

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE



N° :.....

DOMAINE : SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE  
FILIERE : ECOLOGIE  
OPTION : ECOLOGIE DES ZONES  
ARIDES ET SEMI ARIDE

Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Académique

Par:

ROUANE Maroua et DAOUD Maroua

Intitulé

**Synthèse des travaux scientifiques sur  
l'écologie le héron cendré (*Ardea cinerea*) dans  
quelques zones humides Algériennes.**

*Soutenu devant le jury composé de:*

MAYACHE Boualem	Pr	Université de M'Sila	Président.
NOUIDJEM Yassine	Pr	Université de M'Sila	Rapporteur.
.....	MCA	Université de M'Sila	Examineur.

**Année universitaire : 2024 /2025**

## *R*emerciements

Je remercie avant tout ALLAH tout puissant, de m'avoir guidé tout au long de ma vie, dans toutes les années d'étude et m'avoir donné la croyance, la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Au terme de ce travail, je tiens particulièrement à exprimer ma profonde gratitude à mon encadreur Dr NOUIDJEM Yassine professeur à l'Université de M'sila pour ses orientations, ses contributions, sa compréhension tout le long de l'élaboration de ce mémoire.

Je tiens à présenter mes sincères remerciements à Dr MAYACHE Boualem professeur à l'Université de M'sila pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider la commission de jury.

Je tiens également à remercier vivement Dr ..... professeur à l'Université de M'sila d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Et enfin, que toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation du travail, trouve ici l'expression de notre profonde gratitude et reconnaissance.

*Merci.*

## Liste des figures

Figure	Titre	Page
<b>1.1</b>	Les principaux types de zones humides rencontrées sur un bassin-versant (Aidoud in Maltby, 2009)	<b>5</b>
<b>1.2</b>	Principaux flux hydrologiques observés au sein d'une zone humide de bas fond (adapté de Barnaud&Fustec, 2007) (P = précipitation; ET = évapotranspiration; ; I = infiltration ; R = ruissellement; N = nappe ; D = débordement de crue ; E = échange nappe/ rivière)	<b>7</b>
<b>2.1</b>	La topographie générale des hérons debout (Voisin, 1991).	<b>18</b>
<b>2.2</b>	Aire de répartition du Le Héron cendré dans le monde (Source : www. Oiseaux.net).	<b>19</b>
<b>3.1.</b>	Evolution des effectifs de le Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> dans le lac Oued Khrouf durant les saisons d'hivernages 2006/2007-2007/2008	<b>20</b>
<b>3.2</b>	Occupation spatiale du Lac d'Oued Khrouf par le Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> durant les saisons d'hivernages 2006/2007-2007/2008	<b>20</b>
<b>3.3</b>	Phénologie et structure de le Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> dans la sebkha de Baser-Sakra durant les saisons d'hivernages 2006/2007-2007/2008.	<b>21</b>
<b>3.4</b>	Structure et phénologie du Héron cendré Dans le lac Timerganine (2004/2006).	<b>22</b>

# Sommaire

## Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>01</b>
<b>Chapitre I Généralités sur les zones humides</b>	
1. Les zones humides	<b>03</b>
1.1. De point de vue scientifique	<b>03</b>
1.2. De point de vue législatif	<b>06</b>
2. Les fonctions des zones humides	<b>06</b>
2.1. Les fonctions hydrologiques	<b>06</b>
2.2. Les fonctions biogéochimiques	<b>07</b>
2.3. Les fonctions écologiques	<b>07</b>
3. Exemples sur les zones humides algériennes	<b>08</b>
3.1. Lac Timerganine (wilaya d'Oum El Bouaghi)	<b>08</b>
3.2. Lac Tonga (wilaya d'El-Tarf)	<b>09</b>
3.3. Chott Merounane et Oued Khrouf (wilaya d'El Oued)	<b>09</b>
3.4. Garaet Hadj Tahar (wilaya de Skikda)	<b>10</b>
3.5. Chott Melghir (wilayas d'El Oued et de Biskra)	<b>10</b>
3.6. Chott Sidi Slimane (wilaya d'Ouargla)	<b>11</b>
3.7. Chott Aïn El Beïda (wilaya d'Ouargla)	<b>12</b>
3.8. Sebkhet Bazer (wilaya de Sétif)	<b>12</b>
<b>Chapitre II Biologie de l'espèce</b>	
1. Description de la famille des Ardéidés	<b>13</b>
2. Systématique	<b>15</b>
3. Description de l'espèce	<b>16</b>
4. Répartition géographique	<b>16</b>
5. Bio écologie de l'espèce	<b>17</b>
5.1. Habitat	<b>17</b>
5.2. Alimentation	<b>18</b>
5.2. Comportement	<b>18</b>
5.3. Nidification	<b>18</b>
6. Menaces	<b>18</b>

## **Chapitre III Résultats et discussion**

3. Résultats	<b>18</b>
3.1. Le Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> dans le lac Oued Khrouf –vallée d’Oued Righ Sahara Algérienne d’après les travaux de Nouidjem en 2008	<b>18</b>
3.2. Le Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> dans la Sebkha de Bazer-Sakra (El-Eulma, Sétif) d’après les travaux de Baaziz en 2011	<b>19</b>
3.3. Le Héron cendré <i>Ardea cinerea</i> dans les zones humides des hautes plaines de l’Est algérien d’après les travaux de Seddik en 2011	<b>21</b>
4. Discussion	<b>22</b>
4.1. Evolution des effectifs globaux	<b>22</b>
4.2. L’Occupation spatio-temporelle	<b>23</b>
<b>Conclusion</b>	<b>25</b>
<b>Référence bibliographique</b>	
<b>Annexe</b>	
<b>Résumé</b>	

# Introduction

## Introduction

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. Elles sont privées de leur eau par des pompages excessifs ou par la construction de barrages, elles sont même complètement drainées au profit de l'agriculture.

En Algérie, les zones humides les plus étudiées sont situées près de la frange du littoral Est du pays, principalement celles appartenant aux éco-complexes de zones humides de la Numidie algérienne (wilaya de Skikda, Annaba et El-Tarf) qui renferment les premiers plans d'eau classés sites Ramsar, tel le Lac Oubeira, le Lac Fetzzara, le Marais de la Mékhada, le Lac des oiseaux, la Garaet de hadj Tahar...etc. ces zones humides sont caractérisées par la diversité de leurs habitats et de leur flore (Boulahlib,2017).

Les oiseaux d'eau constituent l'une des plus remarquables composantes faunistiques, des zones humides. Par ailleurs, la grande majorité des espèces de ce groupe représente une belle illustration du phénomène de migration : chaque année, ces oiseaux procèdent à des déplacements périodiques plus ou moins longs (jusqu'à plusieurs milliers de kilomètres) entre leurs quartiers de nidification et ceux d'hivernage, à la recherche de conditions climatiques et trophiques meilleures (Metallaoui., 2010).

Par ailleurs, de nombreuses menaces pesantes sur elles, les zones humides sont détruites à un rythme sans précédent. (Boumezbeur ,2001). Elles sont essentielles du point de vue processus écologiques qui s'y déroulent mais aussi pour leur richesse en espèces de faune et de flore. En fait elles jouent un rôle important dans les processus vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant poissons et oiseaux migrateurs (Skinner et *al.*, 1994).

La famille des Ardéidés comprend 17 genres et 60 espèces (dont 6 sont menacés, 1 espèce et sous espèce sont éteintes depuis 1600) (Del Hoyo & Sargatal, 1992). Ils se rencontrent sur tous les continents, mais sont particulièrement abondant dans les régions à climat tropical où ils forment la plus grandes parties de la population des marais, des rives des fleuves et des lacs, elles évitent les hautes latitudes (Voisin, 1991).

Ce sont le symbole des zones humides (Oliveaux & Zilverder, 1999). Les Ardéidés est l'une des six familles que compte l'ordre des ciconiiformes (avec : les Ciconiidae, Thrskiornithidae, les Phoenicopteridae, Balaenicipitidae et les Scopidae) (Voisin, 1991).

Dans ce travail, de nombreuses recherches antérieures ont été rassemblées à partir d'articles et de mémoires de thèse antérieurs concernant le héron cendré (*Ardea cinerea*) dans différentes régions d'Algérie et également au fil des années.

Malgré le manque d'informations, nous avons essayé de mettre en lumière les zones humides les plus importantes en Algérie qui accueillent le héron cendré (*Ardea cinerea*) et d'analyser tout ce que les résultats précédents ont découvert et de les comparer, puis de donner un aperçu de la distribution et de l'écologie de cet oiseau en Algérie.

Notre mémoire est structuré en trois chapitres interdépendants :

- Un premier chapitre est réservé à la généralité sur les zones humides et particulièrement sur : géologiques, pédologiques, socio-économiques et climatiques.
- Le deuxième chapitre rassemble des généralités sur la biologie et la Phénologie du héron cendré (*Ardea cinerea*) au niveau de la région méridionale du bassin méditerranéen.
- Un troisième chapitre illustre les résultats obtenus sous forme une synthèse des travaux scientifiques sur cette espèce.
- Enfin, on clôturera par une conclusion.

# Chapitre I

## 1. Les zones humides

La présence de zones humides est conditionnée par les caractéristiques géomorphologiques et géologiques d'une région. Ces milieux sont structurés par l'hydrodynamique, qui contrôle leur fonctionnement et leur dynamique. Les flux d'eau, les niveaux d'eau et leurs périodicités révèlent les conditions d'hydromorphie du sol et les réponses des organismes vivants, en particulier de la végétation. Ces conditions font des zones humides des milieux très diversifiés, singuliers et variables dans le temps et l'espace (Fig.1.1). Cette variabilité pose une difficulté quant à leur définition, tant d'un point de vue scientifique que législatif (Barnaud & fustec, 2007).

### 1.1. De point de vue scientifique

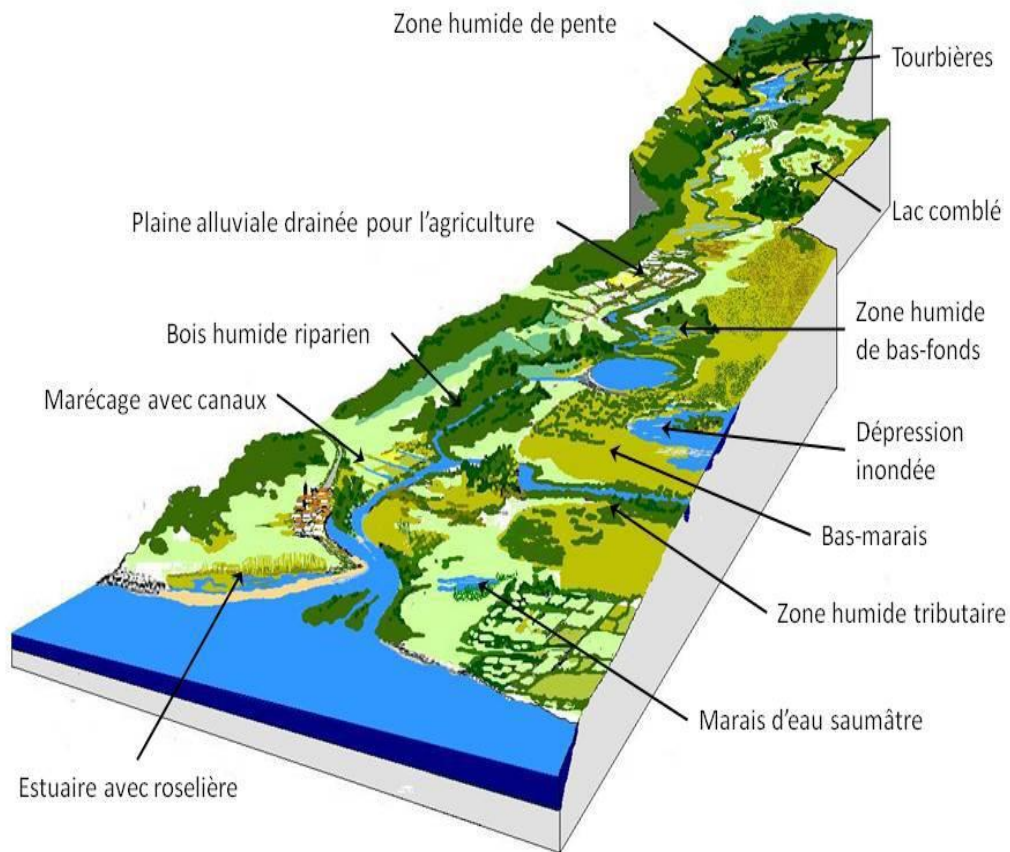
La première définition internationale acceptée est celle établie lors de la convention de Ramsar en 1971. Les zones humides y sont définies comme : « *des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eaux marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ». Cette définition reste la référence à l'échelle mondiale car reconnue par un grand nombre d'États. Elle est aujourd'hui retenue pour la protection des oiseaux car la présence d'eau leur est importante. Cependant, cette définition repose uniquement sur le critère de présence d'eau et pose des problèmes de délimitation en raison de la variabilité spatio-temporelle de ce critère. Le groupe intersectoriel sur les zones humides créé en 1970 qui comprend toutes les agences gouvernementales pertinentes et tous les acteurs clés, admet que l'expression «zone humide», d'utilisation récente, a été rapidement acceptée, mais sans accord unanime sur son extension. Ce groupe définit les terres humides comme « *des habitats dans lesquels le plan d'eau salée ou douce est situé à la surface du sol ou à proximité de cette surface, et qui supportent une végétation adaptée à un engorgement plus ou moins continu* ». Ce texte précise quelque peu la définition de Ramsar en ajoutant le critère de végétation mais qui reste assez flou « végétation adaptée ».

Ces deux définitions se veulent très globales afin de prendre en compte la diversité des milieux humides à l'échelle mondiale. Mais ces définitions trop larges engendrent des difficultés de délimitation en raison de la spécificité de chaque site. (Rapinel, 2012)

Par la suite, les experts scientifiques du Programme Biologique International (PBI), qui ont considéré la végétation comme un bon témoin des conditions du milieu, représentant les producteurs primaires et déterminant largement la structure de l'écosystème ont proposé la définition suivante : « *Toute zone de transition entre les systèmes terrestres et aquatiques où la nappe phréatique est proche de la surface du sol, où dans laquelle cette surface est recouverte d'eau peu profonde, de façon permanente ou temporaire. Une zone humide est une zone dominée par des plantes herbacées particulières, dont la production se situe surtout au-dessus du niveau de l'eau tandis qu'elles reçoivent des quantités d'eau qui seraient excessives pour la plupart des végétaux supérieurs présentant des organes aériens* ». Même si elle prend en compte le critère de végétation, cette définition ne considère que la végétation de type herbacée et omet les strates ligneuses. Une fois encore la définition reste floue et permet d'identifier globalement les zones humides sans pouvoir procéder à une délimitation précise (Rapinel, 2012).

A l'échelle de l'Union Européenne, plusieurs programmes de recherche ont été mis en œuvre (FAEWE, PROTOWET, EVALUWET...) pour améliorer les connaissances sur le fonctionnement des zones humides et mettre en place une démarche opérationnelle d'évaluation des fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques. Le programme EVALUWET propose une définition fonctionnelle de la zone humide, reprise dans la Directive Cadre Eau : « *Les zones humides sont des écosystèmes variés dont les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques résultent de différentes sources et modalités spécifiques liées aux inondations et/ou à la saturation en eau et à leur périodicité. Elles se développent dans un large éventail de paysages, à compter d'une profondeur (hauteur) d'eau permanente ou temporaire inférieure à 2 m. Elles présentent des substrats et des sols hydromorphes et des biocénoses adaptées à l'inondation et/ou la saturation en eau et aux conditions d'anaérobiose associées* ». Contrairement aux définitions citées précédemment, ce texte définit les zones humides non seulement par rapport à des critères d'état que sont la présence d'eau, de sol hydromorphe et de végétation hygrophile mais aussi par rapport à des fonctions liées à l'hydrodynamique du système. (Rapinel, 2012)

La multitude et la diversité de ces sources de pollution, leur variation spatio-temporelle ainsi que la particularité des conditions climatiques des régions arides et semi-arides constitue une véritable menace de la structure hydrographique de la région des hautes plaines de l'Algérie (Derrag et Batta, 2017).



**Figure.1.1 Les principaux types de zones humides rencontrées sur un bassin-versant**  
(Aidoud *in* Maltby, 2009)

## 1.2. Du point de vue législatif

A l'échelle internationale, les zones humides sont protégées par trois mesures : la convention de Ramsar, l'inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO et la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) (Rapinel, 2012).

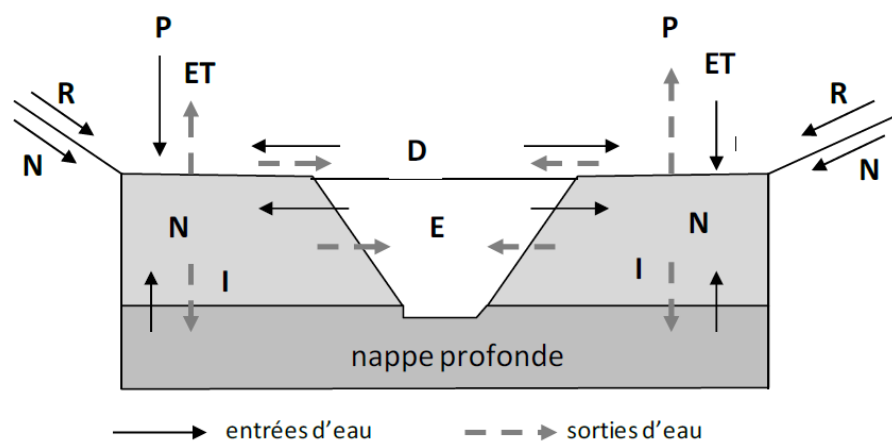
- 1- La convention de Ramsar du 2 février 1971 (voir définition plus haut) a pour objet de protéger les fonctions écologiques des zones humides et s'applique aux sites d'importance internationale, qui sont, en 2011, au nombre de 2000 dans le monde (le nombre des sites Ramsar en Algérie)
- 2- Les zones humides peuvent être inscrites au « Patrimoine mondial » de l'UNESCO si leur patrimoine naturel est considéré comme ayant une valeur universelle et exceptionnelle. Dans le monde on en dénombre 183 zones naturelles en 2011.
- 3- Enfin, la Convention sur la Diversité Biologique (CBD) signée en 1992 à Rio soutient la biodiversité à travers des programmes en partenariat avec la Convention Ramsar. En 2011, 190 pays ont ratifiés cette convention dans le monde.

## 2. Les fonctions des zones humides

Les fonctions des zones humides peuvent être regroupées en trois catégories : les fonctions hydrologiques, les fonctions biogéochimiques et les fonctions écologiques. 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 (Bella et Gherabi, 2020).

### 2.1. Les fonctions hydrologiques

A travers les échanges de flux avec le cours d'eau, la nappe et le versant, les zones humides possèdent de nombreuses fonctions hydrologiques (Fig.1.2). Les zones humides assurent un stockage latéral (eaux en provenance du versant) et un stockage longitudinal (eaux en provenance du réseau hydrographique). Elles jouent un rôle tampon : en période de hautes eaux, elles ralentissent l'écoulement des eaux réduisant ainsi le risque de crue (Oberlin *in* Fustec & Lefeuvre, 2000). A l'inverse, en période de basses eaux, elles libèrent une quantité d'eau permettant de limiter un étiage trop sévère (Bendjoudi *in* Fustec & Lefeuvre, 2000). La modélisation des fonctions hydrologiques des zones humides est complexe car elle nécessite une série de mesures très approfondies. Les quelques modèles hydrologiques spécifiquement dédiés aux zones humides n'évaluent qu'une fonction et ne sont pas transférables à d'autres sites en raison de la variabilité spatio-temporelle de ces milieux (McCartney & Acreman *in* Maltby, 2009).



**Figure.1.2.** Principaux flux hydrologiques observés au sein d'une zone humide de bas fond (adapté de Barnaud & Fustec, 2007) (P = précipitation ; ET = évapotranspiration ; I = infiltration ; R = ruissellement ; N = nappe ; D = débordement de crue ; E = échange nappe/rivière)

## 2.2. Les fonctions biogéochimiques

L'eau, en provenance de la zone contributive et qui transite *via* la zone humide subite, selon les cas, des transformations physico-chimiques. Elle peut être épurée, dénitrifiée, débarrassée d'une partie des pesticides, s'acidifier... Par exemple, l'élimination de l'azote s'effectue selon deux processus : une absorption par la végétation et une dénitrification microbienne au niveau du sol. Ces processus dépendent des conditions géomorphologiques, du régime des eaux, et du type d'occupation des sols (Pinay & Trémolières, 2000 *in* Rapinel, 2012). Les fonctions de dénitrification sont principalement efficaces dans les zones de contact entre la zone source ou contributive et la zone humide ainsi que dans les secteurs de transit lent au sein de la zone humide, là où il y a des apports de nitrates et des conditions anaérobies (Maltby *et al.*, 1996). Les activités maximales d'absorption et de dénitrification peuvent être séparées dans le temps (Pinay & Trémolières, 2000 *in* Rapinel, 2012) : l'absorption par la végétation est maximale au printemps, alors que la dénitrification bactérienne prend le relais au cours des autres saisons.

## 2.3. Les fonctions écologiques

Les zones humides sont des milieux qui accueillent une très grande diversité d'espèces animales et végétales ainsi qu'une grande diversité d'habitats. Les caractéristiques des habitats des milieux humides sont déterminées par l'hydrologie et l'hydrodynamique, la minéralité du substrat, la disponibilité en azote et en phosphore ainsi que l'usage de la végétation. Un grand nombre d'habitats de zones humides sont d'intérêt communautaire et constituent pour la faune

des lieux de vie complets ou partiels mais indispensables, comme la reproduction ou le repos lors des migrations (Fustec & Lefeuvre, 2000).

### 3. Exemples sur quelques zones humides algériennes

L'Algérie renferme une grande diversité des zones humides (Charif, 2019) L'Algérie renferme une grande diversité des zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelles (Boukaf et Ouadah, 2017) .Elle occupe la première place dans les pays nord africains (Ramsar, 2009) de point de vue écologique pour l'avifaune aquatique soit oiseaux migrateurs ou sédentaires. Parmi les sites Ramsar classés en l'Algérie, 14 sites sont situés dans le Sahara et sont répartis sur les trois voies de migrations fly-Way de l'Est, fly-Way du centre et fly-Way de l'Ouest (Samraoui et al., 2008)

#### 3.1. Le lac Timerganine (wilaya d'Oum El Bouaghi)

Sur le plan Administratif, Timerganine dépend de la wilaya d'Oum El Bouaghi, entre une latitude de 35°39.241'. Nord et Longitude : 06°57.468' Est. Cette région est marquée essentiellement par l'endoréisme qui se traduit par l'existence d'une multitude de cuvettes, soit des cuvettes de décantation inondées occasionnellement, soit des cuvettes d'inondation fréquemment inondées lors des crues de l'oued Boulafraiss. En effet, Garaet Timerganine d'une superficie de 250 ha, perchée à une altitude de 840 à 860 m.

Constitué en général de marnes et de calcaires crétacés. Un alluvionnement (produit de dégradation des deux atlas : tellien et saharien) datant du quaternaire ancien, donnant naissance à une croûte de calcaires lacustres ayant le pouvoir de stockage des eaux.

Principalement des alluvions, entourées de sols salés ainsi que des formations dunaires. Les eaux de Timerganine sont d'origines pluviales et de crues véhiculées par le principal affluent de ce plan d'eau : l'Oued Boulefraiss qui prend naissance dans les massifs des Aurès et qui inonde régulièrement les cuvettes de Timerganine à l'occasion des crues. L'influence de ce cours d'eau marque suffisamment la zone, qui est caractérisée par un régime hydrographique positif et une plus forte humidité. Additivement à cela un ensemble de ravines et de griffes d'érosion entourant le plan d'eau participent au transport des eaux de pluies vers ce dernier.

### 3.2. Lac Tonga (wilaya d'El-Tarf)

Le Lac Tonga (36°53'N, 08°31'E) de 2 400 ha de superficie (Abbaci, 1999). Il est alimenté principalement par l'Oued El-Hout au Sud et par l'Oued El-Eurg au Nord-Est avec quelques petits cours d'eau issus des crêtes qui l'entourent. Au Nord, nous remarquons l'Oued Mésida qui permet d'évacuer l'excès d'eau vers la Méditerranée. La côte du lac est située à 2.20 m au-dessus de la mer et sa profondeur est voisine de 2.80 m ce qui permet d'avoir un écoulement lent et pourrait expliquer l'échec des travaux d'assèchement entrepris par le gouvernement français au début des années 1920 (Thomas, 1975). La végétation du Lac Tonga est très diversifiée (Kadid 1989, De Belair 1990, Abbaci 1999). Les collines gréseuses sont recouvertes de chênes liège. Les dunes à l'Ouest de la Messida sont occupées par le pin maritime et le pin pignon. Cependant une aulnaie de 57 ha décrite par Maire et Stephenson (1930) comme étant une association *Alnetum glutinosa* occupe le Nord du lac (Belkhenchir 1998, Abbaci 1999). Le climat quasi tropical régnant sur cette aulnaie a favorisé le développement des cyprès chauves, peupliers de Virginie, aulnes glutineux, ormes champêtres et les acacias. Dans le plan d'eau, il y a des formations émergentes de *Scirpus lacustris*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Iris pseudoacorus*, *Sparganium erectum*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Oenanthe fistulosa*, *Ranunculus baudotii* (Kadid 1989, Abbaci 1999). Du point de vue avifaunistique, le Lac Tonga est un site privilégié de nidification pour le Fuligule Milouin *Aythya ferrina*, la Poule sultane *Porphyrio porphyrio*, Héron crabier *Ardea Ardeola ralloides*, Héron bihoreau *Nycticorax nycticorax*, Héron pourpré *Ardea purpurea*, Butor étoilé *Botaurus stellaris*, Le Fuligule nyroca *Aythya nyroca* et l'Erismature à tête blanche *Oxyura leucocephala* (Chalabi, 1990).

### 3.3. Chott Merouane et Oued Khrouf (wilaya d'El Oued)

Chott Merounane et Oued Khrouf sont situés entre une latitude de 33° 50 à 34° 00' et une longitude de 6° 00' à 6° 20', atteignant une superficie de 337 700 ha. Le Chott Merounane et Oued Khrouf est une zone humide dont les eaux salées et permanentes proviennent d'apport de l'Oued Khrouf, exutoire des eaux d'évacuation permanente issues des eaux de drainage des palmeraies (excès d'irrigation) et des rejets des eaux usées des communes de Touggourt et Djemâa (remontée de la nappe phréatique). Le chott est un biotope adéquat pour l'avifaune sédentaire et de passage d'importance internationale. C'est également une source d'alimentation importante pour des poissons indigènes encore peu connus. (DGF, 2001)

Chott Merouane abrite une diversité avifaunistique remarquable. En 1999, on y a recensé plus de 28 000 oiseaux, dont plus de 14 000 flamants roses. Cette avifaune est notamment représentée sur le plan qualitatif par des Anatidés : Canard colvert, Canard siffleur, Canard souchet, Canard Pilet, Tadorne casarca et Sarcelle marbrée et, sur un plan quantitatif, par le Flamant rose. Il semblerait que le 1% international soit atteint pour ces 2 dernières espèces. La distribution de la flore est conditionnée par l'hydrophilie et la salinité du sol qui génère une stratification spatiale comme suit : *Phragmites australis*, *Typha elephantina*, *Juncus sp*, *Tamarix articulata*, *Salsola sp...*etc.

#### **3.4. Garaet Hadj Tahar (wilaya de Skikda)**

Il s'agit d'un marais d'eau douce permanent qui couvre 112ha (Anonyme, 2004). La Garaet est située à une vingtaine de kilomètres de la côte méditerranéenne et se présente sous une forme ovale allongée, bordée au Nord-Ouest par une colline d'argile et de grès, qui monte graduellement à 200 m. A l'Est, on retrouve des dunes de sable et au Sud-Est la plaine alluviale de l'Oued El-Kebir. La dépression occupée par ce marais est orientée Nord-Ouest Sud-Est. La plus grande partie est couverte d'eau durant la période pluvieuse. Elle peut rester ainsi tout au long de l'année malgré l'évaporation estivale et le pompage local intensif. La végétation de la Garaet est peu diversifiée, dans le plan d'eau nous constatons des formations émergentes de *Chamaemelum praecox*, *Juncus acutus*, *Oenanthe fistulosa* dont le recouvrement peut atteindre 50%. La Garaet est entourée de *Tamarix gallica* et de forêts de frênes *Fraxinus an* (Metalloui et al., 2010).

#### **3.5. Chott Melghir (wilayas d'El Oued et de Biskra)**

Le Chott Melghir 551 500 ha de superficie, situé en zone aride steppique, est représentatif de la région méditerranéenne, c'est un type assez rare de zone humide semi permanente dans une région steppique, aride parce qu'il est plus bas que le niveau de mer en plein Sahara. Les groupements végétaux des régions des chotts Melghir et d'El Meghair se caractérisent par une végétation saharienne dans un bioclimat aride inférieur à saharien (au sens d'Emberger, 1955). La végétation hyperhalophile est représentée par *Halocnemum strobilaceum* alors que la végétation gypso-psammophile possède comme espèces vedettes le *Limoniastrum guyonianum*, les différents limonium ; *Sinuatium pruinosum*, *Tunetanium thouini* et le *Traganum nudatum*. Les Salsolacées sont aussi fréquentes, outre la *Salsola vermiculata* omniprésente, comme partout ailleurs, nous trouvons également les *Salsola tetrandra* et *S.tetragona*, plus rares ailleurs.

La faune, très peu étudiée, ne semble pas être riche en espèces intéressantes, ainsi on trouve les espèces communes comme le sanglier *Sus scrofa*, le chacal doré *Canus aureus*, le lièvre et le renard. Signalée ici, l'hyène est moins courante, bien que la remontée biologique consécutive à la fermeture de la chasse ces 5 dernières années la fasse observer un peu partout dans les zones naturelles comme les chotts.

L'avifaune n'est pas mieux étudiée, mais quelques recensements font ressortir son importance dans l'accueil de deux espèces intéressantes, la sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*, observée en mars 2000 en faible proportion et le Tadorne casarca *Tadorna ferruginea* (DGF, 2004).

### 3.6. Chott Sidi Slimane (wilaya d'Ouargla)

Très beau site de superficie 616 ha, de par sa situation géographique, sa proximité immédiate d'une Zaouia, la présence tout autour du plan d'eau d'une palmeraie, la présence d'une très dense roselière et la qualité de ses eaux. Situé entre une de longitude 3°44'44'' E et la latitude de 38°17'10''Nord.

L'eau de très bonne qualité est permanente durant toute l'année même en été avec une profondeur importante. Vu sa situation au milieu des palmeraies, lui permettant d'abriter plusieurs espèces d'oiseaux d'eau migratrices et sédentaires. Un écran végétal très dense entoure le plan d'eau formé de *Tamarix gallica*, *Phragmites australis*, Joncs, palmier dattier *Phoenix dactylifera*. Une faune importante et de qualité vit sur ce site. L'avifaune composée de Canards souchet, Colverts, Foulques, Poules d'eau, Poules sultane mais surtout de Sarcelles marbrées dont les effectifs ont dépassé en mai 2004, 1% de la population mondiale nicheuse de la région méditerranéenne (DGF, 2004).

### 3.7. Le Lac de Réghaïa (wilaya d'Alger)

Le Lac de Réghaïa est une zone humide située à la limite Nord-Est de la plaine de la Mitidja à 30 km à l'Est d'Alger (latitude 36° 45' et 36°48' Nord ; longitude 3°19' et 3°21' Est) et à 14 km de la ville de Boumerdes, Cette région est limitée à l'ouest par la commune de Herraoua, au nord par la mer méditerranée, à l'est et au sud par la commune de Reghaïa. Depuis 2002, le lac de Réghaïa est inscrit sur la liste des zones humides d'importance internationale par la convention Ramsar sur une superficie globale de 842 HA tandis que la surface du plan d'eau est d'environ 75 ha. Le site d'étude fait partie de la circonscription administrative de Rouïba.

.Il est orienté selon un sens Nord-Sud, s'étend sur plus de 3km de long, avec une largeur de plus de 650 m et une profondeur de 6 m (au centre) et de 0.5 m à 2 m à proximité des Rives.

Le lac de Réghaïa est caractérisé par une richesse et une diversité insoupçonnées non seulement en oiseaux migrateurs (hivernants et de passage), mais aussi en nicheurs rares (sédentaires et estivants). La zone humide héberge plus de 206 espèces d'oiseaux dont près de 100 espèces d'oiseaux d'eau (Bellatreche, 1987). 54 espèces sont protégées par la réglementation algérienne parmi lesquelles nous citons s l'Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*), la spatule blanche (*Platalea leucorodia*), le butor étoilé (*Botaurus 9 stellaris*), le flamant rose (*Phoenicopterus ruber roseus*), la tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), le busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), le râle des genêts (*Crex crex*), le guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) et le loriot d'Europe (*Oriolous oriolus*). En effet, trois espèces d'oiseaux d'eau sont considérées menacées d'extinction à l'échelle mondiale par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, et y sont rencontrées : la sarcelle marbrée (*Marmaronetta angustirostris*), la poule sultane (*Porphyrio porphyrio*) et l'érismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*).

### 3.8. Sebket Bazer-Sakra (wilaya de Sétif)

Le site, d'origine naturelle, de latitude 35°63' N et une longitude de 5°41' E est une dépression naturelle endoréique salée, permanente et fermée d'une superficie de 4.379 ha et dont l'altitude est la plus élevée de la région de Sétif. Il s'enfonce dans un relief généralement plat où l'Oued El Melah, alimenté par les eaux usées (ménagère et industrielle) de la ville d'El Eulma et du village d'El Melah est permanent. C'est lui qui assure l'hydromorphie de la sebkha en saison estivale. L'avifaune aquatique, seule bien connue, est recensée chaque année lors des dénombrements hivernaux internationaux. Sur la trentaine d'espèces observées, les deux tiers sont des oiseaux d'eau. Une moyenne annuelle de 2.621 oiseaux est relevée. Le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) arrive en tête de liste avec une moyenne annuelle de 6.661 individus (DGF 2004).

# Chapitre II

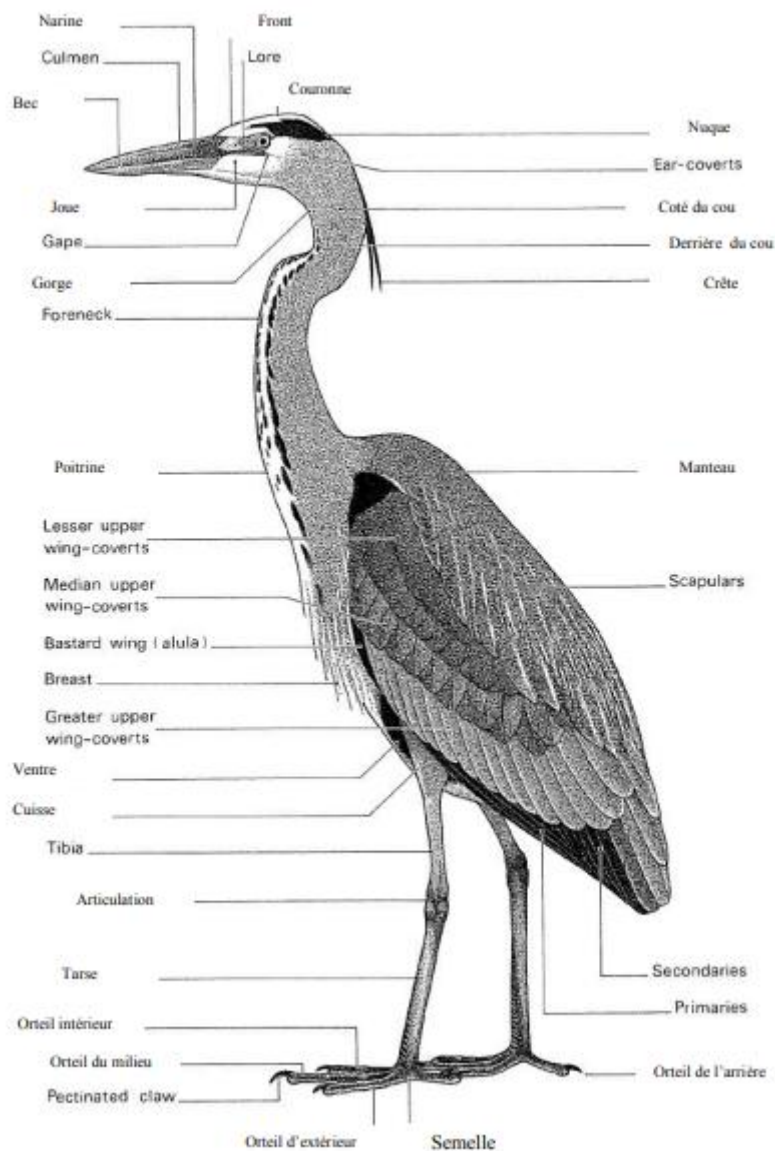
## 1. Description de la famille des Ardéidés

La taille de la famille des Ardéidés est limitée entre : 27 et 140 cm (Fig, 4.3) (Del Hoyo & Sargatal, 1992). A/ Le bec : leurs bec n'est pas adapté pour la récolte des graines et pour déchirer la viande ou pour capturer les insectes volantes. Ils sont surtout adaptés pour la capture des poissons et des invertébrés. · La forme se change en fonction de l'exigence de chaque espèce (Kushlan et Hancock, 2004) : Les fines becs sont pour la capture des petits poissons. Ex : Egretta garzetta. Les courts becs sont pour la récolte des petits invertébrés terrestres Ex: Ardea ibis. Les becs épais sont pour la capture des grands poissons Ex : Ardea cinerea, · La couleur du bec : Elle est au dépend des saisons et l'âge. la plupart des hérons ont un bec de couleurs jaunes, marron ou une combinaison de couleur (Kushlan et Hancock, 2004).

-L'Œil et la vision : œil est un élément essentiel dans l'anatomie de l'héron, pour la plus part des espèces leur champ de vision est grand (environ 170 °). Cela permet à ces oiseaux de voir leur propre patte (et bien sur les poissons) même avec leur bec placé horizontalement. Aussi avec légère réorientation des yeux, ils peuvent voir tout ce qu'il passe au dessus d'eux (cela constitue le système essentiel pour les espèces agrégatives qui rentrent en compétition et donne une forme de protection) (Kushlan et Hancock, 2004) .

-La tête et le cou : la tête, est la partie la plus distinctive dans le corps de ces oiseaux où la couleur du bec, l'Iris, la joue et la présence ou non des aigrettes donne des signaux sociaux (Ex : Ardea purpurea). Le cou, forme l'élément qui caractérise cette famille (surtout pour les grandes espèces), où il se voit replié en forme de (S) en vol. Cette partie du corps est utilisée surtout pour la capture des proies et forme un dérangement au vol surtout pour les espèces de grande taille (Kushlan et Hancock, 2004) . D/ Plumage : La couleur de plumage des hérons est en générale : noire, blanche, gris et marron. Dont quelques espèces qui ont une seule couleur (Kushlan et Hancock, 2004). N.B. : Les hérons qui ont un plumage tout blanc théoriquement peuvent se rassembler dans des très importantes colonies (Kushlan, 1978 a, in Kushlan et Hancock, 2004). Les plumes sont utilisées en plus de protection et du vol, pour exprimer les différents comportements (surtout, durant la période de reproduction) (Kushlan et Hancock, 2004). E/ Les pattes et les doigts : les pattes sont parmi les premières parties qui se développent du corps des petits hérons. Le tarse est mince, fort et typiquement long. La taille relative entre Upper et Lower leg est au dépend de l'espèce : Les espèces qui marchent dans l'eau ont un lower – Leg plus long, tandis que les espèces fréquentent les bords des plans d'eau ou utilisent la végétation comme support ont un lower – leg court. Les hérons sont des anisodactyles (un oiseau dont le

pouce est dirigé en arrière et les trois autres doigts en avant), et le doigt du milieu est toujours le plus long (Fig.4.4) (Voisin, 1991). La longueur des doigts varie en fonction de mode de vie des espèces : les espèces qui fréquentent les terres sèches ont des doigts courtes (Ex. Héron garde bœuf), et ceux qui se trouvent surtout dans les roseaux ont des longues doigts utilisés pour s'accrocher et grimper (Ex : Bitterns) (Kushlan et Hancock, 2004) .



**Fig 2.1. La topographie générale des hérons debout (Voisin, 1991).**

-Vol et déplacement : Les ailes des hérons, sont relativement longues et larges et la queue est plutôt courtes (Fig. 4.5 ; 4.6), et l'ensemble est adapté pour des lents vol plutôt que pour des départ rapides. Pour la recherche de la nourriture ils peuvent se déplacer loin de leurs territoire de nidification jusqu'à plus 40 – 50 km quotidiennement. L'effectif de la population migratrice est composé surtout des juvéniles (Geering et al, 1998 in Kuslan et Hancock, 2004). En plus la population tropicale apparait plus sédentaire que celle de climat tempérée (Kushlan et Hancock, 2004) .

Mode d'alimentation : Les hérons sont des oiseaux aquatiques, qui cherchent leur nourriture dans l'eau, et chaque espèce adopte plusieurs techniques (comportement) pour s'alimenter. En générale, ils utilisent la méthode de capture avec coup de bec en position debout ou en marchant lentement. L'alimentation en vol est utilisé sauf quand la nourriture est abondante (car elle demande beaucoup d'énergie) (Kushlan et Hancock, 2004) . N. B. : l'utilisation des pattes, tête, les ailes ou tout le corps sont des différentes manières adopté pour la capture des proies (Kushlan et Hancock, 2004).

- La reproduction des ardéidés : Ces oiseaux nichent dans les zones humides, loin de tout dérangement des prédateurs et des êtres humains, durant la période où les conditions climatiques sont favorables et les ressources trophiques sont disponibles et abondantes. Les individus se placent en couple isolés, ou forme des sub-colonies (couples dispersés) ou dans des vraies colonies formées d'une seule espèce (mono-spécifique) ou de plusieurs espèces (colonie mixtes) de la même famille ou autres telle que les spatules, les ibis et les cormorans. D'une manière générale, beaucoup de jeunes poussins meurent avant l'émancipation (Voisin, 1991). La période de reproduction des hérons est divisée en trois étapes (Kushlan et Hancock, 2004).

## **2. Systématique**

Ordre : Péléciformes

Famille : Ardéidés

Genre : Ardea

Espèce : cinerea

Descripteur Linnaeus, 1758

Biométrie

Taille : 98 cm

Envergure : 175 à 195 cm.

Poids : 600 à 1200 g

### 3. Description de l'espèce

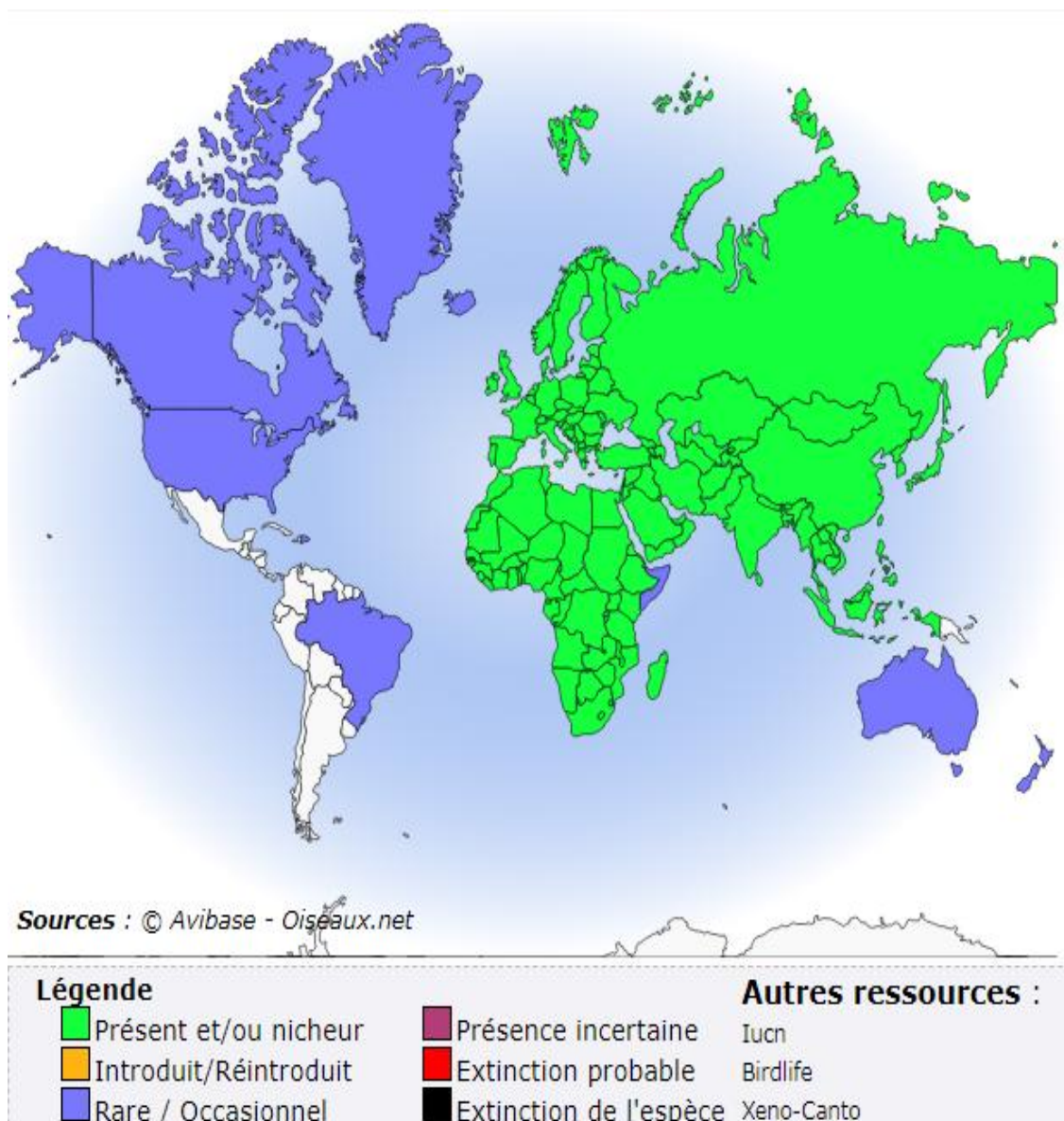
Le Héron cendré figure parmi les plus grands Ardéidés que nous avons, étant le plus imposant d'Europe. On l'identifie précisément grâce à sa taille imposante, sa couleur grisâtre et son contour distinctif en plein vol.

Les parties supérieures du plumage sont de couleur gris moyen tandis que les dessous sont blancs. Les plumes de vol, telles que les rémiges et les rectrices, ont une teinte sombre qui crée un contraste distinctif avec le reste du corps, facilement perceptible en vol. Chez l'adulte, le plumage devient plus net. Les contours de la calotte deviennent nettement sombres et s'étendent en une petite huppe. Le bec prend une teinte jaunâtre, des stries noires marquent distinctement le devant du cou, une petite tache blanche se dessine au poignet sur les couvertures noires, les scapulaires s'étendent et les pattes deviennent plus claires.

Adulte: Longueur 78 – 90 cm (corps 38 – 45 cm), l'envergure 120 à 150 cm et le poids varie de 600 à 1400 g. Le héron pourpré a un plumage brun violacé avec les ailes gris ardoisé, la poitrine brun-roux, l'abdomen noir et les flancs et les scapulaires roux pourpré. La calotte et les longues plumes de la crête sont noires. L'arrière du cou est brun-roux clair. Le reste du cou est blanc avec des stries noires s'étendant sur le haut de la poitrine. Une ligne noire courte vers le bas sur les côtés du cou. Le long bec pointu est jaune. Les yeux sont jaune pâles. Les pattes et les doigts sont jaune orangés. Le héron pourpré a des doigts plus longs que les autres hérons, lui permettant de marcher sur la végétation flottante et sur les buissons épais. Très nets en vol, ces longs doigts rendent plus facile l'identification de l'espèce. En plumage nuptial, les deux adultes ont de longues plumes sur la poitrine (Cramp & Simmons, 1977) (Fig.4.11).

### 4. Répartition géographique

Le Héron cendré se trouve partout dans l'ancien monde, allant de l'Atlantique au Pacifique et en termes de latitude, du nord de la Scandinavie et de la Sibérie jusqu'au sud de l'Afrique, à travers l'Inde et l'Indonésie (Fig.2.2.). Les zones arctiques, les vastes déserts (Sahara, Arabie, déserts asiatiques) et l'Océanie (Australie, Papouasie-Nouvelle-Guinée, etc.) sont en manque de ces éléments (Cramp & Simmons, 1977).



**Figure 2.2. Aire de répartition du Le Héron cendré dans le monde (Source: [www. Oiseaux.net](http://www.Oiseaux.net)).**

## 5. Bio écologie de l'espèce

### 5.1. Habitat

On trouve cette espèce dans les étendues de roseaux (Broyer et al, 1998) ou dans les zones humides plus ouvertes bordées de végétation, et il est absent des régions boisées (Cramp & Simmons, 1977). La diminution de niveau d'eau au printemps est un facteur important pour l'occupation des phragmites (Barbraud et al, 2001). Rarement observé loin des plans d'eaux profondes. Il préfère les plan d'eau avec un fonds boueux ou sablonneux (Kushlan et Hancock, 2004), hors la saison de la reproduction cette espèce se trouve dans des espaces ouverte comme les fleuves et prairies humides (marécages) (Kushlan et Hancock, 2004).

## 5.2. Alimentation

Le Héron cendré se nourrit principalement de poissons, surtout pour nourrir ses petits. Héron cendré à l'âge adulte Le régime alimentaire comprend également des amphibiens tels que les grenouilles, divers invertébrés comme les écrevisses et des groupes amphibiens tels que la couleuvre à collier et la musaraigne aquatique, cependant de manière marginale. Durant l'intermède, on le retrouve fréquemment dans les habitats terrestres, principalement en prairies, où il traque les campagnols et probablement également les vers de terre. Il attrape les poissons en restant parfaitement silencieux, ses yeux fixés sur la surface de l'eau. Dès qu'il aperçoit le poisson, il le saisit ou la harponne si c'est un spécimen assez grand, grâce à sa rapidité de cou et son bec acéré (Cramp & Simmons, 1977).

## 5.3. Comportement

Le Héron cendré est essentiellement un oiseau qui vit en groupe à tout moment. Durant la saison estivale, les adultes se reproduisent en colonies pouvant abriter plusieurs centaines de nids. Dans ce cas, le territoire se restreint aux zones adjacentes au nid. Hormis la période de reproduction pour les adultes et tout le temps pour les jeunes, les oiseaux se regroupent durant la nuit dans des dortoirs situés à l'abri des prédateurs (dans les arbres, sur des îlots aquatiques, sur des vasières, etc.). Par contre, quand ils sont en train de pêcher, ils adoptent un comportement très solitaire et territorial, défendant vigoureusement leurs régions de pêche face aux intrus (Kushlan et Hancock, 2004).

## 5.4. Nidification

Le Héron cendré est une espèce qui se reproduit en colonies et qui pratique la monogamie. Il se reproduit soit dans les arbres, soit dans les milieux marécageux. Dans la première situation, le nid est élaboré dans un arbre de grande taille, souvent dans la canopée au bout d'une branche. Ce nid est construit à partir de petites branches et brindilles, avec une coupe grossière remplie d'éléments végétaux délicats. Il est assez large et plat, mais demeure relativement compact par rapport à la taille de l'oiseau. Lorsque ces nids cohabitent avec ceux de la Corneille noire, comme c'est souvent le cas, la différence de taille peut ne pas être évidente (Kushlan et Hancock, 2004).

## 6. Menaces

Actuellement, l'espèce se porte bien, au moins en Europe, grâce à sa protection totale. Elle est en expansion sur les marges de l'aire. Une prise en compte de ses colonies dans la gestion des milieux forestiers est cependant souhaitable.

# Chapitre III

### 3. Résultats

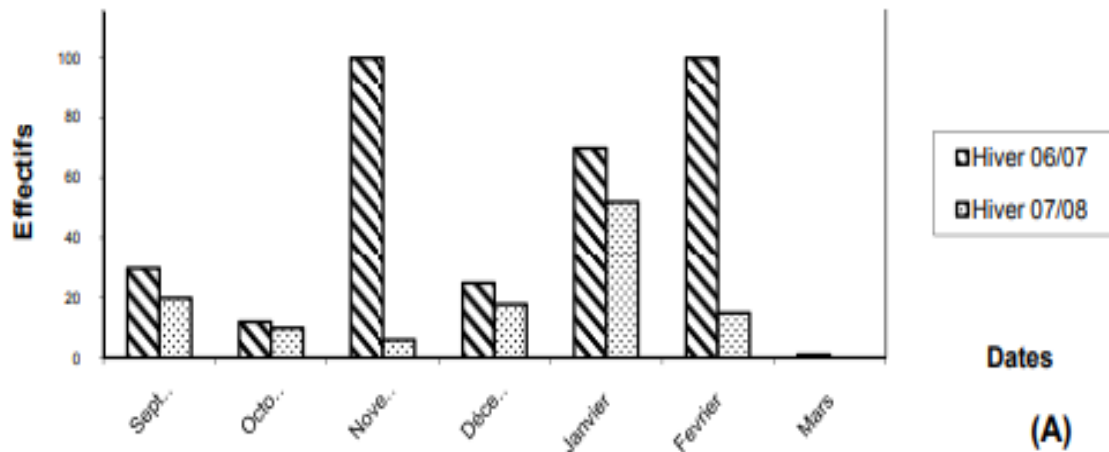
Les populations algériennes du héron cendré sont parmi les moins étudié dans l'aire géographique de l'espèce. Notre travail représente une synthèse scientifique des études sur le Héron cendré *Ardea cinerea* dans quelques zones humides Algériennes décrites auparavant qui ont été réalisé pendant les saisons d'hivernage : 2007/2008, 2011/2012 et 2012/2013 supporté sur les travaux suivantes :

- **Nouidjem en 2008** : Ecologie des oiseaux d'eau dans le lac Oued Khrouf –vallée de Oued Righ Sahara Algérienne.
- **Baaziz en 2011** : Statut et écologie de l'avifaune aquatique de la Sebkha de Bazer-Sakra (El-Eulma, Sétif) : Phénologie et distribution spatio-temporelle.
- **Seddik en 2012** : Inventaire et écologie des peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien.

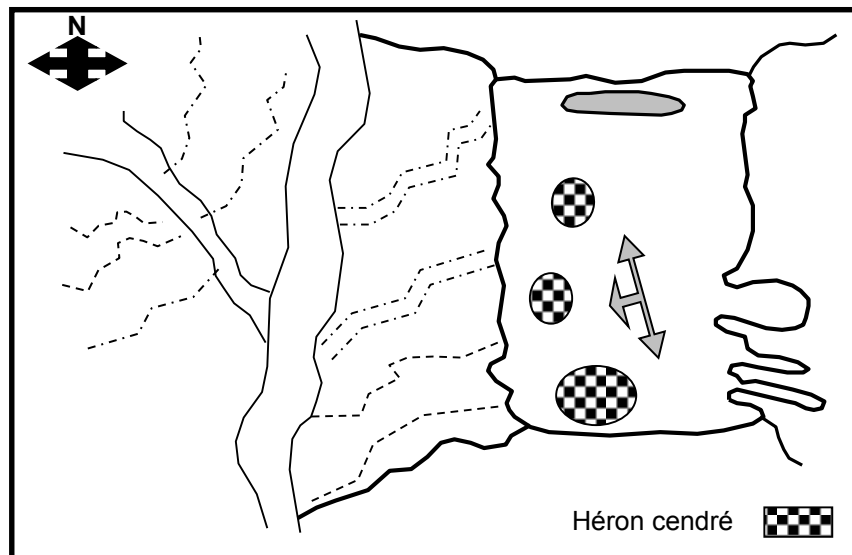
#### 3.1. Le Héron cendré *Ardea cinerea* dans le lac Oued Khrouf –vallée d'Oued Righ Sahara Algérienne d'après les travaux de Nouidjem en 2008

Le graphique de l'occupation temporelle du lac d'Oued Khrouf par les Hérons cendrés suit une allure en dents de scie présentant deux pics principaux, observés pendant les mois de novembre 2005 et de février 2006 avec un effectif de 100 individus (Fig. 3.1). Le Héron cendré est une espèce piscivore, (Kaysel.1994, Frederiksen 1992, Moser 1984) qui fréquente en solitaire ou en groupe tous les zones humides du bassin méditerranéen.

Dans le lac de Oued Khrouf, Ils ont été surtout observés dans le plan d'eau; où ils y restent dans la majorité des cas immobiles durant une bonne partie de la journée, ou carrément observés en train de se reposer près de phragmites (Fig.3.2).



**Fig.3.1. Evolution des effectifs de le Héron cendré *Ardea cinerea* dans le lac Oued Khrouf durant les saisons d'hivernages 2006/2007-2007/2008.**

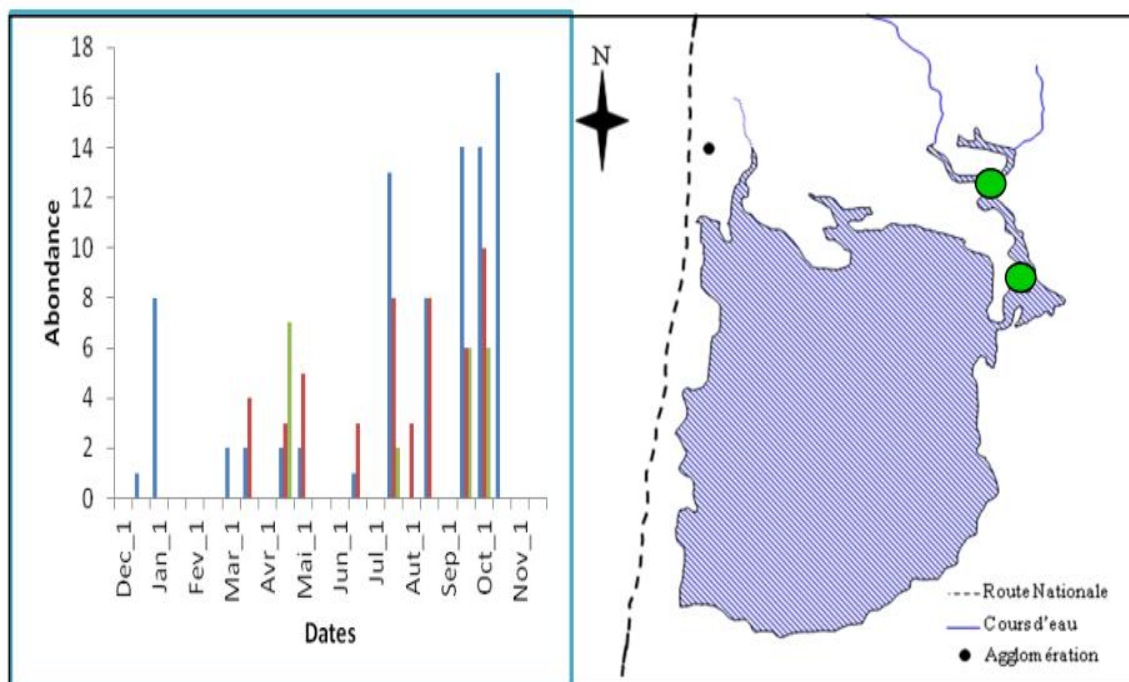


**Fig.3.2. Occupation spatiale du Lac d'Oued Khrouf par le Héron cendré *Ardea cinerea* durant les saisons d'hivernages 2006/2007-2007/2008**

### 3.2. Le Héron cendré *Ardea cinerea* dans la Sebka de Bazer-Sakra (El-Eulma, Sétif) d'après les travaux de Baaziz en 2011

Le Héron cendré malgré son effectif très faible est un Ardéidé représenté dans la majorité des relevés effectués dans la sebka de Bazer-Sakra. Il fréquente surtout les lieux près des groupements d'hélophytes. Nous pouvons l'observer en vol ou immobile, fixant une proie dans l'eau. Son effectif varie constamment entre 1 et 17 individus en 2005 (Fig.3.2). Il est beaucoup

plus observé entre les mois de juillet et d'octobre. Cette espèce dont le régime alimentaire est à base de batraciens et de petits poissons, fréquente généralement les endroits riches en végétation aquatique qui servent de refuge pour ces proies (Denhelb 1981, Moser 1984, Kayser et al., 1994, Marquess 1989, Kayser et al., 1994, Schmid et al., 2004).

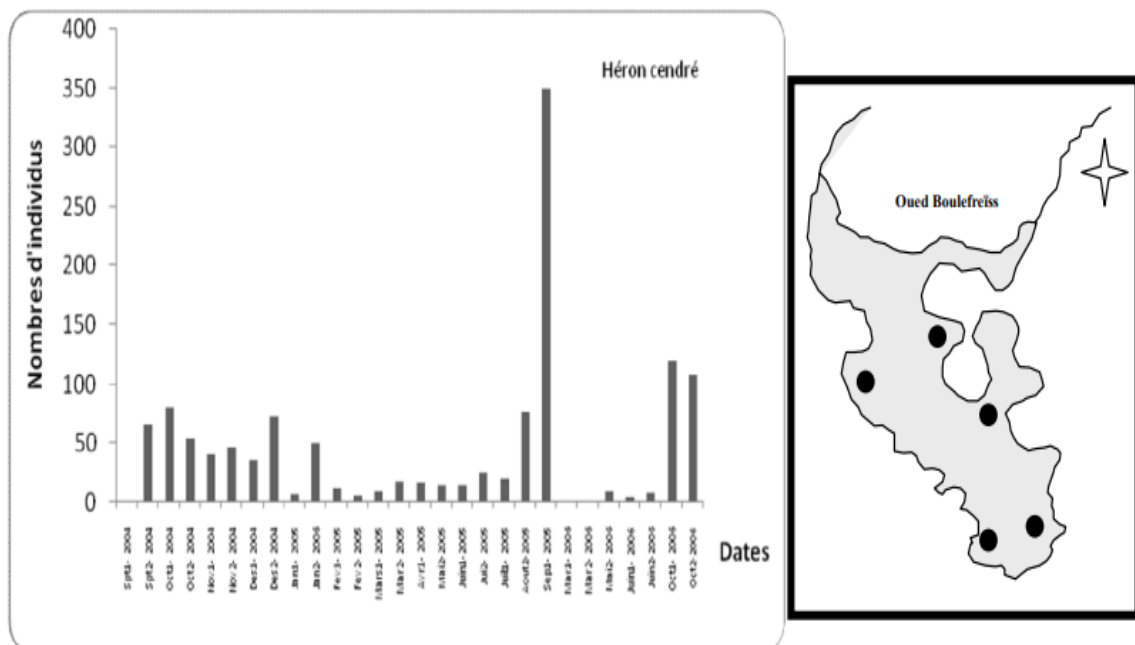


**Fig.3.3. Phénologie et structure de le Héron cendré *Ardea cinerea* dans la sebkha de Baser-Sakra durant les saisons d'hivernages 2006/2007-2007/2008.**

### 3.3.Le Héron cendré *Ardea cinerea* dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien d'après les travaux de Seddik en 2011

Héron cendré est une espèce résidente en Algérie (Isenmann & Moali 2000) et il est en large expansion dans toute la région méditerranéenne (Kayser et al., 1994, Schmid et al., 2004). L'espèce est coloniale et le choix des sites de nidification et même l'importance des colonies sont directement liées à la structure de l'habitat. D'une manière générale, l'effectif des Hérons cendrés qui était faible au début de l'étude a augmenté progressivement pour atteindre les 90 individus durant le mois d'octobre, puis nous avons assistés à des variations en dents de scies qui durent jusqu'à la fin de l'étude avec de légères stabilités pendant les mois de février et mars 2005 (Fig.3.3).

Durant la deuxième année de l'étude un pic de 350 individus a été observé pendant la mi-septembre 2006. Il s'agit d'un effectif inhabituel dans les hauts plateaux. D'une manière générale, nous pouvons dire que l'effectif des Hérons cendrés dans le lac de Timerganine rode aux alentours de 50 à 70 individus au début de l'étude et 15 à 25 individus vers la fin de notre travail. Cependant, il est important de signaler que cette espèce fréquente les phragmites, ce qui rend son comptage très difficile. Sa dispersion dans la garaet semble être conditionnée par la présence de la végétation aquatique («phragmites, scirpes, carex...») et par le niveau de l'eau (Fig.3.3). Nous la voyant généralement fréquenter et chasser dans les secteurs peu profonds (20-50 cm) confirmant les observations faites en Europe (Denhelb 1981, Moser 1984, Marquess 1989, Kayser et al., 1994).



**Fig.3.4. Structure et phénologie du Héron cendré  
Dans le lac Timerganine (2004/2006).**

## 4. Discussion

### 4.1. Evolution des effectifs globaux

Les observations menées dans divers milieux humides du Sahara algérien confirment l'importance écologique de ces sites pour l'hivernage et l'alimentation du Héron cendré (*Ardea cinerea*). Les résultats issus des travaux de Nouidjem (2008), Baaziz (2011) et Seddik (2012) montrent une variabilité spatio-temporelle significative de la présence de cette espèce, qui semble être influencée par la disponibilité en ressources alimentaires et la structure du couvert végétal aquatique.

Dans le lac d'Oued Khrouf d'après (Nouidjem, 2008), l'espèce montre une présence marquée durant les mois de novembre à février, avec des pics d'effectifs indiquant une forte activité de fréquentation. Cela est cohérent avec son comportement piscivore et sa préférence pour les zones calmes, riches en proies. La présence régulière près des phragmites indique également un besoin de sites de repos sécurisés.

En revanche, dans la Sebkhia de Bazer-Sakra d'après (Baaziz, 2011), bien que les effectifs soient plus faibles, la présence du Héron cendré est constante, principalement entre juillet et octobre. Cette différence peut s'expliquer par des caractéristiques écologiques spécifiques à la sebkha, notamment la présence de groupements d'hélophytes qui offrent des microhabitats favorables à l'espèce.

Enfin, les données de Seddik (2012) dans les zones humides des Hautes Plaines orientales soulignent une fréquentation plus diversifiée des échassiers, où le Héron cendré cohabite avec d'autres espèces limicoles, confirmant ainsi le rôle complémentaire de ces zones humides dans le maintien de la biodiversité aviaire saharienne.

Ces résultats mettent en évidence la nécessité de préserver ces milieux fragiles, dont la fonctionnalité est essentielle au bon déroulement du cycle de vie des espèces hivernantes. Ils montrent également que le héron cendré *Ardea cinerea*, malgré son large éventail écologique, reste dépendant de conditions spécifiques que seules certaines zones humides peuvent lui offrir en période d'hivernage.

## 4.2. Occupation spatio-temporelle

Cette espèce dont le régime alimentaire est à base de batraciens et de petits poissons, fréquente généralement les endroits riches en végétation aquatique qui servent de refuge pour ces proies (Denhelb 1981, Moser 1984, Kayser et *al.*, 1994, Marquess 1989, Kayser et *al.*, 1994, Schmid et *al.*, 2004).

Il fréquente surtout les lieux près des groupements d'hélophytes. Nous pouvons l'observer en vol ou immobile, fixant une proie dans l'eau.

D'après ces travaux scientifiques le recensement des différents habitats utilisés constatons que la concentration de cette espèce est comme suite :

✓ **Micro-Habitat Berges avec végétation** : où ont été enregistrées les plus fortes concentrations avec un effectif maximal.

✓ **Micro-Habitat Berges nues** : vient en deuxième position.

✓ **Micro-Habitat marécage** : représente la dernière position avec les plus faibles concentrations.

D'après (Debout, 1987), l'espèce choisit les lieux selon l'adéquation des conditions de vie à savoir :

✓ La disponibilité de la nourriture surtout les poissons, et les étendues d'eau suffisante pour permettre aux oiseaux de construire leurs lieux de repos et de dortoirs.

✓ La diminution de dérangement humain : la chasse, la pêche, le bruit des véhicules... etc. (Paquet, 2002).

Ces plans d'eau ont été occupés de différentes manières. La phragmitaie à *Phragmites australis* y joue un rôle important dans le maintien de cette avifaune. Elle constitue un refuge idéal pour un grand nombre d'entre elles et en même temps elle utilisée comme support de repos. Les régions dégagées sont aussi d'un grand secours pour cette avifaune. Les lieux les moins profonds, naturellement riches en micro et macroinvertébrés sont aussi largement fréquentés par ces oiseaux d'eau. Ainsi, les Ardéidés trouvent en ces lieux une grande diversité de nourriture facilement capturable montrant que la quiétude joue un rôle primordial dans la dispersion et dans l'occupation d'un site par les espèces animales.

# Conclusion

## **Conclusion**

Les oiseaux d'eau nichant dans le Paléarctique occidental hivernent sur les rives du bassin méditerranéen qui par son climat plus chaud accueille chaque année un grand nombre d'oiseaux migrateurs. Cette région du monde caractérisée par sa diversité de milieux aquatiques (chotts, sebkhas et barrage) constitue pour ces espèces animales des refuges hivernaux idéaux. Cependant, certaines espèces semblent préférer hiverner dans les écosystèmes continentaux de la steppe.

L'Algérie a une position stratégique dans le paléarctique occidental compte, plus de 1200 zones humides dont 52 sont classées sur le plan international connu par sa biodiversité biologique, écologique et génétique abrite presque tous les habitats écologiques et recèle un patrimoine très varié de zones humides. Ces zones humides, en tant que ressources naturelles présentent des intérêts scientifiques, économiques et esthétiques. Elles sont d'une grande importance pour les programmes de recherche et pour la conservation biologique.

Ces plans d'eau ont été occupés de différentes manières. La phragmitaie à *Phragmites australis* y joue un rôle important dans le maintien de cette avifaune. Elle constitue un refuge idéal pour un grand nombre d'entre elles et en même temps elle utilisée comme support de repos.

Les régions dégagées du barrage sont aussi d'un grand secours pour cette avifaune. Les lieux les moins profonds, naturellement riches en micro et macroinvertébrés sont aussi largement fréquentés par ces oiseaux d'eau. Ainsi, les limicoles trouvent en ces lieux une grande diversité de nourriture facilement capturable montrant que la quiétude joue un rôle primordial dans la dispersion et dans l'occupation d'un site par les espèces animales.

Généralement, l'effet du changement climatique sur les effectives et la répartition de ces espèces est évident à travers la fluctuation du nombre d'individus et d'espèces sur une période de dix ans en raison de la forte augmentation de la température, qui affecte directement ses cycles d'hivernage.

A cet effet, nous pouvons dire que beaucoup reste à faire en ce qui concerne l'écologie des oiseaux d'eau de la zone humide étudiée. Des études approfondies des phénomènes migratoires (sites fréquentés, espèces, effectifs, saisons et périodes de stationnement et durées...) et sur les espèces nicheuses sont très utiles pour la compréhension des mécanismes

du fonctionnement des zones humides. L'urgence est à la réactualisation des recensements réguliers des oiseaux d'eau fréquentant ces sites, afin d'évaluer de façon précise le statut phénologique et de pouvoir déterminer la régularité ou non des espèces qui fréquentent ces zones à une période déterminée, afin d'évaluer aussi l'origine de ces espèces pour préciser l'importance du site étudié au sein des trajets de migration.

# **Références Bibliographiques**

## Références bibliographiques

- Addis, P., & Cau, A. (1997). Impact of the feeding habitats of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* on the lagoon fish-stocks in Central-western Sardinia. *Avocetta*, 21, 180–187.
- Alexandre, R., & Olivier, Z. (1995). Perch fidelity of Cormorants *Phalacrocorax carbo* outside the breeding season. *Ardea*, 83(1), 281–284.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behaviour: Sampling methods. *Behaviour*, 4, 227–267.
- ANB. (2007). Agence Nationale de Barrage.
- ANDI. (2013). Agence Nationale de Développement de l'Investissement.
- Annett, C. A., & Pierotti, R. (1999). Long-term reproductive output and recruitment in western gulls: Consequences of alternate foraging tactics. *Ecology*, 80, 288–297.
- Anonyme. (1994). Bureau National d'Études pour le Développement Rural, 27 p.
- Anonyme. (2013). La conservation des forêts de la wilaya de Mila.
- Antoniazza, M., Korner-Nievergelt, F., & Keller, V. (2012). Les mouvements des grands cormorans *Phalacrocorax carbo* bagués dans la colonie du Fanel (Lac de Neuchâtel). *Nos Oiseaux*, 5, 11–12.
- AOU (American Ornithologists' Union). (2010).
- Athmania, D., Benaïssa, A., & Bouassida, M. (2009). Colloque International Sols Non Saturés et Environnement (UNSAT Tlemcen 09). Tlemcen.
- Athmania, D. (2010). Minéralogie des argiles et phénomène de retrait-gonflement dans le bassin de Mila (Nord Constantinois). Thèse de doctorat, Université de Mentouri, Constantine, 172 p.
- Baaziz, N. (2012). Statut et écologie de l'avifaune aquatique de la Sebkhia de Bazer-Sakra (El-Eulma, Sétif): Phénologie et distribution spatio-temporelle. Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba, 113 p.
- Barnaud, G. Fustec, E., 2007. Conserver les zones humides : pourquoi? comment?, Éditions Quae, Versailles, 298 p.
- Belkhenchir S. (1989). Contribution à l'étude des mammifères dans le Parc Nationale d'El - Kala. Station dunes de la Messida et aulnaie du Tonga. Inventaire et étude biologique. Thèse ingénieur en agronomie. INA. Alger. 57p.

- Boumezbeur A. (1990) Contribution à la connaissance des Anatidés nicheurs en Algérie (cas du Lac Tonga et du Lac des Oiseaux). Mémoire de D.E.A. USTL. Montpellier. 101p.
- Bella, E. Gherabi, Y 2020 .Etude comportementale du Grand cormoran *Phalacrocorax carbo* dans le barrage El K'sob (M'sila). Mémoire de Master Université de M'sila <http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/handle/123456789/20860>.
- Birdlife International 2012. Species factsheet: *Aythya nyroca*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 25 October 2012.
- Boukaf, S. Ouadah, I. 2017. Ecoethologie du Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764) dans le barrage El K'sob (M'Sila). Mémoire de Master. Université de M'sila. <http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/handle/123456789/1500>.
- Boulahlib F.Z, 2017. Ecologie de l'avifaune aquatique de la retenue collinaire Soummar (Sétif).mémoire de Master .Université de M'sila. <http://dspace.univ msila.dz :8080 /xmlui/ handle/123456789/1478>.
- Boulbair, N. E., & Soufane, A. (2011). Évaluation du risque de contamination par les métaux lourds dans l'eau, les sédiments et les poissons du barrage de Béni Haroun de la wilaya de Mila. Mémoire de fin d'études, Université de Jijel, 22 p.
- Bouzegag, A. (2015). Stationnement et écologie des Sarcelles (Anatidés) dans les zones humides de l'éco-complexe de la vallée d'Oued Righ (Sahara Algérien). Thèse de doctorat, Université de Guelma, 114 p.
- Brown, L. H., Urban, E. K., & Newman, K. (1982). The birds of Africa (Vol. I). Academic Press, London.
- Bulles, A., Jullien, J.-M., Yesou, P., & Girard, O. (1986). Rythme d'activité et occupation de l'espace par le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) sur un site d'hivernage: l'exemple de la région d'Olonne. *Gibier Faune Sauvage*, 3, 43–65.
- Cadidou, B., Pons, J.-M., & Yesou, P. (2004a). Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960–2000). Éditions Biotope, Mèze, 217 p.
- Callaghan, D. A., Kirby, J. S., Bell, H. C., & Spray, C. J. (1998). Cormorant *Phalacrocorax carbo* occupancy and impact at still water game fisheries in England and Wales. *Bird Study*, 45, 1–17.

- Carss, D. (2003). Reducing the conflict between Cormorants and fisheries on a pan-European scale: A pan-European overview. Banchory, UK: Centre for Ecology and Hydrology.
- CETIC. (2009). Centre des Techniques de l'Information et de la Communication.
- Chaalal, O. M. (2012). Mila la Wilaya. Édition Albayazin, Alger, 209 p.
- Coiffait, P. H. E. (1992). Un bassin post-nappes dans son cadre structural: L'exemple du bassin de Constantine (Algérie nord-orientale). Thèse de doctorat, Université H. Poincaré, Nancy I, France, 502 p.
- Collas, M., Guidou, F., & Varnier, R. (1999). Étude du comportement et du régime alimentaire du Grand Cormoran, *Phalacrocorax carbo*, sur le lac de Der. Conseil Supérieur de la Pêche DR3, Marly.
- Cornelisse, K. J., & Christensen, K. D. (1993). Investigation of a cover net designed to reduce southern cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) fisheries depredation at a pound net. *ICES Journal of Marine Science*, 50, 279–284
- Cramp, S., & Simmons, K. E. L. (1977). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: The birds of the Western Palearctic (Vol. 1: Ostrich–Duck). Oxford University Press, Oxford, 131 p.
- Cramp, S., & Simmons, K. E. L. (1980). Les oiseaux du Paléarctique occidental (Vol. 2). Presse de l'Université d'Oxford, Londres.
- De Wailly, P. (1972). Les maladies des oiseaux de cage et de volière. Éditions J.-B. Baillière, 130 p.
- Debout, G. (1987). Le Grand Cormoran, *Phalacrocorax carbo*, en France: Les populations nicheuses littorales. *Alauda*, 55, 35–54.
- Debout, G. (1988). La biologie de reproduction du Grand Cormoran en Normandie. *ORFO*, 58(1), 1–17.
- Debout, G. (1998). Occupation de l'espace et phénologie de la reproduction des colonies normandes du Grand Cormoran. *Alauda*, 66(2), 117–126.
- Del Hoyo, J., Elliott, A., & Sargatal, J. (1992). Handbook of the Birds of the World (Vol. 1: Ostrich to Ducks). Lynx Editions, Barcelona, Spain.
- Delga, M. (1995). Étude géologique de l'Ouest de la chaîne numidique (Algérie). Thèse de doctorat, Paris. Bulletin du Service de la Carte Géologique de l'Algérie, 2e série, 24, 533 p.

- Derrag ,O. Batta, C 2017. Contribution à l'étude de la biodiversité avifaunistique du barrage El K'sob (M'Sila). Mémoire de Master. Université de M'sila <http://dspace.univmsila.dz:8080//xmlui/handle/123456789/1496>.
- Fustec E & Lefeuyre J C., 2000 : *Fonction et valeurs des zones humides* ; Paris, Dunodédit, 426p.
- Dirksen, S., Boudewijn, T. J., Noordhuis, R., & Martejn, E. C. L. (1995). Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in shallow eutrophic freshwater lakes: Prey choice and fish removal in the non-breeding period. *Ardea*, 83(1), 167–184.
- Djebaili, S. (1984). *Steppe algérienne : Phytosociologie et écologie*. Éditions O.P.U., 177 p.
- Dolédec, S. (1992). ADE: Software multivariate analysis and graphical display for environmental data (version 4). Université de Lyon.
- Door, B., King, D. T., Tobin, M. E., Harrel, J. B., & Smith, P. L. (2004). Double-crested cormorant movement in relation to aquaculture in eastern Mississippi and western Alabama. *Waterbirds*, 27, 147–154.
- DTM (Direction des Travaux Maritimes). (2008).
- Dupound, C. (1943). Ouvrage édité par le patrimoine du musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Rue Vautier, 31, Bruxelles.
- Emberger, L. (1995). Une classification biogéographique des climats. *Travaux du Laboratoire de Botanique et Zoologie de la Faculté des Sciences – Service de Botanique de Montpellier*, 7, 3–43.
- Evrard, G., Dermien, F., De Gottal, P., Monmart, A., Pourignaux, F., Vanmeerbeeck, Ph., & Paquet, J.-Y. (2005). Estimation de la pression de pêche du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) en Meuse belge par le suivi de la dispersion matinale des individus. *Aves*, 42(1–2), 121–133.
- Ferhat, R. (2014). Entomofaune de l'olivier dans la région de Mila. Mémoire de Master, Université Constantine 1, 88 p.
- Francis, P., Jean-Pierre, R., & Jean-Yves, P. (2010). Suivi de la reproduction du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) dans une seule colonie de la Meuse wallonne. 3 p.
- Gilissen, N., Haastra, L., Delany, S., Boere, G., & Hagemeyer, W. (2002). Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in

1997, 1998 and 1999: Results from the International Waterbird Census. Wetlands International, Wageningen, Netherlands.

- Gill, F., & Donsker, D. (2015). IOC World Bird List (v 5.2). <https://doi.org/10.14344/IOC.ML.5.2>
- Gip, L. E. (2008). La dynamique de la vie : Densité d'oiseaux et répartition géographique. Cahier Indicateur, 1, 8 p.
- Grémillet, D. (1997). Catch per unit effort, foraging efficiency, and parental investment in breeding great cormorants (*Phalacrocorax carbo carbo*). ICES Journal of Marine Science, 54(4), 635–644.
- Grémillet, D., Liu, H., Le Maho, Y., & Carss, D. N. (2003). Great Cormorants and freshwater fish stocks: An Algerian approach to an ecological issue. Cormoran, 13(2) (Suppl. No. 58), 131–136.
- Heinzel, H., Fitter, R., & Parslow, J. (1985). Guide des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 384 p.
- Heinzel, H., Fitter, R., & Parslow, J. (2004). Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Éditions Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 384 p.
- Houhamdi, M., & Samraoui, B. (2002). Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). Alauda, 70, 301–310.
- Johnsgard, P. A. (1993). Cormorants, Darters, and Pelicans of the World. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Jonathan, E. (1996). Atlas des oiseaux migrateurs. Éditions Bordas, 180 p.
- Launois, M., Launois Lung, M., & Lecoq, M. (1996). Sécheresse et survie des sautériaux du Sahel Ouest africain. Cahiers Sécheresse, 7(2), 119–127.
- Lekuona, J. M., & Campos, F. (1998). Distribution invernal de posaderos, dormideros y áreas de alimentación del Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*) en ríos de Navarra (N. España). Miscel·lània Zoològica, 21, 161–174.
- Leopold, M. F., Van Damme, C. J., & Van der Veer, H. W. (1998). Diet of Cormorants and the impact of Cormorant predation on juvenile flat-fish in the Dutch Wadden Sea. Journal of Fish Research, 40, 93–107.
- Losito, M. P., Mirarchi, E., & Baldassare, G. A. (1989). New techniques for time-activity studies of avian flocks in view-restricted habitats. Journal of Field Ornithology, 60(3), 388–396.
- Marion, L. (2003). Recensement national des Grands Cormorans hivernant en France durant l'hiver 2002–2003. Rapport au Ministère de l'Environnement, 33 p.

- Mayache, B. (2008). Inventaire et étude écologique de l'avifaune aquatique de l'éco-complexe de zones humides de Jijel. Thèse de doctorat d'État, Université de Jijel, 162 p.
- Meftah, & Moussa, F. (2012). Contribution à l'étude de la qualité des eaux du barrage Beni Haroun par utilisation des biomarqueurs de stress chez deux espèces de poissons (*Cyprinus carpio* et *Barbus barbus*). Mémoire de fin d'études, Université de Jijel, 102 p.
- Metaai, S., & Beldi, H. (2011). Évaluation du degré de contamination par les pesticides des eaux et des sédiments du barrage de Beni Haroun (Mila). Mémoire de fin d'études, Université de Jijel, 23 p.
- Metallaoui, S. (2010). Écologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Numidie occidentale, Nord-Est de l'Algérie). Thèse de doctorat en biologie animale et environnement, Université Badji Mokhtar, Annaba, 170 p.
- Metallaoui, S., Maazi, M. C., Saheb, M., Houhamdi, M., & Barbraud, C. (2013). A comparative study of the diurnal behaviour of the Northern Shoveler (*Anas clypeata*) during the wintering period. (incomplète – à compléter si possible).
- Metallaoui, S., Maazi, M. C., Saheb, M., Houhamdi, M., & Barbraud, C. (2013). A comparative study of the diurnal behaviour of the Northern Shoveler (*Anas clypeata*) during the wintering season at Garaet Hadj-Tahar (North-East Algeria) and Garaet Timerganine (Algerian highlands). 167 p.
- Mimeche, F. (2014). Écologie du barbeau de l'Algérie, *Luciobarbus callensis* (Valenciennes, 1842) (Pisces: Cyprinidae) dans le barrage d'EL K'sob (M'sila). Thèse de doctorat, École Nationale Supérieure d'Agronomie, El-Harrach, Alger, 80 p.
- Mimoune, S. (1995). Gestion des sols salés et désertiques dans une cuvette endoréique d'Algérie (sud du Chott El Hodna). Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille I, 204 p.
- Mohamed, B. (2010). Modélisation du cycle d'envasement des retenues de barrages. Office des Publications Universitaires, Alger, 275 p.
- Monographie touristique de la wilaya de Mila. (2008).
- Munsterman, M., & Van Eerden, M. R. (1995). Sex and age dispersion distribution of wintering Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Western Europe. *Ardea*, 83(1), 285–297.
- Natura 2000. (s.d.). Document d'objectifs – 7 espèces animales, Baie du Mont Saint-Michel. 252 p.

- Newson, S. E., Marchant, J., Sellers, R., Ekins, G., Hearn, R., & Burton, N. (2013). Colonization and range expansion of inland-breeding Cormorants in England. *British Birds*, 100, 289–299.
- Nouidjem, Y. (2008). *Écologie des oiseaux d'eau du Lac de Oued Khrouf (Vallée de Oued Righ, Sahara algérien)*. Thèse de Magister en Écologie et Génie de l'Environnement, Université du 08 Mai 1945, Guelma, 73 p.
- Ouhamdi, M. (2002). *Écologie des peuplements aviens du Lac des Oiseaux (Numidie orientale)*. Thèse de Doctorat d'État en Écologie et Environnement, Université Badji Mokhtar, Annaba, 204 p.
- Ozenda, P. (1982). *Les végétaux dans la biosphère*. 431 p.
- Paquet, J. Y. (2002). Le développement de l'hivernage du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* en Wallonie et à Bruxelles entre 1990 et 2003. *Aves*, 39(3–4), 145–158.
- Paquet, J. Y. (2009). Les recensements des Grands Cormorans aux dortoirs en Wallonie et Bruxelles. Contact: 0473/50 13 19.
- Paulus, S. (1984). Activity budgets of nonbreeding Gadwalls in Louisiana. *Journal of Wildlife Management*, 48(2), 371–380.
- Penati, L. (1977). *Les oiseaux aquatiques*. Éditions Claude Schaeffner, Paris, 143 p.
- Ramade, F. (1984). *Éléments d'écologie. Écologie fondamentale*. McGraw-Hill, Paris, 397 p.
- Regine, P. N. (2011). *Impact des oiseaux granivores sur les céréales les plus cultivées au Burundi (cas du riz)*. Thèse de doctorat, Université de Liège, 113 p.
- Remini, B., & Hallouche, W. (2005). Prédiction de l'envasement dans les barrages du Maghreb. *Larhyss Journal*, 4, 69–80.
- Remmache, I. (2006). *Potentiel en substances utiles non métalliques (gypse et sel gemme) du bassin de Mila (Algérie nord oriental)*. Mémoire de Magistère en Géologie, Université de Mentouri, Constantine, 2 p.
- RGPH. (2008). *Recensement Général sur la Population et l'Habitat*.
- Robin. (1995). Wing breeding behaviour of the Cormorant, *Phalacrocorax carbo*. *Ardea*, 83, 27–36.
- Ronnie, V. (1997). Great Cormorants *Phalacrocorax carbo lucidus* and piscivorous water birds on the Banc d'Arguin, Mauritania in January–February. De Rikking, Steenwijk, The Netherlands, 4 p.

- Roy, P., Fauchère, F., Langlois, J., Parent, G., Tichoux, H., & Trudeau, F. (2008). Étude de la protection des bassins versants des barrages Foum El Gherza, Fontaine des Gazelles, Foum El Gueiss, Babar, Koudiat Medouar, K'sob et Ain Zada (Identification et évaluation du degré d'érosion). Phase 3, Montréal, 156 p.
- Sandor, D. A., Kiss, J. B., & Domsa, C. (2009). The importance of Northern Dobrogea in the migration of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*). *Scientific Annals of the Danube Delta Institute*, Tulcea, 15, 41–46.
- SBAA. (2003). Service Biologie de l'Aquarium d'Audierne.
- Schricke, V. (1985). Modalités d'utilisation de l'espace par les canards de surface en période d'hivernage et de migration dans la baie du Mont Saint-Michel. *Bulletin Mensuel de l'O.N.C.*, n° 152.
- Sibley, J.-Ph. (1992). Premier cas de nidification du Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* et de Héron bicolore *Nycticorax nycticorax* en Île-de-France. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 62, 28–36.
- Snow, D. W., & Perrins, C. M. (1998). *The Birds of the Western Palearctic Vol. 1: Non-Passerines*. Oxford University Press, Oxford.
- Suter, W. (1995). Are Cormorants *Phalacrocorax carbo* wintering in Switzerland approaching carrying capacity? An analysis of increase patterns and choice. *Ardea*, 83, 255–266.
- Suter, W. (1997). Roads rules: Shoaling fish are a constant factor in the diet of Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Switzerland. *Ardea*, 85, 9–27.
- Tabet, S. (2008). Le changement climatique en Algérie orientale et ses conséquences sur la végétation forestière. Mémoire de Magistère en Écologie végétale, Université de Mentouri, Constantine, 82 p.
- Tamisier, A., & Dehorter, O. (1999). Camargue, canards et foulques. Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, CNRS, Montpellier.
- Tatar, H. (1985). Les milieux et l'occupation du sol dans le bassin versant du Ksob. Thèse de Doctorat, 3e cycle, Université de Caen, 106 p.
- Terrey Chasser, R., Richard, C., Banks, F., Keith, B., Cicere, C., Dunn, A. W., Kratt, E. R., Irb, Y. J., Lovett, E., Pamela, C., Rasmussen, J. V., Remsen, J. R., James, D., Rising, D. F., Stotz, D. F.,
- & Winker, K. (2010). Fifty-First Supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. *The Auk*, 127(3), 726–744.

- Timothée, R. (2008). Écologie des oiseaux plongeurs (*Phalacrocorax* spp.): réponses éco-physiologiques, comportementales et sexuelles aux variations de l'environnement. *Université de la Science*, 54(4), 635–644.
- Toubal, O. (1986). Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements végétaux du massif de l'Edough (Algérie Nord-orientale). Thèse de Doctorat 3e cycle, Université USTM Grenoble, 111 p.
- Van Eerden, M., & Voslamber, B. (1995). Mass fishing by cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at Lake Ijsselmeer, the Netherlands: A recent and successful adaptation to a turbid environment. *Ardea*, 83, 199–212.
- Yahi, A., & Khlifi, N. (2016). Contribution à l'étude de l'écologie du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) dans le barrage du Ksob (Mémoire de Master, Université de M'sila). Disponible à : <http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/handle/123456789/20860>
- Yeatman-Berthelot, D., & Jarry, G. (1994). Atlas des oiseaux de France en hiver. Société Ornithologique de France, Paris, 575 p.
- Yesou, P. (1995). Individual strategies in Cormorants *Phalacrocorax carbo* passing through or wintering in Western France. *Ardea*, 83, 267–274.

## **Webographie**

- <https://www.oiseaux.net/oiseaux/canard.chipeau.html>

## Résumé

Les populations algériennes du héron cendré sont parmi les moins étudiées dans l'aire géographique de l'espèce. Notre travail est une synthèse des travaux scientifiques sur l'écologie du héron cendré (*Ardea cinerea*) dans les zones humides de l'Algérie afin d'améliorer nos connaissances sur l'écologie de cette espèce en Algérie et particulièrement dans les régions arides pendant les périodes d'hivernage, il montre que ces éco complexes jouent un rôle très important dans l'hivernage de cette espèce et il présente de nouvelles données concernant son écologie en Algérie.

**Mots clés :** *Ardea cinerea*, Zones humides, Synthèse, Algérie.

## Abstract

Algerian populations of grey heron are among the least studied in the geographic area of the species. Our work is a synthesis of scientific work on the grey heron (*Ardea cinerea*) in the Algerian wetlands in order to improve our knowledge on the ecology of this species in Algeria and particularly in the arid regions during the wintering periods, it shows that these eco complexes play a very important role in the wintering of this species and it presents new data concerning its ecology in Algeria.

**Key words :** *Ardea cinerea*, Wetlands, Synthesis, Algeria.

## الملخص

العشائر الجزائرية من طائر المالك الحزين هي من بين الأقل دراسة في المنطقة الجغرافية لهذا النوع. عملنا عبارة عن تولىفة من العمل العلمي على المالك الحزين (*Ardea cinerea*) في المناطق الرطبة الجزائرية من أجل تحسين معرفتنا حول بيئة هذا النوع في الجزائر وخاصة في المناطق القاحلة خلال فترات التشتية ، ويظهر أن هذه المجمعات البيئية تلعب دور مهم للغاية في فصل الشتاء لهذا النوع ويقدم معطيات جديدة تتعلق ببيئته في الجزائر.

**الكلمات المفتاحية :** الحذف الرخامي, المناطق الرطبة, تولىفة, الجزائر.