

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 MILIEUX
NATURELLES**

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

Par:

BEN SELAMI Khawla

Intitulé

**Etude bibliographique sur l'écologie des
sarcelles marbrées *Marmaronetta angustirostris*
dans les zones humides Algérienne.**

Soutenu devant le jury composé de:

ZOUBIRI Asma	MCB	Université de M'Sila	Président.
NOUIDJEM Yassine	MCA	Université de M'Sila	Rapporteur.
BENSACI Ettayib	Pr	Université de M'Sila	Examineur.

Année universitaire : 2020 /2021

*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 Maître de conférences « A » 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 ZOUBIRI Asma Maître de conférences « B » 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 BENSACI Ettayib 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.

DÉDICACE

Je veux dédier cet humble travail:

A mes très chers parents : ma mère « K Hayet», mon univers, mon amie si chère, qui m'a toujours soutenue dans toutes les étapes de ma vie, merci pour tout ton amour, toute ta tendresse et ta patience mon père «Ben Selami Noureddine» qui m'a toujours donné l'espoir et la volonté de réussir, merci d'être là quand j'ai besoin de toi,

A Mes chers frères Younes et Nouh,

A Mon bras droit ma sœur Hinda,

A la mémoire de mon grand-père maternel, j'aurais tant aimé que vous soyez présents, vous auriez été fier de moi,

A Tonton Fareh et ça famille,

A mon docteur S Tabani,

À tous mes amies de la promotion de Master EMN 2021.

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1.1	Les principaux types de zones humides rencontrées sur un bassin-versant (Aidoud in Maltby, 2009)	5
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)	7
2.1	Photo représentant la Sarcelle marbrée (Mâle et femelle, Femelle avec ses poussins)	18
2.2	Limite théorique des populations et site de reproduction de Sarcelles marbrée (Donsker, 2011)	19
2.3	Photo du nid de Sarcelle marbrée (Aberkane, 2013).	21
3.1	Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i> dans la région Est de l’Algérie (Zones Humides d’Oum El Bouaghi).	24
3.2	Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i> dans la région Sud de l’Algérie (vallée d’Oued Righ).	26
3.3	Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i> dans les zones humides de l’éco-complexe de Guerbes-Sanhadja.	27

Sommaire

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I Généralités sur les zones humides	
1. Les zones humides	3
1.1. De point de vue scientifique	3
1.2. De point de vue législatif	6
2. Les fonctions des zones humides	6
2.1. Les fonctions hydrologiques	6
2.2. Les fonctions biogéochimiques	7
2.3. Les fonctions écologiques	7
3. Exemples sur les zones humides algériennes	8
3.1. Les deux gueltates d'Issakarassene (wilaya de Tamanrasset)	8
3.2. Les Oasis de Tamentit et Sid Ahmed Timmi (wilaya d'Adrar)	9
3.3. Chott Merounane et Oued Khrouf (wilaya d'El Oued)	9
3.4. Les Oasis de Ouled Said (wilaya d'Adrar)	10
3.5. La Vallée d'Iherir (wilaya d'Illizi)	10
3.6. Gueltates d'Affilal (Wilaya Tamanrasset)	11
3.7. Chott Melghir (wilayas d'El Oued et de Biskra)	12
3.8. Oasis de Moghrar et Tiout (wilaya de Nâama)	12
3.9. Cirque d'Aïn Ouarka (wilaya de Nâama)	13
3.10. Oglat Edaïra ou Lac de Aïn Ben Khelil (wilaya de Naâma)	13
3.11. Sebkhet El Meleh (Lac d'El Goléa, Ghardaïa)	14
3.12. Chott Oum Raneb (wilaya de Ouargla)	15
3.13. Chott Sidi Slimane (wilaya de Ouargla)	15
3.14. Chott Aïn El Beïda (wilaya de Ouargla)	16
Chapitre II Biologie de l'espèce	
1. Systématique	17
2. Description de l'espèce	17
3. Aire de répartition	18
3.1 Répartition dans le monde	18
3.2. Répartition en Algérie	19
4. Bio écologie de l'espèce	19

4.1. Habitat	19
4.2. Comportement	20
4.3. Régime alimentaire	20
4.4. Reproduction	20
5. Statut juridique de l'espèce	22
6. Menaces	22

Chapitre III Résultats et discussion

Introduction	23
1. La Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i> dans la région Est de l'Algérie (Zones Humides d'Oum El Bouaghi).	23
2. la Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i> dans la région Sud de l'Algérie (vallée d'Oued Righ).	24
3. la Sarcelle marbrée <i>Marmaronetta angustirostris</i> dans les zones humides de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja.	26
Conclusion	28
Référence bibliographique	
Annexe	
Résumé	

Introduction

Introduction

L'Algérie occupe parmi les pays du Paléarctique occidental une place privilégiée pour un grand nombre d'espèces qui utilise ses zones humides comme des aires d'hivernage ou comme des étapes d'escale pour celles hivernant plus au sud (Boulahlib, 2017). La connaissance de ces zones humides ne peut être envisagée qu'après étude du fonctionnement global de ces dernières et leur utilisation par les oiseaux d'eau qui sont de véritables descripteurs du fonctionnement d'un milieu. L'un de ces milieux est Garaet Timerganine, qui a connu très peu de travaux dans ce domaine (Houhamdi et *al.*, 2009)

Les oiseaux d'eau adaptent leurs comportements en fonction des quartiers d'hivernage qui varient selon les conditions climatiques, la disponibilité des ressources trophiques, la profondeur de l'eau et les pressions anthropiques (Tamisier & Dehorter 1999), aussi il est important de mieux comprendre les pressions sélectives qui s'exercent sur l'avifaune en Afrique du Nord, qui représente pour beaucoup de taxons l'extrême limite de leur aire de répartition.

Les 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.

Espèce rare que rien ne signale à l'attention, la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* est classée « vulnérable » sur la liste rouge de l'UICN (BirdLife International, 2012). Elle présente ce statut en Algérie et dans tout le Paléarctique occidental. Son effectif mondial subit un déclin rapide au cours des années, il est estimé à 55000 individus en 2010 (BirdLife international 2012).

Notre travail est structuré en Trois chapitres :

- Un premier chapitre est réservé à la généralité sur les zones humides et particulièrement la partie humide: géologiques, pédologiques, socio-économiques et climatiques.
- Le deuxième chapitre rassemble des généralités sur la biologie et la migration de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* 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).

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).

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'Algérien (Derrag et Batta, 2017).

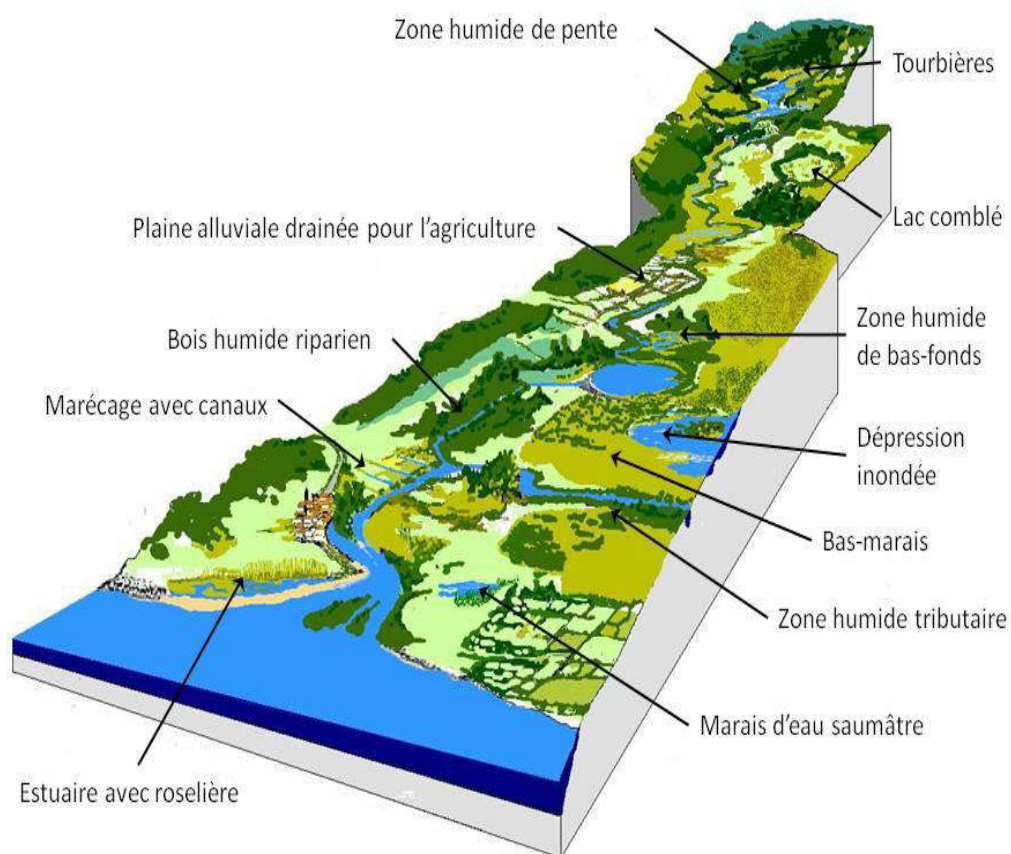


Figure.1.1 Les principaux types de zones humides rencontrées sur un bassin-versant
(Aidoud in Maltby, 2009)

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).

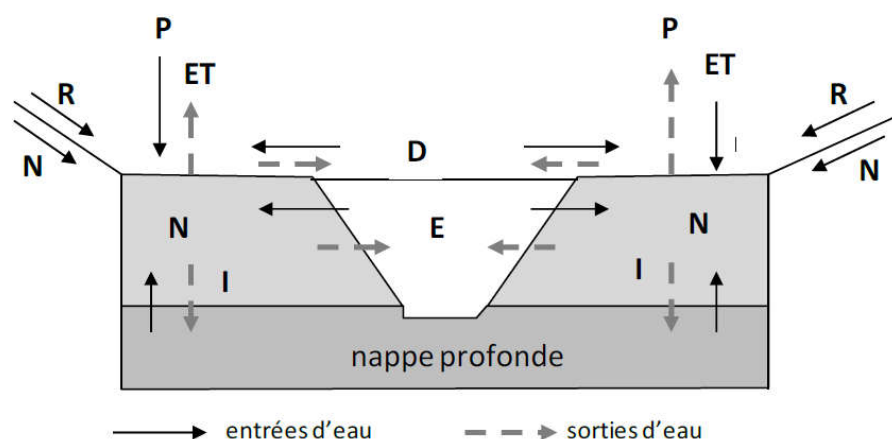


Figure.1.2. Principaux flux hydrologiques observés au sein d'une zone humide de bas fond (adapté de Barnaud & Fustec, 2007) (P = précipitation; ET = évapotranspiration ; I = infiltration ; R = ruissellement; N = nappe ; D = débordement de crue ; E = échange nappe/rivière)

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 les 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. Les deux gueltates d'Issakarassene (wilaya de Tamanrasset)

De latitude 22°25'14 E et de longitude 5°45'22 N. et d'une superficie de 35. 100 ha. La guelta est une sorte de cours d'eau, enfoncée dans le creux et les gorges étroites d'un profond canyon, elle est pourvue de nombreux bassins d'eau. Les eaux des gueltates d'Issakarassene, permanentes, sont alimentées surtout par des eaux de sources qui affluent en surface et, temporairement, par des eaux de pluies orageuses parfois très intenses. Une faune et une flore riche et diversifiée. Elles s'étalent sur 12km de long. C'est également le point d'eau le plus poissonneux, poissons reliques qui atteignent des tailles remarquables (*Barbarus sp*). Il existe trois types d'habitats dans les gueltates d'Issakarassene : un milieu aquatique où se trouve notamment *Veronica anagallis*, *Aquatica caduca*, en permanence, *Myriophyllum sp*, un milieu de transition riche en espèces végétales telles que *Typha australis*, *Typha elephantina*... et un milieu continental sur les falaises, entre les failles riche en espèces végétales pérennes disséminées, parmi cette végétation, de nombreuses espèces sont endémiques telles que *Lavendula antinea pubescens* (DGF, 2001).

Les gueltates d'Issakarassene sont une zone de refuge pour de nombreuses espèces animales. Le Guépard est sans doute l'espèce la plus rare et la plus vulnérable en raison de la diminution drastique de ces populations. Selon les travaux de Kowalski (1991) *in* (DGF, 2001), la présence du Mouflon à manchette est également remarquable, la seule sous espèce présente dans le Sahara.

3.2. Les Oasis de Tamentit et Sid Ahmed Timmi (wilaya d'Adrar)

C'est une succession d'oasis dont les principales sont celles de Tamentit et Sid Ahmed Timmi, dont la superficie atteint 12 800ha. Chacune d'elle est surélevée par une forteresse qui constitue le village, alors que la palmeraie est située en contrebas.

La flore de l'oasis est cultivée et constituée de palmiers dattiers, sur le plan économique et écologique où 25 variétés sont recensées, il existe aussi de nombreux cultivars locaux : blé saharien, orge, lentilles, petit pois et la culture de coton. Parmi la flore spontanée existent des espèces d'intérêt médicinal comme *Zygophyllum*, la trigonelle et la nigelle.

Les oasis de Tamentit renferment une race d'ovin domestique appelée D'man (*Ovis longipes*) et des races de poules très recherchées pour leurs caractères génétiques. La faune sauvage sédentaire est typiquement saharienne, de nombreuses espèces sont menacées et protégées par la loi algérienne nous citons à titre d'exemple : la gazelle (*Gazella dorcas*), le hérisson d'Afrique du Nord (*Atelirix algerius*), le fennec (*Fennucus zerda*). L'oasis est aussi lieu de halte et de passage pour de nombreux oiseaux migrants (DGF, 2001).

3.3. Chott Merounane 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. Les Oasis de Ouled Saïd (wilaya d'Adrar)

Ces oasis sont comprises entre la longitude de 0° 16' à 0° 20' NE et la latitude de 29° 22' à 29° 27' et une altitude moyenne de 244 m. La superficie atteint 25 400 ha. L'oasis de Ouled Saïd est une zone humide créée par l'homme sur les vestiges d'un Oued, aujourd'hui fossile.

La végétation de l'oasis est constituée par plusieurs strates le palmier dattier qui domine dans la strate arborescente, les arbres fruitiers et de nombreuses cultures annuelles.

Le verger fruitier est représenté par l'amandier, le citronnier, la vigne, le figuier, l'oranger, l'olivier, le grenadier et l'abricotier. Les espèces fourragères le sont surtout par les acacias et les plantes annuelles par l'avoine, l'orge, le blé, les plantes maraîchères, par la tomate, la betterave, la pomme de terre etc.

La faune remarquable qui pourrait caractériser les oasis, en plus de l'avifaune de passage, est sans doute celle des ongulés représentée par la gazelle, considérée comme une espèce menacée et, qui ici, est abondante. C'est également le lieu de passage et de halte des oiseaux migrateurs.

3.5. La Vallée d'Iherir (wilaya d'Illizi)

La vallée d'Iherir s'étend sur une superficie de 6 500 ha, elle est au centre d'un plateau gréseux, entaillé par un important réseau de vallées fossiles. L'altitude varie de 1 400 m, sur le plateau, à 1 100 m au fond des vallées principales. Entre une latitude de 25° 24' N et une longitude de 8° 25' E. Il faut souligner que la vallée d'Iherir est caractérisée depuis l'ère primaire, par une alternance d'épisodes humides et d'épisodes désertiques (DGF, 2001).

La flore est bien mieux présente dans les milieux liés au réseau hydrographique que ceux du plateau *sensu stricto* où elle est beaucoup plus rare, elle est représentée par des plantes arbustives (*Acacia sp*, *Nerium oleander*, *Tamarix articulata*). La présence permanente d'eau au fond de la vallée majeure permet le développement d'une végétation importante, particulièrement abondante dans les endroits où l'élargissement de la vallée permet la constitution de petits bassins marécageux, on y rencontre *Juncus maritimus*, *Phragmites communis*, *Typha elephantina* et *Typha angustifolia*.

L'un des points importants du peuplement zoologique d'Iherir est la richesse de sa faune aquatique. Les vertébrés aquatiques actuels comprennent des poissons et des batraciens. Le crocodile (*Cocodylus niloticus*) qui avait été signalé dans cet endroit par Duvryrier, (1867). Les espèces représentées concernent particulièrement les grands vertébrés savanicoles : l'Autruche (*Struthio camelus*), la Gazelle à cou allongé, le mouflon à manchettes, la Girafe (*Giraffa camelopardalis*). Les mammifères d'Iherir se caractérisent par la présence du Guépard, espèce en voie de disparition en Algérie, représentée ici par quelques dizaines d'individus, on trouve aussi le chacal (*Canis aureus*), le fennec (*Fennecus zerda*).

3.6. Gueltates d'Affilal (Tamanrasset 23 8' 58" N 5 46' 2" E)

D'une superficie de 20 900 ha, les Gueltates Affilal constituent le cours d'eau le plus important de l'Ahaggar en général et du massif de l'Atakor qui culmine à plus de 3 000 mètres en particulier, ce sont également les gueltates les plus connues, après celles d'Issakarassene, de par leur situation en bordure de la piste touristique du Mont de l'Assehem dont la hauteur dépasse 2 400 m. Les gueltates se présentent sous forme de petites terrasses, marmites et petites cascades dans lesquelles l'eau coule en permanence dans un milieu environnant complètement désertique, elles renferment une végétation riche et diversifiée plus ou moins similaire à celle des gueltates d'Issakarassene ainsi qu'une faune diversifiée complétée par la présence insolite d'une ichtyofaune représentée par le barbeau du désert.

Le cours d'eau d'Affilal est alimenté par l'oued portant le même nom qui prend sa source aux environs du versant Sud du mont Tizouyag à 2 700 mètres d'altitude, par une coulée basaltique. L'oued a creusé cette coulée dans une gorge où se rencontrent de petites mares plus ou moins permanentes appelées guelta et/ou gueltates. Certaines gueltates d'Affilal sont permanentes, elles dépassent, selon la violence des crues 3 mètres, de profondeur. La région subit l'influence des régimes climatiques méditerranéens, entre novembre et février, et tropical, entre mai et septembre. Les Gueltates d'Affilal contiennent trois milieux différents mais complémentaires. Un milieu aquatique où l'on trouve notamment *Veronica anagallis aquatica* et *Eleocharis caduca* en permanence. Un milieu de transition, riche en espèces végétales pérennes telles que *Typha australis*, *Typha elephantina*, *Scirpus holoschoenus*, *Juncus maritimus*, *Phragmites communis*, *Cyperus iaevigatus*, *Adiantum capillus-veneris*, *Nerium oleander*, *Tamarix-gallica*, *Lotus jolyi*, etc. Un milieu continental, riche en espèces végétales pérennes dont la majorité sont endémiques telles que: *Olea laperrini*, *Rhus tripartitus*, *Lavandula antinea ssp pubescens*, *Dianthus crinitus*, *Marrubium*

deserti, *Equisetum ramossissimum*, *Rumex simpliciorus*, *Bailota hirsuta*, *Pulicaria unduiata*, *Anvillea radiata*, *Withania somnifera*, *Teucrium polium ssp eu-polium*....etc.

3.7. 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 Meghaïr 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*, *Tunetatum 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 *Canis 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).

3.8. Oasis de Moghrar et Tiout (wilaya de Nâama 32° 29' à 33°16'N 0°40' à 3°24' O)

Elle s'étend sur une superficie de 195 500 ha, Les Oasis de Moghrar Tahtani et Foukani et, un plus loin, celle de Tiout sont reliées par un important cours d'eau, l'Oued Namous. Elles se localisent sur le revers Sud des Monts des Ksour avec leurs regs, hamadas et oueds plus ou moins sec, dans le bioclimat saharien caractérisé par de faibles précipitations, 100 mm/an environ. L'exploitation rationnelle des eaux d'irrigation par le système traditionnel des foggaras a permis des mises en culture sous les palmeraies. Un cours d'eau important reliant les deux oasis de Moghrar, l'Oued Rhaouiba, donne lieu à un écoulement important des eaux

de pluie qui alimentent le petit barrage de l'Oasis de Tiout. La végétation qui entoure la palmeraie est steppique, les steppes sahariennes dominantes sont à base de Remt *Hammada scoparia*, d'Alfa *Stipa tenacissima* sur les versants de djebels et de rides montagneuses. Les steppes à psammophytes sont dominées par *Hammada schmittiana* et les oueds ensablés sont occupés par *Retama retam*, *Ziziphus lotus* et *Thymelaea microphylla*.

Au niveau de Moghrar, Ain Sefra et le Djebel Aïssa la faune ornithologique est importante. La première liste a été établie par Heim de Balzac (1936). Les espèces caractéristiques sont représentées par le Bec croisé *Loxia curvirostra*, le Pigeon ramier *Columba palumbus*, le Merle bleu *Monticola solitarius*, le Guêpier d'Europe *Merops aplaster*, la Huppe fasciée *Upupa epops*, le Circaète jean-le-blanc *Circaetus gallicus*, l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus*, le Gypaète barbu *Cypaetus barbatus*, la Perdrix *Alectoris spatzii*. Les espèces migratrices sont la Pie grièche à tête rousse *Lanius senator*, la fauvette orfée *Sylvia hortensis*, le Pouillot de Bonelli *Phylloscopus bonelli*, le Gobe-mouche gris *Muscicapa striata*, le coucou-geai *Clamator glandarius* et le coucou gris *Cuculus canorus* et la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*.

3.9. Cirque d'Aïn Ouarka (Naâma, 32° 43'64''N 0° 9' 86''O)

Cette zone humide géothermique de 2 350 ha est une cuvette circonscrite par des montagnes abruptes culminant à 1 672 mètres où se trouvent deux petits étangs aux eaux salées, claires et profondes. L'eau provenant de sources d'eaux thermales chaudes est utilisée par une station thermale et celles des sources froides pour l'alimentation en eau potable des habitants de la région. Sept unités écologiques sont identifiées à Aïn Ouarka qui a la particularité de comporter plusieurs associations végétales à quelques dizaines de mètres l'une de l'autre, comme l'association des halophytes de la cuvette gypsosaline elle-même dominée par l'association à *Juniperus phoenicea*. On trouve également des groupements végétaux liés aux fissures, aux rochers, aux éboulis et aux alluvions caillouteux. Les cours d'eau se rajoutent avec leur cortège de Pistachier de l'Atlas ou Betoum *Pistacia atlantica*, du caroubier *Ceratonia siliqua* et du jujubier sauvage *Ziziphus lotus*. Sur le plan avifaunistique, pas moins de 19 espèces sont recensées ici comprenant des oiseaux d'eau notamment le Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*, des rapaces comme l'aigle royal *Aquila chryseatos*, l'aigle botté *Hieraetus pennatus*, le faucon pèlerin *Falco peregrinus* et des passereaux (DGF, 2004).

4.10. Oglat Edaïra ou Lac de Aïn Ben Khelil (wilaya de Naâma)

Le lac d'Aïn Ben Khelil ou "Haoudh Edaïra", d'une superficie de 23 430 ha, est un lac saumâtre, saisonnier, situé en pleine zone steppique aride caractérisée par une pluviométrie faible et irrégulière de 200 mm/an. Il est alimenté par les eaux de ruissellement d'oueds temporaires. Le site est situé à 30 km au Sud-Ouest du chef-lieu de la wilaya de Naâma, à 45km de la Daïra de Mécheria et à 3 Km de la commune d'Aïn Ben Khelil. Ce plan d'eau saumâtre, saisonnier, situé en pleine zone steppique aride, est entouré d'une ceinture végétale composée d'une tamariscaie (*Tamarix gallica*) issue d'un reboisement effectué il y a 20 ans. On observe, par endroits, des plages de phragmites très broutées. Près de l'eau et sur tout le périmètre, il existe une végétation herbacée très clairsemée formée de *Juncus sp.* et de *Carex sp.* La largeur de la ceinture atteint plus de 100 mètres par endroits et freine l'avancée des dunes de sables qui longent la partie Sud. On relève une diversité biologique avec la présence d'une faune composée principalement de Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*), Poule sultane (*Porphyrio porphyrio*), Canard souchet (*Anas clypeata*), Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Poule d'eau (*Galinula chloropus*), Canard pilet (*Anas acuta*), Aigle Botté (*Hieraetus pennatus*), Outarde Houbara (*Chlamydotis undulata*), Caille des blés (*Coturnix coturnix*), Avocette élégante (*Recurvirostra avoseta*), Gazelle de cuvier (*Gazella gazella*), Hérisson du désert (*Erinaceus algirus*) et d'Afrique du Nord (*Paraechinus aethiopicus*), Chacal doré (*Canis aureus*), Renard roux (*Vulpes vulpes*), ...etc (DGF, 2004).

3.11. Sebkhet El Meleh (Lac d'El Goléa, Ghardaïa)

C'est une dépression endoréique de 18 947 ha de superficie constituée de sols salés qui se compose de 2 plans d'eau, un bassin supérieur, à salinité modéré, très riche du point de vue de la diversité biologique et s'assimilant à un étang et une sebkha, ou lac salé, dénudé dont les berges sont mangées par le sel. Les entrées d'eaux proviennent de la pluviométrie, de la remontée de la nappe phréatique, des excès d'eaux d'irrigation et des rejets d'eaux usées du village de Hassi El Gara distant de 5 km et d'émergence de sources.

Le site accueille le 1% international de la population de Fuligule nyroca (*Aythya nyroca*) nicheur de la région méditerranéenne avec un effectif moyen de plus de 500 individus, dont 200 couples nicheurs, et celle du Tadorne casarca (*Tadorna ferruginea*) nicheur avec un effectif de plus de 100 individus. Trois nichées de nyroca et une nichée de casarca ont été observées en mars 2004 (BOUMEZBEUR & MOALI, 2004 in METALAOUI, 2010). La flore est composée de 13 espèces, nous citons quelques-unes comme *Phoenix dactylifera*

(cultivars rares), *Imperat cylindrica*, *Tamarix gallica*, *Limonum sp.*, *Phragmites communis*, *Zygophyllum sp.*, *Limoniastrum guyogonium*, *Dikpadi sp.* Les algues, peu étudiées, sont représentées par des Cyanophyceaea, des Chlorophycophyceae, des Euglenophycophytes et des Charophycophytes. Les fungi par *Aspergillus sp.* *Penicillium sp.* *Alternaria sp.* *Crysonilia sp.* *Cladosporium sp.* *Aureobasidium sp.* *Cylindrocarpon sp.* *Crysosporium sp.* *Humicola sp.* *Rhizomucor sp.* *Fusarium sp.* *Actinomycètes sp.* Les mammifères sont représentés par *Canis anthus*, *Fennecus zerda*, *Gerbillus sp.*, *Sammomys sp.*, *Ovis sp.*, *Caprinus sp.*, *Camelus sp.* (DGF, 2004).

3.12. Chott Oum Raneb (wilaya de Ouargla)

Le chott situé entre une longitude 5°21'51'' Est et une latitude 32°01'31'' Nord. Il est de faible profondeur et doit sa permanence aux rejets provenant des eaux d'assainissement à travers une canalisation ouverte ramenant les eaux d'assainissement provenant de la wilaya d'Ouargla. Il est limité par un cordon dunaire appelé Erg Touil, une route de wilaya qui traverse et divise le site en 2 parties. Il s'étale sur une superficie de 7 155 ha.

La majeure partie des eaux d'assainissement de la région d'Ouargla (5 communes) est déversée dans ce site qui constitue l'entrée d'eau principale en plus de l'eau de la nappe souterraine du chott. Cette zone humide est permanente même en été. Ce site est une vaste masse d'eau entourée de dunes de sables, sa situation au milieu du désert lui permet d'abriter plusieurs espèces d'oiseau d'eau migratrices. Une étude en cours permettra d'atténuer les effets de la pollution.

La flore est formée essentiellement de *Tamarix*, *Salsola*, palmier dattier et *Phoenix dachylifera*. En plus de l'Echasse blanche, le Chott accueille des effectifs de Flamant rose (*Phaenicopterus roseus*) qui dépassent habituellement 1% de la population mondiale nicheuse de la région méditerranéenne et subsaharienne (DGF, 2004).

3.13. Chott Sidi Slimane (wilaya de 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 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).

3.14. Chott Aïn El Beïda (wilaya de Ouargla)

Le chott est une dépression saline de 6 853ha de superficie située entre la longitude 5°22'42'' à 5°21'52''E latitude 31°57'30'' à 31°59'2''N dont la partie inondée est constituée par la sebkha, qui se situe au milieu de la palmeraie et dans la cuvette de la ville de Ouargla. Allongé en direction Nord-Ouest, Sud-Est sur une longueur de 5,3 km, sa largeur varie de 01 à 1,5 km. Il est parcouru par un réseau de drains qui canalisent les eaux excédentaires de la nappe phréatique de la palmeraie d'Ouargla ainsi que celles usées de la ville du même nom. Le chott ainsi que toute la région d'Ouargla appartiennent au secteur de Sahara septentrional, sous secteur oriental du secteur septentrional. Le site et la cuvette de Ouargla font partie du domaine saharo-méditerranéen, sous-secteur algérien (DGF, 2004).

Situé sur la voie de migration des populations d'oiseaux migratrices des régions eurasiatique et Africaine, le chott abrite plusieurs espèces d'oiseaux d'eau, tant sédentaires que migratrices, et des espèces de mammifères, peu étudiées et, par conséquent, peu connues. Nous distinguons six habitats différents : l'aquatique représenté par la sebkha et le chott et où se trouvent des milieux ouverts et pauvres en végétation ; la palmeraie, partie anthropisée, constituée par les agglomérations humaines et les zones cultivées autour du chott ; le forestier et le buissonnant représentés par des formations arborées dégradées et par des buissons éparses; l'habitat diversifié est constitué par des dunes de sables, des falaises et des ruines (DGF, 2004).

Chapitre II

1. Systématique

Sarcelle marbrée (*Marmaronetta angustirostris* Ménétries, 1832)

Ordre : Ansériformes

Famille : Anatidés

Genre : *Marmaronetta*

Espèce : *angustirostris* ,Espèce monotypique.

Biométrie:

Taille: 48 cm.

Envergure: 63 à 67 cm.

Poids: 450 à 590 g.

2. Description de l'espèce

La Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* est un petit canard. Elle a de longues ailes et une longue queue ce qui lui donne une allure élancé. Le bec sombre est assez étroit. Les pattes sont aussi de couleur sombre. Elle a le corps gris brun clair avec des taches crèmes bien visible sur le dessus en raison de la couleur brunâtre du dos. Elle possède une virgule sombre sur l'œil et une huppe qui se prolonge sur la nuque. En vol les ailes sont claires et seule une tâche blanche au poignet sur le bord antérieur de l'aile et l'absence de miroir permettant de l'identifier. La Sarcelle marbrée mâle a la tête et le cou gris, finement rayés de blanc, avec une tache brune noire autour de l'œil et s'étendant vers la nuque. De longues plumes sur la nuque forment une courte crête. Les parties supérieures sont grises brunes foncées, avec des taches pâles très nettes. Les parties inférieures sont plus claires, grises brunes avec d'étroites stries plus foncées. La queue est grise claire chamoisée, avec les extrémités des rectrices blanches. Les primaires et les secondaires sont gris argent, sans miroir. Le bec est noirâtre avec une ligne terminale et la base grise claire. Les yeux sont bruns, les pattes brun olive, et les palmes noirâtres. La Sarcelle marbrée femelle est similaire, mais la crête sur la nuque est plus courte. Les juvéniles sont plus ternes, avec des taches moins distinctes. Les nouveau-nés sont brun gris avec des marques blanches sur le dessus. Les parties inférieures et les côtés de la face sont

grisâtre clair, et ils ont une rayure foncée sur l'œil. Le bec est gris vert ainsi que les pattes

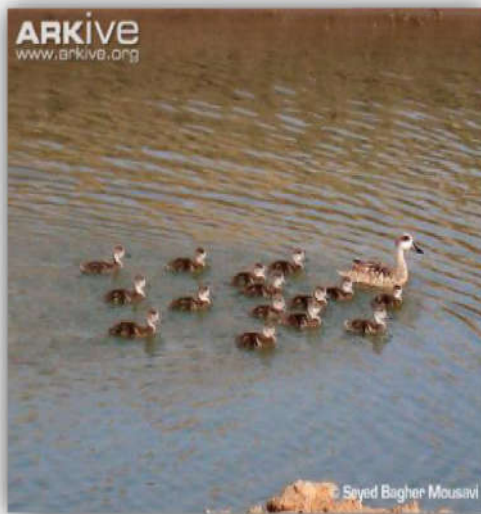


Figure 2.1. Photo représentant la Sarcelle marbrée (Mâle et femelle, Femelle avec ses poussins)

3. Aire de répartition

3.1. Répartition dans le monde :

Les populations de Sarcelle marbrée ont une distribution fragmentée en Méditerranée occidentale (Espagne, Maroc, Algérie, Tunisie, hivernage en Afrique occidentale du Nord et subsaharienne), en Méditerranée orientale (Turquie, Israël, Jordanie, Syrie, hivernage dans le sud de l'Egypte) et en Asie occidentale et du sud (Azerbaïdjan, Arménie, Russie, Turkménistan, Ouzbékistan, Tadjikistan, Kazakhstan, l'Irak, l'Iran, l'Afghanistan, le

Pakistan, l'Inde et la Chine, hivernage en Iran, Pakistan et nord-ouest de l'Inde).

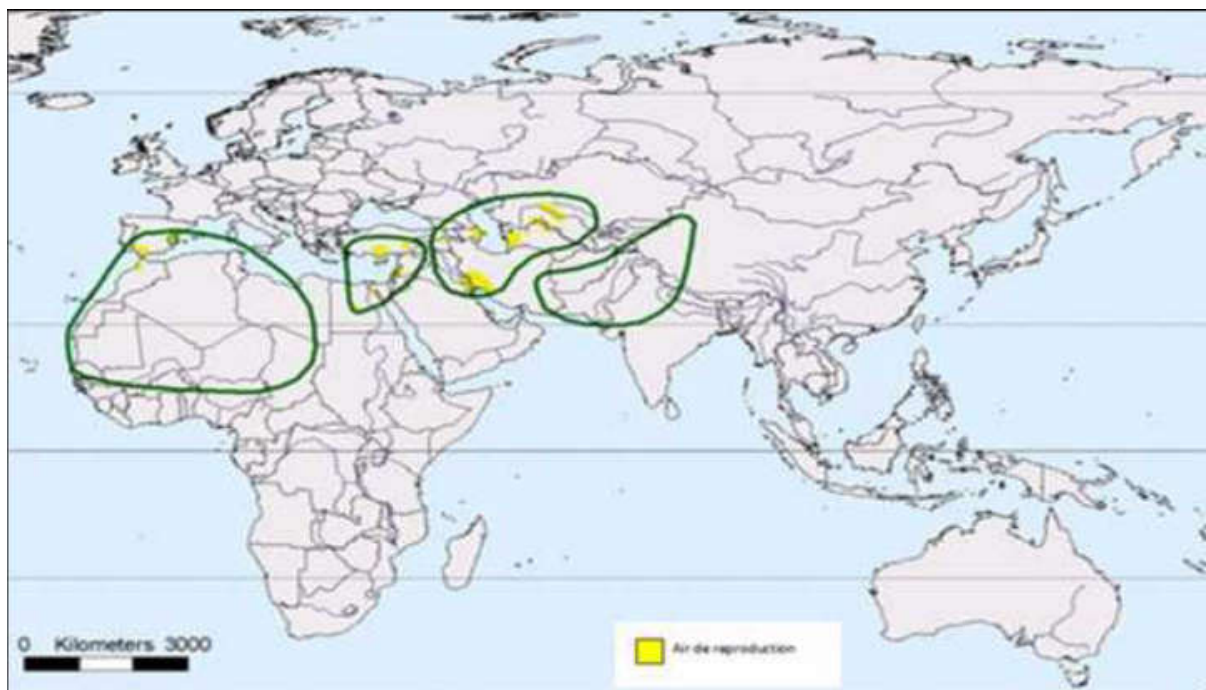


Figure 2.2. Limite théorique des populations et site de reproduction de Sarcelles marbrée (Donsker, 2011).

3.2. Répartition en Algérie

la Sarcelle marbrée est présente dans les zones humides du littoral, des milieux semi-arides et des milieux arides (Bouzegag et al., 2013). Cette espèce a niché abondamment au 19^{ème} siècle dans le Lac Fetzara qui a constitué le centre de nidification de l'espèce en Algérie, elle est observée aussi durant toute l'année dans les zones humides des hautes plaines de l'est Algérien et dans les chotts sahariens (Maazi, 2009).

4. Bio écologie de l'espèce

4.1. Habitat

Ce petit canard est très rare et localisé. On la trouve dans les étangs peu profonds une végétation émergente et submergée dense. Bien qu'elle affectionne les marécages saumâtres, une salinité trop importante ne lui convient pas. Le choix de leur habitat dépend fortement de leur exigence alimentaire variable en fonction des saisons, des sites et de leur âge. L'espèce montre d'importantes fluctuations de population dues principalement aux variations annuelles de la pluviométrie. L'espèce doit s'adapter aux conditions changeantes des milieux où elle vie. La réduction des habitats qui lui sont propices après les mois chauds et secs de l'été a pour conséquence probable

une grande mortalité de juvéniles et d'adultes postnuptiaux. En hiver, elle fréquente les étendues d'eau ouverte et les zones humides temporaires (Donsker, 2011).

4.2. Comportement

La Sarcelle marbrée est une espèce monotypique très farouche. Elle est également migratrice (Del Hoyo et al., 1992). Il montre des mouvements nomadiques variables, elle est capable de se disperser pour rechercher un habitat adapté à tout moment de l'année que les conditions exigent de le changer (Del Hoyo et al., 1992). Elle a une tendance générale à une distribution plus au sud au cours de la saison d'hivernage et une distribution plus au nord au cours de la saison de reproduction. Régime alimentaire Pour se nourrir, la Sarcelle marbrée filtre la vase du rivage, barbote, picore à la surface et plonge occasionnellement. Elle est plus active dans la soirée et tôt le matin.

4.3. Régime alimentaire

Le régime alimentaire de la Sarcelle marbrée varie considérablement entre les saisons, les sites et en plus avec l'âge. Les diptères sont une composante principale dans l'alimentation des Sarcelles marbrées, en particulier avant et pendant la saison de reproduction. L'espèce se nourrit essentiellement de végétation, plantes aquatiques (semences, racines, tubercules, parties vertes). Mais elle ne dédaigne pas les invertébrés (Hétéroptères, Diptères, Coléoptères et Ostracodes) et les larves des mollusques et des vers. Après cette période, c'est surtout les petites graines (*Scirpus*) qui sont recherchées. Les poussins sont fortement dépendants de l'apparition des Chironomes. (Green, 2000)

4.4. Reproduction

La période de reproduction de la Sarcelle marbrée s'étale sur environ 100 jours soit de la fin du mois de mars jusqu'à la fin juin. Elle nidifie isolément ou en petits groupes, et non loin des berges (2 à 4 m) leur nid bien caché dans une végétation. Le nid est souvent construit à base de brindilles. La femelle dépose entre 7 et 14 œufs et l'incubation dure environ 25 à 27 jours. Une ponte moyenne de 11,4 a été enregistrée en Algérie (vallée de l'oued Righ) (Bouzegag et al 2013) et 11,8 en Espagne où la grandeur a variée entre 9 et 20 œufs (Green 1998). Les nids mesurés présentent un diamètre externe moyen: 52cm [48-57], un diamètre interne moyen: 28cm [26-31] et une profondeur moyenne: 15cm [13-18] et les 78 œufs mesurés (poids moyen: 35g [31-38], longueur moyenne: 48 mm [45-51] et largeur moyenne: 27mm [25-34]. Selon Dodman,

la population mondiale est estimée entre 50000 et 55000 individus, dont 3000-5000 dans l'ouest de la Méditerranée et en Afrique de l'Ouest, 1000 à l'est de la Méditerranée; 5000 en Asie du Sud et au moins 44000 individus en Asie du Sud-ouest (Dodman, 2002).



Figure 2.3. Photo du nid de Sarcelle marbrée (Aberkane, 2013).

5. Statut juridique de l'espèce

La Sarcelle marbrée est protégée en Bulgarie, le Maroc, l'Espagne, la Russie, la Tunisie et la Turquie. C'est une espèce clés pour la biodiversité, des enquêtes projet ont été effectuées en Irak par Nature Iraq pendant la période 2005-2010, ont recensé 44000 individus en 2010 et ayant abouti à la proposition de conserver les sites d'hivernage et de reproduction comme zones protégées (Salim, 2010). Des efforts de sensibilisation ont été menés en Irak, y compris la production d'affiches et d'hébergement des conférences et des rencontres avec les chasseurs et les sociétés de chasse de Nature Iraq (Salim, 2010). Des programmes de conservation ont été établis en Espagne. Des enquêtes et des projets de recherches ont été programmés au Maroc et en Turquie. Un plan d'action européen actualisé a été publié en 2008 (Inigo et al., 2008).

6. Menaces

Cette espèce semble avoir subi un déclin rapide de sa population, au cœur même de son aire de distribution, suite à de nombreuses et importantes destructions de son habitat. Elle est donc qualifiée de Vulnérable. Cependant, la rareté des données s'explique peut être par le déplacement de certains oiseaux sur d'autres sites. L'espèce est également menacée par la chasse illégale (Salim, 2010). La coupe et la combustion des roseaux et le pâturage ont généralement réduit la surface de l'habitat de nidification. La pollution d'origine agricole, industrielle et domestique menace de nombreux sites. D'autres mortalités résultent de la capture des oiseaux dans des filets de pêche et l'empoisonnement au plomb, des fortes mortalités dans les juvéniles et les adultes post reproduction résultent du manque d'habitat au cours des mois chauds de l'été (Green, 2000). Le manque de disponibilité de l'eau pour les réservoirs El Hondo à Alicante ont conduit à une baisse importante en Espagne depuis 1998 (Ballesteros et al., 2008).

Chapitre III

Introduction

Les populations algériennes de Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* sont parmi les moins étudiées dans l'aire géographique de l'espèce. L'estimation de la population n'a jamais été régulièrement menée et le suivi écologique n'a été réalisé que dans les milieux à haut potentiel d'accueil, les Hauts plateaux du sud du Constantinois (Maazi, 2009 ;Aberkane *et al.*,2013) et la Vallée de Oued Righ Sahara septentrional du pays (Bouzegag, 2013).

La synthèse des travaux scientifiques sur la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* qui fait objet de notre travail supporté sur les travaux suivantes :

- Aberkane en 2014 dans la région Est de l'Algérie (Zones Humides d'Oum El Bouaghi).
- Bouzegag en 2015 dans la région Sud de l'Algérie (vallée d'Oued Righ).
- Cherchar en 2016 dans les zones humides de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja.

L'hivernage d'une espèce correspond à son séjour plus ou moins prolongé au cours des mois de l'hiver, loin de ses quartiers de reproduction. Ce séjour peut toutefois s'étaler entre septembre-octobre et mars-avril avec une stabilité relative des effectifs sur les mois de décembre, janvier et février. Dans le même ordre d'idée, avancent que durant les mois de janvier, la majorité des oiseaux d'eau (particulièrement pour le groupe des Anatidés) du Paléarctique occidental atteignent leurs quartiers d'hiver et leur distribution en dehors de leurs zones de reproduction est à son niveau le plus stable. L'hivernage des espèces d'oiseaux d'eau correspond à leur séjour plus ou moins prolongé au cours des mois d'hiver loin de leurs quartiers de nidification, il représente pour les oiseaux d'eau une période de reconstitution des réserves énergétiques après les efforts investis dans la reproduction et souvent aussi dans la migration.

1. La Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans la région Est de l'Algérie (Zones Humides d'Oum El Bouaghi).

D'après les travaux du Aberkane en 2014 dans la région Sud de l'Algérie (vallée d'Oued Righ), A partir du mois de septembre, la présence de l'espèce est très marquée dans toutes les zones humides d'Oum El Bouaghi par une moyenne variant entre 15 et 45 oiseaux, ces chiffres augmentent considérablement les mois qui suivent en arrivant jusqu'à 102 sarcelles observées le mois de décembre à Tinsilt, après quoi nous distinguons une chute considérable dans le nombre de Sarcelles marbrées fréquentant Gémot, Tinsilt, Ezzemoul, El maghssel, Ank Djemel, Guelif et Taref à partir du mois de mars. Quant à Zehar, Ouglatouila et

Mellah qui ont tenu une part minime du bilan d'Oum El Bouaghi, le premier n'a reçu des sarcelles marbrées qu'au début du mois de décembre, celles-ci étaient une dizaine et elles ont quitté le site dès le mois de février, le deuxième affiche des valeurs en dents de scie entre 4 et 25 oiseaux maximum et pour le dernier la présence de notre modèle biologique était occasionnelle où l'on observe une sarcelle à 4 par sortie.(figure 3.1)

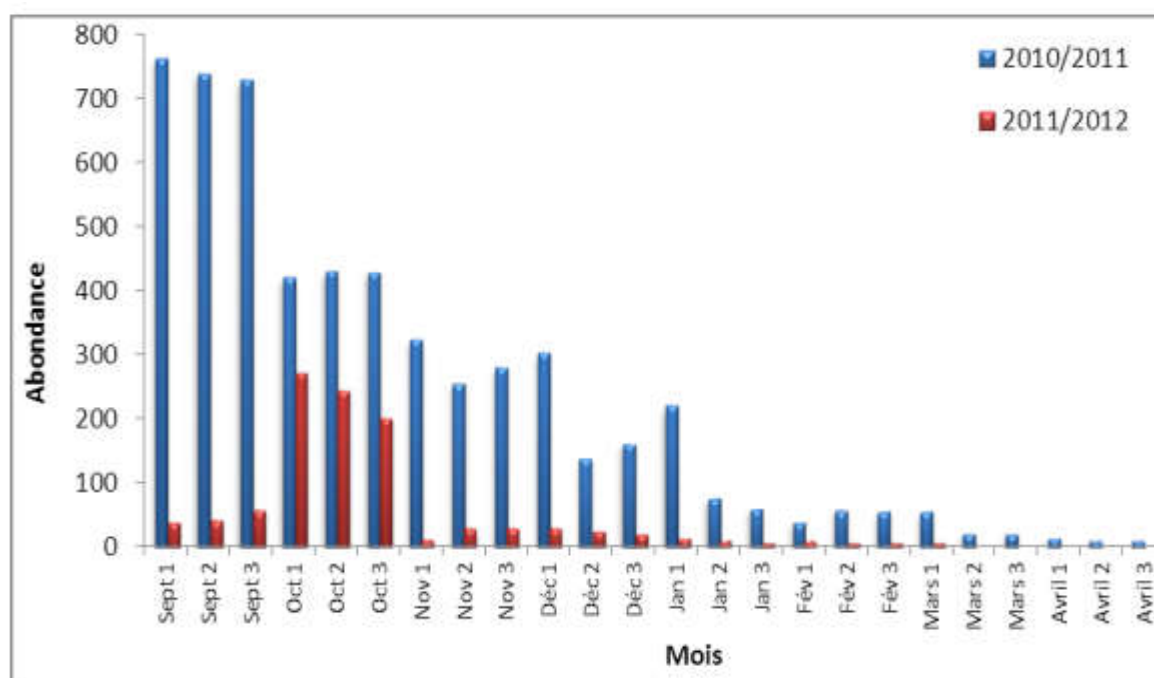


Figure 3.1. Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans la région Est de l'Algérie (Zones Humides d'Oum El Bouaghi) Aberkane, 2014.

2. la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans la région Sud de l'Algérie (vallée d'Oued Righ).

D'après les travaux du Bouzegag en 2015 dans la région Sud de l'Algérie (vallée d'Oued Righ), Le suivi régulier de l'évolution des effectifs globaux de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* au niveau du complexe des zones humides de la vallée d'Oued Righ durant les quatre saisons d'hivernage 2009/2010, 2010/2011 et 2011/2012 et 2012/2013 montre la présence de la Sarcelle marbrée dans tous les relevés, avec des effectifs qui varient respectivement entre 67 et 1 400 individus pour la saison 2009/2010, entre 58 et 886 individus pour la saison 2010/2011, entre 40 et 800 individus pour la saison 2011/2012 et entre 50 et 784 individus pour la saison 2012/2013.

Durant notre étude nous avons remarqué que la Sarcelle marbrée est regroupée en deux populations, une sédentaire nicheuse locale se reproduisant dans la majorité des plans d'eau de la vallée et une autre hivernante migratrice (Bouzegag et *al.*, 2013).

L'arrivée de la population hivernante déclenche l'augmentation des effectifs qui ont été généralement observés à partir du mois de septembre pour atteindre le maximum à la fin du mois de décembre.

Nous avons observé environ 1 400 individus en décembre 2010, 886 individus en décembre 2011, 800 individus en octobre 2011 et environ 784 individus en décembre 2012 (Figure 3.2).

Au début de notre étude, et durant l'année 2009/2010, les effectifs étaient faibles en août (54 individus). La courbe de l'évolution de ces effectifs augmente après la deuxième quinzaine du mois de septembre, pour atteindre un maximum de 1 400 individus pendant la deuxième quinzaine du mois de décembre 2009 (Figure 3.2). Aussitôt après, les effectifs diminuent progressivement pour se limiter à quelques dizaines d'individus (58 individus) vers la fin de la première saison de notre étude.

Durant la saison 2010/2011, les populations hivernantes commencent à coloniser la vallée d'Oued Righ dès le début du mois de septembre avec des effectifs de 283 individus. Ensuite, on assiste à une augmentation des effectifs atteignant 840 individus en deuxième quinzaine d'octobre 2010. Aussitôt après, on assiste à un effondrement avec un effectif de 771 individus la deuxième quinzaine mois de novembre 2010. Une seconde augmentation des effectifs fut observée à 886 individus lors de la deuxième quinzaine du mois de décembre puis l'effectif diminué vers la fin du mois de juillet 2011 avec 60 individus. Durant la saison d'hivernage 2011/2012, nous avons enregistré un effectif maximal de 800 individus en deuxième quinzaine du mois d'octobre puis une baisse a été enregistrée.

Durant le mois de décembre avec un effectif de 392 individus. On note une augmentation des effectifs pour atteindre un deuxième pic (675 individus) lors de la première quinzaine du mois décembre, puis l'effectif diminue jusqu'à la fin de la saison. Durant la saison 2012/2013, la courbe de variation suit une allure en forme de dents de scie montrant des pics ou les plus élevés au début décembre (784 individus) et les moins élevés durant la deuxième quinzaine de février (635 individus). Après cette date, on assiste à la baisse des effectifs jusqu'à la fin de la saison (Figure 3.2).

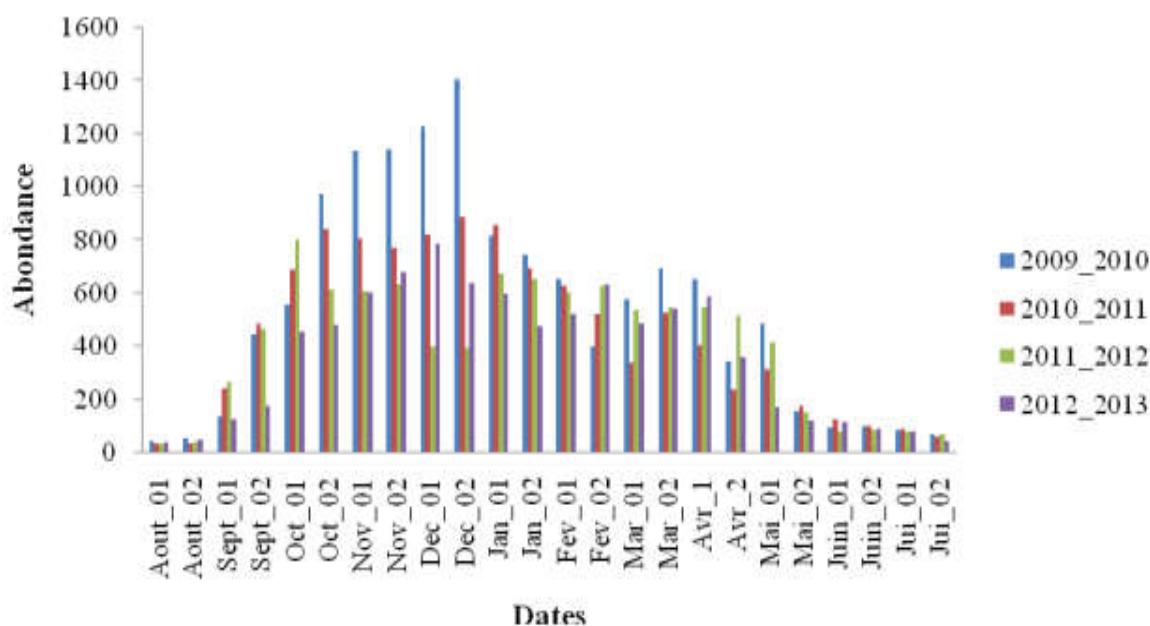


Figure 3.2 .Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans la région Sud de l'Algérie (vallée d'Oued Righ).

3. la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans les zones humides de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja.

D'après les travaux du Charchar en 2016, la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* Le suivi régulier durant les trois saisons d'hivernage 2012/2013, 2013/2014 et 2014/2015 de l'évolution des effectifs globaux de cette espèce au niveau des zones humides du complexe de Guerbes-Sanhadja nous a montré que seul, la Garaet Hadj- Tahar a été fréquenté par cet Anatidés. La fréquentation de ce plan d'eau par la Sarcelle marbrée a été très courte. Ces oiseaux ont colonisé cette zone humide durant trois mois, soit de la mi-août à la mi-novembre avec des effectifs très faibles variant souvent entre 4 et 16 individus pendant la saison 2012/2013, entre 2 et 18 individus durant la saison 2013/2014 et entre 4 et 38 individus pendant la saison 2014/2015 (Figure 3.3). Le maximum de 38 individus noté durant la deuxième quinzaine du mois de septembre représente un record pour tout le littoral algérien. Il en ressort de ces données que cette espèce fréquente les zones humides de cet éco-complexe durant la première phase de la saison d'hivernage. La Sarcelle marbrée commence ainsi à coloniser le plan d'eau de Garaet Hadj-Tahar dès le début de la saison d'hivernage et le quitte à la fin novembre soit dès que l'effectif des autres espèces aviennes augmente. Cette période (le mois de novembre) représente la période de passage des oiseaux d'eau et principalement des Anatidés vers les zones humides des Hauts plateaux et du Sahara. De ce fait, nous

attribuons à cette espèce le statut d'oiseau de transit et de passage qui stationne temporairement dans ces zones humides, confirmant les résultats publiés auparavant (Metallaoui et Houhamdi, 2010) et qui rejoint par la suite les zones humides du Sahara et des Haut plateaux qui représentent au même temps des sites d'hivernage et de reproduction pour la Sarcelle marbrée (Isemann et Moali, 2000; Aberkane et al., 2013; Bouzegueg et al., 2013).

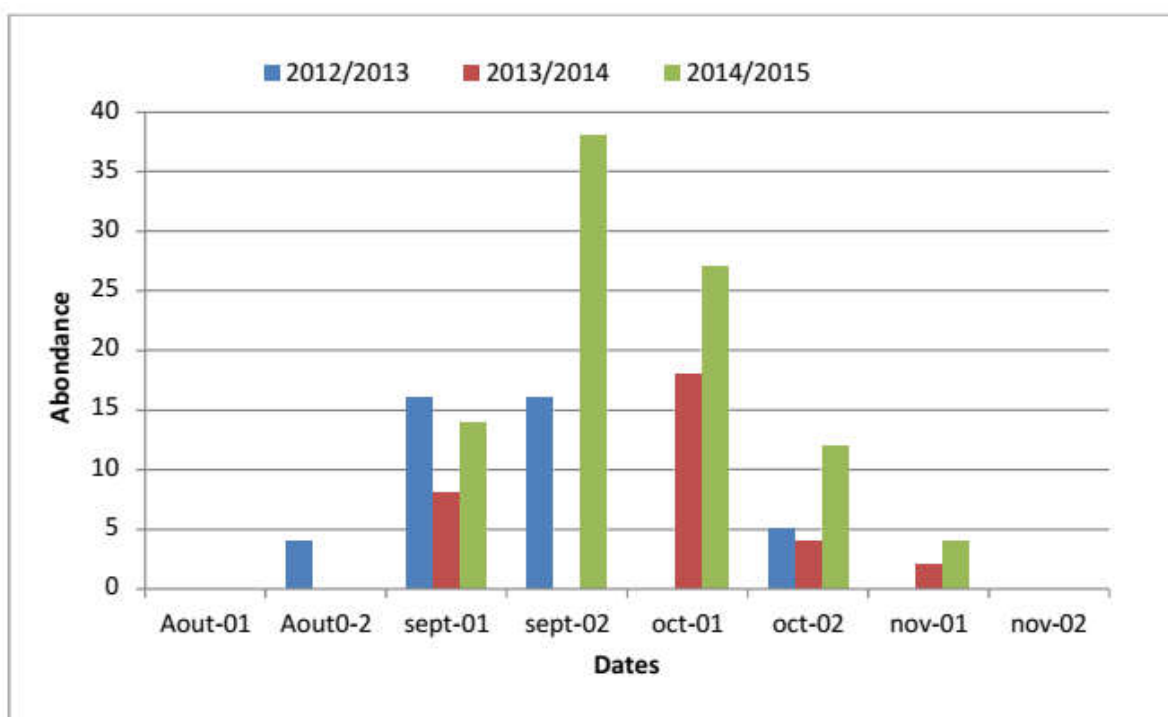


Figure 3 .3 . Evolution des effectifs de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans les zones humides de l'éco-complexe de Guerbes-Sanhadja.

Conclusion

Conclusion

L'aire de répartition d'une espèce peut être limitée par l'absence de milieux favorables mais aussi par sa faible aptitude à la dispersion ou expliquée par son apparition relativement récente. Or lorsqu'il y a peu de milieux favorables, les gènes conférant une moins grande aptitude à la dispersion sont sélectionnés (Olivieri *et al.*, 1995 ; Ronce *et al.*, 2000).

En effet, lorsqu'une espèce est spécialisée (adaptée à un seul type de milieux), elle devient généralement incapable de coloniser d'autres habitats (Colas *et al.*, 1997), ce qui la rend d'autant plus vulnérable.

Notre travail est une synthèse des travaux scientifiques sur la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans les zones humides de algérienne afin d'améliorer nos connaissances sur l'écologie de cette espèce en Algérie et particulièrement dans les régions arides pendant les périodes d'hivernages, 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 l'écologie en Algérie.

Les populations algériennes de Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* sont parmi les moins étudié dans l'aire géographique de l'espèce. L'estimation de la population n'a jamais été régulièrement menée et le suivi écologique n'a été réalisé que dans les milieux à haut potentiel d'accueil, les Hauts plateaux du sud du Constantinois (Maazi, 2009 ; Aberkane *et al.*, 2013) et la Vallée de Oued Righ, Sahara septentrional du pays (Bouzegag, 2015).

Enfin, Les résultats de ce synthèse des travaux scientifiques mettent en évidence le rôle des écosystèmes des zones humides Algérienne comme l'un des quartiers d'hivernage les plus importants en méditerranée pour cette espèce et pour d'autres espèces d'oiseau d'eau dans le Paléarctique occidental.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- **Aberkane M, Chettibi F, Bakhouch B, Draïdi K, Bouslama Z & Houhamdi M (2013)** Breeding ecology of the Marbled duck *Marmaronetta angustirostris* at Boussedra march (Annaba, Northeast of Algeria) *Annals of Biological Research*, 2013, 4 (10):103-107.
- **Aberkane, M. (2014)**. Ecologie de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans les zones humides de l'Est algérien (Doctoral dissertation, Université Badji Mokhtar).
- **Ballesteros G., Cabrer M., Echevarrias JL., Lorenzo CJ., Raya C., Torres Esquivias JA et Viedma C. 2008**. Tadornes de Belon, sarcelle marbrée, le Fuligule nyroca, éristature à tête blanche et foulque en Espagne mauresque. Population dans la méthode de recensement de 2007. SEO/BirdLife, Madrid.
- **Barnaud, G. Fustec, E., 2007**. Conserver les zones humides : pourquoi? comment?, Éditions Quae, Versailles, 298 p.
- **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**. Ecoéthologie 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>.
- **Bouzegag, A., Saheb, M., Bensaci, E., Nouidjem, Y & Houhamdi, M. 2013** Ecologie de la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* (Ménétries, 1832) dans l'éco-complexe de zones humides de la vallée de l'oued Righ (Sahara Algérien). Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat. 35: 141-149.
- **Broyer J., (2007)**. Nidification des anatidés en France: analyse des variations dans les principales régions. Faune Sauvage 277: 4-11.
- **D.G.F. 2001**. Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale. 56p.
- **D.G.F. 2004**. Atlas des zones humides Algériennes d'importance internationale. 4ème édition, IV. 107p.
- **Chadenas C. (2003)**. L'homme et l'oiseau sur les littoraux d'Europe occidentale : Appropriation de l'espace et enjeux territoriaux: vers une gestion durable. Thèse Doctorat. Université de Nantes, 341p.
- **Charif, C. 2019**. L'importance écologique du Barrage K'sob pour l'hivernage des oiseaux d'eau : cas des laro-limicoles . Mémoire de Master. Université de M'sila. <http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/handle/123456789/14517>.
- **Del Hoyo, J., Del Hoyo, J., Elliott, A., & Sargatal, J. (1992)**. Handbook of the birds of the world (Vol. 1, No. 8). Barcelona: Lynx edicions.

- **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>.
- **Dodman, T. (2002).** Waterbird population estimates in Africa. Unpublished report to Wetlands International.
- **Fustec E & Lefeuvre J C., 2000 :** *Fonction et valeurs des zones humides* ; Paris, Dunodédit, 426p.
- **Green, A. J. 2000.** The habitat requirements of the Marbled Teal (*Marmaronetta angustirostris*), Ménétr., a review. Pages 147–163 in *Limnology and Aquatic Birds: Monitoring, Modelling and Management* (F. A. Comín, J. A Herrera and J. Ramírez, Eds.). Universidad Autónoma del Yucatán, Mérida, México.
- **Gill, F., & Donsker, D. (2011).** IOC world bird names.
- **Houhamdi M., Maazi, MC., Seddik S., Bouaguel L., Bougoudjil S et Saheb M. 2009.** Statut et écologie de l'Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) dans les hauts plateaux de l'est de l'Algérie. *Aves* 46(1): 129-148.
- **Inigo A., Barov B., Orhun C et Gallo-Orsi U. 2008.** *Species action plan for the Marbled Teal Marmaronetta angustirostris in the European Union.* BirdLife International for the European Commission.
- **Jacob J.P., Loly P. et Kinet T. (2005).** Les recensements hivernaux d'oiseaux d'eau en Wallonie et à Bruxelles en 2004-2005. *Aves* 42 (3) : 229 – 244.
- **Lefeuvre J.C. (1999).** Données sur les dates de migration et de nidification des oiseaux d'eau et des oiseaux migrateurs. *Courrier de l'environnement de l'INRA* (38): 99-106.
- **Loison M. ET Godin J. (1982).** La nidification du Tadorne de belon (*Tadorna tadorna*) en Hainaut occidental : Complexe marecageux de Harchies-Hensies (Belgique) et de CondeSaint-Aybert 19 (3): 167-181.
- **Maazi M-C. (2009).** Eco éthologie des anatidés hivernant dans la Garaet de Timerganine (Ain Zitoun-Oum el Bouaghi).Thèse de Doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba.159p.
- **Maltby, E. ed., 2009.***Functional Assessment of Wetlands: Towards Evaluation of Ecosystem Services* Woodhead Publishing, Cambridge, 672 p.
- **Ramsar. 2009.** *The Annotated Ramsar List.*Ramsar Convention Secrétariat, Gland, Suisse,5.
- **Rapinel, S. 2012.** Contribution de la télédétection à l'évaluation des fonctions des zones humides : De l'observation à la modélisation prospective. Thèse de doctorat université rennes 2 sous le sceau de l'Université européenne de Bretagne,France. 384P.
- **Salim M A. 2010.** Current Status of Marbled Teal/Duck *Marmaronetta angustirostris* in Iraq,Conservation Approach. Internal report. Nature Iraq.
- **Samraoui, B., Bouzid, A., Boulkhssaim, M., Baaziz, N., Ouldjaoui, A. & Samraoui,F. 2008.** Nesting of the Greater Flamingo *Phoenicopterusroseus*in Algeria (2003-2008).Wildfowl &Wetlands Trust, Slimbridge, UK.*Flamingo.* 16
- **Schricke V. (2012).** Canards, oies et bernaches, Principales caractéristiques biologiques en zone côtière (chapitre IV) In: Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. Aesturia culture et développement durable : 235-249.

- **Tamisier, A. & Dehorter, O.** 1999. Camargue, canards et foulques. Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver. Centre ornithologique du Gard. Nîmes. CNRS. Montpellier
- **Trolliet B., Girard O. et Fouquet M. (2003).** Evaluation des populations d'oiseaux d'eau en Afrique de l'Ouest. Rapport scientifique ONCFS, juillet 2003. 9p.

Résumé

Les populations algériennes de Sarcelle marbrée sont parmi les moins étudiées dans l'aire géographique de l'espèce. Notre travail est une synthèse des travaux scientifiques sur la Sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris* dans les zones humides d'Algérie afin d'améliorer nos connaissances sur l'écologie de cette espèce en Algérie et particulièrement dans les régions arides pendant les périodes d'hivernages, 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 l'écologie en Algérie.

Mots clés : *Marmaronetta angustirostris*, Zones humides, Synthèse, Algérie.

Abstract

Algerian populations of Marbled Teal are among the least studied in the geographic area of the species. Our work is a synthesis of scientific work on the Marbled Teal *Marmaronetta angustirostris* 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 : *Marmaronetta angustirostris*, Wetlands, Synthesis, Algeria.

المخلص

العشائر الجزائرية من طائر الحذف الرخامي هي من بين الأقل دراسة في المنطقة الجغرافية لهذا النوع. عملنا عبارة عن توليفة من العمل العلمي على الحذف الرخامي في المناطق الرطبة الجزائرية من أجل تحسين معرفتنا حول بيئة هذا النوع في الجزائر وخاصة في المناطق القاحلة خلال فترات الشتاء ، ويظهر أن هذه المجموعات البيئية تلعب دور مهم للغاية في فصل الشتاء لهذا النوع ويقدم معطيات جديدة تتعلق ببيئته في الجزائر.

الكلمات المفتاحية : الحذف الرخامي, المناطق الرطبة, التوليف, الجزائر.