

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET
DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT D'ECOLOGIE ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Biologie

Spécialité/Option : Biodiversité et écologie des zones humides

Inventaire de l'avifaune des barrages de la région de Guelma

Présenté par :

GOUASMIA Rami.

Devant les jurys :

Président (e) : Mme. samraoui Farrah (M.C.A)

Université de Guelma

Examineur : Mr Nedjah riad (M.C.A)

Université de Guelma

Encadreur : Mme. baaloudj Afaf (M.C.B)

Université de Guelma

Juin 2014

Remerciements

Ce mémoire de Master est le résultat d'un travail de recherche de cette année.

En préambule, je souhaite adresser tous mes remerciements aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont ainsi contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Tout d'abord de grands remerciements à Madame Baaloudj Afaf, directrice de recherche de ce mémoire, pour son aide précieuse et pour le temps qu'elle a bien voulu me consacrer.

Je remercie également les professeurs de l'Université 8 mai 1945 Guelma qui ont su m'aiguiller vers des spécialistes et me donner des références essentielles.

Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi, « Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fier ».

Je remercie mon frère Iheb, et ma sœur Aya pour leur encouragement.

J'exprime ma gratitude à tous les internautes rencontrés (physiquement ou virtuellement) lors des recherches effectuées et qui ont accepté de répondre à mes questions avec gentillesse.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et amis qui m'ont toujours soutenue et encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire.

À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

Sommaire

I.	Introduction.....	1
	❖ Chapitre1 : La biologie des oiseaux	
I.	Introduction.....	3
II.	La biologie des oiseaux.....	3
	1. Alouette des champs.....	3
	2. Grèbe huppé.....	6
	3. Goéland leucophée.....	9
	4. Héron garde-bœufs.....	12
	5. Chevalier guignette.....	15
	6. Canard colvert.....	18
	7. Grèbe castagneux.....	20
	8. Gallinule poule- d'eau.....	23
III.	Les oiseaux et les zones humides.....	26
	❖ Chapitre 2 : description du site	
I.	Introduction.....	27
	1. Principaux Oueds.....	27
	2. Barrages existants.....	27
II.	le barrage de Bouhamdane.....	28
	1. Localisation.....	28
	2. Caractéristiques.....	30
	3. Cadre spatial du projet.....	30
	4. Objectif du projet.....	31
	5. La digue.....	31
III.	Boumahra (el rasfa).....	35
IV.	Site de medjez safa.....	36
	❖ Chapitre : 3 matériels et méthodes	
	1. objectifs du dénombrement des oiseaux.....	37

2. Matériels d'échantillonnage.....	37
3. Méthode d'échantillonnage.....	38
3.1. La richesse spécifique.....	38
3.2. L'indice de diversité de shannon.....	38
3.3. L'indice d'équitabilité.....	39
3.4. Analyse statistique des donnés.....	39
❖ Chapitre 4 : Résultat et discussion	
I. Evolution des paramètres écologiques.....	42
1. L'abondance.....	42
1.1. Site Bouhamdan.....	42
1.2. Site Boumahra (el rassfa).....	45
1.3. Site medjez safa.....	47
2. L'indice de Shannon et Weaver.....	47
3. L'indice d'équitabilité.....	48
4. La richesse spécifique.....	49
5. Phénologie et occupation temporelle du barrage pour l'avifaune..	50
5.1. L'interprétation du résultat de phénologie	50
Conclusion.....	52
Référence bibliographique.....	54
Résumés.....	56

Introduction

Les zones humides acquièrent à travers toute la planète une importance de plus en plus grande. Ces milieux sont exceptionnellement riches en biodiversité et extrêmement productifs. En outre, ces zones humides présentent à travers tout le globe une source non négligeable de revenus pour une population croissante, et ont de ce fait une importance socio-économique significative pour les populations locales (Raachi, 2007).

Les réseaux d'experts et de passionnés des oiseaux d'eau sur chaque continent contribuent à coordonner des programmes de suivi de ces espèces, faisant ainsi des oiseaux d'eau le groupe animal le plus attentivement étudié dans le monde.

Les informations collectées par de tels programmes constituent une base pour le développement de modèles de gestion durable, en particulier lorsque les oiseaux sont prélevés dans le cadre d'activités traditionnelles ou de pratiques de chasse sportive, ou lorsque leurs habitats en zones humides sont menacés (Taej M, 2012).

La Wilaya de Guelma comporte globalement 04 zones (ou sous bassins versants) hydrogéologiques distincts :

- 1/ Zones des plaines de Guelma et Bouchegouf (Moyenne et basse Seybouse)
- 2/ Zone des Djebels au Nord et Nord-ouest
- 3/ La zone des plaines et collines de Tamlouka
- 4/ La zone des Djebels surplombant les Oueds Sedrata et Hélià

Principaux Oueds : Oued Seybouse, Oued Bouhamdane Oued Mellah , Oued Charef.

Les Barrages existants : Le barrage de Hammam Debagh, Le barrage de Medjez Beggar .

Ce travail est organisé en quatre chapitres :

Dans le premier, j'ai donné la biologie des oiseaux.

Dans le second une synthèse bibliographie sur la région étudiée .

Dans le troisième, nous avons décrit la méthodologie de travail suivie pour l'élaboration de ce mémoire, soit le dénombrement, l'occupation spatio-temporelle des barrages par toutes les espèces aviennes.

Le dernier, présente sous forme de graphes, d'histogrammes et de figures les résultats obtenus.

Elles sont exquises d'une discussion et d'une conclusion clôturant le mémoire.

CHAPITRE 1

La biologie des oiseaux

I. Introduction

Les oiseaux d'eau constituent une composante importante des zones humides. Leur beauté, leur grande diversité, leur abondance et leurs migrations sont étroitement liées à nombre de nos valeurs culturelles et de nos pratiques sociales. Leur tendance à se regrouper, souvent en rassemblement spectaculaires, en a fait un objet privilégié de recherche et de suivi, ce qui nous offre ainsi un excellent indicateur de la valeur et de la santé des écosystèmes de zones humides (Taej , M. et Szabolcs, N. 2012).

II. La biologie des oiseaux

1 - Alouette des champs :

- ❖ Ordre : Passériformes
- ❖ Famille : Alaudidae
- ❖ Espèce : *Alauda arvensis*

Répandue, mais en diminution face à l'agriculture moderne, l'Alouette des champs est l'alouette emblématique de la campagne cultivée et des landes. C'est une alouette de taille intermédiaire entre celles d'un moineau et d'une grive, à avec des ailes anguleuses à bord posté Lors des vagues de froid, de grandes bandes - ressemblant beaucoup à celles formées par les Grives mauvis - peuvent défiler de jour, en route vers des contrées plus clémentes. Lorsqu'elles se nourrissent, au sol, les troupes d'alouettes sont moins coordonnées que celles de fringilles ou de bruants. (Hume.2005)

- Vol : Variable. Ailes en général raides, anguleuses à l'avant, droites à l'arrière. Séries brèves de battements. Brefs planés ailes à moitié fermées.

- Voix : Cris liquides, clairs, roulés : « trrui, krui » ou « triri ». Chant émis lors d'un vol presque stationnaire, à grande hauteur, intarissable, inventif, mélodieux.
- Nidification : Coupe d'herbe dans les cultures ou l'herbe (3-5 œufs/2-3 pontes/avril-juillet).(Hume.2005).
- Alimentation : Graines, pousses, insectes pris au sol vol Variable. Ailes en général raides, anguleuses à l'avant, droites à l'arrière. Séries brèves de battements. Brefs planés ailes à moitié fermées.
- Répartition :

Répondue, sauf en Islande. Zones cultivées de plaine, notamment céréales, prés, landes à bruyère. En hiver, champs, labours, éteules. Les alouettes du N. et de l'E. de l'Europe migrent en nombre vers le S. et l'O. du continent (Fig 01).

- Chant aérien :

Au terme de ses vocalises aériennes, l'Alouette des champs se laisse tomber au sol comme une pierre.

Tab(01) : Autres infos (Hume.2005).

Longueur 18-19 cm	Envergure 30-36 cm	Poids 33-45 g
Vie sociale Groupes	Longévité Jusqu'à 5 ans	Statut Espèce menacée



Fig. (2) : alouette des champs (Hume.2005)



Fig. (1) la répartition de l'alouette des champ (Hume.2005)

2 - Grèbe huppé :

- ❖ Ordre : Podicipédiformes
- ❖ Famille : Podicipedidae
- ❖ Espèce : *Podiceps cristatus*

Le mince cou dressé, blanc pur à l'avant, et la poitrine, blanche elle aussi, sont toujours typiques de ce grand grèbe au bec en poignard. En été, sa calotte noire se prolonge en deux huppées tandis qu'une collerette marron roux orne ses joues, attributs utilisés lors de la parade. Les nicheurs se répartissent en petites colonies lâches tandis que de plus grandes bandes se forment en hiver sur étangs et réservoirs.

- Vol : Bas, direct, tête et pattes plus bas que le niveau du corps.
- Voix : Divers grognements sonores en été. Les juvéniles émettent d'insistants sifflements.
- Nidification : Tas d'herbes aquatiques dans l'eau, fixé à la végétation (3-4 œufs/1 ponte/février-juin) (Hume.2005).
- Alimentation : Poissons et gros invertébrés aquatiques. Plonge depuis la surface et reste longtemps sous l'eau.
- Répartition :

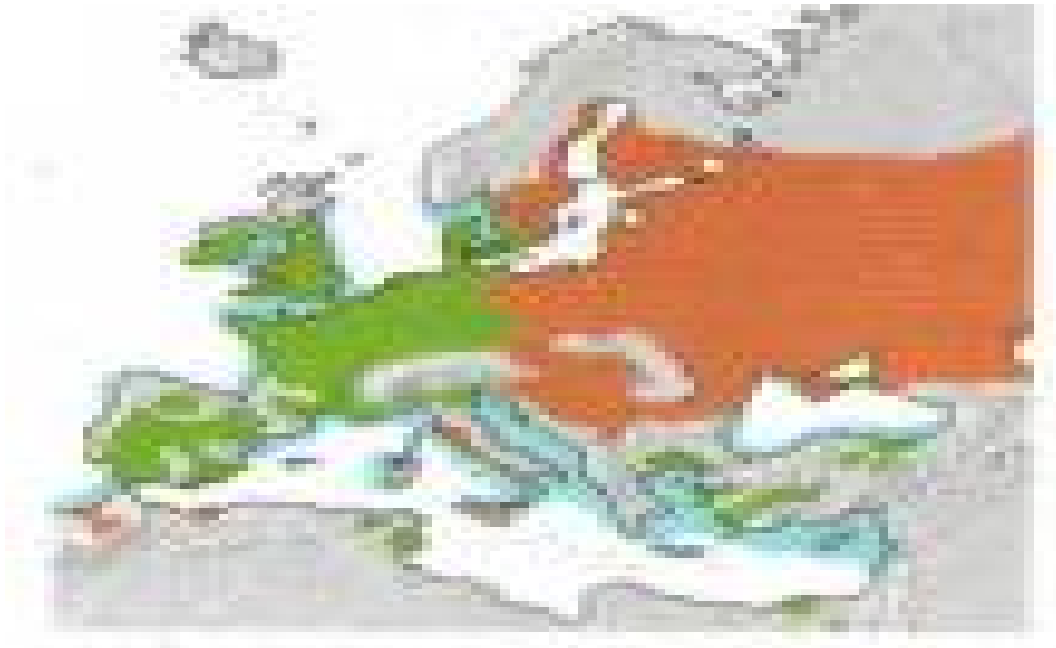
Répandu en Europe sauf au N. Lacs, étangs et gravières inondées, parfois, cours d'eau larges. En hiver, surtout grandes pièces d'eau et eaux côtières abritées, dans l'O. de l'Europe. Migrateurs automnaux souvent en mer (Fig 03).

- Parade nuptial :

Les Grèbes huppés effectuent une parade nuptiale complexe, plongeant et rapportant en surface des plantes qu'ils s'offrent mutuellement (Fig 04).

Tab(02) : Autres infos (Hume.2005).

Longueur 46-51 cm	Envergure 85-90 cm	Poids 800-1000 g
le sociale Groupes	Longévité 10-15 ans	Statut Espèce non menacée



Fig(03) :la répartition du grèbe huppé
(Hume.2005)



Fig(04) : parade nuptial du grèbe huppé
(Hume.2005)

3 : Goéland leucophée

- ❖ Ordre : *Charadriiformes*
- ❖ Famille : *Laridae*
- ❖ *Espèce* : *Larus (cachinnans) michahellis*

Voici peu, il était considéré comme une race du Goéland argenté, et son véritable statut suscite encore des controverses. C'est en fait le substitut méditerranéen 4 du Goéland argenté, plus nordique. Il en existe des races plus foncées sur les îles de l'Atlantique (Canaries, Açores, Madère) et d'autres, appartenant peut-être à d'autres espèces, vers l'est. En Asie, la situation est encore plus complexe.

Les Leucophées de Méditerranée sont des oiseaux élégants, au plumage intermédiaire entre ceux des Goélands argentés et bruns.

- Vol : Puissant, aisé, élégant. Battements énergiques mais peu amples.
- Voix : grave que celle du Goéland argenté, rappelant celle du Goéland brun.
- Nidification : Amas d'herbe au sol, sur une corniche de falaise ou de bâtiment (2-3 œufs/ 1 ponte/mai).
- Alimentation : invertébrés aquatiques, mollusques, poisson, déchets, au sol ou dans l'eau.
- Répartition : S. de l'Europe, surtout sur les îles rocheuses et les îlots (mais vient souvent se nourrir dans les villes et les ports). En fin d'été et en automne, migre vers le N. Plages et décharges; cours d'eau et retenues (Fig 05).
- Contraste : Le Leucophée adulte présente un net contraste entre le bout de l'aile noir et le blanc du dessous de celle-ci (Fig 06)

Tab (03) : Autres infos (Hume.2005).

Longueur 55-65 cm	Envergure 1,30-1,5 m	Poids 750 – 1200 g
Vie sociale Groups	Longévité jusqu'à 10 ans	Statut espèce non menacée

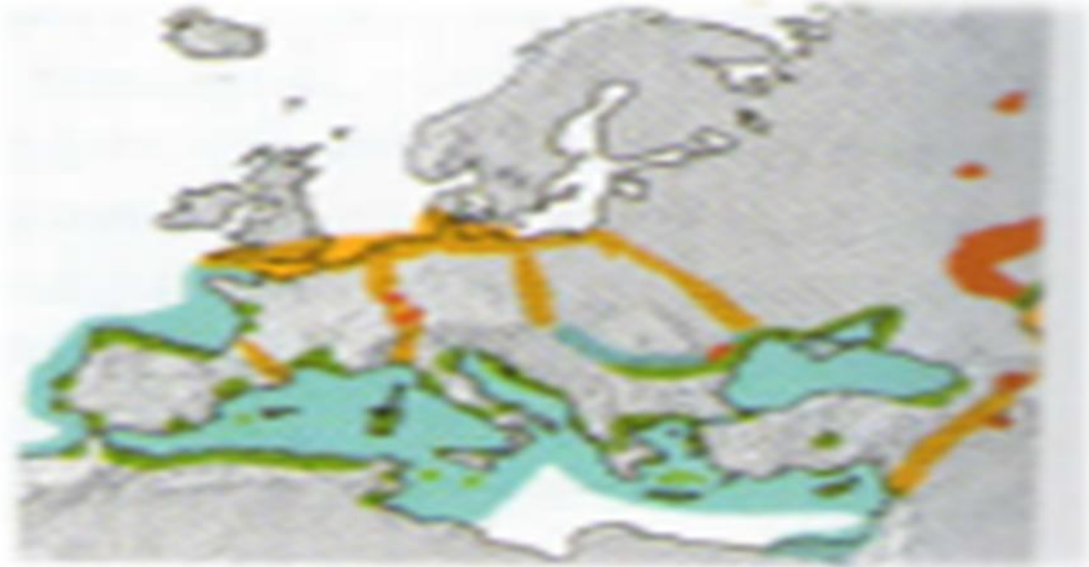


Fig (5) :la répartition du goéland leucophée
(Hume.2005)



Fig (06) : Leucophée adulte
[2]

4 :Héron garde-bœufs

- ❖ Ordre : Ciconiiformes
- ❖ Famille : Ardeidae
- ❖ Espèce : *Bubulcus ibis*

La plupart des hérons et des aigrettes pêchent, mais le Garde-bœufs est / à part, suivant de grands mammifères et capturant les insectes dérangé par leur passage. Il exploite aussi les labours récents, en quête de proies délogées par les socs, ainsi que les décharges d'ordures. Vers le HIVER soir, de grandes bandes - parfois de plusieurs milliers d'individus - volent en blanches formations irrégulières, en direction des arbres dortoirs.(Fig.08) .

- Vol :
Rapide, direct, souvent en bandes. Battements très vifs et appuyés
- Voix :
Bref croassement occasionnel, cris grinçants.
- Nidification :
Nid plat de branchettes et de roseaux dans un arbre (4-5 œufs/

1 ponte/avril-juin).

- Alimentation :
Capture des insectes dérangés par les bovins, les moutons ou les chèvres et aussi des grenouilles, des reptiles et des rongeurs.
- Avec le bétail :

En Europe, le Héron garde-bœufs escorte le bétail. En Afrique, il suit les troupeaux d'antilopes, de buffles et d'éléphants.

- Scintillement :

Les Garde-bœufs en vol produisent un effet scintillant et paraissent souvent plus blancs que lorsqu'ils sont posés(Hume.2005).

- Répartition :

Surtout confiné au S. de l'Espagne et du Portugal et à l'extrême S. de la France. Occasionnel plus au nord. Sédentaire dans les zones côtières ou lacustres. Se nourrit dans les champs et les prés, souvent en compagnie du bétail (Fig 07).

Tab (04) : Autres infos (Hume.2005).

Longueur 45-50 cm	Envergure 82-95cm	Poids 300-400 g
Vie sociale se nourrit et dort en groupes	Longévité jusqu'a 10 ans	Statut espèce non menacé



Fig (07) : la répartition du Héron garde-bœufs
(Hume.2005)



Fig.08 : Héron garde-bœufs[2]

5 : Chevalier guignette

- ❖ Ordre : Charadriiformes
- ❖ Famille : Scolopacidae
- ❖ Espèce : *Actitis hypoleucos*

Limicole commun, le Chevalier guignette est bien plus répandu que ses proches parents nordiques, les Chevaliers cul-blanc et Sylvain. Certains peuvent même être observés en hiver, bien que la plupart d'entre eux soient alors en Afrique. Typiquement lié aux eaux douces, il s'observe aussi sur les côtes rocheuses.

On le trouve d'ordinaire en petits groupes, rarement à plus d'une douzaine, répartis le long du rivage plutôt que rassemblés. Ils se tiennent souvent tête baissée et agitent la queue dans un battement presque continu(Hume.2005).

- Vol : Typique, au ras de l'eau ; vifs battements - et planés, ailes arquées.
- Voix : « Titititi » sonores, métalliques, aigus.

Les cris estivaux comprennent des trilles rapides, «titihidi-titihidi tidlidi-tidlidi».

- Nidification : Petit creux au sol, garni d'herbe, souvent sur une berge herbeuse (4 œufs/1 ponte/ avril-juillet).
- Alimentation : Insectes, vers et mollusques capturés le long des berges.
- Au bain : Tous les limicoles se baignent régulièrement, même en hiver, pour maintenir leur plumage dans le meilleur état possible (Fig 09).
- Répartition : Torrents rocheux et lacs avec galets et berges herbeuses, Clairsemé en Europe, En migration, milieux aquatiques variés, des réservoirs et torrents aux estuaires et même aux enrochements côtiers (Fig 10)(Hume.2005).

Tab (05) : Autres infos (Hume.2005).

Longueur 19-21 cm	Envergure 32-35 cm	Poids 40-60 g
Vie sociale Petits groupes	Vie sociale Petits groupes	Statut Espèce non menacée



Fig (09) : Chevalier guignette



Fig (10) : la répartition du Chevalier guignette(Hume.2005)

6/ Canard colvert

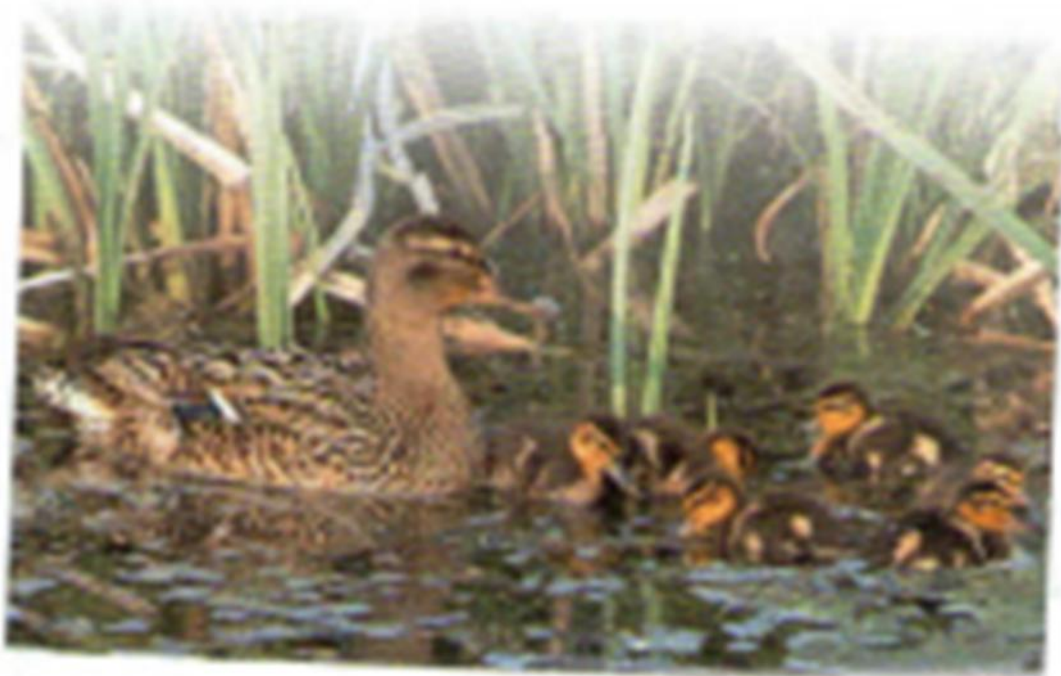
- ❖ Ordre : Ansériformes
- ❖ Famille : Anatidae
- ❖ Espèce : *Anas platyrhynchos*

Le plus répandu et le mieux connu des canards, le Colvert vient quémander du pain parcs ou au bord des cours d'eau. Il en existe aussi qui sont tout à fait farouches. Les canards de ferme sont souvent des descendants du Colvert. Ils varient du brun très foncé au blanc immaculé. Le statut des souches sauvages est rendu complexe par le lâcher de milliers de canards destinés à la chasse(Hume.2005).

- Voix : Le mâle siffle doucement, la femelle émet les fameux « coin-coin ».
- Nidification : Nid garni de duvet, souvent au sol (9-13 œufs/1 ponte/janvier-août).
- Alimentation: Petits invertébrés aquatiques, graines, racines, pousses. Bascule ou patauge, peut aussi brouter.
- Vol: Puissant, rapide, battements surtout sous le niveau du corps, Souvent en groupes.
- Boules de plumes: Les canetons suivent leur mère à l'eau et restent près d'elle jusqu'à ce qu'ils revêtent leur premier plumage (Fig :11)
- Répartition : Niche à peu près partout, près de l'eau, des villes jusqu'aux lacs nordiques, à travers presque toute l'Europe. En hiver, plus à l'O., souvent sur des salines d'estuaires mais peu en mer. Se nourrit dans les champs et sur les berges vaseuses des pièces d'eau (Fig:12).

Tab06 : Autres infos (Hume.2005).

longueur 50-65 cm	Envergure 81-95 cm	Poids 0,75-1,50 kg
vie sociale Groupes	Longévité 15-25 ans	Statut Espèce non menacée



Fig(11) : Les canetons(Hume.2005)



Fig (12) : la répartition du Canard colvert(Hume.2005)

7 :Grèbe castagneux

- ❖ Ordre : Podicipediformes
- ❖ Famille : Podicipedidae
- ❖ Espèce : *Tachybaptus rufiællis*

Le Grèbe castagneux est petit, à bec court, rond comme une balle _ Sa queue est presque inexistante et il flotte haut sur les cours d'eau, les lacs, les étangs et les mares. Son long trille sonore retentit dans les marais en été. En hiver, il gagne souvent les pièces d'eau plus étendues, moins exposées au gel, et plus rarement les eaux côtières. Il peut se mêler à d'autres oiseaux d'eau mais tend à rester en petits groupes lâches dans un secteur donné.

- Vol : Peu fréquent, souvent très bas, voire au contact de l'eau. Petites ailes.
- Voix : Trille aigu, rapide, allant en s'éteignant. Silencieux en hiver.
- Nidification : Amas flottant d'herbes aquatiques, ancre à des tiges ou des branches (4-6 œufs, recouverts quand 1 oiseau quitte le nid/1 ponte/avril-juin).
- Alimentation : Petits poissons, insectes aquatiques, mollusques. Plonge souvent en faisant un petit bond et ressort comme un bouchon.
- Alarme sur l'eau : Lorsqu'il est inquiet, le Castagneux semble avoir un cou plus long et être plus élancé. En hiver, il peut alors beaucoup ressembler au Grèbe à cou noir (Fig :13).

- Répartition : Répandu en été, sauf en Europe du N. Cours d'eau, canaux, étangs et gravières inondées. En hiver, dispersé sur de plus grandes pièces d'eau en Europe de l'O., et aussi le long des côtes abritées (Fig :14) .

Tab07 : Autres infos (Hume.2005).

Longueur 25-29cm	Envergure 40-45 cm	Poids 100-120 g
Vie social : petits group	Longévité 10-15 ans	Statut espèce non menacé



Fig (13) : Alarme sur l'eau(Hume.2005)



Fig(14) la répartition du Grèbe castagneux(Hume.2005)

8 : Gallinule poule- d'eau

- ❖ Ordre : gruiformes
- ❖ Famille : Rallidae
- ❖ Espèce : *Gallinula chloropus*

Plus liée au bord de l'eau qu'aux berges marécageuses qu'à l'eau libre, la Gallinule poule- d'eau, peu exigeante quant au milieu qu'elle occupe, est répandue et commune un peu partout.

Les petits groupes lâches se déplacent lentement tout en se nourrissant sur les prés ou les pelouses, courant à couvert en cas de danger, parfois même esquissant un vol bref. Assez rarement, une gallinule s'aventure en pleine eau, semblant alors moins à l'aise que le Foulque macroule(Fig.15).

- Vol : Bas, malhabile, pattes pendantes. S'enfuit en courant sur l'eau.
- Voix : Cris soudains, brefs, métalliques ou roulés («krrou»), poussés à couvert.
- Nidification : Coupe de feuilles et de tiges dans les roseaux, un arbuste ou un arbre, souvent juste au-dessus de l'eau ou à proximité (5-11 œufs/2-3 pontes/avril-août).
- Alimentation : Graines, baies, pousses, fleurs, racines, mollusques, insectes.
- Âpre bagarre : Les gallinules se battent farouchement au printemps à grands coups de pattes. Les femelles en imposent aux mâles.
- Agile : La Poule- d'eau surprend par son agilité et grimpe très bien dans les branches et les buissons.
- Répartition : Répandue, sauf en Islande et au N. de la Scandinavie, En été, seulement N. et E. de l'Europe. Niche sur les étangs et les mares avec

végétation riveraine. Le reste de l'année, fossés inondés, cours d'eau, lac, réservoirs, y compris les pièces d'eau des parcs (où elle peut aussi nicher) (Fig : 16)

Tab08 : Autres infos (Hume.2005).

Longueur 32-35 cm			Envergure 50-55 cm			Poids 250-420 g		
Vie	sociale	Petits	Longévit	Jusqu'à	15	Statut	Espèce	non



Fig. (15) : Gallinule poule- d'eau[2]



Fig (16) : la répartition du Gallinule poule- d'eau(Hume.2005)

- **Les oiseaux et les zones humides**

Les zones humides acquièrent à travers toute la planète une importance de plus en plus grande. Ces milieux sont exceptionnellement riches en biodiversité et extrêmement productifs. En outre, ces zones humides présentent à travers tout le globe une source non négligeable de revenus pour une population croissante, et ont de ce fait une importance socio-économique significative pour les populations locales (Raachi, 2007).

CHAPITRE 2

Description du site

Chapitre 2 : description du site

I. Introduction

1. Principaux Oueds :

- Oued Seybouse : Il prend sa source à Medjez Amar (point de rencontre entre Oued Charef et Oued Bouhamdane). Il traverse la plaine Guelma - Bouchegouf sur plus de 45 Km du Sud au Nord. Son apport total est estimé à 408 millions m³/an à la station de Boudroua (commune d'Ain Ben Beida).
- Oued Bouhamdane : qui prend sa source dans la Commune de Bouhamdane à l'Ouest de la Wilaya. Son apport est de 96 millions m³/an à la station de Medjez Amar II.
- Oued Mellah : provenant du Sud-est, ce court d'eau enregistre un apport total de 151 millions m³/an à la station de Bouchegouf.
- Oued Charef : Prend sa source au Sud de la Wilaya et son apport est estimé à 107 millions m³/an à la station de Medjez Amar I.

2. Barrages existants

Le barrage de Hammam Debagh sur Oued Bouhamdane d'une capacité de 220 HM³ est destiné à :

- L'irrigation des plaines de : Guelma, Bouchegouf sur 9.600 HM³
- L'AEP de Guelma, Hammam Debagh, Roknia

Le barrage de Medjez Beggar (Ain-Makhlouf) d'une capacité de 2,786 HM³ est destiné à :

- L'irrigation de 317 ha [3].

L'étude que nous avons réalisée durant une seule saison (2014) dans le secteur de Guelma depuis le mois de février 2008 jusqu'au mois de mai 2014 a pour but d'inventorier toutes les espèces aviennes qui ont fréquentés les barrages et évaluer son occupation spatio-temporelle par cette avifaune aquatique.

II. le barrage de Bouhamdane

1 : Localisation

Le barrage de hammam Debagh sur Oued Bouhamdane est situé dans la wilaya de Guelma à 20km à l'ouest du chef lieu. Les travaux sont débutes durant le mois d'octobre 1980 et sont achevés en décembre 1987.

Il est implanté à 3km à l'amont de la localité de Hammam Debagh. Le barrage est destiné principalement à l'irrigation du périmètre de Guelma, et de Bouchegouf soit une superficie de 13000ha et à plus long terme à l'alimentation en eau de la ville de Guelma. La retenue crée par le barrage aura une capacité totale de 200hm³ permettant une régularisation annuelle de 55 à 60hm³ (lassoud.2008)

Le bassin versant du barrage s'étant sur 1070km donnant un apport interannuel de 69hm³. La crue maximale retenue par le projet est de 35000m³ /s. ANB (lassoud.2008). (Fig .19).



Fig17 :Barrage de Bohemdan le côté sud (station 1) (2014)



Fig18:Barrage de Bohemdan le côté nord(station 2) (2014)

2 : Caractéristiques

Les principales caractéristiques de barrage sont représentées dans le tableau 01

Tab. 09. Caractéristiques de barrage ANB (lassoued.2008).

hauteur maximale	93m
longueur en crête	340m
largeur en crête	9m
largeur à la base	516m
volume de la digue	6500000m ³
capacité totale	220hm ³
volume mort	16hm ³
volume outille	200hm ³
superficie de bassin versant	1070km ²
longueur de couronnement	430m
Excavations	1.700.000 m ³
Coffrages	130.000 m ²
Remblais	6.500.000 m ³
Aciers	6.000 T
Béton	198.000 nr
Forages et injections	139.000 ml

3 : Cadre spatial du projet :

Le périmètre d'irrigation de Guelma-Bouchegouf s'étend sur 80km environ du confluent de l'Oued Bouhamdane et de l'Oued Cherf qui donne naissance à l'Oued Seybouse (wilaya de Guelma) jusqu' à la ville de Drean (wilaya de Tarf).

Axé sur l'Oued Seybouse, le périmètre est divisé en 06 secteurs autonomes sur le plan d'aménagement et de desserte en eau, ces secteurs sont représentés dans le tableau 10.

(Tab.10) : Tableau représente les six secteurs autonomes sur le plan d'aménagement et de desserte en eau ANB (lassoued.2008).

SECTEUR	SUPERFICIE		BESOIIN	ANNEE DE MISE	LOCALISATION	RESERVIOIR
	EQ	IRRI				
GUELM	3.	3.2	19.	1996	Guelma	24.30
CHERF	60	565	3.4	2000		14,60
BOUM	2.	2.4	14.	2001		605
EL-	2.	2.1	13.	2004-		33.90
BOUCH	88	820	4.9	2001	BOUCH	2614
DREAN	9.	9.8	55.	Travaux	DREAN	9200

4 : Objectif du projet

1/ Irrigation (34 hm) des deux périmètres Guelma-Boucheouf (dont la superficie s'étend sur 13.000 ha) d'une part et Dréan-Besbès dans la wilaya d'El Tarf.

2/ Alimentation en eau potable de la ville de Guelma et des centres avoisinants (19 hm³).

3/ Introduction des cultures en intensifs et à haut rendement.

4/ Maîtrise de la qualité d'eau et équilibre écologique.

5/ Utilisation rationnelle des ressources hydriques pour une meilleure exploitation des terres agricoles. ANB (lassoued.2008).

5 : La digue

La digue est du type en terre composée d'un noyau argileux vertical, de recharge amont et aval en alluvions graveleuses, des filtres et drains produits à partir des alluvions de l'oued, du rip rap amont et aval prélevé en carrière et dans l'oued. Elle repose sur un substratum constitué d'une alternance de formations schisteuses et gréseuses. Des informations de surface d'origines variées recouvrent le substratum sur une épaisseur variable mais en moyenne relativement importante. Les percolations y sont contrôlées par un drain vertical et son prolongement horizontal se trouve à la base de la digue. Le noyau argileux est encadré par les filtres amont et aval (lasoued .2008).

La conception de la digue a fait objet d'un traitement antisismique qui consiste à un adoucissement des parements et à resserrement de la granulométrie des filtres aval et drain pour permettre un débit de fuite important en cas de fissuration du noyau. La construction s'est effectuée par étapes à la cadence moyenne de 150000m³ /mois à l'abri d'un batardeau incorporé dans la recharge amont. Il a été enregistré une crue maximale de chantier de 1450m Vs en décembre 1984 (Fig20) (lasoued 2008).

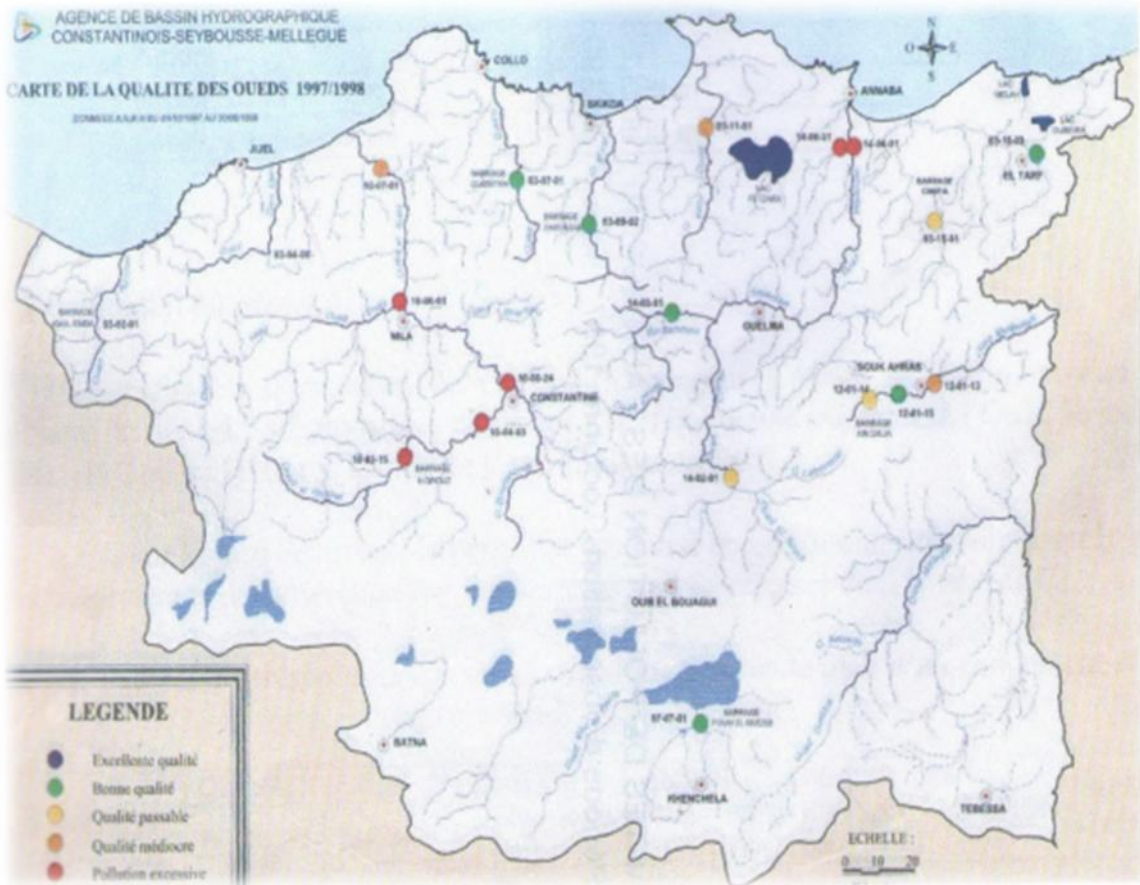


Fig19: Carte de la qualité des bassin versants du barrage (lassoued 2008)

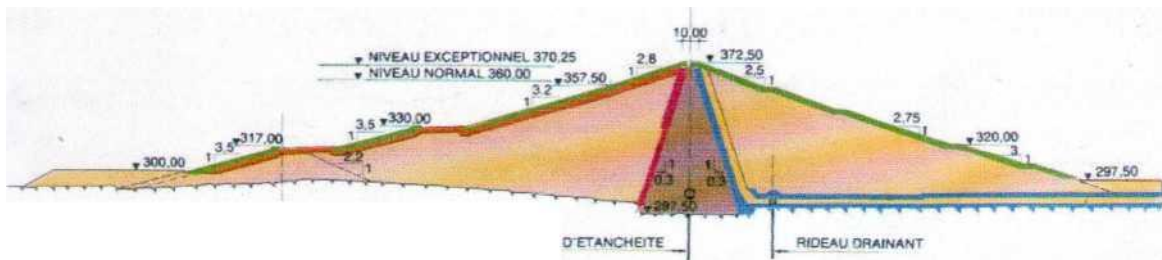


Fig20. Coupe en travers de la digue (lassoued2008).

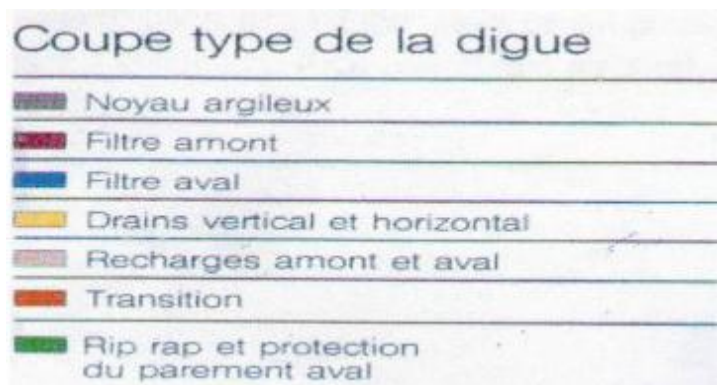




Fig21/barrage de hammam Debagh sur Oued Bouhamdane (2014)

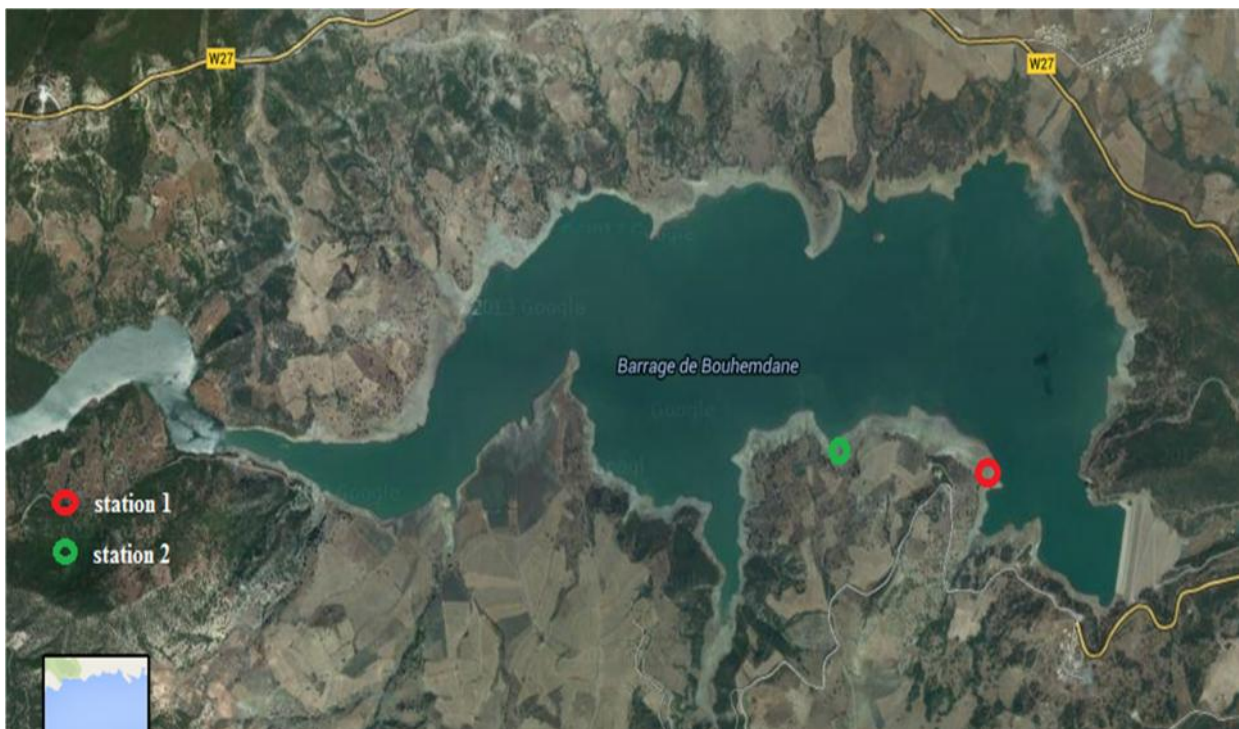


Fig22 : les stations du dénombrement des oiseaux[1].

III. Boumahra (el rasfa)



Fig.23 Site de boumahra (el rasfa) [1]



Fig. 25 site de boumahra el rasfa (2014)

IV. Site de medjez safa



Fig.26 site de medjez safa [1]



Fig.27 site de medjez safa (2014)

CHAPITRE 3

Matériels et méthodes

Matériels et méthodes

1. objectifs du dénombrement des oiseaux :

Les dénombrements de l'avifaune aquatique sont réalisés pour des différentes raisons dont les principales sont :

- Obtenir des renseignements sur la bio-monitoring et sur la dynamique de ces espèces sur différents niveaux :
 - Niveau local : estimer les effectifs des espèces et leur fluctuation dans le site et la capacité d'accueil de l'écosystème.
 - Niveau national : connaître l'importance et le rôle des zones humides, leurs préconiser les moyenne à mettre en place pour élaborer des plans de gestion et de conservation des ces écosystèmes (Nouidjem. 2008) (Fig.29)

2. Matériels d'échantillonnage :

Le matériel utilisé dans notre travail est (Fig : 28)

- ✓ Un télescope
- ✓ Une paire de jumelles
- ✓ Un GPS (géographique position satellite)
- ✓ Bloc not
- ✓ Guide des oiseaux
- ✓ Appareil photo numérique

3. Méthode d'échantillonnage :

Notre étude a pour but de dénombrer tous les espèces aviennes du secteur les barrages de la région du Guelma et évaluer son occupation spatio-temporelle par cette avifaune aquatique.

Sur une seule saison hivernale (2014), nous avons réalisé une sortie par semaine des estimations des effectifs totaux des peuplements aviens dans les barrages.

Pour les groupes plus important et plus distants, les effectifs ont été estimés visuellement (blondel 1975) cette méthode présente une marge d'erreur estimée entre (5%-10%) (Lamotte & bourliere1969) pour chaque sortie nous avons calculé l'abondance, la richesse spécifique et les indices de diversité et

D'équitabilité pour l'effectif total des espèces aviens dans le site.

3.1. La richesse spécifique :

La richesse spécifique est le nombre des espèces rencontré au moins une seule fois au terme de N relevés (blondel 1975).

3.2. L'indice de diversité de Shannon :

L'indice de diversité de Shannon et Weaver (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Une valeur faible correspond à un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèce avec une grande représentativité. Par contre, plus l'indice est élevé, plus il correspond à un peuplement contient un grand nombre d'espèce avec une faible représentativité (blondel 1975) l'indice de Shannon et Weaver peut être calculé par la formule suivante :

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

$$P_i = n_i / N$$

n_i : effectif de espèce n

N : effectif total du peuplement

3.3. L'indice d'équitabilité :

L'indice d'équitabilité (E) permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité de Shannon et Weaver ne peut pas le connaître. Plus sa valeur est proche d'un, plus il traduit un peuplement équilibré (Legendre et Legendre 1979).

De ce fait l'évolution temporelle de l'indice d'équitabilité peut exprimer de façon plus intéressante l'évolution de la structure des espèces aviens aquatiques.

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

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

H' : indice de diversité

S : richesse spécifique

3.4. Analyse statistique des données :

Nous avons réalisé une analyse factorielle des correspondances (AFC) sur les données récoltées au cours de nos dénombrements (saison 2014) par l'utilisation du logiciel ADE4 (Chassel et Doledec).



Fig : 28 Le Matériels d'échantillonnage





Fig : 29 techniques du dénombrement des oiseaux (2014)

CHAPITRE 4

Résultats et discussion

I. Evolution des paramètres écologiques:

1. L'abondance:

- Site Bouhamdan :

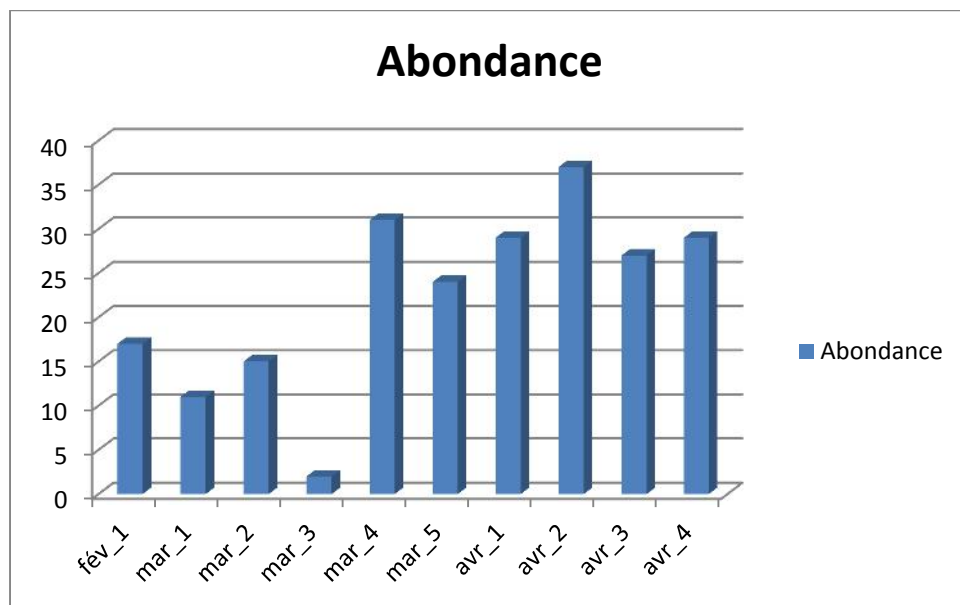


Fig30: Evolution de l'indice d'Abondance par sortie (site bouhamdan)

L'allure de graphique de l'abondance totale de l'avifaune aquatique ayant fréquentée le barrage de Bouhamdan, Le minimum observé est de 2 individus pendant le Mi-mars 2014 et le maximum avoisine les 37 individus enregistrés pendant le début d'avril.

D'une manière générale, le graphique exhibant des effectifs faibles au début de la saison qui augmentent progressivement suite aux passages et aux regroupements de certaines espèces exposant des maximums durant le mois d'avril.

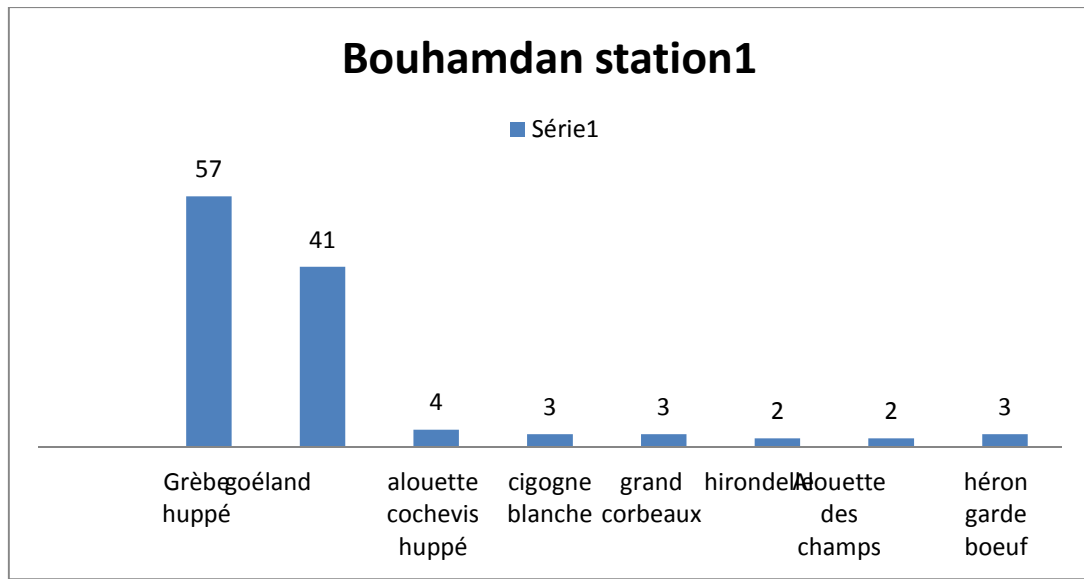


Fig31: Evolution de l'indice d'Abondance par espèce (site bouhamdan station 1)

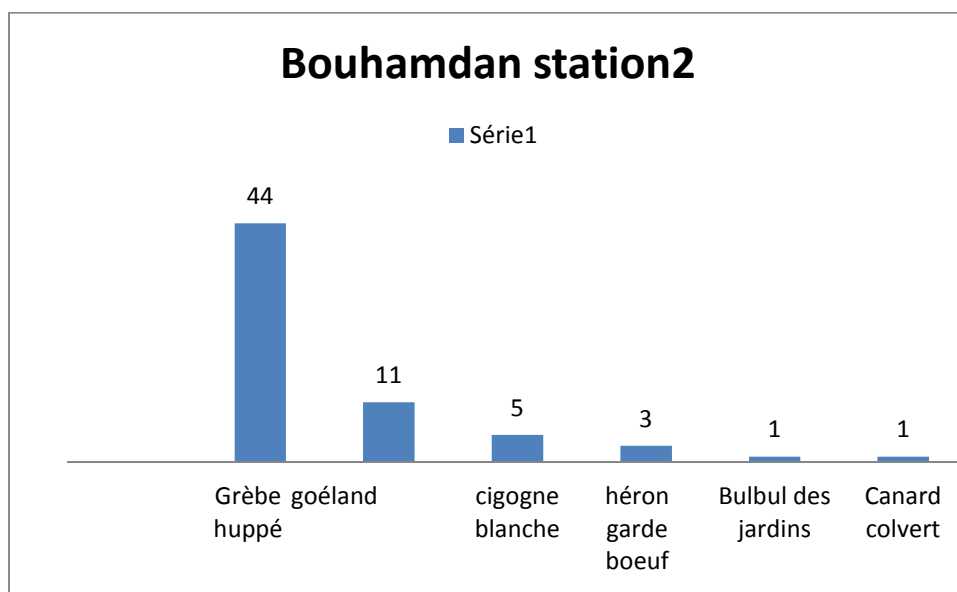


Fig32: Evolution de l'indice d'Abondance par espèce (site bouhamdan station 2)

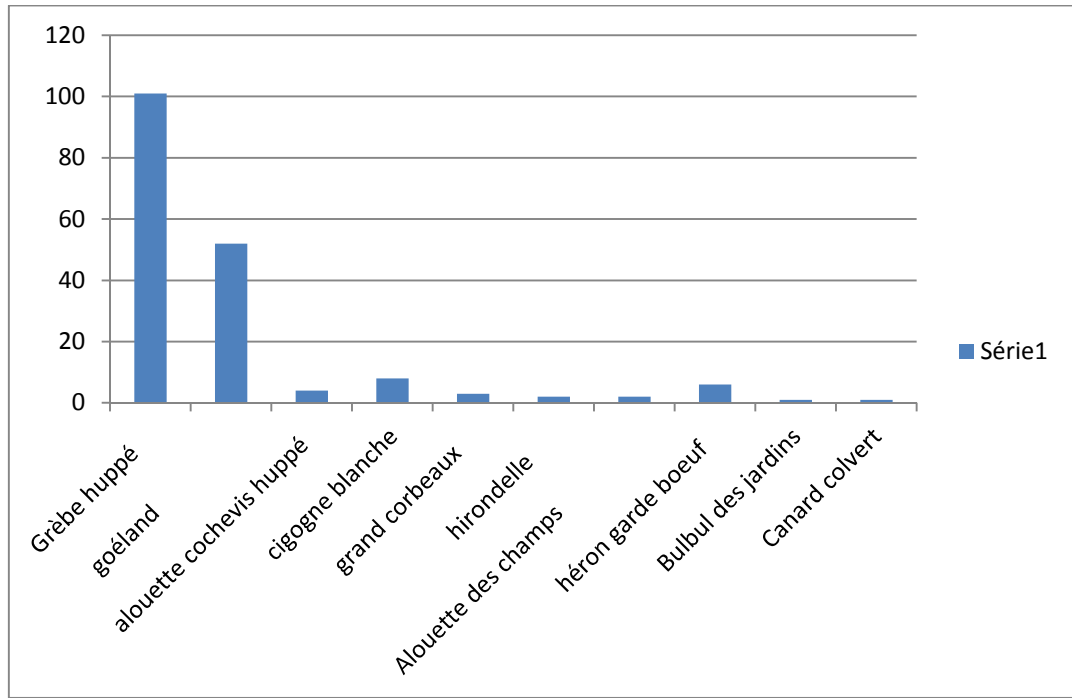


Fig33: Evolution de l'indice d'Abondance par espèce (site bouhamdan)

Au niveau de ce site enregistré une augmentation du nombre d'espèce de Grèbe huppé et Goéland, par rapport à d'autres espèces existante, telles que la Cigogne Blanche et l'héron garde bœuf.

○ Site Boumahra (el rassfa) :

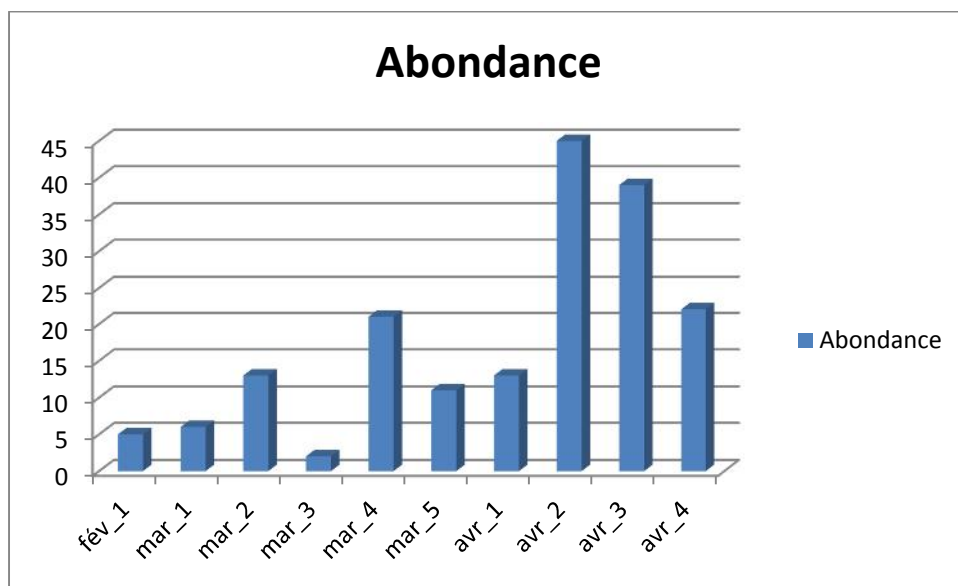


Fig34: Evolution de l'indice d'Abondance par sortie (site boumahra)

L'allure de graphique de l'abondance totale de l'avifaune aquatique ayant fréquentée le barrage de Boumahra, Le minimum observé est de 2 individus pendant le Mi-mars 2014 et le maximum avoisine les 45 individus enregistrés pendant le début d'avril.

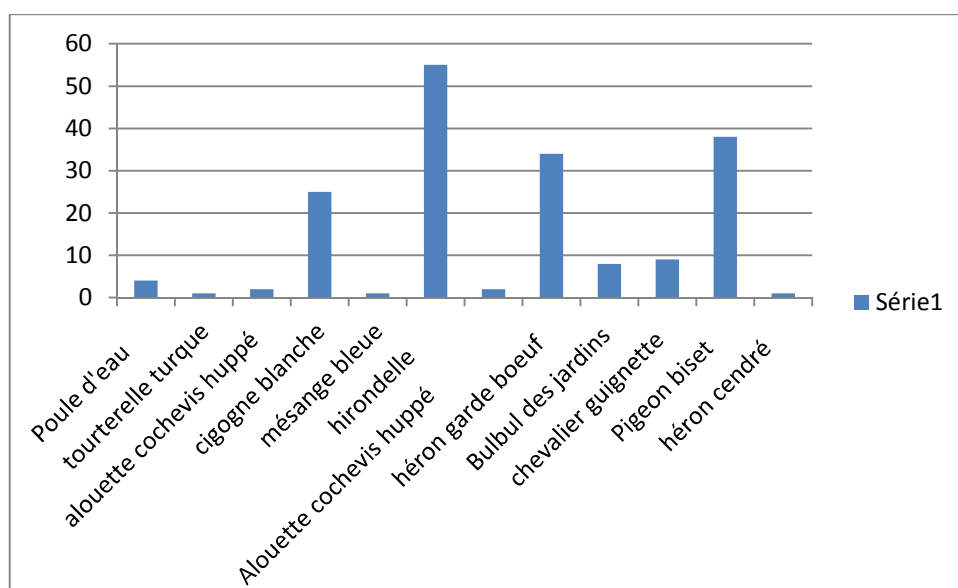


Fig35: Evolution de l'indice d'Abondance par espèce (site boumahra station 1)

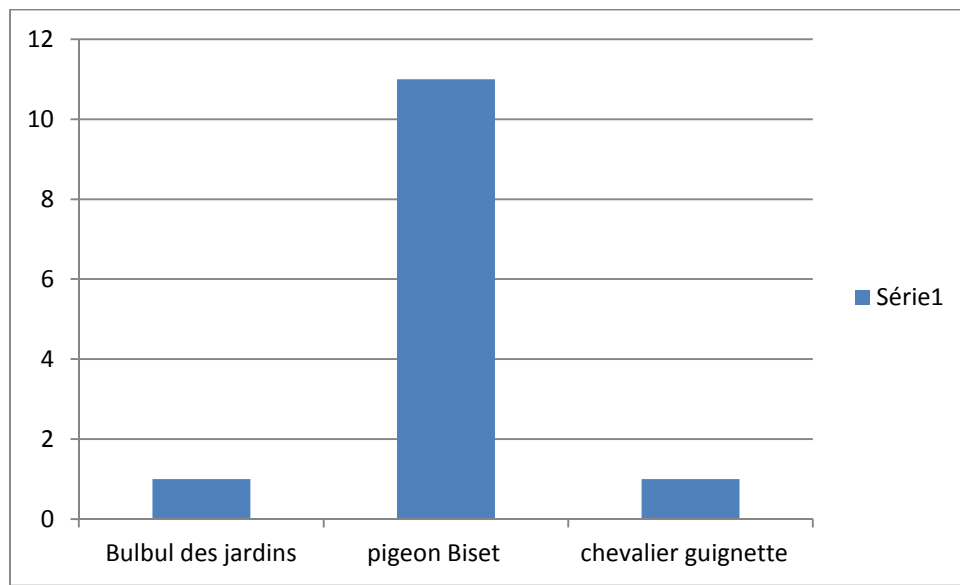


Fig36: Evolution de l'indice d'Abondance par espèce (site boumahra station 2)

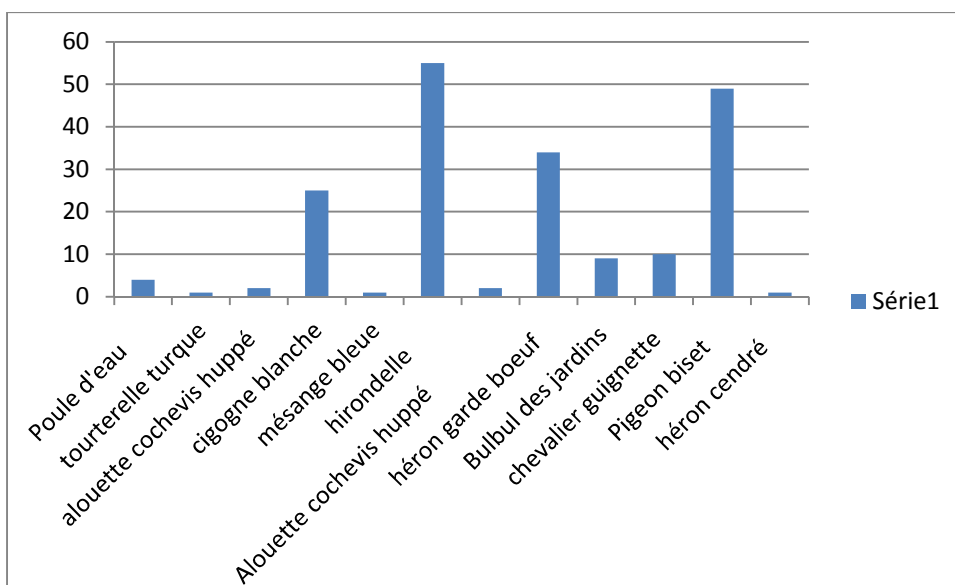


Fig37: Evolution de l'indice d'Abondance par espèce (site boumahra)

Au niveau de ce site enregistré une augmentation du nombre d'espèce de cigogne blanche et l'hirondelle et l'héron garde bœuf et le Pigeon biset, par rapport à d'autres espèces existante, telles que le poule d'eau, chevalier guignette et l'héron cendré.

○ Site medjez safa

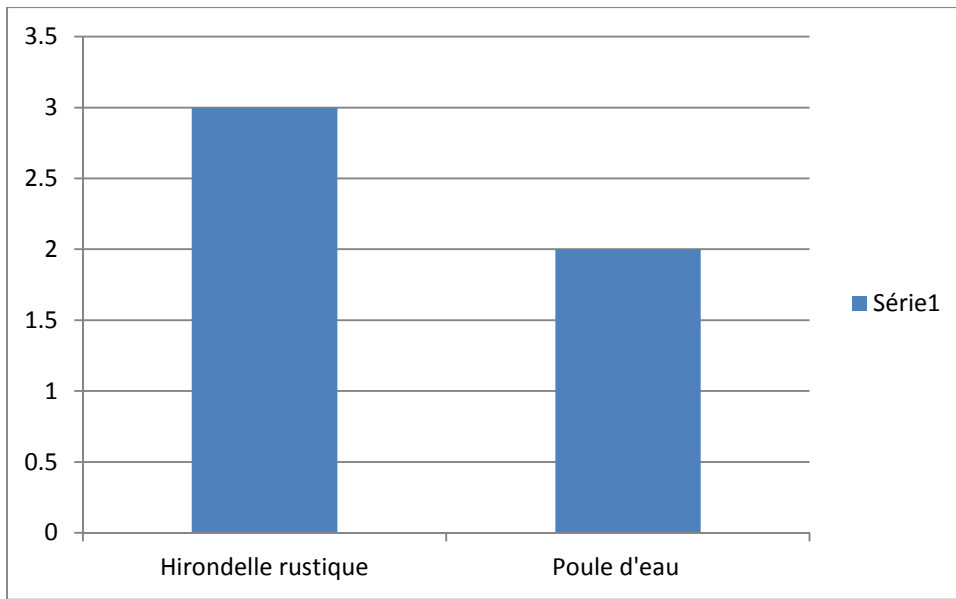


Fig38 :Evolution de l'indice d'Abondance par espèce (site medjez safa)

2. L'indice de Shannon et Weaver: (H')

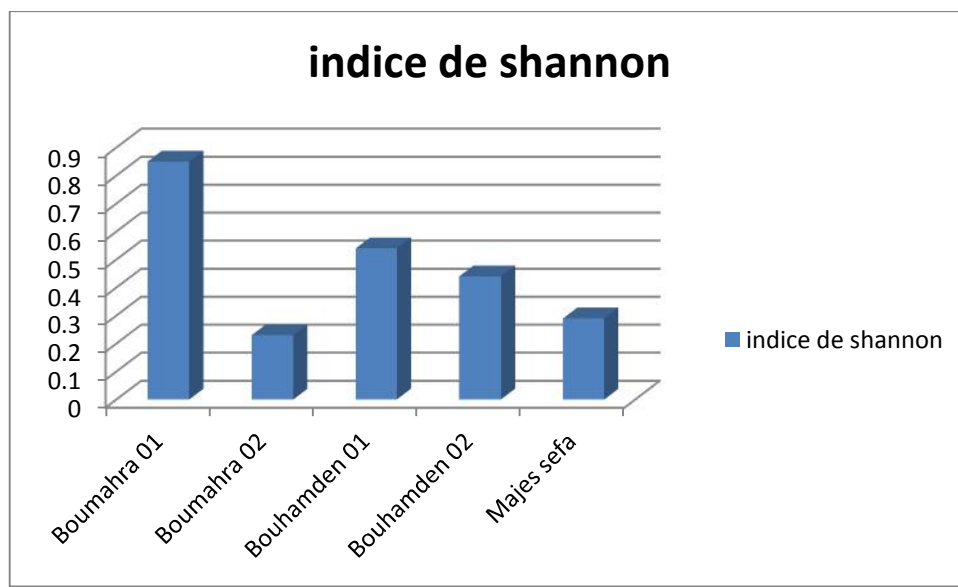


Fig39: Evolution de l'indice de Shannon et Weaver

Le graphique expose généralement, des valeurs faible traduisant un mauvais équilibre noté a boumahra 2 ($H'=0,23$) et la valeur la plus élevée est enregistrée a boumahra 1 ($H'=0,85$).

3. L'indice d'équitabilité :

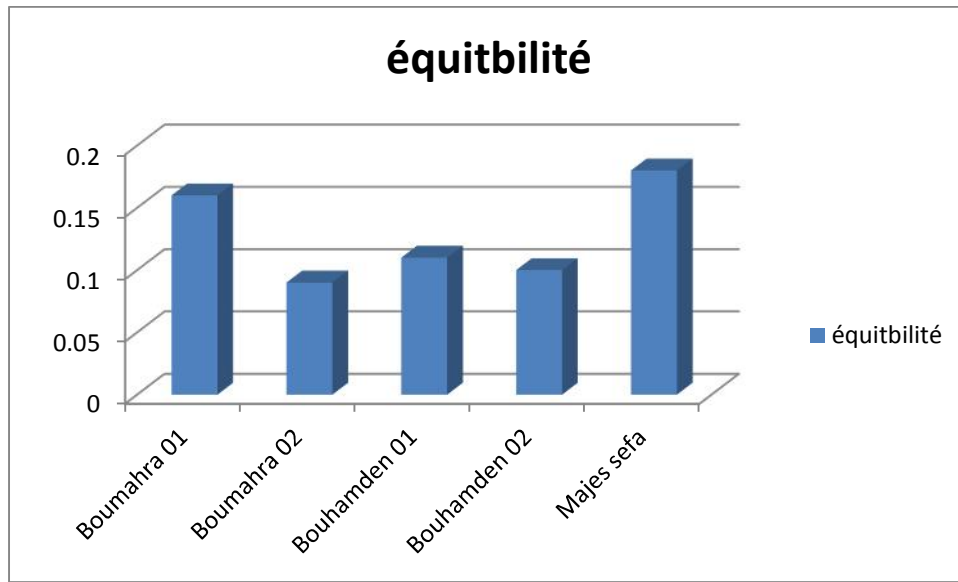


Fig40 : Evolution de L'indice d'équitabilité

Ce graphe présenté la valeur la plus élevée de cet indice et a été enregistrée sur site de medjez safa 2014, soit $E=0.18$ traduisant une mauvaise richesse et diversité dans les périodes de passage.

4 .La richesse spécifique:

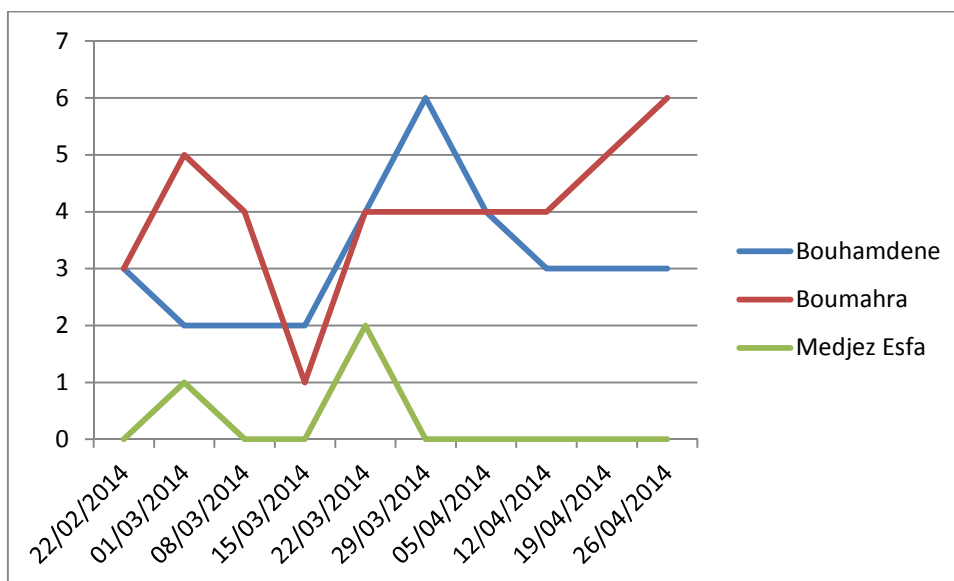


Fig41: Evolution de l'indice de richesse spécifique.

Le graphique de la variation temporelle des richesses spécifiques nous expose des valeurs fluctuent lentement entre 2 et 6 espèces. L'allure du graphe nous montre une augmentation progressive de la richesse spécifique dont le minimum est enregistré pendant le mi mars avec un effectif de 1 espèces alors que le maximum est noté pendant le mois de mars et avril avec 6 espèces.

Tab.11 : Phénologie et occupation temporelle du barrage pour l'avifaune (saison 2014)

		fév _1	ma r_1	ma r_2	ma r_3	ma r_4	ma r_5	avr _1	avr _2	avr _3	avr _4
1	Grèbe huppé										
2	goéland										
3	alouette cochevis huppé										
4	cigogne blanche										
5	grand corbeaux										
6	hirondelle										
7	alouette des champs										
8	héron garde bœuf										
9	Bulbul des jardins										
10	Canard colvert										
11	Poule d'eau										
12	chevalier guignette										
13	Pigeon biset										
14	héron cendré										
15	tourterelle turque										

5. La phénologie :

- Durant le mois de février, nous observons principalement les espèces: Grèbe huppé, goéland, cigogne blanche, héron garde bœuf.
- Puis, pendant le mois de mars et de février, nous observons, les espèces: hirondelle, Bulbul des jardins, Canard colvert, Poule d'eau, chevalier guignette.
- Enfin cependant les mois de mars et d'avril, nous observons les autres

espèces : tourterelle turque, héron cendré, Pigeon biset, alouette des champs, grand corbeaux.

CONCLUSION

Parmi les grandes zones humides de l'Est Algérien, les barrages jouent un rôle important dans l'hivernage des oiseaux d'eau. Ce plan d'eau recèle une richesse faunistique d'importance nationale voir même internationale qu'il est difficile de négliger.

L'inventaire et l'écologie des oiseaux d'eau sur les sites, nous à démontré le rôle de ce dernier comme étant un site d'hivernage de prédilection du fait qu'il héberge (15) espèces.

L'étude de la distribution spatiale des oiseaux d'eau révèle une répartition préférentielle des oiseaux sur les zones les moins dérangées (Centre, Nord-Ouest et Nord). De cela découle l'importance de la quiétude dans le comportement et la distribution des espèces (Nilsson, 1970, Houhamdi et Samraoui, 2001, 2003,2008 in naili 2009).

Il est ainsi évident que les barrages joue un rôle important pour l'hivernage de nombreuses espèces donc le maintien de cet écosystème aquatique dans sa fonction de quartier d'hivernage pour de milliers d'oiseaux d'eau repose sur :

- - La classification de ce site en tant que milieu protégé.
- La promotion de la recherche scientifique sur ces milieux.
- L'installation de postes d'observation (mirador) permettant un meilleur suivi de l'avifaune aquatique du site.

Pendant ce modeste travail, 15 espèces appartenant à 12 familles ont été recensées : Grèbe huppé (Podicipedidae), Goéland (Caridae), Cochevis huppé, Alouette des champ (Alaudidae), Cigogne blanche (Ciconudae), Grand

corbeaux (Conuidae), Hirondelle (Hurundinidae), Héron garde bœuf, Héron cendré (Ardeidae), Bulbul des jardins (Pycnonotidae), Canard colvert (Anatidés), Poule d'eau (Rallidae), Chevalier guignette (Scolopacidae), Pigeon biset Tourterelle turque (Columbidae).

Références bibliographiques

- Blondel j. (1975) analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I : la méthode des échantillonnage fréquentiels progressifs (E.F.P). terre et vie 29 p533-p589
- Hume R, Guilhom L, Marc D (2005). oiseaux de France et d'Europe . édition : Sylvie catta néo.
- Lassoued,K ;touhami,N.2008- contribution à l'étude de la qualité microbiologique de l'eau du barrage de hammam dbagh. Université du 08 mai 1945 Guelma.
- Lamotte J et bourliere A. (1969) problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestre. Masson. 151p.
- Legendre et Legendre (1979). Ecologie numérique : la structure des données écologique. ED. Masson, paris, T.2, p254
- NOUIDJEM Y. (2008) Ecologie des oiseaux d'eau du Lac de Oued Khrouf (Vallée de Oued Righ, Sahara algérien).

Université du 08 mai 1945, Guelma.

- Raachi, 2007. étude préalable pour une gestion intégrée des ressource du bassin versant du lac Tonga au nord-est algérien. Mémoires présenté comme exigence partielle de la maitrise en géographie.
- Saheb, 2003. cartographie de la végétation des sebkhas de Guellif et de boucif (oum el bouagi) et écologie de l'avifaune aquatique. Thèse de magistère c.u.oum el bouaghi.
- Taej M, Szabolcs N (2012). Estimations des populations d'oiseaux d'eau ; Cinquième édition – Synthèse, Wetlands International, Wageningen, Pays-Bas

Web graphie

- [1]Google maps .
- [2]Google image
- [3]http://www.guelma.org/francais/index2.php?rub=sejour&srub=promenades_guelma&goto=barrage_bouhamdane_guelma

Résumé :

L'objectif principal de ce travail est d'accéder à la faune oratorienne de l'Algérie à travers les barrages, ainsi qu'à la répartition spatiotemporelle de cette biocénose dans les différents biotopes. Pour cela nous avons effectué des prélèvements saisonniers dans 3 stations de barrages situés au Nord-est Algérien.

La récolte et la détermination de ces inventaires aboutissent à la présence de 15 espèces de rotifères dont la dominance est marquée par l'espèce grèbe huppé et cigogne blanche avec 62.06%. Cette dernière est présente dans 75% des barrages. On note aussi que la saison printanière est la saison la plus diversifiée. Elle compte 10 espèces, contrairement à la saison hivernale où nous n'avons recensé que 3 espèces.

La répartition spatiale a révélé que le barrage bouhamdan est l'ouvrage qui héberge le plus grand nombre de taxa, en effet sa richesse spécifique représente plus de 40% du nombre total, suivies par les deux lacs de barrages boumahra (el rasfa) et medjez safra.

Abstract :

The main objective of this work is to access the rotatorienne fauna of Algeria through the dams, as well as the spatiotemporal distribution of the biological communities in the different habitats. For this we conducted seasonal sampling in three dams in the north-eastern Algeria.

Harvesting and determination of these inventories result in the presence of 15 species of rotifers whose dominance is marked by the species crested grebe and white stork with 62.06%. The latter is present in 75% of dams. We also note that

the spring season is the most diverse season. It has 10 species, unlike the winter season where we have identified only three species.

The spatial distribution revealed that bouhamdan dam structure that hosts the largest number of taxa, indeed its richness represents more than 40% of the total, followed by two dam lakes Boumahra (el rasfa) and Medjez safa.

:

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو احصاء لحياة البرية في الجزائر من خلال السدود، فضلا عن التوزيع الزماني و المكاني للمجتمع الحيوي في بيئات مختلفة. لهذا أجرينا محطات لأخذ العينات الموسمية في

خلال هذا الجرد وجدنا 15 نوعا مهيمنا وهي انواع الغطاس المتوج الكبير والقلق الأبيض بنسبة 62.06 . وهذا الأخير موجود في 75 .

نلاحظ أيضا أن موسم الربيع هو الموسم الأكثر تنوعا. فقد احصينا فيه 10 الشتاء حيث احصينا ثلاثة أنواع فقط.

كشف التوزيع المكاني أن السد بوحمدان هو الذي يستضيف أكبر عدد من الأنواع، بل هو اغناها حيث يمثل أكثر من 40 من المجموع، تليها اثنين من السدود هم سد الرصفة بيومهرة احمد و سد مجاز