

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر –  
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH – ALGER –



## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master  
Département : Zoologie agricole et forestière  
Spécialité : Protection des végétaux –zoophytiatrie-

## Thème

***Les oiseaux de la retenue collinaire d'El hammam (W. Bordj  
Bou Arreridj) : régime alimentaire du Busard des roseaux  
(Circus aeruginosus) (Linnaeus, 1758) (Aves : Accipitridae)***

Présenté par : M.BOUKETTA Islam

Soutenu le : 03/07/2017

Devant le jury composé de :

Président :	M. DOUMANDJI S.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
Promoteur :	Mme. DAOUDI-HACINI S.	Professeur (E.N.S.A. El Harrach)
Examineurs :	M.GHEZALI D	M.C.A. (E.N.S.A. El Harrach)
	Mme. MARNICHE F.	M.C.A. (E.N.S.V. El Alia)
	M.BOUKRAA S.	M.A.B. (E.N.S.A. El Harrach)

## Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Chapitre I. - Présentation de la région d'étude</b> .....	3
- Situation géographique de la région de Bordj Bou Arreridj.....	3
- Facteurs abiotiques de la région d'étude .....	4
1.2.1. - Facteurs édaphiques de la région d'étude .....	4
1.2.1.1. - Relief et morphologie .....	4
1.2.1.1.1. - La zone montagneuse .....	4
1.2.1.1.2. - La zone des hautes plaines .....	4
1.2.1.1.3. - La zone steppique .....	5
1.2.1.2. - Caractéristiques géologiques .....	5
1.2.1.3. - Caractéristiques hydrologiques .....	5
1.2.1.3.1. - Bassin versant de la Soummam .....	5
1.2.1.3.2. - Bassin versant du Chott Hodna .....	6
1.2.1.3.3. - Retenues collinaires .....	6
1.2.2. - Facteurs climatiques .....	6
1.2.2.1. - Température .....	6
1.2.2.2. - Pluviométrie .....	7
1.2.2.3. - Vent .....	8
1.2.2.4. - L'humidité de l'air .....	9
1.2.2.5. - Synthèse climatique .....	9
1.2.2.5.1.- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson .....	10
1.2.2.5.2. - Climagramme d'Emberger .....	11
1.3 - Facteurs biotiques .....	13
1.3.1. - La flore de la région d'étude .....	13
1.3.2. - la faune de la région d'étude .....	13
<b>Chapitre II.- Matériel et méthodes</b> .....	15
2.1. - Choix de la station d'étude .....	15
2.2. - Matériels et méthodes pour le dénombrement des oiseaux aquatiques .....	16
2.2.1. - Choix des postes d'observations .....	16
2.2.2. - Matériels utilisés .....	17
2.2.3. - Méthodes d'observation et de recensement des oiseaux d'eau .....	18
2.2.3.1. - Dénombrements photographiques .....	18

2.2.3.2. - Méthode absolue .....	18
2.2.3.2.1. - Dénombrement exhaustif .....	19
2.2.3.2.2. - Estimation des effectifs .....	19
2.3. - Matériels et méthodes pour étudier le régime alimentaires.....	20
2.3.1. - Choix du modèle biologique .....	20
2.3.1.1. - Systématique du Busard des roseaux .....	20
2.3.1.2. - Description morphologique .....	21
2.3.1.3. - Reproduction .....	22
2.3.1.4. - Distribution dans le monde .....	22
2.3.1.5. - Distribution en Algérie .....	22
2.3.1.6 - Habitat .....	23
2.3.1.7. - Régime alimentaire .....	23
2.3.2. - Étude du régime alimentaire du Busard des roseaux .....	26
2.3.2.1. - Station de collecte des pelotes de rejection de Busard des roseaux .....	26
2.3.2.2. - Méthodes d'analyse des pelotes de rejection .....	27
2.3.2.3. - Méthodes d'identification des proies .....	27
2.3.2.3.1. - Identification des invertébrés .....	27
2.3.2.3.2. - Identification des vertébrés .....	30
2.3.2.3.2.1. - Identification des Reptiles .....	30
2.3.2.3.2.2. - Identification des Oiseaux .....	30
2.3.2.3.2.3 - Identification des rongeurs .....	30
2.3.2.4. - Dénombrement des espèces-proies .....	30
2.3.2.4.1. - Invertébrés .....	30
2.3.2.4.2. - Vertébrés .....	33
2.4. - Exploitation des résultats .....	33
2.4.1. - Qualité de l'échantillonnage .....	33
2.4.2. - Exploitation des résultats par les indices écologiques .....	33
2.4.2.1. - Utilisation des indices écologiques de composition .....	34
2.4.2.1.1. - Richesses totale(S) .....	34
2.4.2.1.2. - Richesse moyenne (Sm) .....	34
2.4.2.1.2. – Abondance relative .....	34
2.4.2.1.3. - Fréquence d'occurrence et constance.....	35
2.4.2.2. - Utilisation des indices écologiques de structure .....	35
2.4.2.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver .....	35
2.4.2.2.2. - Diversité maximale .....	36
2.4.2.2.3. - Equitabilité ou équirépartition .....	36
2.4.3. - Exploitation des résultats par d'autres indices .....	36
2.4.3.1. - Biomasse relative des espèces proies .....	37
2.4.3.2. - Indice de fragmentation .....	37

2.4.4. - Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) .....	38
<b>Chapitre III - Résultats sur les peuplements aviens et le régime alimentaire du Busard des roseaux</b> .....	<b>39</b>
3.1. - Résultats du dénombrement de l'avifaune aquatique de la retenue collinaire d'El hammam (W.Bordj Bou Arreridj) .....	39
3.1.1. - Les espèces recensées au niveau de la retenue collinaire d'El hammam .....	39
3.1.2. - Exploitation des résultats .....	45
3.1.2.1. - Qualité de l'échantillonnage .....	45
3.1.2.2. - Application des indices écologiques de composition .....	45
3.1.2.2.1. - Richesse totale et moyenne des oiseaux de la station d'étude.....	45
3.1.2.2.2. - Abondance relative .....	46
3.1.2.2.3. - fréquence d'occurrence ou constance .....	49
3.1.2.3. - Application des indices écologiques de structure .....	51
3.1.2.3.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver .....	51
3.1.2.3.2. - L'équitabilité (E) .....	51
3.1.3. - Analyse factorielle des correspondances .....	51
3.2. - Résultats sur le régime alimentaire du Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> ) .....	56
3.2.1. - Caractéristiques des pelotes de Busard des roseaux .....	56
3.2.1.1. - Dimension des pelotes de rejection .....	56
3.2.1.2. - Variations du nombre de proies par pelote .....	57
3.2.2. - Qualité d'échantillonnage .....	59
3.2.3. - Etude du régime alimentaire du Busard des roseaux par les indices écologiques .....	60
3.2.3.1. - Etude du régime alimentaire du Busard des roseaux par des indices écologiques de composition .....	60
3.2.3.1.1. - Liste des espèces consommées par le Busard des roseaux .....	60
3.2.3.1.2. - Richesse totale (S) et moyenne (Sm) .....	63
3.2.3.1.3. - Abondance relative (AR%) .....	63
3.2.3.1.4. - Fréquence d'occurrence .....	68
3.2.4. - Etude du régime alimentaire du Busard des roseaux par des indices écologiques de structure .....	71
3.2.4.1. - Exploitation par l'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces-proies consommées par le Busard des roseaux .....	71
3.2.4.2. - Equitabilité appliquée au régime alimentaire du Busard des roseaux .....	72
3.2.5. - Exploitation des résultats par d'autres indices .....	72
3.2.5.1. - Biomasse des espèces-proies du Busard des roseaux.....	72
3.2.5.2. - Biomasse des catégories-proies du Busard des roseaux .....	75
3.2.5.3. - Etude de la fragmentation de quelques vertébrés-proies trouvés dans les pelotes du Busard des roseaux .....	75
3.2.6. - Végétaux ingérés par le Busard des roseaux .....	77

<b>Chapitre IV - Discussions des résultats</b> .....	78
4.1. - Discussion sur les peuplements des oiseaux d'eau .....	78
4.1.1. - Les espèces recensées au niveau de la retenue collinaire d'El hammam .....	78
4.1.2. - La qualité d'échantillonnage .....	79
4.1.3. - Les valeurs des indices écologiques de composition .....	79
4.1.3.1. - La Richesse spécifique .....	79
4.1.3.2. - L'abondance relative .....	80
4.1.3.3. - La Fréquence <b>d'occurrence ou constance</b> .....	81
4.1.4. - Les valeurs des indices écologiques de structure .....	81
4.1.4.1. - Les valeurs de l'Indice de diversité de Shannon-Weaver .....	81
4.1.4.2. - Les valeurs de l'équitabilité (E) .....	82
4.1.5. - Analyse factorielle de correspondance (A.F.C) .....	82
4.2. - Discussions des résultats du régime alimentaire du Busard des roseaux .....	83
4.2.1. - Dimension des pelotes de rejection .....	83
4.2.2. - Variations du nombre de proies par pelote .....	83
4.2.3. - Qualité de l'échantillonnage .....	84
4.2.4. - Discussions des résultats du régime alimentaire du Busard des roseaux par des indices écologiques de composition .....	84
4.2.4.1. - Richesse totale et moyenne .....	84
4.2.4.2. - L'abondance relative .....	85
4.2.4.3. - La fréquence d'occurrence .....	86
4.2.5. - Discussions des résultats du régime alimentaire du Busard des roseaux par les indices écologiques de structure .....	86
4.2.6. - Discussions des résultats par d'autres indices .....	87
4.2.6.1. - La biomasse relative .....	87
4.2.6.2. - L'indice de fragmentation .....	87
<b>Conclusion générale et perspectives</b> .....	88
<b>Références bibliographiques</b> .....	91
<b>Annexes</b> .....	99
<b>Résumé</b>	

## دراسة الطيور المائية لبحيرة الحمام ( ولاية برج بو عرييج) : دراسة النظام الغذائي ل *Busard des roseaux*

### ملخص

من أجل الإسهام في دراسة الطيور المائية لبحيرة الحمام تم القيام بخرجات شهرية خلال الفترة الممتدة من أكتوبر 2016 إلى ماي 2017. وقد تم تحديد 28 نوعا تنتمي إلى 11 عائلة. العائلة الأكثر تمثيلا هي عائلة البطييات مع 9 أنواع، تليها عائلة Scolapacidae مع 5 أنواع. وسجلت أعلى قيم المؤشرات البيئية (مؤشر شانون ومؤشر الإنصاف):  $H = 2.21$  خلال شهر نوفمبر و  $E = 0.85$  خلال شهر أبريل وجاء في دراسة النظام الغذائي ل *Busard des roseaux* من تحليل 48 كرات من الرفض التي تم جمعها في منطقة برج بو عرييج (المحطة: مجانية). هذه الدراسة تتيح تحديد 63 نوعا موزعة بين 05 فصائل (العناكب، الحشرات، زواحف، الطيور والقوارض) من حيث الوفرة الحشرات هي الأكثر استهلاكا بنسبة 63.63%. تليها الطيور بنسبة 27.27%. الأنواع الأكثر استهلاكا هي *Anisolabis mauritanicus* (A.R.% = 6.66) يليه *Pentodon sp* (A.R.% = 4.85%) و *Gallus sp* (A.R.% = 4.24%). ولكن من حيث الكتلة الحيوية الطيور هي الأكثر استهلاكا مع معدل (B%= 93.11). وأكثر الأنواع التي يستهلكها *Busard des roseaux* من حيث الكتلة الحيوية *Gallus sp* (B%=71.6).

الكلمات المفتاحية: المناطق الرطبة، الطيور المائية *Circus aeruginosus*, النظام الغذائي, برج بو عرييج

**Les oiseaux de la retenue collinaire d'El hammam (W. Bordj Bou Arreridj) : régime alimentaire du Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) (Linnaeus, 1758) (Aves : Accipitridae)**

**Résumé**

Dans le but d'inventorier de l'avifaune aquatique de la retenue collinaire d'El hammam des sorties mensuelles sont réalisées durant la période d'Octobre 2016 à Mai 2017. Au total 28 espèces appartenant à 11 familles ont été recensées. La famille la plus représentée est celle des Anatidae avec 9 espèces, suivie par les Scolapacidae avec 6 espèces. Les valeurs les plus élevées des indices écologiques indicateurs de l'équilibre des populations (indice de Shannon et Weaver et indice d'équitabilité) ont été enregistrées durant la période hivernale,  $H' = 2.21$  pendant le mois de novembre et  $E = 0.85$  pendant le mois d'avril. L'étude du régime alimentaire du Busard des roseaux a été réalisé à partir de l'analyse de 48 pelotes de réjections collectées dans la région de Bordj Bou Arreridj (station : Retenue collinaire d'El hammam). La présence étude a permis l'identification de 63 espèces réparties entre 05 classes (Arachnida, Insecta, Reptilia, Aves et Rodentia). En termes d'abondance les insectes sont les plus consommés avec 63.63%, suivis par les oiseaux 27.27%. Les espèces les plus consommées sont *Anisolabis mauritanicus* (AR% = 6.66%) Suivie par *Pentodon sp* (AR% = 4.85%), *Gallus sp* (AR% = 4.24%). Mais en terme de biomasse les oiseaux sont les plus consommés avec un taux très élevés (B% = 93.11%). Et l'espèce le plus consommé en biomasse *Gallus sp* (B% = 71.6%). A partir de cette étude nous constatons que le Busard des roseaux ( $E = 0.89$ ) est considéré comme prédateur généraliste.

**Mots-clés** : Zone humide, avifaune aquatique, *Circus aeruginosus*, régime alimentaire, Bordj

Bou Arreridj.

**The aquatic avifauna of the wetland El hammam (W. Bordj Bou Arreridj): the diet of the March harrier (*Circus aeruginosus*) (Linnaeus, 1758) (Aves: Accipitridae)**

**ABSTRACT**

For inventorying the aquatic avifauna of the wetland El hammam, monthly outflows are carried out during the period from October 2016 to May 2017. 28 species belonging to 11 families were recorded. The most represented family is the Anatidae with 9 species, followed by the Scolapacidae with 6 species. The highest values of the ecological indices indicative of population balance (Shannon and Weaver index and equitability index) were recorded during the winter period,  $H' = 2.21$  during the month of November and  $E = 0.85$  during the month of April. The study of the diet of the March harrier was carried from the analysis of 48 balls of rejections collected in the area of Bordj Bou Arreridj (station of study: Medjana). The present study has allows the identification of 63 species distributed among 05 classes (Arachnida, Insecta, Reptilia, Aves and Rodentia) Insects are the most consumed, representing 63.63% of the relative abundance followed by birds with a relative abundance of 27.27%. The species most consumed are *Anisolabis mauritanicus* (AR% = 6.66%) Followed by *Pentodon* sp (AR% = 4.85%), *Gallus* sp (AR% = 4.24%). But in terms of biomass the birds are the most consumed with a very pupil rate (B% = 93.11%). And the species most consumed in biomass *Gallus* sp (B% = 71.6%). From this study we note that the March harrier ( $E = 0.89$ ) is considered a generalist predator.

**Key words:** Wetland, aquatic avifauna, *Circus aeruginosus*, diet, Bordj Bou Arreridj.