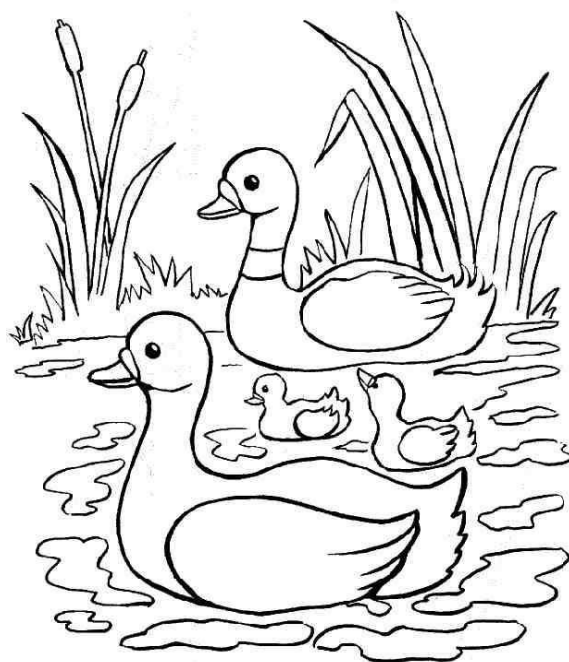
Chapitre 03 :

Matériel et méthodes



Chapitre 04 :

Résultats et discussion



Conclusion

Références bibliographiques

Annexes