

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine: Science de la nature et de la vie

Spécialité/Option: Biodiversité et écologie des zones humides

Département: Écologie et Génie de l'environnement

Thème

Inventaire des oiseaux d'eau de la wilaya de Guelma

Présenté par :

Ayad Billalle

Boulahfa Ishaq

Devant la commission composée de :

Dr. Younsi.M.	Président	Université de Guelma
Dr. Baaloudj.A.	Encadreur	Université de Guelma
Dr. Atoussi.S.	Examineur	Université de Guelma
Pr. Samraoui Chenafi.F.	Membre	Université de Guelma
Dr. Nédjah.R.	Membre	Université de Guelma
Dr. Derbal.N.	Membre	Université de Guelma
Dr. Yalles.A.	Membre	Université de Guelma
Dr. Bouriache.M.	Co-encadreur	Université de Guelma

Juin 2017

DÉDICACE

Je dédie ce travail à mes plus chers êtres au monde : Ma mère et mon père pour leur amour, leur tendresse, et pour leur soutien moral et matériel durant toutes les étapes de ma vie. Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde !

A tous mes oncles et tantes, cousins et cousines.

Ayad Billalle.

Produced with SCANTOPDF

DÉDICACE

Je dédie ce travail à toute personne qui m'a apporté soutien moral et physique, à savoir : mes parents mes sœurs Hadil et Hind, mes amis(e), mon encadreur Dr.Baaloudj.A, les professeurs surtout Mr Bouriache M.

Boulahfa Ishaq.

Remerciements :

Avant tout, nous tenons à remercier le dieu le tout puissant qui avec son vouloir et pouvoir nous sommes arrivées à réaliser ce modeste travail.

Au terme de ce travail, nous sommes très heureux de pouvoir exprimer nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Nous tenons à adresser nos sincères remerciement au **Dr.BAALOU DJ. A** .d'avoir pris la responsabilité de diriger ce travail. ses conseils, ses orientations et ses critiques m'ont été très bénéfique tout au long de cette étude.

Nos remerciements les plus profonds s'adressent au **Dr. YOUNSI. M.** qui nous fait l'honneur de présider le jury de cette soutenance.

Nos remerciements au **Dr.ATOUSSE. S.** pour avoir accepté très aimablement de faire partie de ce jury et d'examiner ce travail.

Nos remerciements les plus profonds au **Dr.Bouriache. M.** qui a exploiter les résultats de notre étude avec une patience, compétence, sourire et conseils avisés.

A nos familles qui nous a encouragé, aidée et soutenue tout de nos parcours universitaire.

Produced with Scantopdf

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction 1

Chapitre I : Biologie des Oiseaux

1. Les Anatidés.....	3
1.1. Canard souchet (<i>Anas clypeata</i>)	3
1.2. Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>).....	3
1.3. Canard Siffleur (<i>Anas Penelope</i>)	3
1.4. Sarcelle d'Hiver (<i>Anas crecca</i>)	4
1.5. Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>).....	4
2. Les Rallidés.....	4
2.1. Foulque Macroule (<i>Fulica atra</i>).....	4
3. Podicipédidés.....	5
3.1. Grèbe Huppé (<i>Podiceps cristatus</i>).....	5
3.2. Grèbe Castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>).....	7
4. Les Laridés	7
4.1. Goéland Leucophée (<i>Larus michahellis</i>).....	7
4.2. Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>).....	7
5. Les Ardéidés.....	8
5.1. Héron Cendré (<i>Ardea cinerea</i>).....	8
5.2. Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>).....	8
6. Phalacrocoracidés.....	8
6.1. Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>).....	8
7. Scolopacidés.....	9
7.1. Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>).....	9
8. Motacillidés.....	11
8.1. La Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	11
9. Pandionidés	11
9.1. Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>).....	11
9.2. Elanion blanc (<i>Elanus caeruleus</i>).....	12

Chapitre II : Description de la zone d'étude

1. Le barrage de Hammam Debagh.....	14
-------------------------------------	----

1.1 Caractéristiques techniques.....	14
2. Mini-Barrage Mdjez-Elbeggar	17
2.1. Végétation dominante	18
3. Climatologie.....	19
3.1. Température	19
3.2. Précipitation	20
3.3. Synthèse climatique.....	21
3.3.1 Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	21

Chapitre III : Matériel et Méthodes

1. Objectifs de l'inventaire des oiseaux d'eau	23
2. Matériel	23
3. Méthodologie de travail	23
3.1. Méthode d'échantillonnage	23
3.2. La richesse spécifique (RS)	24
3.3. L'indice de shannon	24
3.4. L'indice d'équitabilité (E)	24
3.5. Fréquence d'occurrence	25

Chapitre IV : Résultats et Discussion

1. Phénologie et évolution de l'abondance de l'avifaune aquatique.....	27
1.1. Analyse global du peuplement.....	27
1.2. Abondance.....	28
2. Évolution des paramètres écologiques.....	30
2.1. Richesse spécifique.....	30
2.2. Indices de diversité	32
Discussion générale	34
Conclusion	36
Références bibliographiques	37
Webographies	41
Résumés	

Liste des Figures

Figure	Titre	Page
Fig.1	Les Anatidés	6
Fig.2	Les Rallidés	6
Fig.3	Les Podicipédidés	10
Fig.4	Les Laridés	10
Fig.5	Les Ardéidés	10
Fig.6	Les Phalacrocoracidés	13
Fig.7	Les Scolopacidés	13
Fig.8	Les Motacillidés	13
Fig.9	Les Pandionidés	13
Fig.10	Image réelle du Barrage de Bouhamdan (avril 2017)	15
Fig.11	Le barrage de Hammam Debagh : Evacuateur de crues en puits de section circulaire et protection sur la rive gauche (vue à partir de la digue) (Louamri, 2013).	15
Fig.12	Image satellitaire du Barrage de Mdjez-Elbgar (Google earth,2017)	17
Fig.13	Température mensuelle moyenne (°C) de la région de Guelma de la période 2006-2017	21
Fig.14	Précipitation mensuelle moyenne (mm) de la région de Guelma de la période 2006-2017	21
Fig.15	Climagramme ombrothermique de la région de Guelma, période 2006-2017	22
Fig.16	Comptage à Mdjez-Lbgar 2017	26
Fig.17	Comptage à Mdjez-Lbgar 2017	26
Fig.18	Répartition des familles d'oiseaux rencontrés à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar	27
Fig.19	Evolution de l'abondance à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar	28
Fig.20	Evolution de la richesse spécifique.	30
Fig.21	Evolution de la fréquence des espèces de site de Bouhamdane	31
Fig.22	Evolution de la fréquence des espèces de site de Mdjez Elbgar	31
Fig.23	Évolution de l'indice de diversité de Shannon de l'avifaune aquatique à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar	33
Fig.24	Évolution de l'indice de l'équitabilité de l'avifaune aquatique à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar	33

Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau.1	Fiche technique du barrage : Bouhamdane (ADE Guelma, 2017)	16
Tableau.2	Petits barrages dans le bassin de Oued Seybouse (Louamri, 2013)	17
Tableau.3	Fiche technique du barrage : Mdjez Elbeggat (ADE Guelma, 2017)	18
Tableau.4	Moyenne mensuelle des températures 2006-2017	19
Tableau.5	Répartition des précipitations moyennes mensuelles et saisonnière à la station de Guelma (2006 2017).	20
Tableau.6	Phénologie de l'avifaune aquatique dans le barrage Bouhemdane	29
Tableau.7	Phénologie de l'avifaune aquatique dans le barrage de Mdjez-Elbgar	29

Produced with Scan PDF

Introduction

Introduction

On désigne sous le terme général de zones humides, les étendues de marais, 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.

Les zones humides de méditerranée constituent des quartiers d'hiver important pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau eurasiatiques (grèbes, hérons, flamants, oies et canards, grues, limicoles, laridés). Ces zones humides ont la particularité de faire partie réseau géographique plus large de zones à rôle complémentaire dans l'espace et dans le temps qui permis aux espèces qui les utilisent de les intégrer dans leur cycle annuel (Isenmann et Moali, 2000).

A l'extrémité nord-orientale de l'Algérie, se situe un ensemble de paysages, dont les étages bioclimatiques s'étendent du subhumides à l'humides, généralement de nuance écosystémiques (De Bélair, 1990). Il attire régulièrement un grand nombre des oiseaux d'eau, qui trouveront là de bonnes conditions en proviennent d'Europe et, même pour certaines, de la Sibérie occidentale (Isenmann et Moali, 2000). L'Algérie occupe parmi les pays du Paléarctique occidental une place privilégiée pour un grand nombre d'espèces qui utilisé ses zones humides comme aires d'hivernage ou comme des étapes d'escale pour celles hivernant plus au Sud (Samraoui et Samraoui, 2008).

Depuis des décennies, les oiseaux sont utilisés comme des indicateurs de la qualité biologiques des milieux, susceptibles par leur présence ou par leur absence, leur abondance et leur état de santé, de signaler leurs modifications imperceptibles survenant au niveau des habitats et d'informer sur le niveau de dégradation des habitats. Chaque espèce d'oiseau habite un biotope particulier où elle trouve toutes les réponses à ses exigence biologique et écologique (Dorst, 1971).

Notre travaille vise à dresser un inventaire des oiseaux d'eau occupants le barrage de Bouhamdane et le mini barrage de Mdjez Elbgar pendant la période allant de janvier à avril de l'année 2017, pour évaluer la richesse spécifique avifaunistique de cette région et protéger notre biodiversité.

Introduction

Notre manuscrit est subdivisé en quatre chapitre :

- Le premier chapitre est consacré à la biologie des oiseaux.
- Dans le deuxième chapitre, la description de site d'étude
- Dans le troisième chapitre, nous avons présenté la méthodologie de travail adopté, soit l'inventaire, l'occupation spatio-temporelle du deux barrages par toutes les espèces des oiseaux
- Le quatrième chapitre, est consacré pour présenter les résultats et leurs interprétations

Une discussion générale et une conclusion sont déduites au terme de ce travail.

Produced with ScanTopdf

Chapitre I:

Biologie des Oiseaux

Produced with ScantOPDF

1. Les Anatidés

1.1. Canard souchet (*Anas clypeata*)

Les populations nordiques et d'Europe centrale hivernent plus au Sud et à l'Ouest jusqu'en Afrique du Nord. Les mouvements migratoires ont lieu à partir du mois d'Août jusqu'au mois de Novembre et en Mars à Avril (Heinzel et al., 1995). Avec son bec filtreur garni de lamelle, il se nourrit surtout de plancton, de crustacées, d'insectes, et des graines. C'est une espèce zooplanctonophage (Thomas, 1976 ; Pirot, 1981 ; Pirot et al., 1984). Son régime alimentaire est composé essentiellement des graines, des plantes, des végétations aquatiques, des invertébrés, et des petits organismes planctoniques filtrés avec le bec (Vallance, 2007).

1.2. Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)

Le Canard colvert est une espèce à très large distribution, il niche pratiquement dans tous les pays du Paléarctique occidental (Cramp et Simmons, 1977 in Bendahmane, 2015). C'est une espèce nicheuse sédentaire en Algérie (Isenmann et Moali, 2000). Il préfère les plans d'eau ouverts et couverts d'arbres avec une légère végétation émergente (Jorde et al., 1984). Il peut nicher à même le sol à proximité d'un plan d'eau. Le canard colvert est d'abord un végétarien, se nourrissant de graines variées, mais il consomme aussi quelques mollusques, insectes, petits poissons, têtards, escargots et œufs de poisson (Vallance, 2007).

1.3. Canard Siffleur (*Anas Penelope*) :

Le Canard siffleur est une espèce hivernante dans les littoraux du Nord-africain (Brickell, 1988), allant du mois de Septembre-Octobre, jusqu'au mois de Mars-Avril (Heim De Balsac et Mayaud, 1962). L'aire d'hivernage du Canard siffleur couvre l'ensemble du bassin méditerranéen (Campredon, 1982). En période de reproduction, le Canard siffleur préfère les tourbières et les marécages situés à proximité d'une importante couverture boisée. Les prairies humides pourvues en herbes rases et variées sont des endroits privilégiés pour sa nidification. Il se nourrit de feuilles, d'herbes et des racines (Heinzel et al., 1995). Les canards siffleurs sont très sélectifs et choisissent des secteurs où l'abondance d'insectes et de flore émergente est la plus grande. Ils se nourrissent d'un large éventail d'insectes aquatiques tels que les libellules et les trichoptères mais aussi d'insectes terrestres et de coléoptères au sein desquels les scarabées occupent une place de choix (Vallance, 2007).

1.4. Sarcelle d'Hiver (*Anas crecca*) :

Le Sarcelle d'hiver niche dans toute l'Europe tempérée dans les marais, tourbières souvent loin de l'eau découverte. Le nid est posé à terre dans la végétation touffue à proximité de l'eau, les populations scandinaves, nordiques et d'Europe de l'Ouest hivernent plus au Sud et à l'Ouest jusqu'en Afrique du nord. Les migrations ont lieu en Juillet à Novembre et en Mars à Mai (Heinzel et al., 1995). Son régime se compose essentiellement de matière végétale : petites graines qu'elle récolte sur les terrains humides ou faiblement inondés au bord des étangs, dans les champs de maïs fraîchement récoltés, les rizières ou les marais. Cependant, elle se nourrit également de micro-organismes (Vallance, 2007).

1.5. Fuligule milouin (*Aythya ferina*)

Est un canard plongeur par excellence et qu'on se le dise, il n'est pas exclusivement présent en Europe de l'ouest, fréquente, en hiver, les cours d'eau lents, les lagunes saumâtres, les lacs naturels ou de barrage. Il consomme principalement des graines et des plantes aquatiques (lentilles d'eau, algues...) mais il met également à son menu de petits crustacés, des vers, des mollusques, des insectes, des têtards, de petits poissons. Les fuligules milouins ne font qu'une seule ponte par an. Celle-ci, qui a lieu entre fin avril et juin (Vallance, 2007).

2. Les Rallidés

2.1. Foulque Macroule (*Fulica atra*)

La Foulque macroule *Fulica atra* est une espèce sédentaire nicheuse en Algérie (Rizi et al., 1999 ; Samraoui et Samraoui, 2007). Elle niche régulièrement dans les zones humides riches en végétation aquatique. En hiver, elle fréquente les lacs, les marais, les étangs, les réservoirs et les eaux saumâtres des lagunes ou des baies, alors qu'en printemps, elle habite les formations végétales marécageuses, riches en potamol (Allouche et al., 1989 ; 1990). La foulque macroule est omnivore. Son régime alimentaire est essentiellement végétarien. Elle bascule et plonge régulièrement jusqu'à 2 mètres de profondeur pour s'alimenter, parfois jusqu'à 4 ou 5 mètres. Elle peut voler de la nourriture à d'autres foulques (Vallance, 2007).

3. Podicipédidés

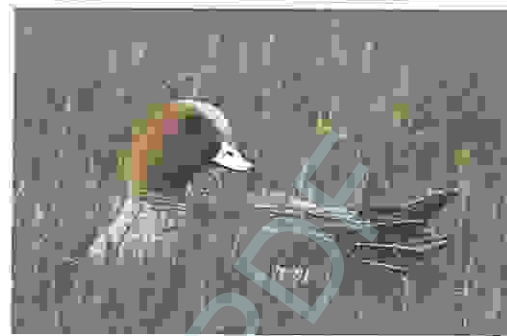
3.1. Grèbe Huppé (*Podiceps cristatus*)

Le Grèbe huppé est le plus grand des oiseaux de la famille des Podicipédidés, il est signalé nicheur dans toutes les zones humides algériennes et Nord-africaine (Isenmann et Moali, 2000). Le plus grand des grèbes. Facile à reconnaître à sa huppe noirâtre et double, et, au printemps, à la collerette de plumes rousses et noires ornant les côtés de la tête. Cou mince, joues blanches. Patte palmée, mais chaque doigt reste indépendant (palmure lobée). Bec assez long, pointu, droit, rosé et noir (Isenmann et Moali, 2000 ; Athamnia, 2016 ; Rouibi et al, 2012). Dans la région Nord est du pays, le Grèbe huppé se reproduisait plus ou moins régulièrement au lac tonga (Athamnia, 2016 ; Rouibi et al, 2012).

C'est une espèce très répandue dans la Numidie algérienne niche entre avril et juillet (Houhamdi et Samraoui, 2001 ; Rouibi et al., 2012). Le Grèbe huppé se nourrit surtout de divers petits poissons, de larves d'insectes, de crustacés et de mollusques. Les poissons mesurent généralement de 5 à 20 cm. L'adulte peut également consommer à l'occasion des petites grenouilles, des algues et d'autres végétaux (Vallance, 2007).



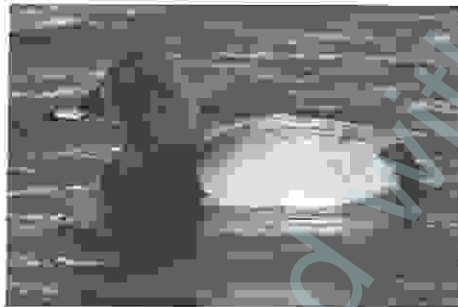
Canard souchet (*Anas clypeata*)



Canard siffleur (*Anas Penelope*)



Canard colvert *Anas platyrhynchos*



Fuligule milouin (*Aythya ferina*)



Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)

Fig. 1. Les Anatidés



Foulque macroule
(*Fulica atra*)

Fig. 2. Les Rallidés

3.2. Grèbe Castagneux (*Tachybaptus ruficollis*)

Le Grèbe castagneux est le Podicipédidé le plus commun des zones humides Nordafricaines. Il niche dans pratiquement toutes les zones humides même les plus petites et même dans les cours d'eau (Rouibi, 2014). C'est le plus petit et le plus trapu des grèbes, il est immédiatement identifiable à sa petite tête ronde, son petit bec mince aux commissures pâles souvent visibles et son inimitable façon de flotter comme un bouchon, l'arrière du corps tronqué. Le grèbe castagneux niche entre avril et juillet (Cheriet, 2016). Le régime est nettement moins piscivore que celui des autres grèbes et il peut trouver, même dans de petits plans d'eau, suffisamment de larves d'insectes et d'invertébrés aquatiques pour subvenir aux besoins de sa nichée. Plongeant sans cesse à la recherche de ses proies aquatiques (Vallance, 2007 ; Cheriet, 2016).

4. Les Laridés :

4.1. Goéland Leucophée (*Larus michahellis*)

Le Goéland leucophée *Larus michahellis* fait partie de la famille des Laridés, dont il est, en taille le plus gros représentant en Méditerranée. Il se reconnaît, en plumage adulte, à son dos et ses ailes gris, ses pattes jaunes et son large bec jaune comportant une tache rouge assez étendue au bout de la mandibule inférieure, appelée **gonys** (Baaloudj, 2015 ; Talmat, 2015). Le Goéland leucophée est une espèce anthropophile surabondante. Il est présent en Europe, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Il se retrouve dans l'ensemble des îles et côtes du bassin méditerranéen, en concentration variable suivant les endroits (Isenmann, 1976), qui connaît depuis une quarantaine d'années une explosion démographique en Méditerranée nord occidentale (Baaloudj et al., 2012). L'alimentation du Goéland leucophée est plus variée : insectivores, souvent piscivores, omnivores (dont batraciens, petit mammifères et petit oiseaux) ils capturent leurs proies au sol, à la nage ou en vol, selon les espèces. Leur stratégie pour réussir la reproduction est de se regrouper pour mieux se défendre (Talmat, 2015).

4.2. Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*)

La mouette rieuse est un élégant oiseau aquatique et les deux sexes sont identiques. L'adulte en plumage nuptial a le dos et le dessus des ailes gris clair. Les primaires externes sont blanches avec les extrémités noires. (Isenmann et Moali, 2000). La mouette rieuse nidifie en grandes colonies, jusqu'à 1000 couples ou plus. Les nids sont à environ un à cinq mètres les uns

des autres. C'est un nid assez grand sur le sol ou dans la végétation basse et humide. (Vallance, 2007). C'est une espèce omnivore. La mouette rieuse se nourrit surtout d'insectes aquatiques et terrestres, d'invertébrés marins, de poissons, de vers de terre. Elle consomme aussi des fruits, des graines, des débris variés et parfois des souris (Isenmann, 1978). D'origine européenne, elle s'est étendue en Islande, au Groenland pour nicher aujourd'hui jusqu'en Amérique du Nord (Vallance, 2007).

5. Les Ardéidés

5.1. Héron Cendré (*Ardea cinerea*)

Grand oiseau gris, majestueux lorsqu'il est debout au repos. Il possède de longues pattes jaune grisâtre ou grises, un long cou et un grand bec jaune grisâtre en forme de dague. Le dessous, la tête et le cou sont blanchâtres avec une crête noire et des rayures sombres sur le devant du cou et de la poitrine. Le reste du plumage est gris-pigeon (Ouni et al., 2011). Le héron cendré se nourrit essentiellement de poisson, d'anguilles, de batraciens. Il peut aussi se nourrir de petits mammifères (rongeurs), d'insectes, de crustacés et de reptiles. Il pêche les poissons à l'affût, parfaitement immobile. A la vitesse de l'éclair, son cou se détend et son bec en forme de poignard transperce la victime (Ouni et al., 2011).

5.2. Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)

L'Aigrette garzette présente un statut d'espèce sédentaire nicheuse dans toute l'Algérie (Isenmann et Moali, 2000). Elle niche souvent en colonie mixte avec les autres hérons et forment des colonies dépassant les 800 couples. Suivant les conditions locales, l'Aigrette garzette peut nicher à même le sol dans des endroits très protégés (Vallance, 2007). L'Aigrette garzette se nourrit d'une grande variété de proies vertébrées (petits poissons, amphibiens et leurs larves, voire petits lézards) et invertébrées (vers, crustacés, mollusques, et divers insectes, aquatiques et autres. (Vallance, 2007).

6. Phalacrocoracidés

6.1. Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*)

Le grand cormoran adulte en plumage nuptial est tout noir, avec des reflets bleu et vert-bronze. Le dos est gris-bronze avec des lisérés foncés. La queue est noire et assez longue. Une tache blanche sur la cuisse apparaît pendant la période nuptiale. La tête est noire, avec quelques

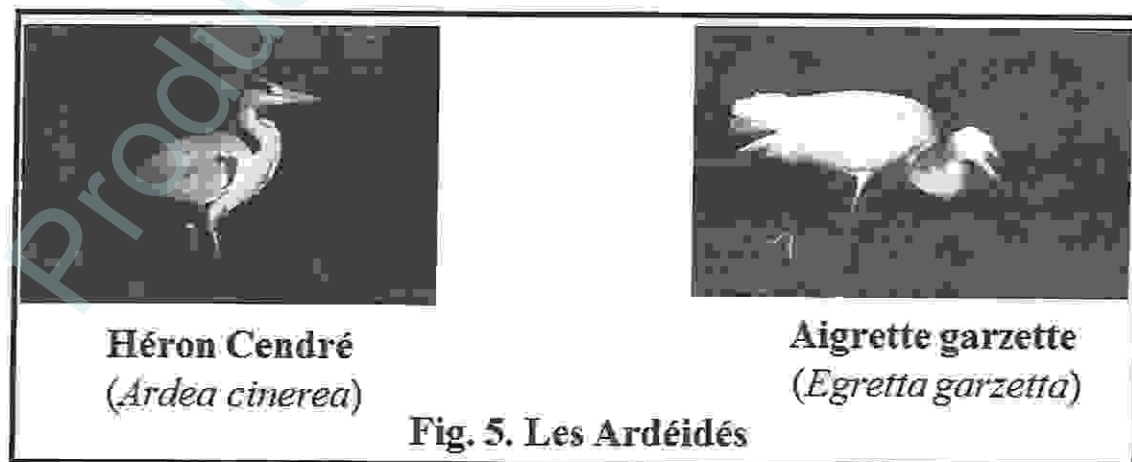
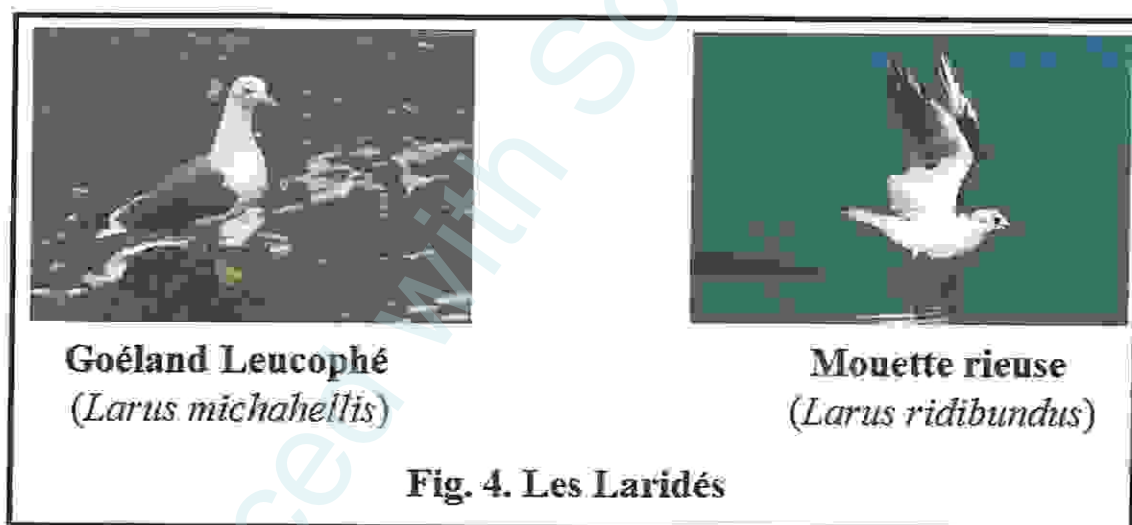
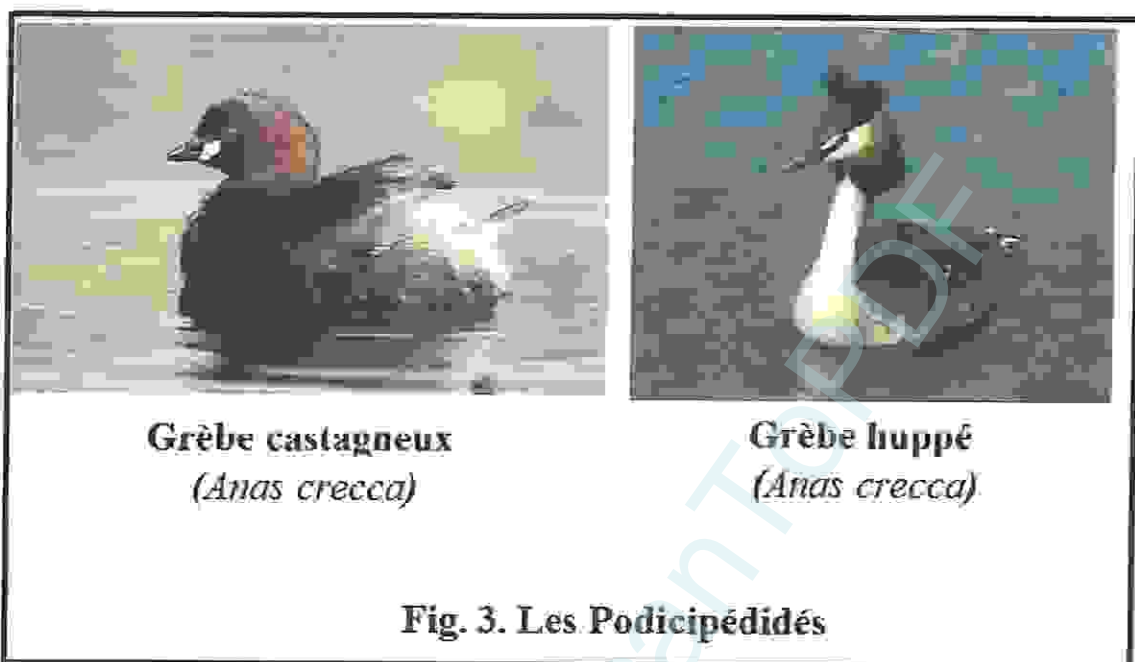
plumes blanches sur la crête peu fournie composée de quelques plumes plus longues. Les joues et la gorge sont blanches. Les yeux sont verts, allant de l'émeraude au turquoise. Le bec légèrement crochu et puissant est noirâtre avec la base jaune. Les pattes et les doigts palmés sont noirs (Lebreton, 1996). Le grand cormoran se nourrit principalement de poisson et d'invertébrés aquatiques (Vallance, 2007).

7. Scolopacidés

7.1. Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*)

Le plumage du Chevalier guignette est brun-gris barré de brun foncé sur le dessus qui contraste particulièrement avec le dessous blanc cassé. Le bec, long et rectiligne est un outil indispensable pour sonder la vase en quête de nourriture. Les pattes sont gris verdâtre pâle. En vol, on perçoit assez nettement la bande blanche qui traverse les ailes surtout lorsque celles-ci sont arquées vers le bas et battent par saccades. Également évident, le croupion sombre (D'Amico, 2001).

Le Chevalier guignette trotte sur ses petites pattes à la limite de l'eau pour traquer les invertébrés. Toutes sortes d'insectes, des forficules aux papillons, tombent sous son bec effilé. Des araignées, des mollusques et des vers sont également capturés. La guignette passe l'essentiel de sa journée à se nourrir, mais consacre quelques instants, au milieu de la journée, au repos et à la toilette de son plumage. Là où le bétail est présent, la guignette picore les bouses où abondent mouches et larves (D'Amico, 2001 ; Vallance, 2007).



8. Motacillidés

8.1. La Bergeronnette grise (*Motacilla alba*)

La bergeronnette grise est un oiseau anthropophile remarquable par sa silhouette (longue queue et ailes courtes) et ses couleurs. Elle fait partie de ce qu'on appelait autrefois vulgairement les hochequeues. En effet, comme chez ses consœurs, sa longue queue est agitée de mouvements verticaux fréquents. Son plumage est entièrement en noir et blanc et en nuances de gris. Il existe des variantes suivant les sous-espèces mais qui n'empêchent pas l'identification. Nous décrivons ici la sous-espèce d'Europe de l'Ouest "alba". L'adulte nuptial a la tête noire et blanche (arrière de la calotte, nuque, arrière du cou, menton et gorge noirs, front et côtés de la tête et du cou blancs). Une bavette noire occupe la poitrine, en continuité avec le noir de la gorge. L'œil est sombre et le bec noir.

La Bergeronnette grise est insectivore au sens large et se nourrit de toutes sortes de petits invertébrés dont la nature varie suivant l'endroit où elle se nourrit. Les études ont montré que les diptères étaient toujours majoritaires dans son régime car souvent naturellement abondants. Viennent ensuite les coléoptères puis d'autres items. Elle use de trois méthodes pour s'alimenter. Tout en marchant, elle repère à vue les insectes au sol et les prélève (Vallance, 2007).

9. Pandionidés

9.1. Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*)

Rapace diurne piscivore de taille moyenne aux longues ailes étroites. De la famille des aigles. Aucun autre oiseau de proie ne montre un contraste si fort entre le dos brun foncé et la poitrine blanche nette. Taches sombres aux poignets. Tête pâle avec un bandeau noir sur l'œil. Bande foncée sur la poitrine. Queue barrée. Pattes dénudées, doigts très puissants aux longues griffes.

Le balbuzard se nourrit uniquement de poissons capturés à la surface de l'eau. Il possède une technique de pêche inégalée. Il repère sa cible en la survolant d'une hauteur de 10 à 20 mètres ou en pratiquant le vol stationnaire. Il plonge alors, tête la première, ailes repliées et serres en avant, immerge uniquement les pattes et ressort avec sa proie qu'il transporte jusqu'à son nid ou sur un perchoir où il la dévore. Des serres incurvées et des petites aspérités entre les doigts permettent au balbuzard d'agripper et de maintenir les poissons les plus glissants. Sur le chemin du perchoir, il est souvent harcelé par des corneilles ou d'autres rapaces qui tentent de lui dérober son butin (Fossé, 2003).

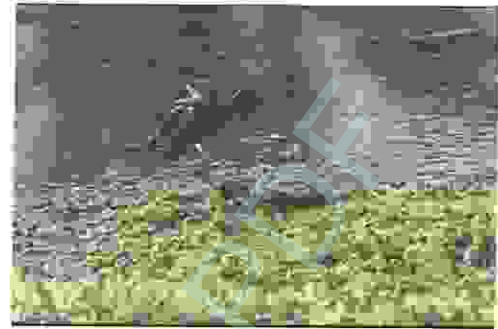
9.2. Elanion blanc (*Elanus caeruleus*)

Petit rapace à grosse tête. Bien qu'il soit de taille inférieure, on le confond souvent avec les busards cendrés et Saint-Martin auquel il s'apparente un peu à cause de colorations blanche, grise et noire. Toutefois, la silhouette est plus trapue et la queue plus arrondie. L'Elanion blanc est gris et blanc avec les épaules noires et les yeux rouge foncé. Les parties inférieures sont blanches. La tête est blanche, avec un petit masque noir autour de l'œil. Le bec est plutôt court. Le bec est noir avec la cire jaune. Les yeux sont rouges foncés. Les pattes courtes et nues et les doigts sont jaunes. Les deux sexes sont semblables. En raison de sa petite taille, l'Elanion ne traque que des proies de format modeste : petits rongeurs, passereaux terrestres, petits lézards, gros insectes (Vallance, 2007).



Grand Cormoran
(*Phalacrocorax carbo*)

Fig. 6. Les Phalacrocoracidés



Chevalier guignette
(*Actitis hypoleucos*)

Fig. 7. Les Scolopacidés

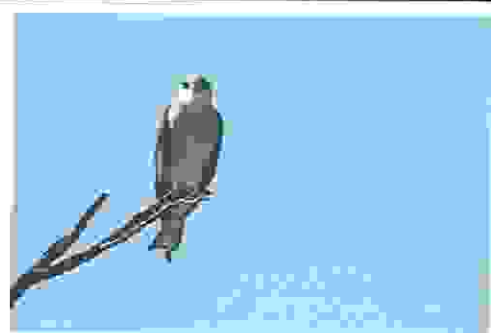


La Bergeronnette grise
(*Motacilla alba*)

Fig. 8. Les Motacillidés



Balbuzard pêcheur
(*Pandion haliaetus*)



Balbuzard pêcheur
(*Pandion haliaetus*)

Fig. 9. Les Pandionidés

Chapitre II :
Description de la zone
d'étude

Produced with Scantopdf

La région de Guelma recèle une grande variété de milieux aquatiques courants ou stagnants qui se traduit par une grande richesse floristique et faunistique.

Nous avons choisi deux milieux d'études différents qui sont ; barrage de Bouhemdan et barrage de Mjaz ebggar, les fiches techniques des deux barrages sont fournies par l'établissement concerné (ADE, Guelma 2017), sont détaillé comme suivant :

1. Le barrage de Hammam Debagh

1.1. Caractéristiques techniques

Le barrage de Hammam Debagh situé sur l'oued Bouhamdane à 20 Km à l'ouest de la ville de Guelma et à 5 Km en amont de la localité de Hammam Debagh.

Situé sur le territoire de la wilaya de Guelma, sur l'oued Bouhamdane, le barrage de Hammam Debagh, a été mis en eau en décembre 1987. Il est du type en terre avec noyau central. La retenue normale (RN) qui occupe une aire de 643,04 ha. a une capacité, estimée à 200 hm³ en 1988, réévaluée à 184,35 hm³ en 2004 à la suite des levés bathymétriques. La cote de retenue normale est de 360m ; la cote des plus hautes eaux (PHE) est de 370,24 m et celle de la PHEE de 371,28 m. L'apport moyen annuel estimé dans les études d'avant-projet est de 63 hm³ et le volume régularisé est de 55 hm³. L'envasement moyen annuel a été estimé à 0,53 hm³ dans les études d'avant-projet. L'évacuateur est du type puits de section circulaire (en forme de tulipe) (Fig. 10 ;11) (Louamri, 2013).

Le but de l'ouvrage est la régularisation des apports interannuels afin de satisfaire les besoins alimentation en eau potable de la ville de Guelma et localités limitrophes d'un quota-moyen annuel de 20 Hm³ tels que : Hammam Debagh, Roknia, Medjez Ammar, Ben Djerrah Et dans le future l'AEP de : Oued Zenati et Bordj Sabat.

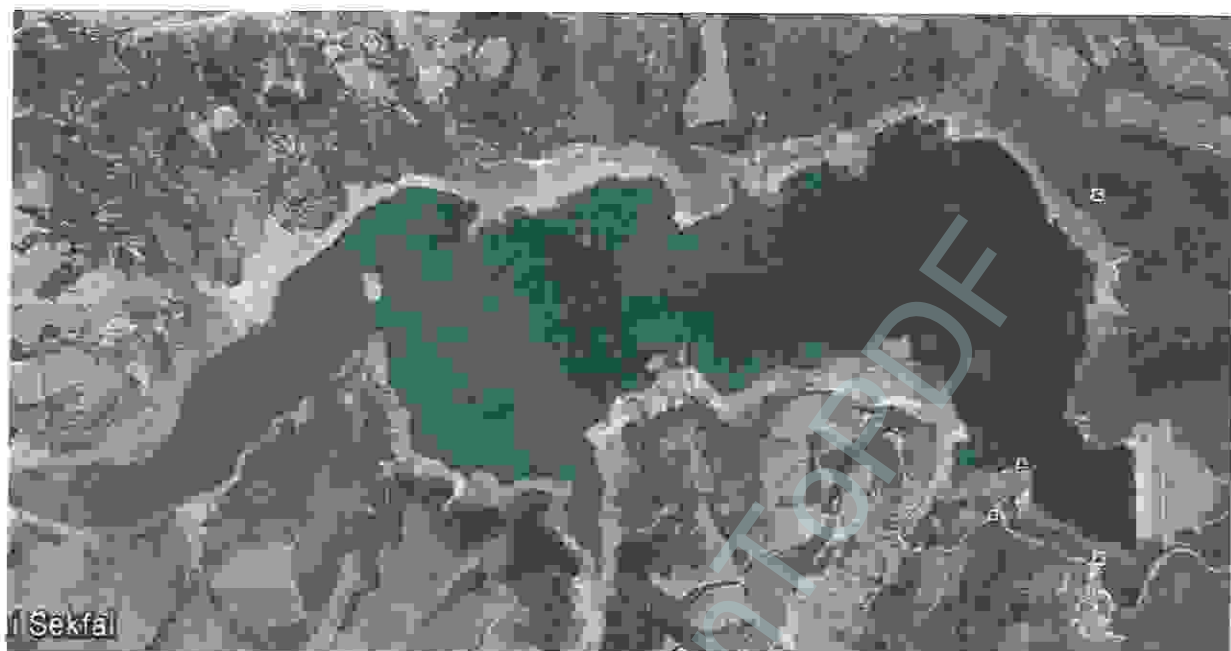


Fig.10 : Image réelle du Barrage de Bouhamdan (avril 2017)

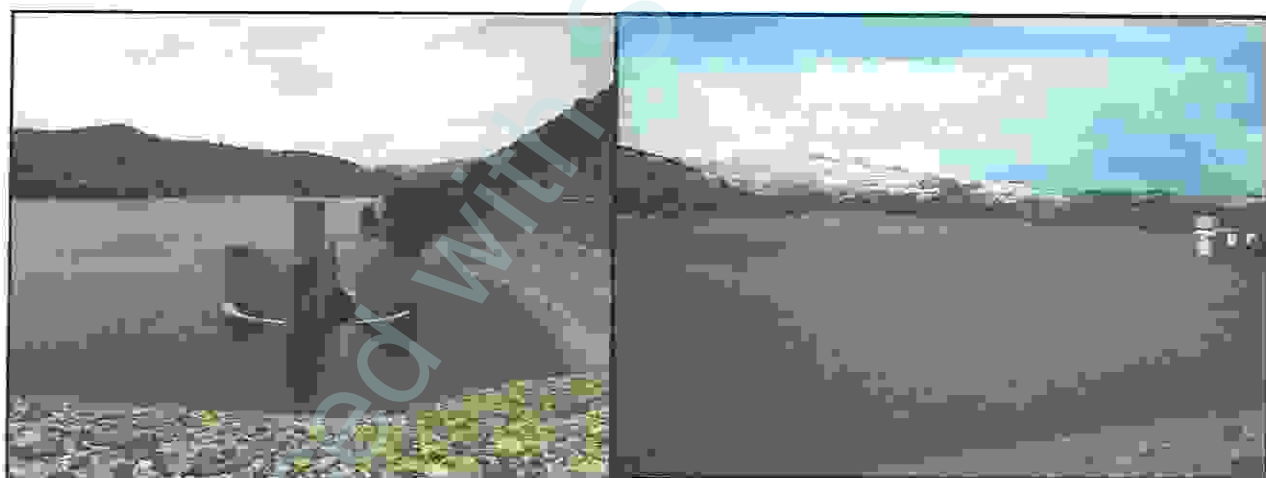


Fig. 11. Le barrage de Hammam Debagh : Evacuateur de crues en puits de section circulaire et protection sur la rive gauche (vue à partir de la digue) (Louamri, 2013)

Tableau.1. Fiche technique du barrage : Bouhamdane (ADE Guelma, 2017)

FICHE TECHNIQUE DU BARRAGE : BOUHAMDANE		
Type	En terre avec noyau central	
Capacité 1988 à la retenue normale	200 hm ³	
Capacité 2004 à la retenue normale	184.5 hm ³	
Apport moyen annuel	65 hm ³	
Volume régularisé	55 hm ³	
Année de la mise en eau	Décembre 1987	
Envasement moyen annuel	0.35 hm ³	
BASSIN VERSANT		
Superficie	1070 km ²	
Périmètre	142 km	
Longueur	49.3 km	
Largeur	21.7 km	
Alt.max	1282 m	
Alt.min	295 m	
Pluviométrie moyenne annuelle	652 mm	
CARACTERISTIQUE DE DIGUE		
Fondation	marne-gréseuse	
Hauteur	93 m	
Longueur en crête	430 m	
Largeur en crête	10 m	
Largeur en base	594 m	
RETENUE		
Cote de retenue normale	360	R N : Retenue Normale
P H E	370.24	
P H E E	371.28	
Aire retenue R N	643.04 Ha	
Volume R N	184.35 Hm ³	
QUALITE CHIMIQUE DES EAUX		
Salinité moyenne annuelle	94 mg/l	
Salinité maximale mensuelle	400mg/l	
Salinité minimale mensuelle	50 mg/l	
COMPOSITION DE L'EAU		
Ions	Taux en mg/l	L'eau peut donc être classée comme fortement minéralisée à caractère sulfato-sodique avec un PH faiblement basique à neutre.
Ca ⁺⁺	124 à 426	
Mg ⁺⁺	131 à 197	
Na ⁺	142 à 600	
Cl ⁻	160 à 390	
So ₄ [—]	875 à 2050	
HCo ₃ ⁻	200 à 467	

2. Mini-Barrage Mdjez-Elbeggar :

Le barrage de MedjezElBgar est situé sur l'oued Medjez El Bgar dans le Bas Cherf, situé à 54 Km à l'ouest de la ville de Guelma et à 7 Km en amont de la localité d'Aïn Makhlouf.

MedjezElbeggar est considéré l'un du trois petits barrages qui ont été réalisés dans le bassin du Cherf et un barrage dans le bassin de l'oued Bouhamdane à des fins d'irrigation.

Tableau.2. Petits barrages dans le bassin de Oued Seybouse (Louamri, 2013)

Barrage	Oued	Capacité (hm ³)	Utilisation
MedjazElbgar	Medjez Et Bgar	2,86	Irrigation
Sedrata	L'oued Lahmimime	5,80	Irrigation
Tiffech	Tiffech	3,90	Irrigation
El Héria	El Héria	1,80	Irrigation

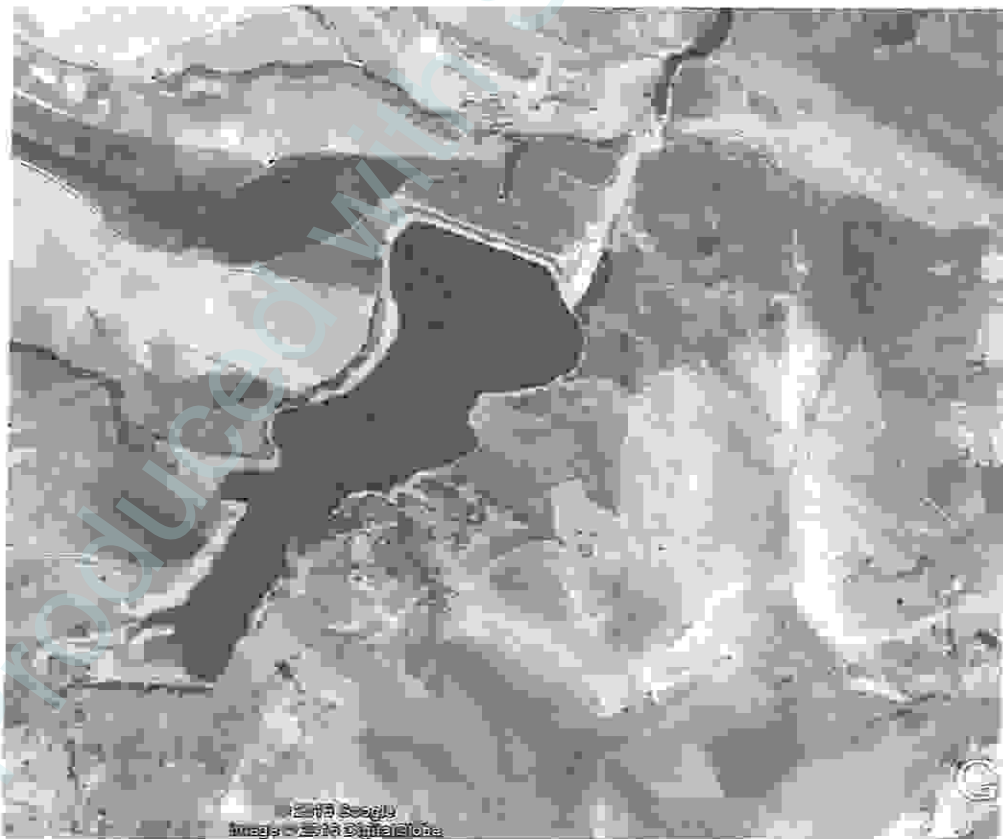


Fig.12: Image satellitaire du Barrage de Mdjez-Elbegar (Google earth.2017)

Tableau.3. Fiche technique du barrage : Mdjez_Elbeggar (ADE Guelma, 2017)

FICHE TECHNIQUE DU BARRAGE : MDJEZ_LEBGAR	
Capacité totale	2.861.000 m ³ = 2,861 hm ³
Volume mort ou volume garde d'envasement	581 m ³
Volume utile	1.770.000 m ³ = 1,770 hm ³
Volume de la crue	510 m ³
Volume régularisable 80%	1.916.000 m ³ = 1,916 hm ³
Pluviométrie moyenne	500 mm
Evaporation annuelle	1150 mm
BASSIN VERSANT	
Superficie du bassin versant	62 Km ²
Surface de la cuvette au niveau de la R.N	28,60 Ha = 0,286 km ²
CARACTERISTIQUE DE DIGUE	
Volume remblai digue	348.200 m ³
Crête de la digue	674,50 m NGA
Longueur en crête ou du couronnement :	335,00 m (L=I+1,1 V H) H= 24,5m
Largeur de la digue à la base	150 m
Largeur de la crête	6,5 m
Pente avale	1 / 2,5
Pente amont	1/3
Galerie de fond	2 x 2,10 x 2,70
Débit d'évacuateur de crue	153 m ³ (100 ans), 232 M ³ /s (1000 ans)
Plus haute eau PHE	672,90 m NGA
Longueur du talweg principal	16 Km

2.1. Végétation dominante

- Eucalyptus -Peuplier
- Pin d'Alep -Tamarix
- Calycotome spinosa

(Conservation Forêts guelma.2017)

3. Climatologie :

D'après Dajoz (1974), les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie qu'entre certaines limites bien précises de température, d'humidité relative, de photopériode, d'éclairement et de pluviosité, donc, le climat est un facteur clé puisqu'il cause une mortalité variable dans l'abondance des populations au cours des générations successives (Rubio-Garcia et al., 1983 in Bouriach, 2016)

Le climat est un facteur du milieu indispensable, il a un effet direct sur la faune et la flore (Touati, 2008). Il y a des paramètres de climat, tels que la température, les précipitations, le régime des vents et l'humidité. Le climat de Bouhemdan est méditerranéen, caractérisé par une sécheresse pendant l'été (Juin à Septembre) et une période de pluie pendant la saison humide (Octobre à Mai) (Cherairia et al. 2014).

Pour caractériser le climat de notre zone d'étude, nous avons tenu compte des données météorologiques obtenus dans la station de Guelma sur 10 ans (2006- 2017) (www.infoclimat.fr).

3.1. Température :

Tableau.4. Moyenne mensuelle des températures 2006-2017 :

T(°C) : température moyenne mensuelle. M(°C) : température moyenne maximal. m(°C) : température moyenne minimal

Mois	j	f	M	a	m	j	j	a	s	o	n	d
T(°C)	10,8	10,8	13,0	16,2	19,7	23,9	27,7	27,6	24,4	21,1	15,6	11,9
M(°C)	16,4	16,5	19,7	23,3	27,7	32,7	37,0	36,4	31,5	28,0	21,6	17,5
m(°C)	5,2	5,1	6,3	9,0	11,5	15,0	18,4	18,9	17,4	14,1	9,6	6,2

En analysant les données de la période allant de 2006 à 2017 nous constatons que décembre est le mois le plus froid avec une température moyenne de $13,00 \pm 0,66$ °C et mai est le mois le plus chaud avec une température moyenne de $27,66 \pm 0,87$. La température accroît progressivement du janvier à août, au-delà, on remarque une décroissance des températures et jusqu'à décembre (Fig.13). Les moyennes maximales dépassent 35 °C pour

les mois de juillet et août. Les valeurs thermiques maximales comprises entre 27 °C et 35 °C sont enregistrées de mai à août et les moyennes minimales inférieures de 10 °C sont enregistrés de décembre à avril avec une amplitude mensuelle moyenne de $10,73 \pm 0,65$ °C.

3.2. Précipitation

Les précipitations sont un facteur climatique très important qui conditionnent l'écoulement saisonnier et par conséquent le régime des cours d'eau ainsi que celui des nappes aquifères (Chibani, 2009). Les données des précipitations moyennes mensuelles récoltées de la station météorologique de Guelma (2006-2017) sont présentées dans le tableau 5.

Tableau .5 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles et saisonnière à la station de Guelma (2006-2017) [1],

Pmm: Moyenne des précipitations mensuelles (mm).

Pms : Moyenne de précipitations saisonnières (mm).

Saison	Automne			Hiver			Printemps			Eté		
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Pmm(mm)	46,4	54,1	62,7	62,2	83,9	65,6	91,1	35,2	35,9	12,7	4,9	17,2
Pms(mm)	54.46			70.56			54.06			11.6		

Les précipitations de notre région ont eu pratiquement toujours lieu sous forme de pluies. Ces dernières sont caractérisées par leur faible quantité. La répartition saisonnière des pluies (Fig. 14) fait apparaître que presque 40 % des quantités d'eau qui tombent annuellement sur la région, sont concentrées de septembre jusqu'à décembre, alors que 6 % seulement tombent en saison estivale ; Le reste est partagé équitablement ou presque entre le printemps et l'automne. Les précipitations connaissent de grandes fluctuations d'un mois à un autre et d'une année à une autre ; généralement le mois le moins arrosé coïncide généralement avec le mois de juillet et août faisant apparaître un été sec.

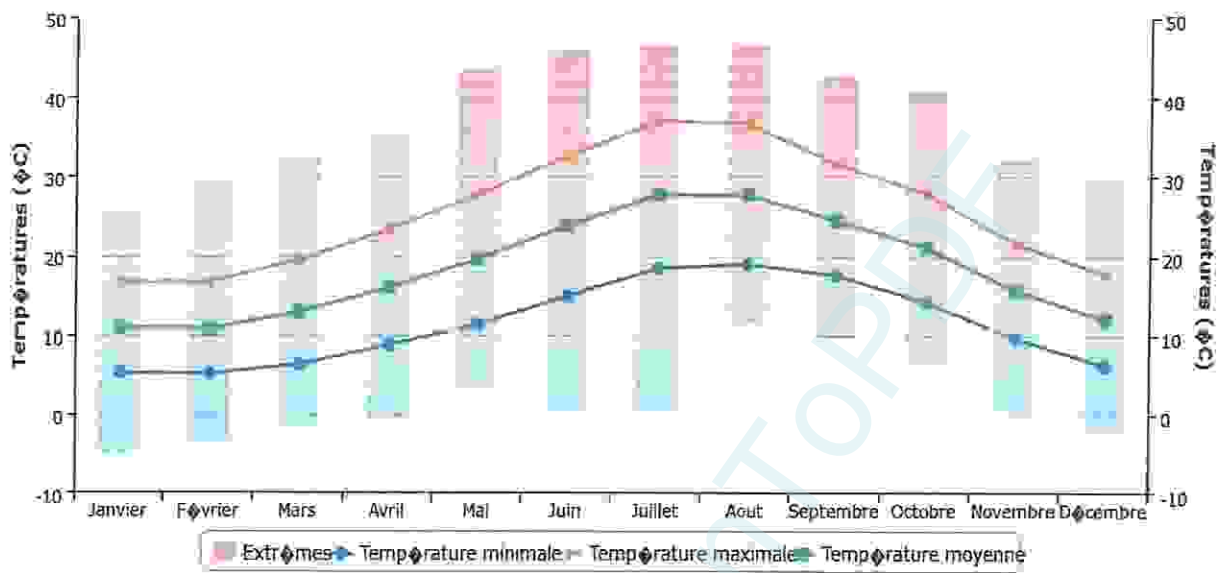


Fig.13. Température mensuelle moyenne (°C) de la région de Guelma de la période 2006-2017.[1]

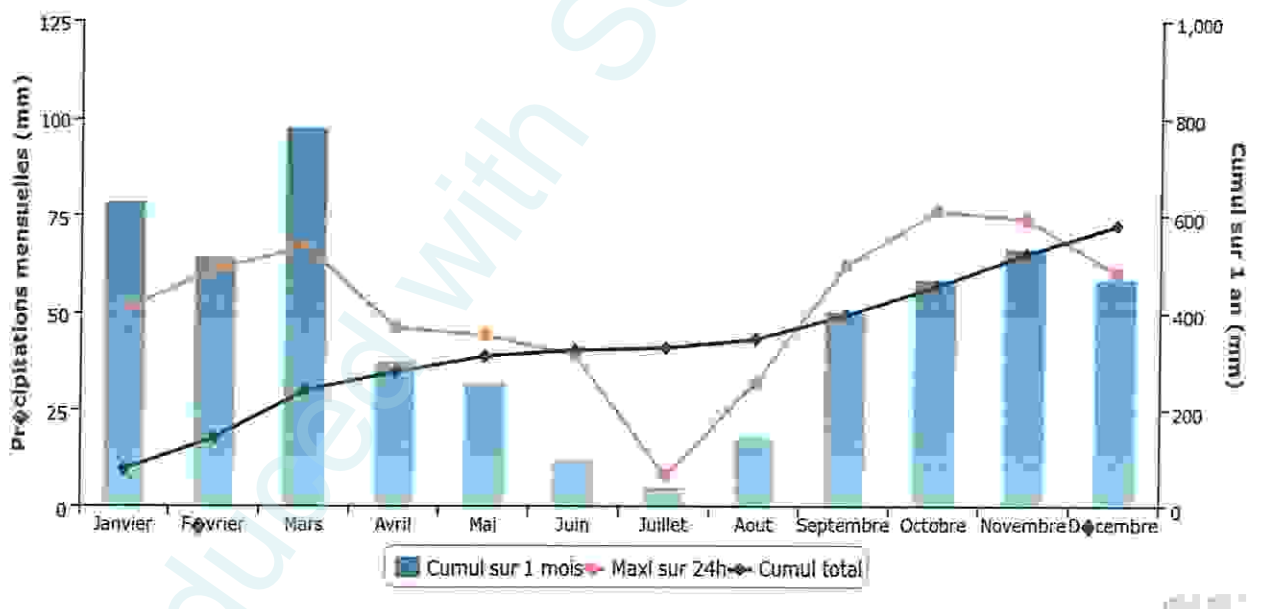


Fig.14. Précipitation mensuelle moyenne (mm) de la région de Guelma de la période 2006-2017.[1]

3.3. Synthèse climatique

3.3.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des

précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles (Dajou, 2003 in Deuilaht, 2016).

Pour localiser les périodes humides et sèches de la région de Guelma, nous avons tracé un diagramme ombrothermique pour la période allant de 2006-2017 (Fig.15).

A partir de ces diagrammes nous pouvons faire les observations suivantes :

Le diagramme ombrothermique de la région de Guelma pour la période allant de 2006-2017 fait apparaître deux périodes bien distinctes, l'une sèche et chaude s'étalant sur 8 mois, depuis janvier jusqu'à aout, et l'autre humide et froide allant de septembre jusqu'à décembre.

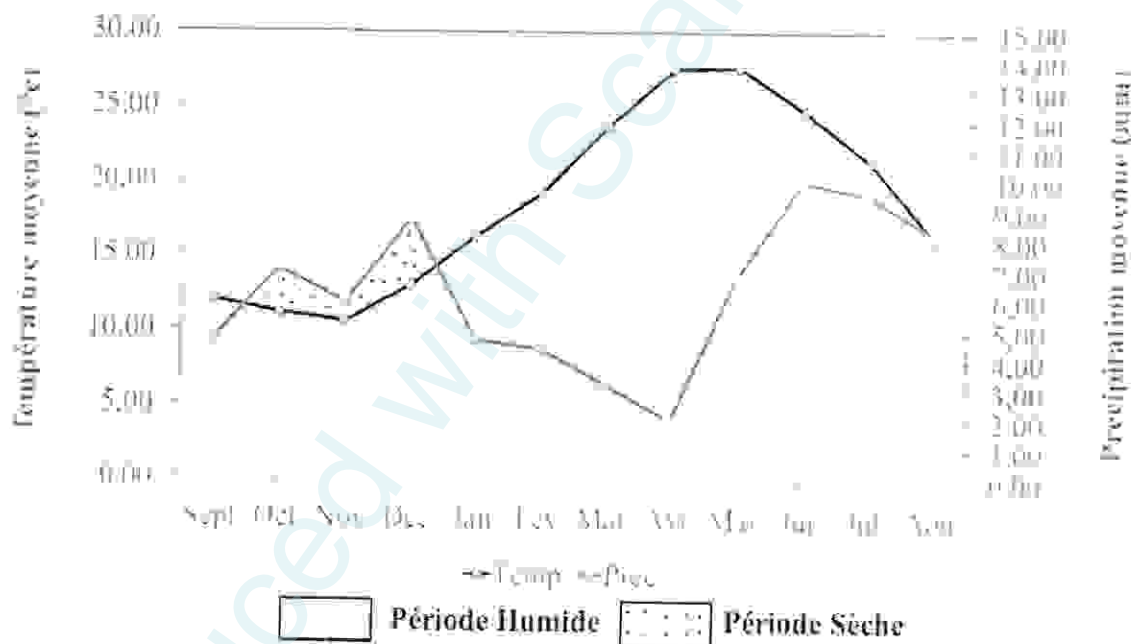


Fig.15. Climagramme ombrothermique de la région de Guelma, période 2006-2017.[1].

Chapitre III :

Matériel et Méthodes

Produced with ScanTOPDF

1. Objectifs de l'inventaire des oiseaux d'eau :

L'inventaire des oiseaux d'eau se fait pour plusieurs objectifs dont les principales sont : Récolter des informations sur la bio-monitoring et sur les dynamiques de ces espèces et estimer les éléments des espèces et leur oscillation dans le parcelle et la capacité d'accueil de l'écosystème.

2. Matériel :

- Un télescope Kowa, 20X80
- Guide d'identification des oiseaux
- Un appareil photo numérique.
- Des logiciels statistiques

3. Méthodologie de travail :

3.1. Méthode d'échantillonnage

Des sorties régulières étaient réalisées pratiquement de 8 h à 16 h depuis le mois de janvier jusqu'au mois d'avril. Les dénombrements et les recensements des populations aviennes, ont été réalisés depuis plusieurs points d'observation (Fig. 16 ; 17) à l'aide d'une longue vue KOWA 20×80. Nous avons essayé de réaliser des comptages individuels des oiseaux d'eau si le groupe ou la population compte moins de 200 individus et se trouve à une distance proche n'excédant pas les 200 m. Dans le cas contraire, si le groupe ou la population d'oiseaux d'eau est éloigné et compte un effectif assez important, nous procédons à des estimations visuelles (Blondel, 1975 ; Tamisier & Dehorter, 1999).

Cette méthode est la plus employée dans les recensements hivernaux de l'avifaune aquatique et présente cependant une marge d'erreur variant entre 5 et 10 % dépendant de l'expérience de l'observateur, du matériel utilisé et de la structure du milieu : (Lamotte & Bourlière, 1969 ; Houhamdi, 2002).

3.2. La richesse spécifique (RS) :

Elle représente le nombre d'espèces d'oiseaux d'eau observés pendant une date précisée (Blondel, 1969).

3.3. L'indice de shannon :

Parmi les indices synthétiques ou non-paramétriques, basés sur les abondances relatives des espèces, l'indice de SHANNON et WEAVER (1963) sont les plus fréquemment utilisés. Ces indices tendent à synthétiser à la fois le nombre d'espèces et l'équilibre de leur répartition dans le milieu.

L'indice de diversité de Shannon (H') : il mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (Blondel, 1975).

L'indice de Shannon peut être calculé par la formule suivante :

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

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

n_i : Effectif de l'espèce i

N : Effectif total du peuplement

P_i : L'abondance relative peuplement. (Blondel, 1975).

3.4. L'indice d'équitabilité (E) :

Cet indice permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas déceler. Ainsi, plus il se rapproche d'un plus il est synonyme d'un peuplement équilibré. Il peut être calculé par la formule suivante :

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

$$H_{\max} = \text{Log}_2(S)$$

H' = indice de diversité

S = Richesse spécifique. (Blondel, 1975).

Les populations des oiseaux d'eau nous avons calculé les indices écologiques suivants : l'abondance, la richesse spécifique, l'indice de diversité et l'indice d'équitabilité pour l'effectif global des oiseaux d'eau ayant peuplé les deux sites.

3.5. Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage entre le nombre total de prélèvement où cette espèce est notée et le nombre total de tous les prélèvements effectués.

$$F = Pi/P * 100$$

Où :

F : fréquence d'occurrence

P_i : nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération

P : nombre total de prélèvement effectués.

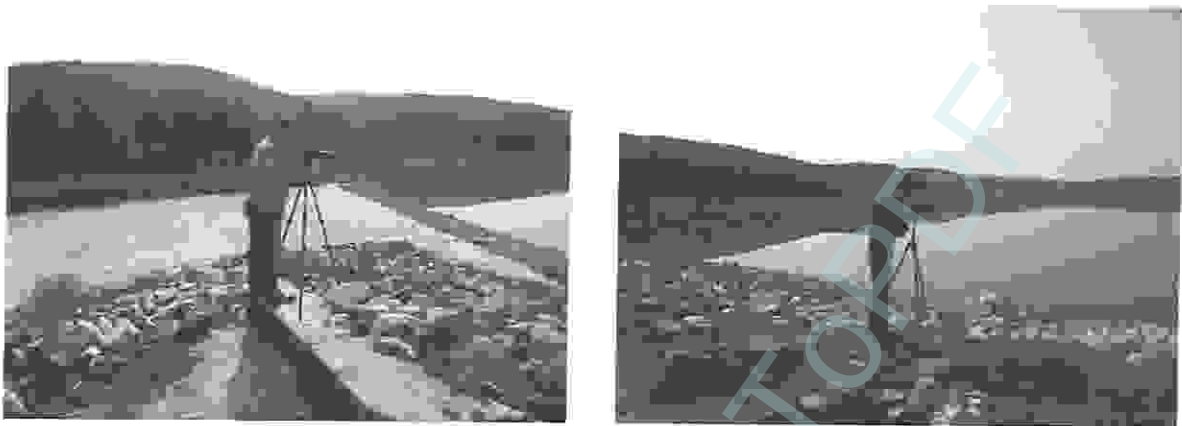


Fig.(16).Comptage à Mdjez-Lbgar 2017



Fig.(17).Comptage à Bouhamdane 2017

Chapitre IV :

Résultats et Discussion

Produced with ScantOPDF

1. Phénologie et évolution de l'abondance de l'avifaune aquatique

1.1. Analyse global du peuplement

Nos visites aux deux sites d'étude coïncident avec la moitié de la saison d'hivernage, le peuplement avifaunistique est particulier car la période de reproduction n'est pas encore terminée et tous les oiseaux présents n'ont pas encore adopté le grégarisme typique de la période hivernale.

Au totale, nous avons inventorié 17 espèces des oiseaux d'eau appartiennent à 13 genre qui fréquentent les deux sites d'études (Bouhamdane et Mdjez Elbgar) dont 04 espèce appartiennent à 04 genre commune entre les deux sites d'étude « Canard souchet, Grèbe huppé, Grand cormoran et Héron cendré » (Fig.18).

Le barrage de Bouhamdane été fréquenté par 12 espèces d'oiseau d'eau, ces espèces appartiennent à 7 familles et 9 genres parmi eux 2 genre des rapaces (Balbuzard pêcheur et Elanion blanc). Pour le mini barrage de Mdjez Elbgar, nous avons inventorié 09 espèces d'oiseau d'eau fréquentant le site, ces espèces appartiennent à 6 familles et 8 genres.

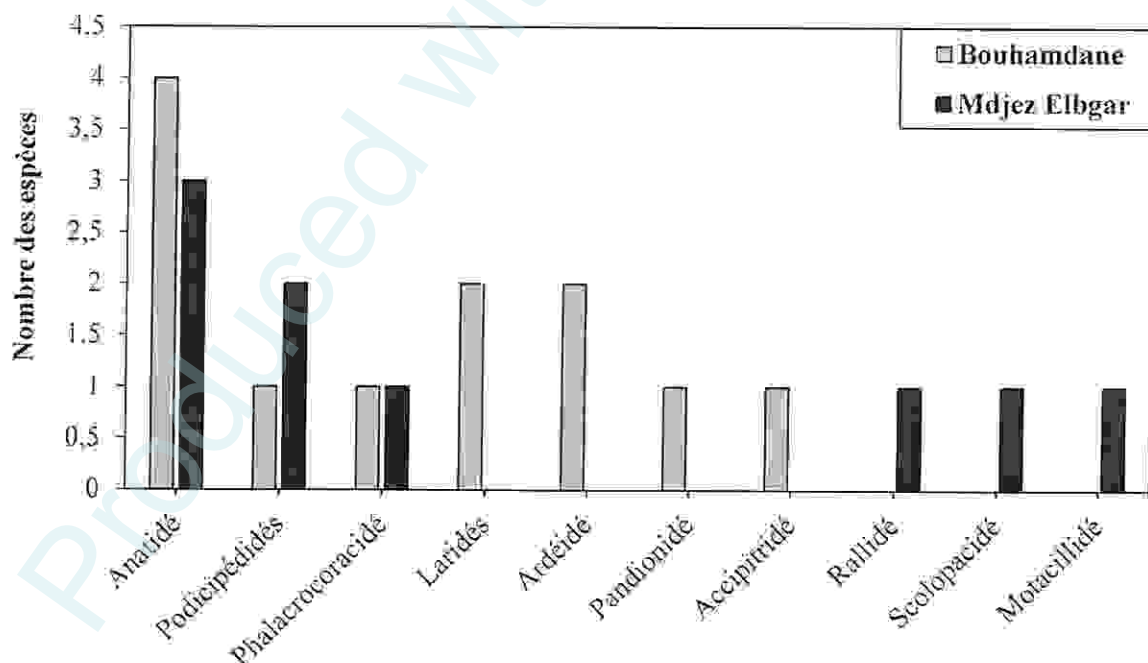


Fig.18. Répartition des familles d'oiseaux rencontrées à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar

1.2. Abondance

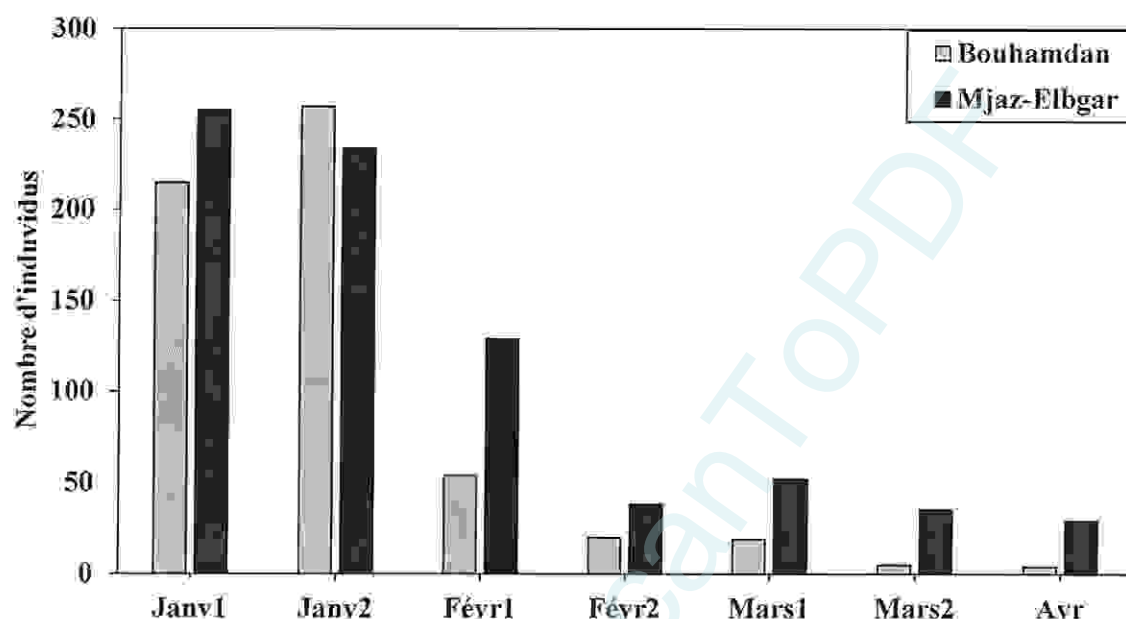


Fig.19. Evolution de l'abondance à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar

Le graphique de l'évolution de l'abondance des effectifs d'oiseaux d'eau dans le barrage de Bouhamdane divise la période d'hivernage en deux périodes (Fig19 ; Tab.6 ; Tab7). La première s'étale de janvier à la mi-février, où les valeurs moyennes totales de peuplement fluctuent entre 4 et 257 individus, dominées principalement par les Anatidés (302 individus), les Phalacrocoracidés (134 individus) et les Podicipédidés (117 individus). Pour le mini barrage de Mdjez Elbgar, les valeurs maximales moyennes fluctuent entre 29 et 255 individus et sont également enregistrées pendant janvier et février, dominées principalement par les Podicipédidés (261 individus), les Rallidés (225 individus) et les Anatidés (136 individus).

La deuxième période débute dès le mois de mars et caractérise la fin de la saison d'hivernage. Nous assistons à un effondrement de l'effectif total de toutes les espèces, traduit par la migration pré-nuptiale vers leurs lieux habituels de reproduction.

Tableau.6. Phénologie de l'avifaune aquatique dans le barrage Bouhemdane :

	Janv1	Janv2	Févr1	Févr2	Mars1	Mars2	Avr1	Min	Max
Canard colvert								0	38
Canard Siffleur								0	85
Canard Souchet								0	15
Sarcelle d'Hiver								0	14
Grèbe Huppé								4	31
Grand Cormoran								0	63
Goéland Leucophé								0	6
Héron Cendré								0	4
Aigrette garzette								0	1
Balbusard pêcheur								0	1
Mouette rieuse								0	1
Elanion blanc								0	1

Tableau.7. Phénologie de l'avifaune aquatique dans le barrage de Mdjez-Elbgar :

	Janv1	Janv2	Févr1	Févr2	Mars1	Mars2	Avr1	Min	Max
Canard souchet								0	75
Fuligule milouin								0	1
Grèbe Huppé								2	10
Grèbe Castagneux								5	66
Foulque Macroule								20	52
Grand Cormoran								1	64
Héron Cendré								0	3
Chevalier guignette								0	1
Bergeronnette grise								0	6

2. Évolution des paramètres écologiques

2.1. Richesse spécifique

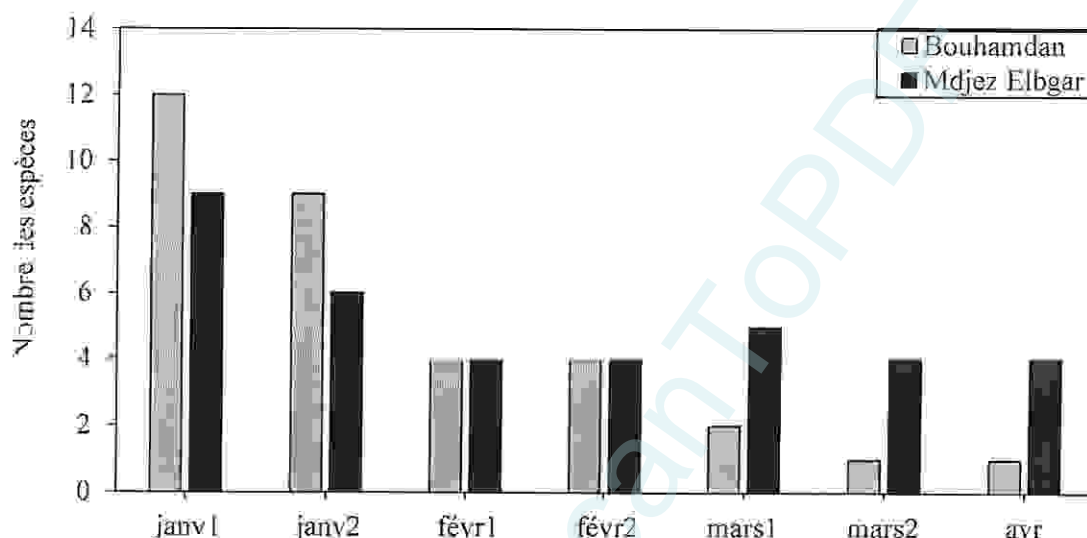


Fig.20. Evolution de la richesse spécifique.

Le graphique de la richesse spécifique dans le barrage de Bouhamdane montre une allure en exhibant deux pics pendant les deux quinzaines du mois de janvier avec 12 et 09 espèces respectivement (Fig.20), le minimum est observé en avril avec 01 espèces existait dans le site (Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*). En ce qui concerne le mini barrage de Mdjez Elbgar, également les deux pics sont enregistrés pendant les deux quinzaines du mois de janvier avec 09 et 06 espèces respectivement, la valeur minimale avait été enregistré en avril avec 04 espèces qui ont resté dans le site, le Grand cormoran *Phalacrocorax carbo*, Grèbe huppé *Podiceps cristatus*, Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* et la Foulque macroule *Fulica atra*.

Une réduction de la richesse spécifique traduite par la dispersion de quelques espèces, précisément les anatidés, cela expliquer par une migration interne de ces espèces vers leurs lieux de reproduction (Fig.21 ; Fig. 22).

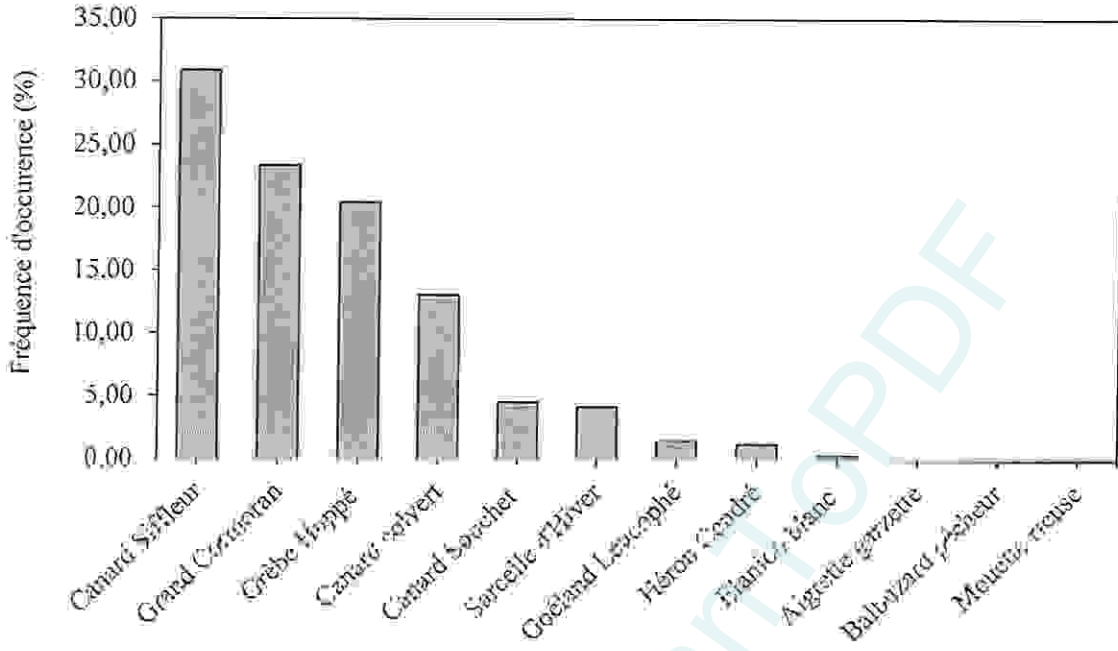


Fig.21. Evolution de la fréquence des espèces de site de Bouhamdane

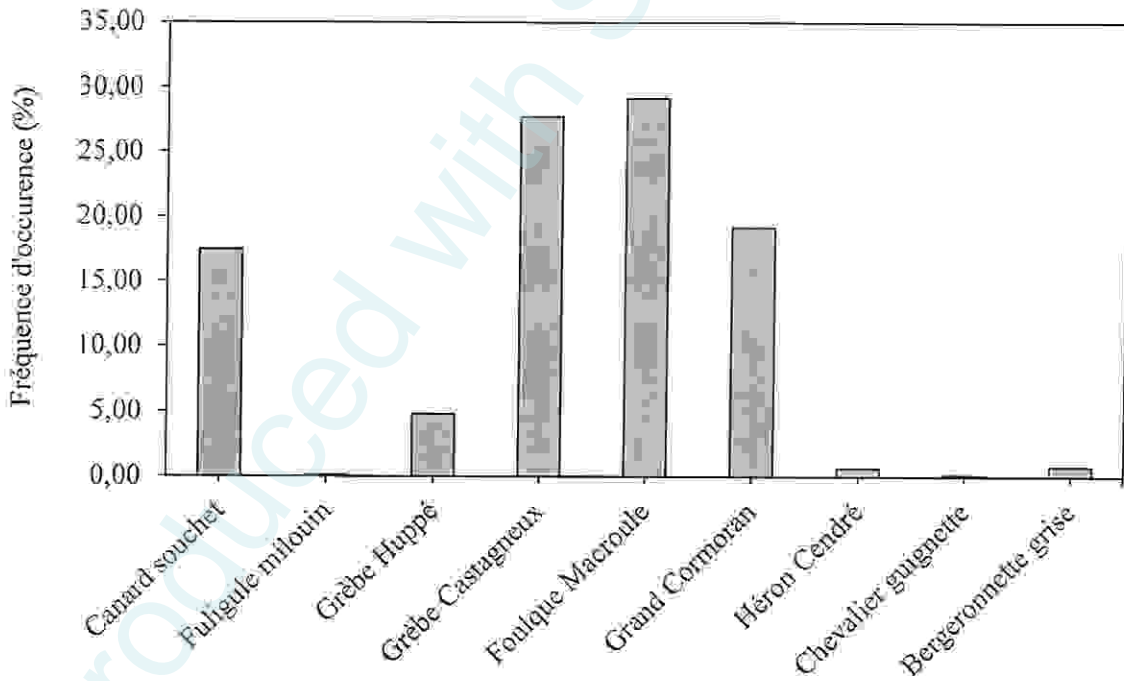


Fig.22. Evolution de la fréquence des espèces de site de Mdjez Elbgar

2.2. Indices de diversité

Les graphiques des indices écologiques étudiant l'équilibre des populations (indice de diversité de Shannon H' et indice d'équitabilité E) montre des allures plus ou moins similaires dans les deux sites (Fig.23 ; Fig.24). D'une manière générale les maximums sont observés pendant le mois de janvier et de février, puis les valeurs démunies progressivement vers la fin de la saison d'hivernage. Pendant cette période le site est occupé par un effectif considérable (250 individus) mais d'une représentativité spécifique maximale par 12 espèces composé principalement par des espèces hivernales.

A Rouhamdana, l'indice de Shannon augmente à sa valeur maximale de 2,5 pendant janvier et février (Fig.23) et de 0,75 pour l'indice de l'équitabilité (Fig.24) due à la présence des Anatidés (302 individus), des Phalacrocoracidés (130 individus) et des Podicipédés (76 individus). La valeur de H' et de E diminuer abruptement à partir du mois de mars, puis pour atteindre la valeur 0 à la fin de la période d'hivernage traduit par la migration pré-nuptiale vers leurs lieux habituels de reproduction.

En ce qui concerne le mini barrage de Mdjez Elbgar, les valeurs les plus élevées pour les deux indices sont observées au début de la période. Le maximum noté pour l'indice de diversité de Shannon est de 2,23 (Fig.23) et de 0,78 pour l'indice d'équitabilité durant le mois de janvier (Fig.24).

La valeur minimale de l'indice de Shannon (H') et de l'indice de l'équitabilité (E) enregistré pendant le mois d'avril avec 1,44 et 0,72 respectivement. Même après la migration des anatidés, le site reste occupé par des autres espèces qui sont considéré résidents, Grèbe huppé *Podiceps cristatus*, Grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis* et la Foulque macroule *Fulica atra*.

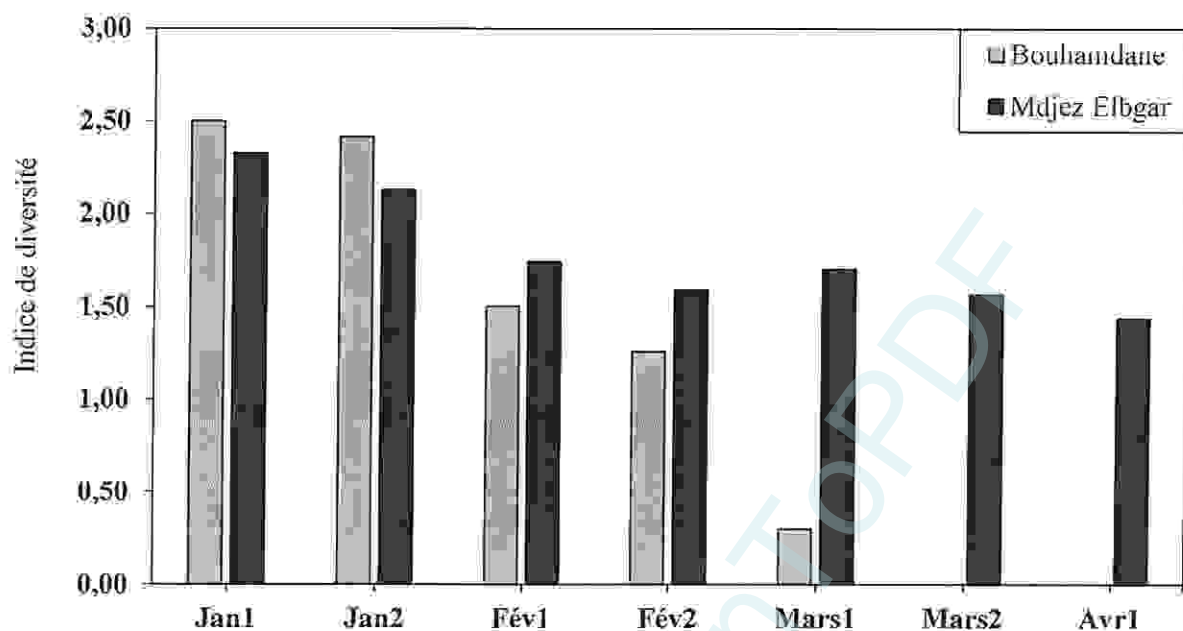


Fig.23. Évolution de l'indice de diversité de Shannon de l'avifaune aquatique à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar

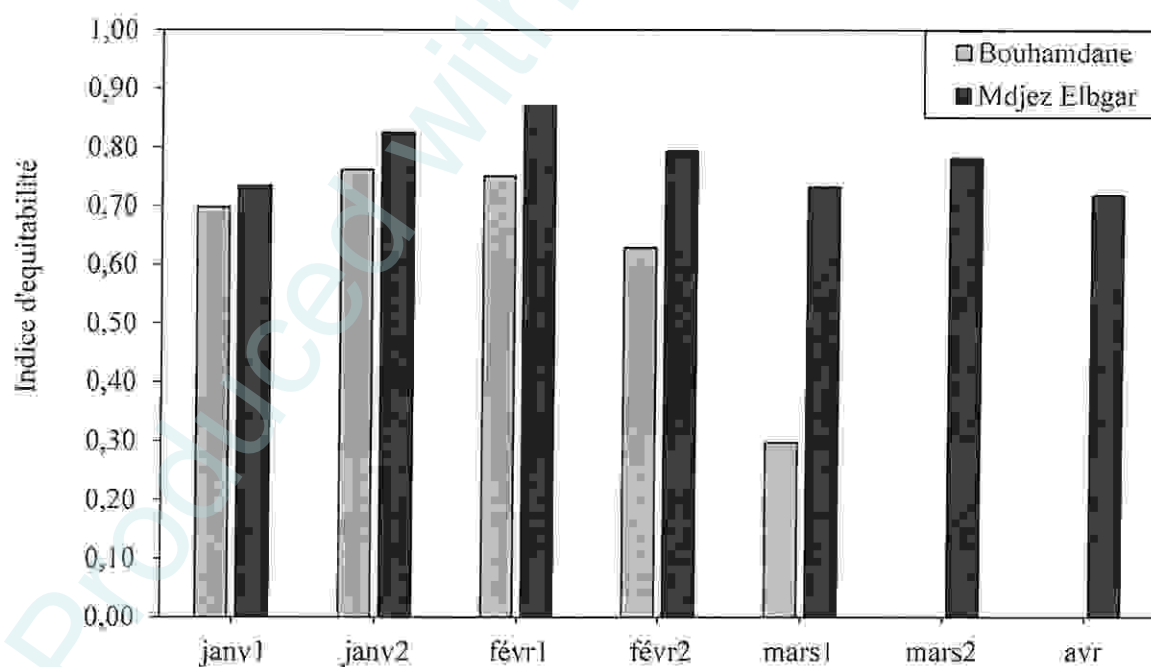


Fig.24. Évolution de l'indice de l'équitabilité de l'avifaune aquatique à Bouhamdane et à Mdjez Elbgar

Discussion générale

L'inventaire du peuplement avien du barrage de Bouhamdane et le mini barrage de Mdjez Elbgar a révélé la présence de 17 espèces des oiseaux d'eau appartiennent à 13 familles qui fréquentent les deux sites d'études (Bouhamdane et Mdjez Elbgar) dont 04 espèce appartiennent à 04 familles commune entre les deux sites d'étude (Canard souchet *Anas clypeata*), Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) et Héron cendré *Ardea cinerea*).

Les analyses statistiques effectuée sur les dénombrements effectués chaque quinzaine de la saison d'hivernage (2016-2017) montrent que cette saison est en réalité formée de trois périodes plus ou moins distinctes correspondant aux trois groupements avifaunistiques.

Le premier groupement correspond au début d'hivernage qui s'étale entre la fin août et le mois d'octobre et regroupe principalement les nicheurs sédentaires (Samraoui et Samraoui, 2008 ; Metallaoui et Houhamdi, 2010). La deuxième période commence au mois de janvier et se poursuit jusqu'à la fin mars (notre étude) ; elle se caractérise par une augmentation brusque de l'effectif total où il atteint un maximum de 250 individus. L'abondance totale est augmentée par l'arrivée de populations de passage pré-nuptial d'Anatidés des autres quartiers d'hivernage. Nous observons, le Canard souchet *Anas clypeata* (26 individus), le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) (75 individus) et le Canard siffleur (*Anas penelope*) (177 individus). La troisième période débute dès le mois de mars et caractérise la fin de la saison d'hivernage. Nous assistons à un effondrement de l'effectif total de toutes les espèces traduit par la migration pré-nuptiale vers leurs lieux habituels de reproduction.

L'occupation du plan d'eau par cette avifaune aquatique dépend essentiellement de la biologie de ces espèces (Houhamdi et Samraoui, 2002 ; Metallaoui et Houhamdi, 2010). Généralement, les Anatidés, les Rallidés et les Podicipédidés se distribuent au centre du barrage. Les Ardéidés, à la recherche d'une éventuelle proie, se répartissent dans les régions profondes riches en batraciens, poissons et macro-invertébrés. Les oiseaux de petite taille, exploitent les secteurs peu profonds, les berges et les zones de balancements des eaux (Bergeronnette grise *Motacilla alba* et Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*), les Laridés survolent la surface du plan d'eau à la recherche d'alimentation et les Rapaces fréquentent également les sites souvent en quête des proies.

Les deux indices (Indice de diversité de Shannon et Weaver et Indice d'équitabilité) exhibent des allures de courbes plus ou moins semblables. Les maximums ont été notés pendant la moitié de la saison d'hivernage (Janvier et Février) où la représentativité individuelle des espèces occupant le site est pratiquement semblable ($H' = 2,5$ et $2,22$ et $E = 0,76$ et $0,87$ respectivement à Bouhamdane et Mdjez Elbgar).

Pendant cette période, le peuplement est plus équilibré du fait que le plan d'eau a été fréquenté par un maximum d'espèces présentant des effectifs globalement équivalents.

Conclusion

Les deux barrages, Bouhamdane et Mdjez Elbgar, hébergent durant la période allant de janvier à avril de la saison d'hivernage 2017 une diversité avienne estimée à 17 espèces appartenant à 13 familles. Ce peuplement avien est composé de groupes hivernant, groupe sédentaire et groupe nicheur. La distribution des oiseaux au sein d'un milieu aquatique en période d'hivernage n'est pas le fruit du hasard mais elle est gérée par des exigences écologiques spécifiques aux oiseaux (Tamisier et al., 1995 ; Dehorter et Tamisier, 1996). Ainsi, pour des causes liées à leur biologie (régime alimentaire, rythme d'activités, morphologie, etc.), ces oiseaux opèrent un véritable partage/sélection de l'espace en fonction de leurs exigences écologiques, la quantité et la qualité des ressources alimentaires disponibles (Pirot et al., 1984). Les échassiers préfèrent les lieux dont la profondeur n'excédant pas les demi mètres et les autres espèces aquatiques (Anatidés, Rallidés, Podicipédidés) se distribuent dans les secteurs les plus profonds du plan d'eau, exception faite pour la Foulque macroule qui a la capacité de se nourrir sur les berges (Tamisier et al., 1995, Pirot et al., 1984, Dehorter et Tamisier, 1996).

D'une manière générale, les données récoltées sur ces deux sites apportent des éléments plus ou moins nouveaux concernant la structure du peuplement avien des barrages dans la région de Guelma soulèvent de nombreuses questions concernant principalement la stabilité de la structure spatiotemporelle des oiseaux d'eau, du fait que de nombreux oiseaux nicheurs n'ont pas niché et n'ont pas tenté de nicher dans ces sites. Un suivi réalisé sur plusieurs années avec l'étude de la biodisponibilité alimentaire permet sans doute d'approfondir nos connaissances sur la typologie et le fonctionnement de ces zones humides.

A l'avenir Il serait intéressant d'étudier et d'évaluer l'impact direct et indirect des facteurs perturbateurs affectant ces zones humides, notamment les facteurs qui empêchent et/ou dérangent la nidification des espèces censées se reproduire dans ces types de milieux.

Références Bibliographique

1. Allouche L., Dervieux A., Lespinasse P., Tamisier A. (1989). Sélection de l'habitat diurne par trois espèces d'oiseaux d'eau herbivores en Camargue (France). *Acta Oecologica*. Vol. 10 N°3: 197-212.
2. Allouche L., Dervieux A., Tamisier A. (1990). Distribution et habitat nocturnes comparées des Chipeaux et des Foulques en Camargue. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*. 45: 165-176.
3. Atbammia M. (2016). Ecologie de la reproduction du Grèbe castagneux *tachybaptus ruficollis* en algérie. Thèse. Doctorat. Univ. 8 Mai 1945 de Guelma.
4. Baaloudj A. (2015). Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des laridés : cas du goéland leucophée -*Larus michahellis*. Thèse. Doctorat. Univ 08 mai 45 de Guelma. 148p
5. Baaloudj, A., Samraoui, F., Alfarhan, A. H., Samraoui, B. (2014). Phenology, nest-site selection and breeding success of a North African colony of the yellow-legged gull, *Larus michahellis*. *African Zoology*, 49(2), 213-221.
6. Baaloudj, A., Samraoui, F., Laouar, A., Benoughidene, M., Hasni, D., Bouchahdane, I., Khaled, H., Bensouilah, S., Alfarhan, A.H., Samraoui, B. (2012). Dispersal of yellow-legged gulls *Larus michahellis* ringed in Algeria: a preliminary analysis. *Ardeola* 59: 137-144.
7. Bendahmane I. (2015). Ecologie de la reproduction des oiseaux d'eau a Dayet El-Ferd (W. Tlemcen). Thèse. Doctorat. Univ. Tlemcen.
8. Blondel, J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (EFP).
9. Bouriaich. M (2016). Ecologie de reproduction de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* dans un milieu anthropisé, Dréan Nord-est d'Algérie. Thèse. Doctorat. Univ. 8 Mai 1945 de Guelma.
10. Campredon P. (1982). Démographie et écologie du Canard Siffleur *Anas penelope* L. pendant son hivernage en France. Thèse Doct. Univ. De Montpellier. 163p.
11. Cherairia, M., Adler, P. H., et Samraoui, B. (2014). Biodiversity and bionomics of the black flies (Diptera: *Simuliidae*) of northeastern Algeria. *Zootaxa*, 3796 (1), 166-174.
12. Cheriet S. (2016). Ecologie de la reproduction du Grèbe huppé *Podiceps cristatus* au lac Tonga. Thèse. Doctorat. Univ. 8 Mai 1945 de Guelma.

Références Bibliographique

13. **Chibani S. (2009)**. Contribution à l'étude de la qualité physico-chimique et microbiologique des eaux de surface et souterraine de la région de Ain Makhlouf. Thèse magistère. Univ. 8 Mai 1945 de Guelma. 104 p.
14. **D'Amico, F. (2001)**. Distribution morcelée et abondance du Chevalier guignette *Aetitis hypoleucos* en rivière de montagne (vallée d'Ossau ; Parc National des Pyrénées). *Alauda* 69(2) : 223-228.
15. **De Bélair G. (1990)**. Structure, fonctionnement et perspectives de gestion de quatre écosystèmes lacustres et marécageux (El Kala, est Algérien). Univ. Sci. Tech. Languedoc. Montpellier.
16. **Dehorter, O., Tamisier A. (1996)**. Wetlands habitat characteristics for waterfowl wintering in Camargue, Southern France: Implication for conservation. *Rev. Ecol (Terre Vie)* Vol 51 : 161-172.
17. **Dorst J. (1971)**. La vie des oiseaux. Ed. Bordas. Paris. Vol.12 (II) : 391-76
18. **Dubois, M. (2005)**. Nidification de l'Élanion blanc *Elanus caeruleus* dans le Rhône en 2005. *L'Effraie*, (15).
19. **Fossé A. (2003)**. Des Balbuzards pêcheurs *Pandion haliaetus* britanniques en transit en Maine-et-Loire en 1999 et 2000. *Crex*, 7, 71-74.
20. **Heinzel H., Fitter R., Parslow J. (1995)**. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition delachaux et Niestlé. 384 p.
21. **Hermant, P. (2015)**. Intérêt biologique de la réserve naturelle domaniale de Genappe (4^{ème} version).
22. **Houhamdi M., Samraoui B., (2002)**. Occupation spatio-temporelle par l'avifaune aquatique du Lac des Oiseaux (Algérie). *Alauda*70 : 301-310.
23. **Isenmann P., Moali A., (2000)**. Oiseaux d'Algérie/Birds of Algeria. Paris: Société d'Etudes Ornithologiques de France, Muséum National d'Histoire Naturelle. 336p.
24. **Isenmann, P. (1978)**. Note sur les stationnements de Laridés sur la côte Atlantique du Maroc en Décembre 1976. *Bull. Inst. Sci.* 77-85.
25. **Jorde D.J., Krapp G.L., Crawford R.D., Hay M.A. (1984)**. Effects weather on habitat selection and behavior of Mallards wintering in Nebraska. *The Condor* 86:258-265.
26. **Lamotte J., Bourlière A., (1969)**. Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Masson, 218 pp.

Références Bibliographique

27. Lebreton, J. D., Gerdeaux, D. (1996). Gestion des populations de Grand cormoran *Phalacrocorax carbo* séjournant en France. *Unpublished report CEFECNRS, Montpellier, France.*
28. Louamri A (2013). Le bassin-versant de la Seybouse (Algérie orientale) : Hydrologie et aménagement des eaux. Thèse Doctorat. Univ. Constantine pp 315.
29. Metallaoui, S., Houhamdi, M. (2010). Biodiversité et écologie de l'avifaune aquatique hivernante dans Garaet Hadj-Tahar (Skikda, Nord-Est de l'Algérie). *Hydroécologie Appliquée*, 17. 1-16.
30. Oudihat, K. (2014). Ecologie et structure des Anatidés de la zone humide de Dayet El Ferd (Tlemcen). Thèse. Doctorat. Univ. Tlemcene.
31. Ouni, R., Nefla, A., Ali, E. H., Nouria, S. (2011). Les populations d'ardéidés nicheurs en Tunisie. *Alauda*, 79(2), 157-166.
32. Pirot J.Y. (1981). Partage alimentaire et spatial des zones humides Camarguaises par cinq espèces de Canards de surface en hivernage et en transit. Thèse de doctorat. Univ. Pierre et Marie Curie. 135p.
33. Pirot J.Y., Chessel D., Tamisier A. (1984). Exploitation alimentaire des zones humides de Camargue par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit: modélisation spatio-temporelle. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* 39: 167-192.
34. Rizi H., Benyacoub S., Chabi Y., Banbura J. (1999). Nesting and reproductive characteristics of Coots *Fulca atra* breeding on two lakes in Algeria. *Ardeola* 46 (2): 179-186.
35. Rouib A., Zitouni A., Houhamdi M. (2012). Ecologie des grèbes dans le Nord Est Algérien. 6^{ème} Journées Oiseaux d'eau et Zones Humides. Casablanca (Maroc).
36. Rouibi A. (2006). Ecologie du Grèbe huppé *Podiceps cristatus* dans le Nord Est Algérien. 10^{ème} Journée d'Ornithologie. INA, Alger.
37. Roux, F. (1959). Quelques données sur les Anatidés et Charadriidés paléarctiques hivernant dans la basse vallée du Sénégal et sur leur écologie.
38. Samraoui B., Houhamdi M. (2001). Diurnal time budget of wintering Teal *Anas crecca* L. at Lac des Oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl*. 52: 87-96.
39. Samraoui F., Samraoui B. (2007). The Reproductive Ecology of the Common Coot (*Fulca atra*) in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria. *Waterbirds* 30 (1): 133-139.
40. Samraoui, B., Samraoui, F. (2008). An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl*. 58(58), 71-96.

Références Bibliographique

41. Talmat N. (2015). Biologie de la reproduction et écologie trophique du goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) en Kabylie et dans l'Algérois (Algérie). Thèse: Doctorat. Univ de Tizi Ouzou. 148p
42. Tamisier A., Allouche L., Aubry F., Dehorter O. (1995). Wintering strategies and breeding success: a hypothesis for a trade-off in some waterfowl species. *Wildfowl*. 46: 76-88.
43. Tamisier A., Dehorter O., (1999). Camargue, Canards et Foulques : Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver. Nîmes : Centre Ornithologique du Gard. 369 pp.
44. Thomas G. (1976). Habitat usage of wintering ducks at de Ouse Waches England. *Wildfowl* 27: 148-152.
45. Touati L. (2008). Distribution spatio-temporelle des Genres *Daphnia* et *Simocephalus* dans les mares temporaires de la Numidie. Thèse magistère. Univ. 8 Mai 1945 de Guelma. 88p.
46. Vallance M. (2007). Faune sauvage de France : biologie, habitats et gestion. Le gerfaut.

Webographie

[1] : www.climatinfo.fr

Produced with ScantOPDF

Résumé

Résumé :

L'objectif principale de ce travail est d'inventorier des oiseaux d'eau des deux barrages de la région de Guelma (Bouhamdane et M'Mdjez Elbgar), et leur abondance spatio-temporelle dans des différents biotopes. Le travail sur terrain avait commencé le 12 janvier jusqu'au 07 Avril avec une fréquence d'une sortie chaque quinzaine pour chaque site. Nos résultats ont révélé une richesse spécifique totale de 12 espèces à Bouhamdane et 9 espèces à Mdjez Elbgar. Le grand nombre des individus a été recensé durant la saison hivernale dans les deux sites mais le site de Mdjez Elbgar a conservé la présence de 4 espèces durant toute la période du travail ; cela peut être expliqué par l'abaissement de la profondeur d'eau du barrage. La distribution spatiale du barrage de Bouhamdane nous montre que ce dernier récolte la majorité des espèces qui présente 12 espèces. La saison de l'hiver est la plus riche des espèces 17 espèces par rapport à la reste de période.

Produced with Scantopdf

Abstract :

The main objective of this work is to inventory the waterbirds of the two dams of the Guelma region (Bouhamdane and M'Mdjez Elbgar), And their spatio-temporal abundance in different biotopes. Fieldwork had started on 12 January until 07 April with a frequency of one trip every fortnight for each site, our results revealed a total species richness of 12 species in Bouhamdane and 9 species in Mdjez Elbgar. The large number of individuals was recorded during the winter season at both sites but the site of Mdjez Elbgar retained the presence of 4 species throughout the period of work, this can be explained by the lowering of the water depth of the dam, the spatial distribution of the Bouhamdane dam shows us that the latter harvests the majority of the species which presents 12 species, The winter season is the richest of species 17 species compared to the rest of the period.

Produced with Scan PDF

الهدف الأساسي من هذا العمل هو احصاء الطيور المائية للسحبيات في منطقة قالمة (بوهمدان و مجاز البقر) وكذا التوزيع المكاني و الزمني في مختلف الأوساط البيولوجية، العمل الميداني بدأ من 12 جانفي إلى غاية 7 أفريل مع تواتر للخرجات خرجة كل 15 يوم لكلا الموقعين، نتائجا اظهرت تنوعا بيولوجيا خاصا كلتي بـ 12 نوع في بوهمدان و 9 أنواع في مجاز البقر ، العدد الأكبر من الأفراد اُحصي خلال فترة الشتاء في الموقعين لكن موقع مجاز البقر حافظ على وجود 4 أنواع طيلة فترة العمل ، هذا يمكن تفسيره بانخفاض منسوب مياه السنين ، كذلك التوزيع المكاني و الزمني لبوهمدان بين لنا أن هذا الأخير اخذ التصيب الأكبر من عدد الأنواع بـ 12 نوع، فصل الشتاء كان هو الغني بـ 17 نوع بالمقارنة بما تبقى من فترة العمل.

Produced with Scantopdf