



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Larbi Ben M'hidi d'Oum El-Bouaghi
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

THÈSE

Présentée en vue de l'obtention
Du diplôme de doctorat LMD en sciences de la nature
Option : Structure et dynamique des écosystèmes

Thème

Inventaire et écologie des rapaces de la région d'Oum El Bouaghi

Par

Mme. MESSABHIA Sarra

Devant le Jury :

Présidente :	Pr. BOULAHBAL Souad	Univ. Larbi Ben M'Hidi, Oum El Bouaghi
Examineur :	Pr. ABABSA Labeled	Univ. Larbi Ben M'Hidi, Oum El Bouaghi
Examineur :	Pr. HOUHAMDI Moussa	Univ. 08 mai 1945, Guelma
Examineur :	MCA.TELAILIA Salah	Univ. Chadli Bendjedid, El Tarf

Directeur de thèse :

Pr. SAHEB Menouar	Univ. Larbi Ben M'Hidi, Oum El Bouaghi
-------------------	--

2018-2019

Remerciement

Avant d'exposer le contenu de ce travail, nous tenons à remercier "**ALLAH**" le tout puissant de nous avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science et de la connaissance.

La présente étude n'aurait pas été possible sans le bienveillant soutien de certaines personnes. Et je ne suis pas non plus capable de dire avec les mots qui conviennent, le rôle qu'elles ont pu jouer à mes côtés pour en arriver là. Cependant, je voudrais les prier d'accueillir ici tous mes sentiments de gratitude qui viennent du fond de mon cœur, en acceptant mes remerciements.

Mes premiers remerciements vont d'abord à mon directeur de thèse, le professeur **SAHEB Menouar** qui m'a accompagnée tout au long de ma formation. Sa disponibilité et ses généreux secours au cours de certains de mes moments difficiles ont été d'une très grande qualité, et d'un immense réconfort; merci infiniment, Je le remercie pour tout ce qu'il m'a apporté, pour ses conseils, sa présence, sa patience, pour m'avoir fait confiance et m'avoir laissé la liberté nécessaire à l'accomplissement de mes travaux.

Je remercie bien vivement Madame **BOULAHBAL Souad**, professeur au département de science de la nature et de la vie –Oum El Bouaghi- pour l'honneur qu'elle me fait en présidant le jury de cette thèse, pour l'intérêt qu'elle porte pour ce travail, pour sa bienveillance et pour ses encouragements.

Je suis très sensible à l'honneur que me fait Monsieur **HOUHAMDI Moussa** professeur à l'université de Guelma d'avoir accepté de juger de ce travail. Par sa très grande culture scientifique et ses connaissances ornithologiques, il rehausse ainsi la valeur de ce jury.

Mes remerciements vont également à Messieurs **TELAILIA Salah**, maître de conférences à l'université d'El Taref et **ABABSA Labed**, professeur à l'université d'Oum El Bouaghi pour l'honneur qu'ils me font en s'associant en tant que membres examinateurs du jury de cette thèse. Je tiens également à les remercier pour avoir mis à ma disposition une riche bibliographie et pour m'avoir fait profiter par leurs conseils de leurs riches expériences dans les domaines de l'écologie et de l'étude des régimes alimentaires des rapaces, si utiles pour la réalisation de ce modeste travail.

Il n'est pas possible d'oublier Monsieur **Patrick TRIPLET** pour ses précieux conseils, pour ses remarques pertinentes et pour son aide si précieuse pour l'accomplissement de ce travail. Il a toujours fait tout son possible pour m'aider.

Je tiens aussi à remercier Monsieur **DAKKI Mohammed** et madame **ALAOUI Altaf** docteurs à l'institut scientifique de RABAT, qui m'ont accueillie au sein de leur laboratoire. C'est grâce à eux que j'ai pu concilier avec bonheur mes recherches en statistiques théorique et appliquée pendant cette thèse.

À tous les enseignants du département des sciences de la nature et de la vie d'Oum El Bouaghi, et Dr. **BAROUR Choukri** (université de Souk Ahras) qui ont contribué à mon apprentissage.

Je souhaite également remercier mes amis et mes collègues qui, par leur gentillesse, leur disponibilité et leur patience ont contribué à l'achèvement de ce travail.

J'exprime ma gratitude à tout le personnel de la ligue pour la protection des oiseaux LPO et en particulier Mr. **BLACHE Sébastien** et Mlle **ARLAUD Cyndie** pour leur gentillesse, leur disponibilité permanente et pour les nombreux encouragements qu'ils m'ont prodigués.

Nous remercions également Monsieur **GUERGUEB Lamine**, **BENMAZOUZ Abdelwahab** et **YOUCEF KHODJA Nazih** pour, son aide et l'intérêt qu'il a porté à cette étude.

Nos remerciements vont aussi à **Amir, Bachir et TALEB Fairouz** et tout le personnel de la faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie pour leur patience et leur aide.

Enfin je ne saurais bien sûr oublier d'assurer de ma gratitude à ceux trop nombreux pour être cités ici et qui ont participé de près ou de loin à ce travail.

Dédicaces

À l'aide d'Allah tout puissant, Nous avons pu réaliser ce modeste travail que je dédie :
À mon très cher père que toute l'encre du monde ne pourrait suffire pour exprimer mes sentiments envers un être très cher. Vous avez toujours été mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir et d'amour. Vous êtes et vous resterez pour moi ma référence, la lumière qui illumine mon chemin. Ce travail est le résultat de l'esprit de sacrifice dont vous avez fait preuve, de l'encouragement et le soutien que vous ne cessez de manifester, j'espère que vous y trouverez les fruits de votre semence et le témoignage de ma grande fierté de vous avoir comme père. J'implore Dieu, tout puissant, de vous accorder une bonne santé, une longue vie et beaucoup de bonheur.

À ma très chère mère, aucune dédicace ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour vous, vos sacrifices innombrables et votre dévouement firent pour moi un encouragement. Vous avez guetté mes pas, et m'avez couvé de tendresse, ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Vous m'avez aidé et soutenu pendant de nombreuses années avec à chaque fois une attention renouvelée. Puisse Dieu, tout puissant vous combler de santé, de bonheur et vous procurer une longue vie.

À mes chères sœurs

À mon petit frère bien aimé

A mes adorables nièces

Une spéciale dédicace pour mon cher mari sans oublier ma belle famille

À toute ma famille à tous mes oncles et tantes

À tout mes cousins et cousines

À tous les enseignants qui ont contribué à mon apprentissage

Pour l'amitié, je tiens à remercier tous les étudiants avec qui il fut agréable de faire un bout de Chemin

Je remercie chaleureusement mes collègues et mes amis qui m'ont donné un coup de main

Et pour tous les proches de mon cœur

Et pour tous ceux qui aiment la science.

Inventaire et écologie des rapaces de la région d'Oum El Bouaghi

Résumé

L'objectif de la présente étude était d'une part d'inventorier les espèces des rapaces diurnes et nocturnes de la région d'Oum el Bouaghi et d'autre part l'étude de la biologie de la reproduction ainsi que le régime alimentaire de quelques espèces.

Durant la période qui s'étale de 2014 à 2017, dix-sept (17) espèces de rapaces ont été inventoriées et suivies, dont 14 espèces sont espèces nicheuses (10 sédentaires et 4 migratrices). Ces espèces sont réparties en 4 familles et 2 ordres (Falconiformes et Strigiformes). L'ordre des Falconiformes est représenté par 82 % de la richesse totale. La famille la mieux représentée de cet ordre est celle des Accipitridae avec 10 espèces, les Falconidae occupent la deuxième place avec 4 espèces. L'ordre des Strigiformes quant à lui est représenté par trois espèces, réparties en deux familles.

Les rapaces nicheurs sédentaires représentent 59% de la faune totale observée, suivis par les nicheurs migrants avec 23% et enfin les migrants estivaux, avec 18% de la faune totale observée et inventoriée.

Une étude de la biologie de la reproduction a été menée sur les 02 espèces nicheuses dans les falaises du Djebel Tarf, à savoir le Milan noir : *Milvus migrans*, et le Vautour percnoptère : *Neophron percnopterus*.

Le Grand-duc Ascalaphe *Bubo ascalaphus*, est une espèce nicheuse sédentaire en Algérie et est décrite comme un prédateur opportuniste. Il consomme un large spectre de proies en fonction de leur disponibilité dans le milieu. L'étude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* est basée sur l'analyse de pelotes de rejection. Cette étude a fait ressortir quatre catégories de proies, en l'occurrence, les mammifères, les oiseaux, les arachnides, et les mollusques.

Mots clés :

Rapaces, Reproduction, Régime alimentaire, Ecologie, Inventaire, Oum El Bouaghi

Inventory and ecology of Oum El Bouaghi's raptors

Abstract

The aim of the present study is, on one hand, to inventory the species of diurnal and nocturnal raptors in Oum El Bouaghi region, and on the other hand, to study the biology of reproduction as well as the diet of some species.

During the period 2014-2017, seventeen (17) raptor species were inventoried and monitored. 14 species are breeding species (10 sedentary and 4 migratory). The observed species are distributed into 4 families and 2 orders (Falconiformes and Strigiformes). The order of Falconiformes is represented by 82% of the total richness. The most represented family of this order is the Accipitridae with 10 species, Falconidae are in the second place with 4 species. The order of Strigidae is represented by three species, divided into two families. Sedentary breeding raptors represent 59% of the total observed fauna, followed by migratory nesting birds with 23% and finally summer migratory birds with 18% of the total observed and inventoried fauna.

A study of the reproduction biology was carried out on two breeding species nesting in the cliffs of the djebel Tarf ; the Black Kite *Milvus migrans* and the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*.

The Pharaoh eagle Owl *Bubo ascalaphus*, is a sedentary breeding species in Algeria, and described as an opportunistic predator. Thus, it consumes a wide spectrum of prey depending on their availability in the habitat. The study of *Bubo ascalaphus*' diet is based on the analysis of rejection balls. This study identified four categories of prey: mammals, birds, arachnids, and mollusks.

Key words :

Raptors, Breeding, Diet, Ecology, Inventory, Oum El Bouaghi.

جرد و دراسة بيئية للطيور الجارحة لولاية ام البواقي

ملخص

إن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو جرد أنواع الطيور الجارحة النهارية والليلية في منطقة أم البواقي من ناحية و دراسة بيولوجيا التكاثر وكذا النظام الغذائي لبعض الأنواع المحصاة من ناحية أخرى.

خلال الفترة الممتدة من 2014 إلى 2017، تم رصد ومراقبة سبعة عشر (17) نوعاً من الطيور الجارحة، منها 14 نوعاً معششا (10 أنواع مستقرة و 4 أنواع مهاجرة). تتوزع هاته الأنواع على 4 عائلات و رتبتين (صقريات و بومييات). تمثل رتبة الصقريات ما نسبته 82 % من إجمالي الثروة. العائلة الأكثر تمثيلاً لهاته الرتبة هي العائلة البازية ب10 أنواع. تتبعها عائلة الصقور بما مجموعه 4 أنواع. إما رتبة البومييات فهي تتكون من 3 أنواع موزعه على عائلتين.

تمثل الطيور الجارحة المعششة/المستقرة 59% من إجمالي الأنواع الملاحظة، تليها الأنواع المعششة/المهاجرة بنسبة 23% وأخيراً الأنواع المهاجرة صيفاً، بما نسبته 18% من إجمالي الأنواع التي تم رصدها وملاحظتها.

بالتوازي مع ذلك أجريت دراسة لبيولوجيا التكاثر على الطائر الجارح *Neophron percnopterus* و *Milvus migrans* اللذان يعيشان على أجزاف و منحدرات جبل الطارف.

تعتبر البومة العقابية *Bubo ascalaphus* من البومات المستقرة على التراب الجزائري وهي طائر جارح انتهازي كونه يستهلك مجموعة واسعة من الفرائس وفقاً لتوافرها في وسطه المعيشي. و لدراسة نظام غذائه اعتمدنا طريقة تحليل لفافات الطرح حيث اثبتت هذه الدراسة ووجود أربعة فئات من الفرائس المستهلكة من طرف هذا الطائر الجارح الليلي، وهي الثدييات والطيور والعناكب والرخويات.

الكلمات المفتاحية:

الطيور الجارحة، التكاثر، البيئة، النظام الغذائي، الجرد، أم البواقي.

Table des matières

Liste des abréviations	J
Liste des tableaux	H
Liste des figures	I
Liste des photos	G
Chapitre I : Généralités sur les rapaces	5
1.1. Définition	5
1.2. Taxonomie	5
1.3. Dénomination	5
1.4. Reproduction	6
1.5. Régime alimentaire :	6
1.6. Migration des rapaces	7
1.6.1. Synthèse des travaux réalisés sur la migration des rapaces	7
1.6.2. Facteurs influençant la migration	8
1.6.3. Stratégies de migration des rapaces	8
1.6.3.1. Les itinéraires empruntés	8
1.6.3.2. Période des migrations	9
1.7. Rapaces et l'homme :	10
1.7.1. Rapaces dans la mythologie	10
1.7.1.1. Des oiseaux sacrés	10
1.7.1.2. Oiseaux de malheur	11
1.7.2. Fauconnerie	12
1.7.3. Menaces	12
1.7.3.1. Destruction et la fragmentation de leurs habitats	13
1.7.3.2. Empoisonnements	13
1.7.3.3. Impact des éoliennes sur les rapaces	13
1.7.3.4. Braconnage et le commerce illégal	14
1.7.3.5. Electrocutation	14
1.7.3.6. Collisions routières	14
1.8. Conservation des rapaces	14
Chapitre II : Présentation de la région d'étude	17
2.1. Cadre administratif de la wilaya d'Oum El Bouaghi	17
2.2. Cadre physique de la wilaya	18
2.3.1. Topographie	18
2.3.2. Géomorphologie	18
2.3.3. Lithologie	19
2.3.4. Hydrologie	19
2.3.5. Pédologie	20
2.3. Cadre bioclimatique de la wilaya d'Oum El Bouaghi	20
2.3.1. Précipitations	21

Table des matières

2.3.2. Température	22
2.3.3. Synthèse climatique	22
2.4.3.1. Diagramme ombrothermique	23
2.4.3.2. Indice de De Martonne (indice d'aridité)	24
2.4.3.3. Quotient pluviométrique d'Emberger	24
2.4. Cadre biotique de la wilaya	27
2.4.1. Faune	27
2.4.1.1. Vertébrés	27
2.4.1.1.1. Mammifères	27
2.4.1.1.2. Reptiles et amphibiens	27
2.4.1.1.3. Avifaune	27
2.4.1.1.3.1. Avifaune aquatique	27
2.4.1.1.3.2. Avifaune forestière	27
2.4.1.1.3.3. Avifaune urbaine	28
2.4.1.2. Invertébrés	28
2.4.2. Flore	28
Chapitre III : Matériel et méthodes	31
3.1. Choix des sites	31
3.1.1. Djebels	31
3.1.1.1. Djebel El Tarf	31
3.1.1.2. Djebel Sidi R'ghis	32
3.1.1.3. Djebel Guérioun	33
3.1.1.4. Djebel Oum Kechrid	33
3.1.1.5. Djebel Hamouda (Djebel Snobra)	34
3.1.1.6. Djebel Guedman	35
3.1.1.7. Djebel Nif Nser	35
3.1.1.8. Djebel Guelaat Ouled Sellam	35
3.1.2. Centres d'enfouissement techniques « C.E.T. »	36
3.1.2.1. C.E.T. Laskria	36
3.1.2.2. C.E.T. d'Ain Fakroun	36
3.1.3. Décharges sauvages	37
3.1.3.1. Décharge sauvage d'Oum El Bouaghi (village Abbas Laghrour)	37
3.1.3.2. Décharge sauvage de Guellif	37
3.1.3.3. Décharge sauvage d'Ain Fakroun	37
3.1.4. Plan d'eau de Berriche	38
3.2. Observation	40
3.2.1. Matériel	40
3.2.2. Différentes méthodes	40
3.2.2.1. Objectifs de suivi	40
3.2.2.2. Facteurs affectant la détection	41
3.2.2.3. Échantillonnage et taille de l'échantillon	41
3.2.2.4. Types de suivi	42

Table des matières

3.2.2.4.1. Suivi depuis le sol	42
3.2.2.4.2. Méthode utilisée	43
3.2.2.5. Méthodes de définition des statuts bioécologiques des Rapaces inventoriés	44
3.2.2.5.1. Statut trophique	44
3.2.2.5.2. Statut phénologique	44
3.2.2.5.3. Statut faunique (biogéographique)	45
3.2.2.5.4. Statut de protection	45
3.2.2.6. Ecologie de la reproduction	45
3.2.2.6.1. Recherche et marquage des nids	46
3.2.2.6.2. Date de première ponte	46
3.2.2.6.3. Taille de ponte	46
3.2.2.6.4. Succès d'éclosion	47
3.2.2.6.5. Succès à l'envol	47
3.2.2.6.6. Biométrie des poussins	47
3.2.2.6.7. Habitats	48
3.2.2.6.7.1. Microhabitat	48
3.2.2.6.7.2. Macrohabitat	49
3.2.2.7. Méthodes d'analyses statistiques utilisées	49
3.2.2.7.1. A.F.C. appliquée aux espèces des rapaces dans les différents habitats de la région.	49
3.2.2.7.2. Test du Khi-2 appliqué sur les paramètres de nids du Milan noir	49
3.2.2.8. Analyse du régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe	50
3.2.2.8.1. Récolte des pelotes de rejection	50
3.2.2.8.2. Méthodes d'analyse des pelotes	50
3.2.2.8.3. Méthodes d'identification des proies	51
3.2.2.8.3.1. Invertébrés	51
3.2.2.8.3.2. Vertébrés	51
3.2.2.8.3.2.1. Amphibiens	51
3.2.2.8.3.2.2. Oiseaux	52
3.2.2.8.3.3. Mammifères	52
3.2.2.8.3.3.1. Chiroptères	52
3.2.2.8.3.3.2. Rongeurs	52
3.2.2.8.4. Dénombrement des espèces proies	52
3.2.2.8.4.1. Invertébrés	53
3.2.2.8.4.2. Vertébrés	53
3.2.2.8.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques	53
3.2.2.8.5.1. Indice de fragmentation	53
3.2.2.8.5.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	54
3.2.2.8.5.2.1. Richesse totale (S)	54
3.2.2.8.5.2.2. Richesses moyennes	54
3.2.2.8.5.2.3. Abondance relative des espèces proies	54
3.2.2.8.5.2.4. Fréquence d'occurrence	54
3.2.2.8.5.3. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure	55

Table des matières

3.2.2.8.5.3.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver	55
3.2.2.8.5.3.2. Equitabilité (E) ou l'indice de Pielou	55
Chapitre IV : Résultats et discussion	57
4.1. Rapaces diurnes et nocturnes rencontrés dans la région d'Oum El Bouaghi	57
4.1.1. Systématique des rapaces recensés	57
4.1.2. Aperçu sur le statut des rapaces recensés dans la région d'Oum El Bouaghi	58
4.1.2.1. Accipitridae	58
4.1.2.2. Falconidae	63
4.1.2.3. Tytonidae	64
4.1.2.4. Strigidae	65
4.1.3. Statuts bioécologiques du peuplement de rapace d'Oum El Bouaghi	65
4.1.3.1. Statut biogéographique	67
4.1.3.2. Statut phénologique	67
4.1.3.3. Statut trophique	68
4.1.3.4. Statut de protection	68
4.2. Contribution à l'étude de quelques paramètres de reproduction des rapaces dans la région d'OEB	69
4.2.1. Nombre de nids trouvés dans la région d'étude	72
4.2.2. Support des nids	73
4.2.2.1. Milan noir	73
4.2.2.2. Grand-duc Ascalaphe	74
4.2.2.3. Aigle botté	75
4.2.2.4. Buse féroce	75
4.2.2.5. Busard des Roseaux	76
4.2.2.6. Vautour percnoptère	76
4.2.2.7. Circaète Jean-le-blanc	77
4.2.2.8. Aigle de Bonelli	77
4.2.2.9. Faucon pèlerin	78
4.2.2.10. Faucon crécerelle	78
4.2.3. Hauteur des nids	79
4.2.4. Hauteur des falaises	79
4.2.5. A.F.C. appliquée aux espèces des rapaces trouvées dans les différents habitats dans la région d'OEB	80
4.3. Ecologie de reproduction des rapaces du Djebel Tarf	82
4.3.1. Ecologie de la reproduction de Milan noir <i>Milvus migrans</i>	82
4.3.1.1. Aperçu sur le Milan noir	82
4.3.1.2. Caractéristiques des nids et occupation du site	83
4.3.1.3. Période de ponte	84
4.3.1.4. Taille de ponte	85
4.3.1.5. Succès d'éclosion et succès à l'envol	85
4.3.1.6. Relation entre la sélection du site de nidification et le succès de la reproduction	86
4.3.2. Ecologie de la reproduction de Vautour Percnoptère <i>Neophron percnopterus</i>	87

Table des matières

4.3.2.1. Aperçu sur le Vautour percnoptère	87
4.3.2.2. Occupation du territoire	88
4.3.2.3. Caractéristiques des nids	88
4.3.2.4. Période et taille de la ponte	90
4.3.2.5. Succès à l'envol et succès d'éclosion	90
4.3.2.6. Croissance des oisillons	91
4.4. Etude du régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe	92
4.4.1. Variations stationnelles du régime alimentaire	92
4.4.1.1. Caractéristiques des pelotes en fonction des stations	92
4.4.1.1.1. Dimensions et poids des pelotes de rejection	92
4.4.1.1.2. Variation du nombre de proies par pelote	93
4.4.2. Analyse des proies contenues dans les pelotes en fonction des stations	94
4.4.2.1. Traitement des espèces proies par des indices écologiques de composition dans les différentes stations	94
4.4.2.1.1. Richesses totales et moyennes des espèces-proies	94
4.4.2.1.2. Variations des catégories trophiques dans les pelotes du <i>Bubo Ascalaphus</i>	95
4.4.2.1.3. Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection	95
4.4.2.2. Traitement des espèces proies par des indices écologiques de structure dans les différentes stations	96
4.4.2.2.1. Traitement des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection par l'indice de diversité de Shannon-Weaver	96
4.4.2.2.2. Traitement des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection par l'indice de l'Equitabilité	97
4.4.2.3. Biomasse des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection du Grand-duc Ascalaphe	97
4.4.2.4. Etude de la fragmentation des rongeurs-proies contenus dans les pelotes du Grand-duc Ascalaphe	98
DISCUSSION	99
4.5. Rapaces diurnes et nocturnes rencontrés dans la région d'Oum El Bouaghi	99
4.6. Ecologie de la reproduction de Milan noir <i>Milvus migrans</i>	100
4.7. Ecologie de la reproduction de Vautour Percnoptère <i>Neophron percnopterus</i>	102
4.8. Etude du régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe <i>Bubo Ascalaphus</i>	104
Conclusion et perspectives	108
Références bibliographiques	112
Annexes	130

Liste des abréviations

A.F.C. : Analyse Factorielle des Correspondances

DHW-OEB : Direction de l'hydraulique de la wilaya d'Oum El Bouaghi.

DCMWOEB : Direction De Commerce De La Wilaya D'Oum El Bouaghi

DGF : Direction Générale des Forêts

ANIREF : Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière.

C.E.T : Centre d'Enfouissement Technique

CITES : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)

CMS : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

G.P.S : système de positionnement global

O.N.S. : Office national des statistiques

Liste des figures

Liste des figures

N° de la figure	Titre de la figure	Page
01	Principaux couloirs suivis par les rapaces migrants	09
02	Situation géographique de la région d'étude - Oum El Bouaghi-	18
03	Variations des moyennes de précipitations dans la région d'étude.	21
04	Variations des moyennes de températures dans la région d'étude	22
05	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	23
06	Carte des étages bioclimatiques d'Algérie	25
07	Etage bioclimatique de la région d'Oum El Bouaghi	26
08	Localisation des sites d'étude au niveau de la wilaya d'Oum El Bouaghi	39
09	La richesse en famille des rapaces diurnes et nocturnes de la région d'Oum El Bouaghi.	58
10	Pourcentage des différents types biogéographiques des rapaces d'Oum El Bouaghi	67
11	Pourcentage des différents types phénologiques des rapaces de la région d'OEB	68
12	Nombre de nids de rapaces dans la région d'étude	72
13	Support des nids de Milan noir	74
14	Support des nids du Grand-duc Ascalaphe	74
15	Support des nids d'Aigle Botté	75
16	Support des nids de la Buse féroce	75
17	Support des nids du Busard des roseaux	76
18	Support des nids du Vautour percnoptère	76
19	Support des nids du Circaète Jean-le-blanc	77
20	Support des nids d'Aigle de Bonelli	77
21	Support des nids du Faucon pèlerin	78
22	Support des nids du Faucon crécerelle	78
23	Exploitation des espèces des rapaces trouvées dans les différents habitats dans la région d'Oum El Bouaghi par l'analyse factorielle des correspondances	81
24	La chronologie de ponte de Milan noir	85
25	La taille de ponte de Milan noir	85
26	Evolution des nids éclos de Milan noir	86
27	Support des nids du Vautour percnoptère	89
28	Orientation des nids de Vautour percnoptère	89
29	Courbes de corrélation de croissance du Vautour percnoptère	91
30	Variations du nombre de proies par pelote chez le Grand-duc ascalaphe en fonction des stations	94

Liste des photos

Liste des photos

N° de la photo	Titre de la photo	Page
01	Djebel El Tarf	32
02	Djebel Sidi R'ghis	32
03	Djebel Guérioun	33
04	Djebel Hamouda	34
05	C.E.T. d'Ain Fakroun	36
06	Décharge sauvage d'Ain Fakroun	38
07	Retenue de Berriche	38
08	Observation directe à l'aide d'une paire de jumelles	44
09	Taille de ponte d'un Vautour percnoptère	47
10	Opération pesée un poussin	47
11	Opération mesurée la taille de l'aile	48
12	Pelote de rejection du Grand-duc Ascalaphe	50
14	Le Milan noir	59
15	Le Milan royal	59
16	Le Vautour percnoptère	60
17	La Circaète jean-le-blanc	61
18	Le Busard cendré	62
19	Le Busard des roseaux	61
20	La Buse féroce	62
21	L'Aigle botté	63
22	Le Faucon crécerelle	63
23	Le Faucon lanier	64
24	Le Faucon pèlerin	64
25	Le Grand-duc Ascalaphe	65
26	La Chevêche d'Athéna	65
27	Nid de Vautour percnoptère	88

Liste des tableaux

Liste des tableaux

N° du tableau	Titre du tableau	Page
01	Valeurs moyennes des précipitations pour la région d'Oum El Bouaghi (2000-2017)	21
02	Températures mensuelles annuelles en C ⁰ de la région d'Oum El Bouaghi (2000-2017)	22
03	Classement en fonction de l'indice d'aridité de De. Martonne	24
04	Liste systématique des principales espèces de Mammifères dans la région d'Oum El Bouaghi	130
05	Liste des principales espèces des reptiles et des amphibiens de la région d'OEB	131
06	Liste systématique de l'avifaune aquatique de la wilaya d'Oum El Bouaghi	131
07	Liste des oiseaux forestiers de la région d'Oum El Bouaghi.	134
08	Liste systématique des oiseaux urbains d'OEB	136
09	Liste des espèces d'invertébrés observées dans quelque cours d'eau la wilaya d'Oum El Bouaghi	136
10	Liste non exhaustive de la stygofaune de la région d'Oum El Bouaghi	137
11	Composition faunistique selon les origines biogéographiques	45
12	Définition des variables utilisées dans l'analyse du microhabitat	48
13	Définition des variables utilisées dans l'analyse du macrohabitat	49
14	Liste des espèces des rapaces rencontrées dans la région d'étude	57
15	Répartition des rapaces d'Oum El Bouaghi selon les différents statuts bioécologiques.	66
16	Paramètres physiques des nids recensés dans la wilaya d'Oum El Bouaghi	69
17	Les hauteurs des nids des rapaces de la région d'Oum el Bouaghi	79
18	Les hauteurs des falaises des rapaces de la région d'Oum El Bouaghi	80
19	Caractéristiques des nids (mean±1SE) de Milan noir nicheur dans Djebel Tarf	84
20	Corrélations entre les différentes caractéristiques des nids	84
21	Caractéristiques des nids et paramètres de la reproduction du Vautour percnoptère	90
22	Dimensions et poids des pelotes de rejection de <i>Bubo ascalaphus</i> en fonction des stations	92
23	Nombre et taux des proies par pelote du Grand-duc ascalaphe en fonction des stations	93
24	Richesses totales et moyennes des espèces-proies trouvées dans les pelotes du Grand-duc ascalaphes dans les différentes stations	94
25	Abondances relatives des catégories de proies dans les pelotes du Grand-duc ascalaphe en fonction des stations	95
26	Effectifs et abondances relatives des espèces-proies dans les pelotes du Grand-duc ascalaphe dans les différentes stations	96
27	Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et l'Equitabilité des espèces-proies dans les stations d'étude	97
28	Valeurs des biomasses (B%) des espèces-proies trouvées dans les pelotes du <i>Bubo ascalaphus</i>	97
29	Nombre et taux des éléments osseux fragmentés des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection de <i>Bubo ascalaphus</i>	98

Introduction

La biodiversité de la Méditerranée occidentale en général et particulièrement de l'Algérie est très variée du fait de sa situation géographique, et de son potentiel orographique (les hauts plateaux entre les chaînes de l'atlas tellien au nord et l'atlas saharien au sud, ainsi que le massif de l'Ahaggar au Sahara, à l'extrême Sud-est du pays) (QUEZEL et MEDAIL, 2003).

L'Algérie possède une très grande superficie (2 381 741 km²), une grande diversité de climats (subtropical, méditerranéen, semi-aride et aride) et une côte de 1350 Km qui lui permettent de jouir d'une large gamme de biotopes favorisant une faune et une flore remarquables (STEVENSON *et al.*, 1988 ; SAMRAOUI et BELAIR 1997 ; 1998).

En Algérie, les oiseaux se distribuent des côtes méditerranéennes jusqu'aux limites méridionales du Sahara. L'avifaune algérienne comprend 406 espèces observées pendant les périodes d'escale, l'hivernage et la reproduction (ISENMANN et MOALI, 2000). Parmi ces 406 espèces d'oiseaux, l'Algérie abrite une cinquantaine d'espèces de rapaces, soit quarante et une espèces diurnes et neuf nocturnes. Ces espèces se répartissent en cinq familles comme suit : Accipitridés (29 espèces), Pandionidés (1 espèce), Falconidés (11 espèces), Tytonidés (1 espèce), Strigidés (8 espèces).

Les rapaces jouent un rôle essentiel dans l'équilibre de la nature, en limitant les populations excédentaires de rongeurs (rats, souris...), d'oiseaux granivores (moineaux...) et d'insectes nuisibles aux cultures. Ils limitent aussi la propagation des épidémies animales en détruisant les proies malades. Certains sont des éboueurs de la nature car ils se nourrissent de cadavres d'animaux sauvages et domestiques. En éliminant les représentants de leurs espèces-proies affaiblis ou mal-adaptés à leur milieu, les rapaces concourent à leur amélioration génétique. L'abondance des rapaces est le signe d'un bon équilibre écologique du milieu naturel. Leur protection est absolument indispensable à la bonne santé de notre environnement (FRANCHIMONT, 2001).

Malgré ces rôles et cette diversité importante, (10% de la population mondiale d'après MOALI en 2000) très peu d'études ont été effectuées sur leurs populations, ainsi que sur les différents aspects de leur écologie. Ainsi, la première observation et la première publication traitant de la diversité avienne –y compris les rapaces- remonte à l'année 1858 avec le livre de LOCHE. Ensuite vinrent les travaux de HEIM DE BALSAC (1924), HEIM DE BALSAC (1936), HEIM DE BALSAC & MAYAUD (1962).

Introduction

Ce n'est qu'en 1960 que la première étude totalement dédiée à un rapace a été entreprise par LAFERRERE M. consacré à la phénologie du Faucon d'Eléonore, suivi ensuite par THIOLLAY J. M. en 1977 qui a précisé l'importance des rapaces migrateurs dans le bassin méditerranéen.

La mise à jour de BAIRLEIN en 1985 a permis d'avoir une idée claire sur la dynamique de migrations des Rapaces dans la région sud d'Algérie. En 1986, BROSSET a fait un état des lieux des populations du Faucon pèlerin dans toute la région Nord-africaine.

Ce n'est qu'à partir de 1980 que des études plus approfondies sont apparues, mais ces travaux de recherche restent encore fragmentaires et, soit se concentrent sur un nombre limité d'espèces ou bien se focalisent sur un aspect particulier de l'écologie d'une espèce surtout la reproduction ou le régime alimentaire. À titre exemple nous citerons les travaux de SELLAMI et BELKACEMI (1989), BOUKHEMZA et *al.* (1994), BICH et *al.* (2001), BEDDIAF (2008), MEHDA (2008), BOUGHAZALA (2009), BOUNACEUR et *al.* (2016), sur le régime alimentaire du Grand-duc ou même les travaux de ATMANI (1983), HAMANI (1997), ATTIA (2012), SOUILEM (2013) et SOUTTOU et *al.*, (2015) sur l'écologie trophique de la Chouette effraie.

On peut même citer quelques travaux sur la reproduction et la sélection des proies chez certaines espèces de Falconiformes, tels que la thèse d'ingénieur de SOUTTOU en 1998, les articles de BAZIZ et *al.* (2001), SOUTTOU et *al.* (2005 et 2006), TELAILIA et *al.* (2013), MANAA et *al.*, (2014), KAF et *al.*, (2015) et BOUMAAZA et *al.*, (2016).

En Algérie toutes les espèces de rapaces sont protégées par le décret N°83-509 du 20 août 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées.

Dans le présent travail, nous proposons dans un premier temps, d'inventorier les différentes espèces de rapaces qui fréquentent la région d'Oum el Bouaghi. Dans un second temps, nous nous sommes intéressés à deux espèces rupestres qui nichent dans les falaises de Djebel Tarf, à savoir le Milan noir *Milvus migrans*, le Vautour percnoptère *Neophron percnopterus*. Notre intérêt a porté sur les effectifs reproducteurs présents au niveau du Djebel Tarf, ainsi que sur quelques paramètres de biologie de la reproduction de ces deux espèces que nous avons tenté d'expliquer par rapport à différents facteurs environnementaux. Finalement, nous avons procédé à l'étude de régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe *Bubo ascalaphus*.

Introduction

Cette thèse est structurée en quatre chapitres.

- Le premier contient une généralité sur les rapaces.
- Le deuxième chapitre décrit d'une façon générale notre région d'étude, ainsi que sa grande diversité faunistique et floristique.
- Le troisième chapitre, dans son premier volet, décrit d'une façon détaillée les stations choisies. Quant au second volet, il expose le matériel et la méthodologie adoptés pour l'inventaire des rapaces, ainsi que celle liée à l'étude de leur écologie, de leur biologie de reproduction et une description détaillée des stations choisies.
- Et enfin le quatrième et dernier chapitre traite les résultats obtenus ainsi que de leur discussion.

Le travail s'achève avec une conclusion qui donne l'essentiel des notions tirées de cette étude.

Chapitre I : Généralités sur les rapaces

1.1. Définition

Rapace est un mot emprunté du latin *Rapax*, qui signifie emporter précipitamment. Un rapace est donc un oiseau carnivore au bec crochu, pointu et tranchant, aux doigts forts et crochus appelés "serres". Les rapaces ont généralement une vue remarquable, et pour certaines espèces-chose peu commune pour les oiseaux- un bon odorat (DEL HOYO et *al.*, 1994).

1.2. Taxonomie

Les rapaces (ou oiseaux de proie) sont généralement repartis sur deux ordres : les Falconiformes et les Strigiformes.

L'ordre des Falconiformes réunit les espèces de rapaces dit « diurnes ». Nous retiendrons dans cet ordre cinq familles et deux sous-familles : les Cathartidés (Vautours du nouveau monde), les Accipitridés (Aigles, Milans, Vautours, Buses et Pygargues), les Pandionidés (Balbuzard pêcheur), les Sagittaridés (Messenger Sagittaire) et enfin les Falconidés. La famille des Falconidés comprend deux sous-familles : les Daptriinés (Caracaras et Carnifex), et les Falconinés (Fauconnets et Faucons) (FERGUSON-LEES & CHRISTIE, 2014).

Les rapaces nocturnes forment l'ordre des Strigiformes qui se divise en deux familles : Les Tytonidae (Effraies et Phodiles) et les Strigidés qui comprennent les hiboux, les chouettes et les espèces apparentées (Chevechettes, Harfangs, Ketoupas...etc) (BEDDIAF, 2012).

1.3. Dénomination

Les noms vernaculaires des rapaces leur ont été donnés soit en fonction de leur morphologie (Hibou Grand-duc, Milan noir, Gypaète barbu), soit en fonction de leurs cris (Milan siffleur, Aigle criard, Macagua rieur), soit en fonction de leurs habitudes de vie (Buse féroce, Aigle ravisseur, Faucon pèlerin), voire même en fonction de leurs régime alimentaire (Balbuzard pêcheur, Serpentaires, Faucon des chauves-souris), ou enfin, en fonction de leur origine (Busard de Madagascar, Condor des Andes, Vautour de l'Himalaya).

1.4. Reproduction

Comme tous les oiseaux, les rapaces pondent des œufs, généralement dans un nid. La femelle le construit dans les arbres ou sur des falaises. Certains rapaces reviennent nicher au même endroit chaque année, améliorant leur nid de brindilles d'année en année. La femelle pond un œuf à la fois, et chaque ponte peut être espacée de plusieurs jours. Chez de nombreuses espèces, pendant que la femelle protège les œufs puis les oisillons, le mâle s'occupe d'apporter les petits animaux qu'il a chassés pour nourrir sa famille. Les rapaces de petite taille, à l'image du Faucon crécerelle, peuvent pondre un grand nombre d'œufs, cependant si la nourriture se fait rare, seul un oisillon est nourri et les autres meurent. Les rapaces de grande taille -comme le vautour fauve- ne pondent qu'un seul œuf par an, ceci est dû essentiellement à la difficulté de nourrir les oisillons, car ceux-ci sont très voraces, et si les parents ne parviendraient pas à trouver suffisamment de nourriture, certains oisillons mourraient. Les jeunes poussins -ayant survécu- peuvent rester sous la dépendance de leurs parents pendant quelques mois jusqu'à ce qu'ils deviennent indépendants (FERGUSON-LEES ET CHRISTIE, 2014 ; BEDOYERE et PARKER, 2011).

1.5. Régime alimentaire

La majorité des rapaces sont exclusivement carnivores. Ils sont charognards ou prédateurs, donc ils se nourrissent de viande fraîche ou bien de dépouilles d'animaux morts. Cependant certaines espèces ont un régime alimentaire orienté vers une catégorie de proie bien spécifique telle que le Balbuzard pêcheur et le Pygargue à tête blanche, qui sont piscivores. Le vautour indien s'alimente essentiellement sur les grenouilles. Le milan des marais se nourrit principalement d'escargots en les extrayant de leurs coquilles à l'aide de son bec courbé. Le circaète jean-le-blanc est une espèce exclusivement ophiophage. En effet il s'attaque même à des serpents venimeux qui peuvent mesurer jusqu'à deux mètres de long. Les espèces de rapaces charognards comme le Gypaète barbu s'alimentent de la moelle osseuse de carcasses d'animaux morts, en laissant tomber des os du haut d'une falaise pour qu'ils se brisent et peuvent ensuite y extraire la moelle à l'aide de leur langue. La bondrée se nourrit de guêpes et d'abeilles : elle éventre leurs ruches avec ses serres et son bec puis dévore les larves et les insectes adultes. Elle tire d'ailleurs son nom de bondrée apivore de son régime. Enfin, un phénomène assez rare a été observé, en effet le Palmiste africain se nourrit de noix de palmier à huile (palmiste), cependant il consomme

occasionnellement des charognes comme la plupart des vautours (BEDOYERE et PARKER, 2011).

1.6. Migration des rapaces

1.6.1. Synthèse des travaux réalisés sur la migration des rapaces

La migration des rapaces a attiré l'attention d'un grand nombre de chercheurs. En effet, plusieurs travaux allant dans ce sens ont été réalisés notamment par HEINTZELMAN avec *The Migrations of Hawks* en 1975, ou bien *Flight Strategies of Migrating Hawks* par KERLINGER en 1989. En 1994, DEL HOYO et *al.*, ont édité le 2^{ème} volume de *Handbook of the Birds of the World*, où ils ont bien détaillé les processus migratoires des rapaces diurnes.

Il existe aussi d'importants travaux régionaux, comme ceux de SMITH (1980) pour le flux d'Amérique centrale. De ASH (1993) pour l'Indonésie, de BRAZIL (1991), de BRAZIL et HANAWA (1991) et de MCCLURE (1998) pour l'Asie orientale, de MARCHANT et HIGGINS (1993) pour l'Australasie.

Une étude très complète - *Raptor Watch: A Global Directory of Raptor Migration Sites*- a été réalisée en 2000 par ZALLES et BILDSTEIN. Cette étude représente la synthèse la plus complète et la plus détaillée sur tous les sites connus de migration de rapaces dans le monde, incluant le nombre d'individus de chaque espèce et les périodes de passage.

1.6.2. Facteurs influençant la migration

Le fait qu'une espèce migre ou non dépend de plusieurs facteurs, le plus important d'entre eux étant la quantité de nourriture disponible. Les rapaces vivant dans les forêts tropicales ou restreints à une ou quelques îles sont sédentaires.

Certains rapaces peuvent occasionnellement devenir erratiques, notamment les individus non reproducteurs, de même que nombre d'espèces migratrices dans leurs quartiers d'hivernage. Au contraire, beaucoup de rapaces d'autres régions, ainsi que certaines espèces des milieux ouverts comme la buse-autour des sauterelles, *Butastur rufipennis*, d'Afrique de l'Ouest entreprennent certains déplacements occasionnels, même sur de courtes distances (ZALLES et BILDSTEIN, 2000).

D'une manière générale, les stratégies adoptées par les diverses espèces de rapaces migrateurs sont essentiellement dictées par leur structure et leur charge alaire (poids divisé par surface de l'aile). Les espèces à forte charge alaire comme la plupart

des accipiters, des aigles du genre *Spizaetus* et des faucons, sont capables de vols puissants avec de rapides battements d'ailes. Les rapaces aux ailes plus étroites qui incluent la plupart des busards et surtout les espèces genre Falco et le balbuzard pêcheur, *Pandion haliaetus*, à la musculature pectorale bien développée- sont mieux adaptés au vol battu et peuvent plus facilement traverser des espaces ouverts comme les mers et les déserts. Les espèces à faible charge alaire, comme les milans et les aigles, les buses et les vautours, ne sont pas capables de longs vols battus et sont mieux adaptés au vol plané. Elles ont besoin d'ascendances thermiques pour parcourir de longues distances, et utilisent aussi les courants d'air dynamiques qui se forment le long des crêtes montagneuses et des reliefs. Ces rapaces planeurs doivent longer les massifs montagneux et les côtes, où ils trouvent les ascendances dans lesquelles ils peuvent cercler à haute altitude avant de se laisser planer jusqu'au prochain thermique, où le processus est répété, et ainsi de suite jusqu'à la destination finale (FERGUSON-LEES et CHRISTIE, 2014).

1.6.3. Stratégies de migration des rapaces

1.6.3.1. Itinéraires empruntés

Les rapaces évitant les traversées des bras de mer larges de plus de 25 à 30 km, bien qu'il y ait quelques exceptions notables, d'énormes concentrations d'individus se forment au niveau des détroits (ou des isthmes), là où la distance entre deux terres ou deux continents est la plus courte. Plusieurs de ces sites sont très connus.

En Amérique, l'isthme de Panama et le chapelet d'îles des Antilles ; en Europe, Falsterbo, au sud de la Suède, Gibraltar et le détroit de Messine, qui sépare la botte italienne de la Sicile (et d'où les rapaces rejoignent l'Europe depuis le cap Bon, en Tunisie) ; au Moyen-Orient, le Bosphore en Turquie, Eilat au nord de la mer Rouge ainsi que plusieurs autres sites ; enfin, en Asie, l'isthme de Kra et le détroit de Malacca dans la péninsule malaise, les îles la Sonde, le détroit de Corée et la chaîne d'îles des Ryukyus (Nansei-shoto) (FERGUSON-LEES et CHRISTIE, 2014).

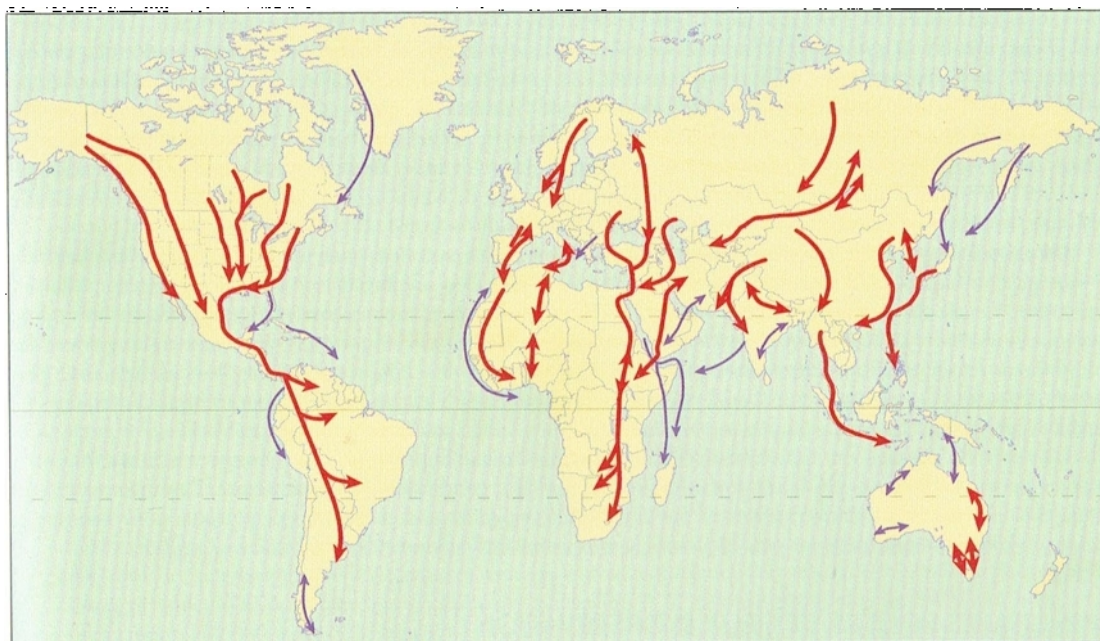


Figure 1 Principaux couloirs suivis par les rapaces migrateurs (FERGUSON-LEES et CHRISTIE, 2014)

1.6.3.2. Période des migrations

Les saisons de migration varient d'une espèce à une autre, mais en général, et en prenant en compte les extrêmes, le passage des migrateurs d'automne débute en juillet-août. Le pic du passage intervient surtout en septembre-octobre, avec encore quelques isolés en novembre. Les quartiers d'hiver peuvent être atteints dès septembre, et jusqu'en janvier pour les migrateurs au long cours. La migration de retour, généralement moins rapide que celle d'automne, peut débuter dès janvier pour les espèces les plus méridionales, augmentant en intensité en février-mars. Les lieux de nidification sont réoccupés vers avril-mai, mais les rapaces nichant dans les parties les plus septentrionales ne reviennent pas avant mai, voire début juin. La durée du passage est approximativement la même chaque année pour chaque espèce donnée, même si les pics peuvent varier de plusieurs semaines en fonction des conditions météorologiques. Les diverses classes d'âge peuvent migrer à des moments et en des lieux différents, mais nous manquons de place ici pour aborder ce phénomène très intéressant (SMITH, 1980).

1.7. Rapaces et l'homme

La relation entre les humains et les rapaces a une histoire dynamique. Certains les vénèrent pour leur habilité à la chasse, d'autres les persécutent pour cette même raison.

1.7.1. Rapaces dans la mythologie

Longtemps admirés, puis persécutés, les oiseaux de proie du monde entier sont à présent menacés. Pourquoi des oiseaux, si respectés, sont-ils devenus si détestés ? Pour comprendre cela remontons dans le temps et essayons d'analyser l'évolution des oiseaux de proie dans les mœurs humaines.

1.7.1.1. Oiseaux sacrés

Depuis la nuit des temps, les rapaces ont toujours véhiculé de nombreux symboles. On attribuait la force à l'aigle, la vitesse au faucon, la sagesse et le savoir aux chouettes et aux hiboux, la mort aux vautours. Dans de nombreuses civilisations anciennes, on retrouve trace de ces symboles. En Égypte ancienne, le dieu Horus était représenté avec une tête de faucon. L'effigie du vautour fauve Nekhbet, qui était le protecteur des pharaons, formait l'une des couronnes royales d'Égypte. Les aborigènes d'Australie, eux, voient dans les rapaces nocturnes l'essence même du sexe féminin alors que les hommes étaient identifiés aux chauves-souris (HUET, 2013).

Dans la mythologie grecque, Zeus, dieu du ciel, avait pour attribut un aigle, dont on croyait qu'il était le seul oiseau vivant sur le mont Olympe. Athéna, fille de Zeus et déesse de la sagesse, portait une chouette à l'épaule. Cette chouette apparaît sur les monnaies anciennes d'Athènes. Sous l'empire Romain, des aigles ou des vautours figuraient fréquemment sur les étendards. Ils sont devenus les emblèmes des empereurs et des tsars (NORMAND, 2015).

Dans les cultures d'Amérique, les oiseaux de proie figurent souvent dans les légendes. Chez les Indiens du Nord, l'Oiseau-tonnerre est une sorte de grand aigle, ou vautour, qui vit au ciel et qui produit le tonnerre en battant des ailes. Dans les Hautes Andes, l'Inca, fils du ciel, ne se reconnaissait pour égal que le condor. L'aigle, proprement dit, a aussi une grande importance. Car si le lion est généralement considéré comme le roi des animaux ou l'animal des rois, le bestiaire a prévu un échelon encore supérieur pour l'aigle qui est associé aux empereurs. Depuis César qui marchait au combat derrière les aigles romains jusqu'au président des États-Unis dont le sceau s'orne d'un pygargue aux ailes déployées, les hommes les plus puissants des plus puissants pays ont voulu lier leur gloire à l'oiseau de Jupiter (TOFT, 2014).

Peintres, sculpteurs, orfèvres et joailliers rivalisèrent sur ce thème. Contes et légendes ne furent pas en reste : c'est un aigle qui punit Prométhée pour avoir dérobé le feu du ciel et l'ombre géant qui s'étendait sur l'Arabie des 1001 nuits, était celle du mythique Oiseau "Rokh".

1.7.1.2. Oiseaux de malheur

La persécution est le sort réservé à bon nombre d'oiseaux de proie considérés comme « nuisibles ». Les chouettes et hiboux étaient auparavant attribués aux sorcières et mages démoniaques et leur présence dans les alentours d'une maison ne pouvait signifier qu'une chose : la mort d'un des habitants de cette maison. Afin de conjurer ce mauvais sort, on clouait les chouettes et hiboux sur les portes, bien que les oiseaux soient encore vivants avant d'être cloués de la sorte. Objet de tant d'adulation depuis des millénaires, le rapace diurne devrait être un oiseau particulièrement aimé et jalousement protégé. Il n'en est pourtant rien. Une orgueilleuse nation qui porte un aigle dans ses armes n'est même pas capable de faire passer un bout de loi pour enrayer sa disparition, un prince qui se flatte qu'un faucon coiffe son écu paye avec ces mêmes écus ses gardes-chasse pour qu'ils éliminent un "concurrent" (DE GUBERNATIS, 1987).

Les vautours et les aigles étaient, eux, chassés pour le prétexte qu'ils enlevaient les agneaux, chiens et même les enfants pour les emmener dans leur nid avant de les dévorer. On sait maintenant qu'aucun oiseau de proie, même le plus puissant, ne pourra agir de la sorte. Un aigle de 10 kg ne pourrait même pas soulever la moitié de son poids. On a bien sûr retrouvé des crânes et des ossements d'agneaux dans une aire d'aigle mais il s'agissait de très jeunes animaux, morts à proximité de l'aire à cause du froid. Bien que toutes ces croyances ait été démontrées fausses par la science, les rapaces ont longtemps été chassés et le sont encore parfois (DE GUBERNATIS, 1987).

1.7.2. Fauconnerie

La fauconnerie est l'art de capturer un gibier dans son milieu naturel à l'aide d'un oiseau de proie dressé. Cet art très ancien a été inscrit au patrimoine culturel immatériel de l'humanité de l'UNESCO le 16 novembre 2016 (U.N.E.S.C.O., 2016). La fauconnerie semble trouver son origine dans les steppes et les hauts-plateaux d'Eurasie centrale, dans des régions où, maintenant encore, se rencontre la plus grande

concentration naturelle d'oiseaux de proie aptes à être dressés. Les Kirghizes, guerriers nomades et chasseurs, sont les héritiers d'une tradition qui remonte à l'Antiquité et qui pourrait être apparue chez les Scythes ou d'autres peuples plus anciens. Cette pratique reste très vivace en Asie centrale de nos jours malgré la vie moderne. Le monde antique grec et latin a connaissance de cet art sans le pratiquer. Les faucons pèlerins (oiseaux les plus rapides au monde) voleraient jusqu'à plus de 200 mètres au-dessus de leur proie avant de redescendre en piqué à plus de 300 km/h pour percuter leur cible (MOREL, 2013).

1.7.3. Menaces

Les oiseaux de proies, comme toute forme de vie sauvage, subissent un grand nombre de menaces et de persécutions. Ces menaces sont presque toutes causées par l'Homme.

1.7.3.1. Destruction et fragmentation de leurs habitats

En changeant le type d'habitat, la composition des espèces de proies disponibles et, par conséquent, le type de prédateurs de cet endroit est également modifié. Les rapaces qui préfèrent les forêts et les espaces boisés sont défavorisés ; ceux qui chassent à terrain découvert, comme dans les champs agricoles, peuvent au contraire élargir leur territoire (SETRA, 2000).

La fragmentation de l'habitat est aussi un facteur néfaste. Les habitats trop petits et trop isolés rendent la reproduction plus difficile, soit parce que les individus ont des difficultés à se rencontrer, soit parce qu'il est difficile de trouver assez de proies pour nourrir la famille. Dépendant de la richesse des ressources et de l'espèce en question, le territoire d'un rapace varie entre 3 km² (crécerelle) à plus de 100km² (aigle). Quand il y a une pénurie de proies, l'oiseau doit élargir son territoire de chasse et devient plus compétitif. Certains oiseaux peuvent mourir de faim avant de trouver leur prochain repas. La pratique agricole d'enterrer le bétail mort de maladie, afin d'éviter la contamination, empêche les vautours d'avoir accès à ces carcasses. Ainsi, ces charognards se retrouvent dans les sites d'enfouissement pour manger nos déchets de table (SETRA, 2000).

1.7.3.2. Empoisonnements

Jusqu'à présent, une des plus grosses menaces à la survie des rapaces a été l'utilisation des pesticides puissants à l'image du DDT et les cyclodiènes. Ils

sont néfastes parce qu'ils sont toxiques et très stables, c'est-à-dire qu'ils ne se dégradent pas et restent longtemps dans l'environnement. Ces produits toxiques sont transférés d'un animal à l'autre dans la chaîne alimentaire et ces concentrations deviennent très élevées chez les prédateurs au sommet de la chaîne comme les oiseaux de proie. Une fois dans le système de l'animal, le DDT devient le DDE. Ce dérivé provoque l'amincissement de la coquille des œufs, entraînant souvent la mort des embryons. Les cyclodiènes, eux, sont très toxiques et tuent plutôt les adultes (PINASSEAU, 2015).

Les métaux lourds, comme le mercure et le plomb, sont aussi des facteurs inquiétants qui empoisonnent les rapaces. On retrouve le mercure dans les engrais et dans les pesticides. Le plomb se retrouve quant à lui dans le corps des rapaces puisqu'ils vont manger les carcasses de gibier tué par balle ou éclats de balle, et non récupérées par les chasseurs (PINASSEAU, 2015).

1.7.3.3. Impact des éoliennes sur les rapaces

Les parcs éoliens de nombreux pays européens sont en pleine expansion actuellement. Cette augmentation n'est pas sans conséquence pour les rapaces. Plusieurs études ont démontré que les parcs éoliens peuvent avoir un effet néfaste sur les oiseaux (WHITFIELD et MADDERS, 2006). Ainsi les perturbations connus sont :

- Le dérangement (effet épouvantail)
- La perte d'habitat (les oiseaux fuient la zone du fait du dérangement et/ou la modification du milieu entraîne une baisse d'attractivité)
- La mortalité directe (collision avec les pales ou projection au sol par les mouvements d'air) (DREWITT et LANGSTON, 2006).

1.7.3.4. Braconnage et le commerce illégal

Le commerce illégal de la vie sauvage serait la deuxième cause du déclin des espèces après la perte de leur habitat et le quatrième trafic le plus important au monde après le trafic de drogue, la contrefaçon et la traite d'êtres humains (THIOLLAY, 2006).

1.7.3.5. Électrocution

La mortalité attribuable aux lignes électriques est probablement le principal facteur de mortalité non naturelle des rapaces de moyenne ou grande taille dans les pays industrialisés (PINASSEAU, 2015). En effet Les oiseaux peuvent s'électrocuter lorsqu'ils se posent sur les poteaux (reposoir, perchoir ou choix de site de nidification). Ce risque existe pour les rapaces se déplaçant pour rejoindre leurs zones de gagnage ou leurs territoires de chasse. Il est accentué par temps de brouillard car la faible visibilité ne permet pas aux rapaces d'anticiper l'obstacle (KOHLE, 2017).

1.7.3.6. Collisions routières

De nombreuses causes de mortalité non naturelles affectent les populations de rapaces. L'une d'elles est la collision avec des véhicules. Les collisions routières sont essentiellement influencées par :

- Des facteurs biologiques (densité des populations d'oiseaux, caractères physiques et comportementaux favorisant ou diminuant le risque de collisions) ;
- Des facteurs environnementaux liés à l'infrastructure routière (COTITA, 2013).

1.8. Conservation des rapaces

La conscience du besoin impératif de sauver les rapaces est apparue en Europe et en Amérique du Nord. Outre la protection légale dont ces espèces ont bénéficié après des années de lutte, ce sont les vastes campagnes d'information et de sensibilisation qui ont porté leurs fruits. L'analyse des pelotes de réjection des chouettes et hiboux, par exemple, a fait prendre conscience du rôle écologique majeur des rapaces dans la régulation des populations de rongeurs. Des plans de restauration ont vu le jour et le statut de nombreuses espèces s'est amélioré: retour du balbuzard en France continentale, du faucon crécerellette sur le pourtour méditerranéen, développement de la population de gypaète dans les Pyrénées... etc (THIOLLAY et BRETAGNOLLE, 2004; THIOLLAY, 2006).

Aux États-Unis, le Peregrine Fund agit sur toute la planète et dispose d'un centre de reproduction en captivité de plusieurs dizaines d'espèces, Parmi ses actions spectaculaires, citons les réintroductions du faucon pèlerin et du condor de Californie

aux Etats-Unis, ou encore la tentative actuelle de reconstitution d'une population de harpie féroce et de faucon orangé dans les corridors forestiers d'Amérique centrale. Des missions de terrain ont permis d'affiner le statut et la préservation de plusieurs espèces tropicales, comme le pygargue de Madagascar (BEDOYERE et PARKER, 2011).

Aux Philippines, le Philippine Eagle Project tente de préserver l'aigle des singes. Le zoo de Jersey a, quant à lui, permis de sauver la crécerelle de Maurice grâce à un programme de reproduction en captivité (BEDOYERE et PARKER, 2011).

Des espoirs jalonnent donc la protection des rapaces de par le monde, mais si les espèces spectaculaires sont paradoxalement plus faciles à préserver que les plus petites et les plus communes, tout reste encore à faire pour tenter de juguler les menaces radicales que sont les destructions d'habitats et le poison (FERGUSON-LEES et CHRISTIE, 2014).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

Les hautes plaines de l'Est Algérien constituent un vaste couloir dominé par deux chaînes de montagnes : le massif des Aurès, au sud, et les chaînes des monts de Constantine au nord (BENAZZOUZ, 1986).

La wilaya d'Oum El Bouaghi est située dans la zone des hauts plateaux au centre de wilayas de l'Est algérien. Elle est implantée aux confins méridionaux de l'Atlas tellien, occupant ainsi une position médiane dans la partie « hauts plateaux » Est du pays. Sa géographie est caractérisée par un contraste entre les zones montagneuses et les plaines, avec une dénivellation atteignant 200 mètres et une altitude de 700-1000 mètres, chevauchant 3 domaines géographiques et géomorphologiques (BELKHARCHOUCHE, 2014).

2.1. Cadre administratif de la wilaya d'Oum El Bouaghi

La Wilaya d'Oum El Bouaghi est issue du découpage administratif de 1974, a été remodelée lors du découpage de 1984 et est composée de 12 daïras et 29 communes. Elle se situe dans la zone des hauts plateaux constantinois au centre des wilayas de l'Est Algérien entre la ligne de latitude $36^{\circ} 10'.03$ au Nord et $35^{\circ} 24'.34$ au sud et entre les lignes de longitude $06^{\circ} 10'.45$ à l'Ouest et $07^{\circ} 55'.56$ à l'Est du méridien de Greenwich, et s'étend sur une superficie de 763 800 ha soit 7638,13 km² (Fig. 2) (AMRANE et *al.*, 2009). Par ailleurs, la wilaya d'OEB est limitée par 7 Wilayas qui sont :

- Au Nord la wilaya de Guelma ;
- Au Nord-Ouest la wilaya de Constantine ;
- A L'Ouest la wilaya de Mila ;
- Au Sud-ouest la wilaya de Batna ;
- Au Sud la wilaya de Khenchela ;
- A L'Est la wilaya de Tébessa ;
- Au Nord Est la wilaya de Souk Ahras.

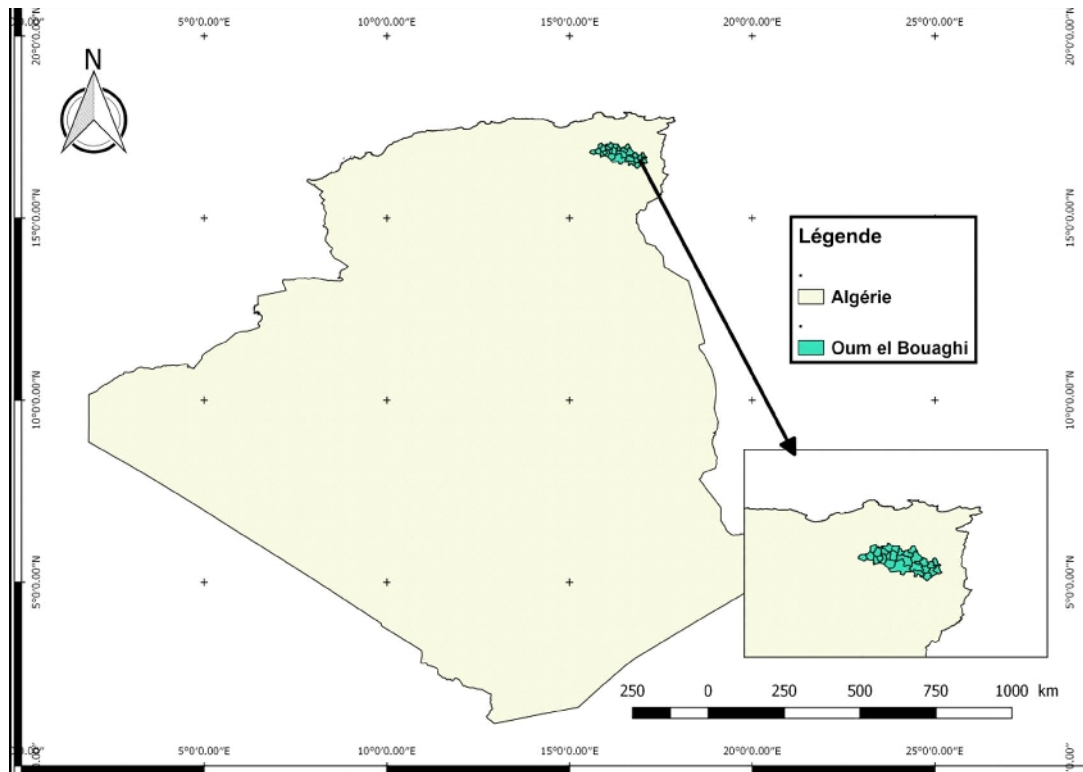


Figure 2 - Situation géographique de la région d'étude - Oum El Bouaghi- (originale)

2.2. Cadre physique de la wilaya

2.3.1. Topographie

La wilaya est constituée de vastes plaines et collines qui dominent environ 63 % du territoire. Les montagnes y comptent pour 13,3 % et les autres formations pour 18,9 %. Les classes de pente dominantes sont inférieures à 3% et représentent plus du tiers de la superficie. L'altitude varie entre 700 m et 1000 m (DHW-OEB, 2010).

2.3.2. Géomorphologie

Située au contact du Tell et des Aurès, la wilaya d'Oum el Bouaghi est implantée entre les limites sud de l'Atlas tellien et le début de l'Atlas saharien (ABDESSAMED, 2014). Disposant ainsi d'un territoire dont la configuration géomorphologique se singularise par trois principaux éléments :

- Un territoire de hautes plaines (800 et 1000 m), s'étalant sur la majorité de la partie centrale du territoire de la wilaya (60%) et s'insérant entre les versants méridionaux du Tell au Nord et ceux septentrionaux de l'Atlas saharien au Sud.
- Les montagnes, avec seulement 13% de surface, occupent principalement la partie

nord. Ce sont, pour la plupart, des horsts zonaux percés dans la structure. Ils font partie des monts orientaux des Aurès qui sont plissés et très accidentés. Parsemées de petits massifs, le territoire de la wilaya est en fait composé de massifs montagneux isolés tels le Djebel Sidi R'ghiss (1 635 m), le Djebel Rherour (1 273 m), le Djebel Amama (1 337 m). Le point culminant de la wilaya d'Oum- El Bouaghi se situe au Djebel Guerioum près d'Ain M'lila avec 1 729 m d'altitude.

- Au sud de la wilaya se succède, sur un vaste territoire, une multitude de plans d'eau représentés dans la plupart des cas par des dépressions endoréiques (ALLAOUA, 2015).

2.3.3. Lithologie

Les matériaux géologiques se distinguent en formations meubles (sable, argile, marne) et en formations consolidés (grès, calcaire, marnes).

L'interprétation de la géologie d'Oum El Bouaghi réalisée par KAZITANI (1986) montre que le substratum géologique est assez simple, constitué par des matériaux sédimentaires appartenant au Quaternaire. Sur le plan stratigraphique, on note généralement :

- Des glacis polygéniques nappant les reliefs parfois encroûtés avec des sols salés anciens ;
- Des terres arables, limons anciens et quaternaire indéterminé.

Les premiers, étant des plans inclinés, sont l'une des formes de reliefs caractéristiques des hautes plaines. Ils correspondent à des surfaces à faible pente par conques de ravineaux divergeant très faiblement marquées et devenant nulles au bas de pente.

Les seconds forment de vastes étendues plates et correspondent aux sols anciens hydromorphes salés et asséchés. Leur mise en culture est délicate et n'a été que peu entreprise.

2.3.4. Hydrologie

Le secteur des hauts plateaux est localisé entre l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud. Les hauts plateaux sont de vastes étendues planes à des altitudes plus ou moins importantes (800 à 900 m), accidentées par des collines qui les partagent en nombreux petits bassins particuliers. Elles se longent sur plus de 200 km, avec une pénétration nord-sud comprise entre 80 et 100 km. Les hauts plateaux sont parsemés de vastes dépressions endoréiques (Chott, Sebkhâ, Garâa), dues à une topographie favorisant

L'accumulation des eaux provenant des versants des deux Atlas. Ces lacs salés sont formés au pléistocène, sous l'effet des pluies torrentielles, et du ruissellement important.

L'ensemble hydrographique des hauts plateaux constantinois est situé au sud de la Seybouse et est subdivisé en sept (7) sous bassins. Il couvre une superficie de 9 615 km², et présente un chevelu hydrographique caractéristique des zones semi-arides (l'endoréisme), dont les principaux oueds sont l'Oued El Madher (54 km), l'Oued Chemoura (33 km) et l'Oued Boulfraïs (52 km). Ces oueds prennent leur origine dans les versants septentrionaux des Aurès et se dirigent vers le nord (centre du bassin) où ils se perdent dans les lacs salés, à l'exemple de Sebket Ezzemoul, Garaat Ank Djemel, Sebket Djendli et Garaat El Tarf. De tous ces oueds, un seul semble être pérenne, l'Oued Chemoura qui, sur la partie haute de son cours s'appelle Oued Reboa. IL s'agit en effet d'un réseau hydrographie atrophié et incomplet où l'eau des pluies s'y rassemble dans les dépressions saumâtres sans emprunter de véritables vallées. L'écoulement qui se produit dans ce réseau, surmonté par une atmosphère à très fort pouvoir évaporant, est étroitement lié aux précipitations (SEDDIK, 2011).

2.3.5. Pédologie

Les montagnes telliennes au nord de la wilaya sont calcaires argileux. Sur les piémonts des monts des sols limoneux de couleurs rose-orongeâtre se sont formés grâce à l'apport de l'érosion des montagnes environnantes et de son épandage sur les hautes plaines. Ils se dégradent à mesure que l'on se rapproche des lacs salés. Les massifs montagneux sont parfois recouverts de forêts claires de chênes verts, de genévriers de Phénicie, d'oléastres et de pins d'Alep issus de reboisements et quelques îlots de cèdres au Djebel Sidi R'ghis. Aux abords des Chotts, la Gareat d'el Tarf notamment, on remarque la présence de sols argileux et plus salés (D.C.M.W.O.E.B., 2013).

L'érosion est très forte dans cette région; la combinaison de sols nus et d'une pluviométrie violente sur une courte durée érode rapidement les sols qui à terme forment des ravinements.

2.3. Cadre bioclimatique de la wilaya d'Oum El Bouaghi

Le climat est sans doute le facteur du milieu le plus important qui influe d'une manière directe sur le développement des organismes (températures, précipitations) (GOUAIDIA, 2008). Il se compose d'un ensemble de facteurs énergétiques (la lumière et la température), de

facteurs hydrologiques (les précipitations et l'hygrométrie) et de facteurs mécaniques (Le vent et la neige) (RAMADE, 1984).

2.3.1. Précipitations

Le terme précipitations désigne tout type d'eau qui tombe du ciel, sous forme liquide ou solide. Cela inclut la pluie, la neige, la grêle,... etc. Ces divers types de précipitations sont le plus souvent mesurés par le pluviomètre usuel, elles représentent l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur une surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement, ni évaporation (DAJOZ, 2000).

La pluviométrie en Algérie est sous l'influence des facteurs géographiques : l'altitude, la latitude, la longitude et l'exposition. En effet, la pluviosité augmente avec l'altitude.

Généralement, notre zone d'étude connaît une plus grande concentration des précipitations au cours des périodes printanières et automnales. L'analyse des données pluviométriques reflète la faiblesse (312,53 mm en moyenne sur 18 ans) et l'irrégularité des précipitations qui connaissent de grandes fluctuations d'un mois à l'autre et d'une année à une autre. Les données des moyennes de précipitations mensuelles recueillies par la station météorologique d'Oum El Bouaghi sur une période de 18 ans (2000-2017) sont représentées dans le tableau (01).

Tableau 01 : Valeurs moyennes des précipitations pour la région d'Oum El Bouaghi (2000-2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	37,58	20,61	28,19	34,11	39,4	23,12	7,39	14,31	24,15	21,24	34,03	28,37

Source : la station météo d'Oum El Bouaghi

Le tableau 01 montre que la région d'étude reçoit une quantité moyenne annuelle de 312,53 mm. Le mois le plus arrosé est mai, avec une moyenne de 39,4 mm. Le moins arrosé est juillet avec une moyenne de 7,39 mm.

2.3.2. Température

La température est de tous les facteurs climatiques le plus important. C'est celui qu'il faut examiner en tout premier, vu son action écologique sur les êtres vivants. C'est le facteur écologique capital qui agit sur la répartition géographique des espèces (DREUX, 1974). La température constitue un facteur limitant de toute première importance. Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des espèces (RAMADE, 1982). Le paramètre température est fonction de l'altitude, de la distance

par rapport à la mer et de la position topographique (OZENDA, 1982).

Tableau 02 Températures mensuelles annuelles en C° de la région d'Oum El Bouaghi (2000-2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T(C) °	6,52	7,94	10,65	14,20	18,53	23,7	26,58	26,19	21,35	17,55	11,17	7,39

Source : la station météo d'Oum El Bouaghi

D'après les données du tableau 02, janvier est le mois le plus froid de l'année, avec une moyenne de 6,5 C°. Le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne de 26,58 C°.

2.3.3. Synthèse climatique

Le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale et est caractérisé par des étés chauds et secs, tempérés en bordure de mer seulement et des hivers doux et humides puis des pluies violentes au printemps et en automne. L'hiver est très frais et plus humide (EMBERGER, 1955). Si nous retenons surtout les résultats obtenus par des biologistes ou des bioclimatologistes ayant travaillé dans notre région depuis longtemps, il s'agit surtout des classifications proposées, d'une part par EMBERGER (1955) et, d'autre part, par BAGNOULS et GAUSSEN (1957).

La caractérisation du climat d'une zone donnée à l'aide d'indices ou de diagrammes permet de comparer les climats d'une région à une d'autre. Ils prennent généralement en compte l'offre pluviométrique, la demande évaporatoire et les températures.

2.4.3.1. Diagramme ombrothermique

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS est la combinaison de deux paramètres climatiques principaux, la température et les précipitations (BAGNOULS et GAUSSEN, 1957).

Ce diagramme permet d'estimer les éléments du climat d'une région du point de vue précipitations et températures pendant une période donnée et permet également de préciser les périodes sèches et humides. Pour ces deux auteurs un mois sec est celui où le total moyen des précipitations exprimé en (mm) est inférieur ou égal au double de la température ($P \text{ (mm)} \leq 2 T \text{ (C}^\circ\text{)}$).

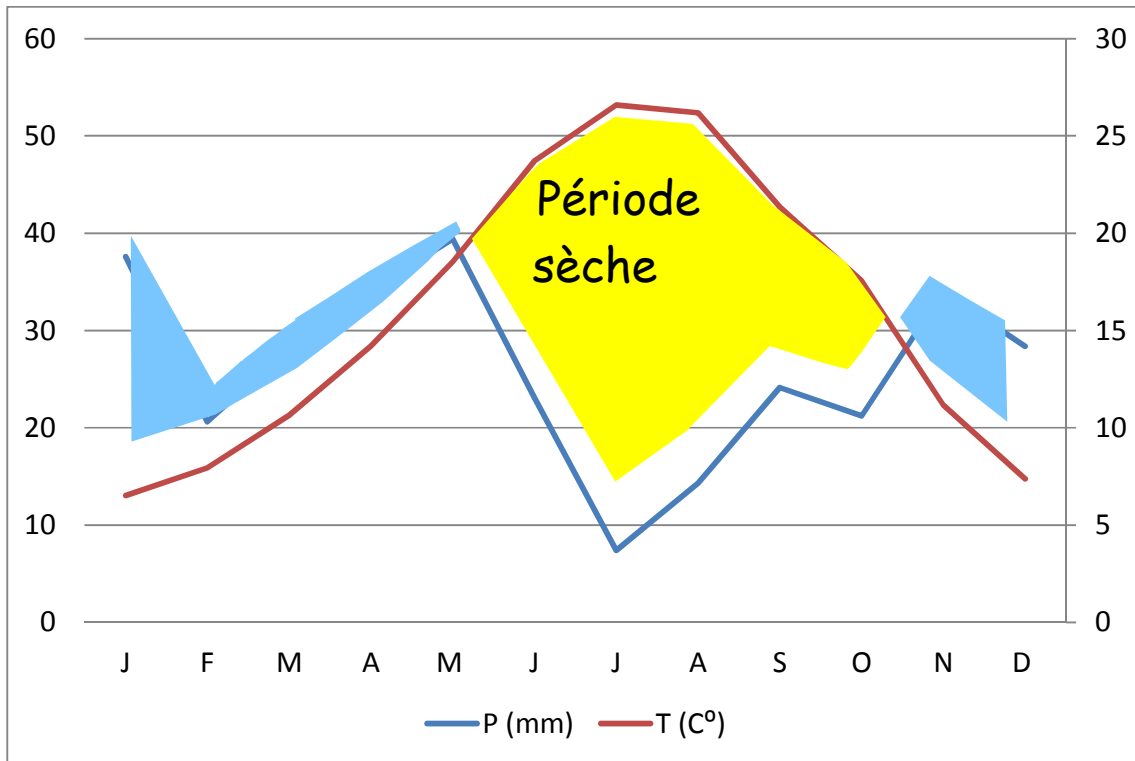


Figure 05 Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls (Fig. 05) montre la présence de deux saisons. La première, sèche, s'étend de mai à novembre. La seconde, humide, s'étale sur le reste de l'année, c'est-à-dire de novembre jusqu'à mai.

2.4.3.2. Indice de De Martonne (indice d'aridité)

Pour la détermination du type de climat, DE MARTONNE (1927) a proposé une formule climatologique appelée indice d'aridité qui est en fonction de la température moyenne annuelle et des précipitations moyennes annuelles :

$$I = P/T + 10$$

Où

I : l'indice d'aridité

P : précipitations moyennes annuelles en mm

T : températures moyennes annuelles en C°

Application :

$P = 312,35$ mm

$T=15,98\text{ C}^\circ$

Ce qui donne $I= 12.02$

Tableau 03 Classement en fonction de l'indice d'aridité de De. Martonne

Valeur de l'indice de DE Martonne (I)	Type de climat
$I < 5$	Climat hyper aride
$5 < I < 7.5$	Climat désertique
$7.5 < I < 10$	Climat steppique
$10 < I < 20$	Climat semi-aride
$20 < I < 30$	Climat tempéré
$I > 30$	Climat humide

A partir de la valeur de I obtenue (Tab. 03), nous concluons que notre région d'étude se caractérise par un climat de type **Semi-aride**.

2.4.3.3. Quotient pluviométrique d'Emberger

Selon EMBERGER (1955), la région méditerranéenne est subdivisée en cinq étages bioclimatiques, Pour déterminer l'étage bioclimatique de la zone d'étude, nous avons procédé au calcul du quotient pluviométrique d'Emberger (Q_2).

La formule du quotient d'EMBERGER (1955) s'exprime comme suit :

$$Q_2 = \frac{1000 P}{\left(\frac{M + m}{2}\right)(M - m)}$$

P : Précipitations moyenne annuelle en (mm).

M : Moyenne des maximums du mois le plus chaud ($^\circ\text{K}$)

m : moyenne des minimums du mois le plus froid ($^\circ\text{K}$)

Les températures sont exprimées en degrés absolus $T^\circ\text{K} = T^\circ\text{C} + 273,15$

Pour $P= 312,35\text{ mm}$

$$M= 35,36\text{ C}^\circ \Rightarrow 308.515\text{ T}^\circ\text{K}$$

$$m = 1,26 C^0 \Rightarrow 274.41 T^{\circ}K$$

Donc : $Q_2 = 36,65$

Selon le climagramme d'EMBERGER :

$Q_2 = 36,65 \rightarrow$ la wilaya d'Oum El Bouaghi se situe dans l'étage bioclimatique de végétation semi-aride (Fig. 07), Ce que confirme la figure 06 des étages bioclimatiques d'Algérie.

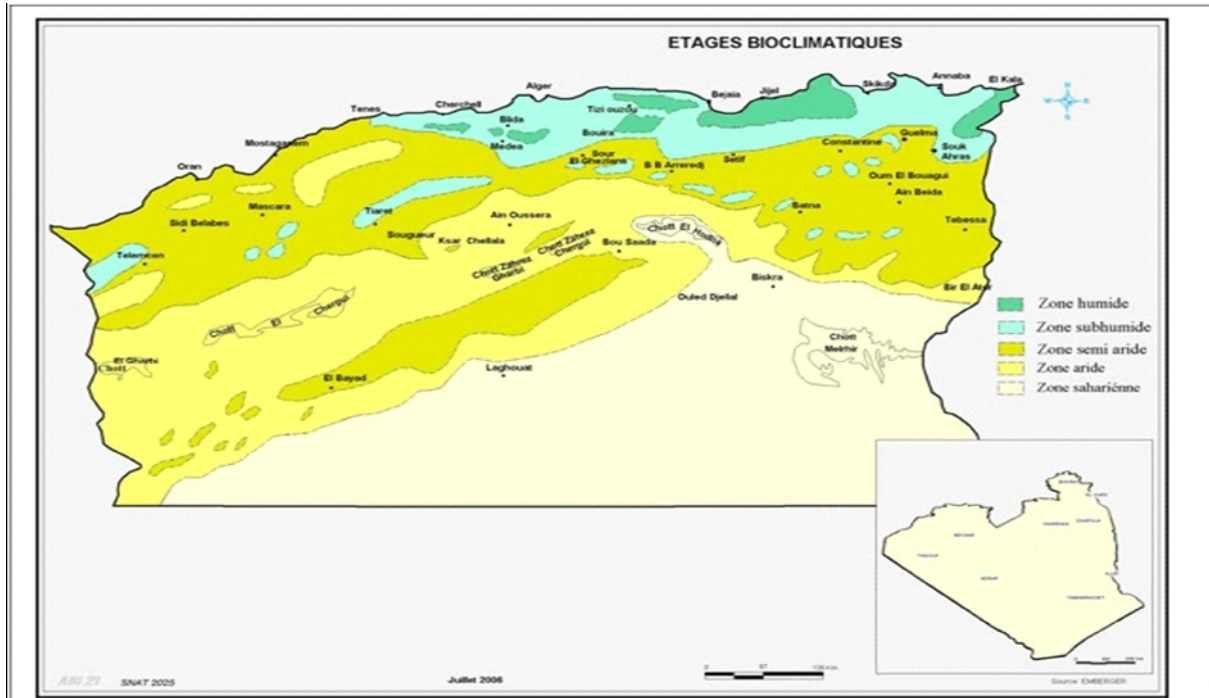


Figure 06 Carte des étages bioclimatiques d'Algérie (ANAT, 2004)

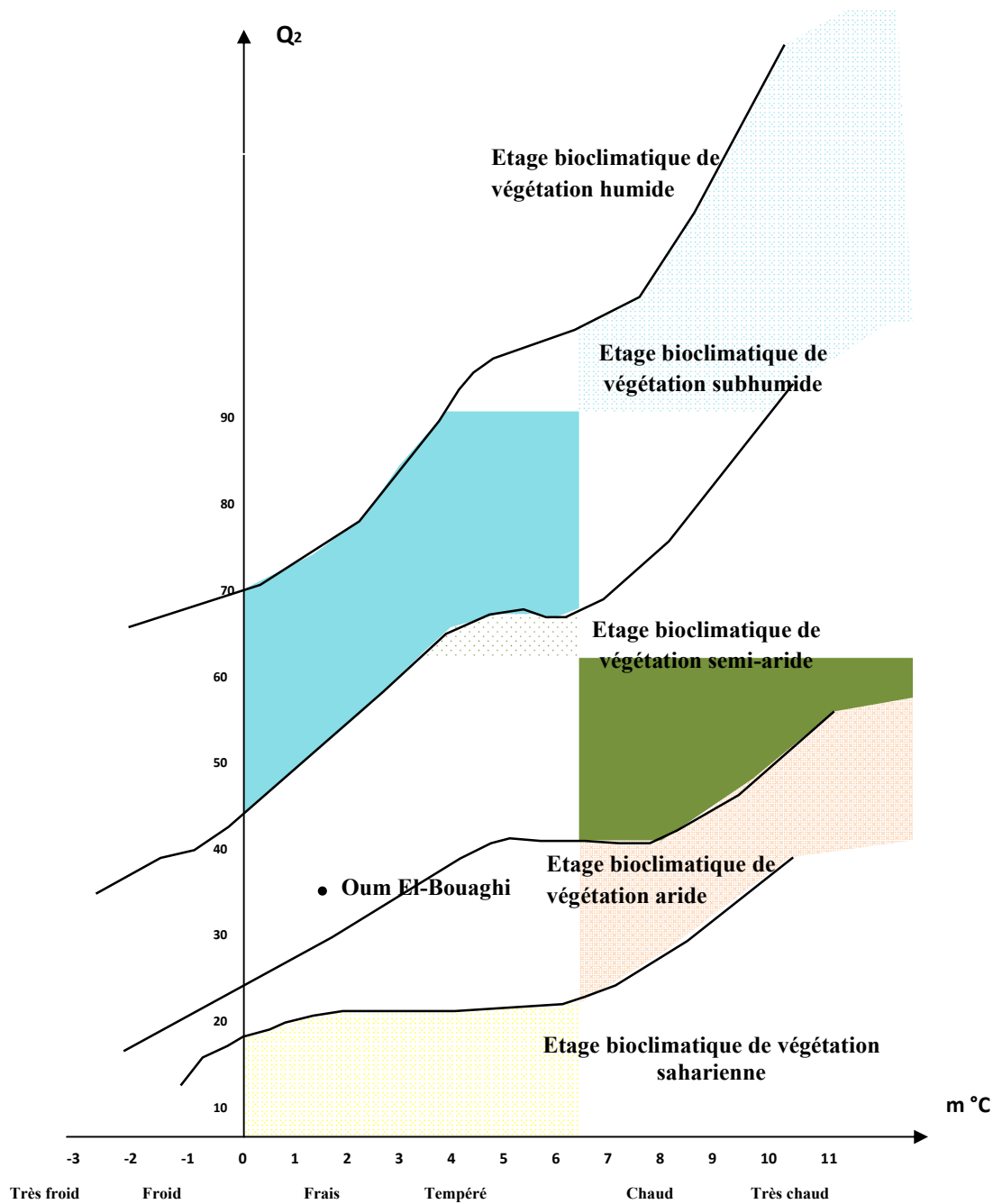


Figure 07 Etage bioclimatique de la région d'Oum El Bouaghi

L'analyse des données climatiques montre que la région d'Oum-El-Bouaghi est sous un climat continental de type semi-aride, avec un hiver frais et rigoureux, et un été chaud et sec.

2.4. Cadre biotique de la wilaya**2.4.1. Faune**

D'après les statistiques et le recensement effectué par les services de la DGF et d'après les études réalisées au niveau de différents sites dans la wilaya, il a été relevé l'existence de nombreuses espèces animales représentées notamment par :

2.4.1.1. Vertébrés**2.4.1.1.1. Mammifères**

D'après KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), le territoire de la wilaya est potentiellement occupé par une douzaine d'espèces de mammifères repartis sur cinq ordres. L'ordre le plus riche en espèces est l'ordre des Chiroptères avec un total de cinq espèces (MOKRANI, 2018) suivi par les ordres des Carnivores et des Rongeurs avec trois espèces chacun, enfin les ordres les moins présents dans la wilaya d'Oum el Bouaghi sont les Lagomorphes et les Artiodactyles avec une seule espèce pour chaque ordre (Tab.04, Annexes 1).

2.4.1.1.2. Reptiles et amphibiens

L'herpétofaune inventoriée regroupe cinq espèces de reptiles reparties sur trois ordres (ophidiens, sauriens et chéloniens), et quatre espèces d'amphibiens reparties sur deux ordres (urodèles et anoures) (Tab.05, Annexes 1).

2.4.1.1.3. Avifaune**2.4.1.1.3.1. Avifaune aquatique**

Grace à la présence de pas moins d'une demi-douzaine de zones humides d'importance nationale et internationale, la wilaya d'Oum El Bouaghi présente une richesse considérable en oiseaux d'eaux. Une cinquantaine d'espèces d'oiseaux d'eau appartenant à 26 familles ont été directement observés (MAAZI, 2005) (Tab.06, Annexes 1).

2.4.1.1.3.2. Avifaune forestière

La région d'Oum el Bouaghi compte plus de 80 espèces d'oiseaux forestiers, repartis sur onze ordres et vingt-neuf familles. L'ordre le plus diversifié est l'ordre des Passeriformes avec un nombre total de 50 espèces repartis sur 18 familles (REBBAH, 2019) (Tab.07, Annexes 1).

2.4.1.1.3.3. Avifaune urbaine

Des études ont été menées sur les oiseaux des deux grands centres urbains de la wilaya, en l'occurrence la ville d'Oum El Bouaghi et la ville d'Ain El Beida. Ces deux études ont mis en évidence une diversité totale de 34 espèces réparties sur neuf ordres et une vingtaine de familles. L'ordre des passeriformes est le plus important avec onze familles et 20 espèces. (KAF, 2015 ; BENCHAABANE, 2018) (Tab.08, Annexes 1).

2.4.1.2. Invertébrés

Les espèces d'invertébrés (terrestres ou aquatiques) constituent une biomasse non négligeable et assurent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes. Ainsi les espèces d'invertébrés, tous taxons inclus (mollusques, vers, arachnides, insectes, crustacés.. etc.), peuvent assurer une disponibilité alimentaire pour la faune des vertébrés (oiseaux, reptiles, batraciens et même poissons). Par ailleurs, de par leur polluo-résistance ou leur polluo-sensibilité, ils peuvent jouer le rôle d'indicateurs de la santé de l'écosystème. Le nombre des familles d'Invertébrés rencontrés dans les eaux souterraines de la région d'Oum El Bouaghi est de vingt et une familles réparties sur seize ordres et cinq rangs taxonomiques majeurs (Crustacés, insectes, arachnides, gastropodes et les Clitellates. La classe des insectes est la plus diversifiée avec notamment sept ordres et douze familles, suivie ensuite par la classe des crustacés avec un total de cinq familles et cinq ordres. Les gastropodes quant à eux ne sont constitués que de deux familles, enfin les Clitellates et les arachnides ne sont représentés que par une seule famille chacune (BEZAZ et MOUBAREK, 2016) (Tab.09 et 10, Annexe 1).

2.4.2. Flore

La couverture florale de la wilaya d'Oum El Bouaghi est de densité moyenne. Elle s'étend sur une surface de 3 609 hectares répartis comme suit : 1 197 hectares de Pins d'Alep, 2 300 hectares de Châtaignier vert, 100 hectares de Cyprès et 6 hectares d'Oliviers (CHOUALEB & BENSLAMA, 2016).

La strate arbustive est assez clairsemée à caractère éparpillé, représentée surtout par des espèces autochtones, comme le Chêne vert (*Quercus ilex*), le Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*), l'Oxycèdre (*Juniperus oxycèdrus*), le Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*), l'Olivier sauvage (*Olea europæa*), ou bien par des espèces allochtones issues

des différentes compagnies de boisement et/ou de reboisement, tels que : Pin d'Alep (*Pinus halpensis*), le Cyprès sempervirent (*Cupressus sempervirens*), le Gommier des rivières (*Eucalyptus camadulensis*).

Du point de vue agricole, et avec une superficie agricole utile estimée 360 894 ha qui représente 62,36 % de la superficie agricole totale, la wilaya est connue particulièrement par la culture des céréales (blé dur, blé tendre, orge ...etc.). L'arboriculture (surtout l'oléiculture) est en cours d'extension, surtout au niveau des fermes qui entourent les grandes agglomérations de la Wilaya et dans les piémonts des massifs montagneux (ANIREF, 2013).

Chapitre III : Matériel et méthodes

Dans cette troisième partie, on décrira le matériel et les instruments utilisés pour la collecte des données, les différentes méthodes utilisées pour inventorier les rapaces, connaître le régime alimentaire de quelques (Grand-duc Ascalaphe) et enfin étudier la biologie de la reproduction du Milan noir et du Vautour percnoptère).

3.1. Choix des sites

En vue d'obtenir des résultats satisfaisants, nous avons eu recours à un travail de prospection et de reconnaissance auprès des riverains et des habitants des douars environnants. En effet les bergers qui sillonnent quotidiennement ces massifs montagneux avec leurs troupeaux ont une idée plus ou moins précise sur l'existence et l'emplacement des aires de rapaces, voire le nombre d'espèces. Aussi, le choix des stations s'est porté essentiellement sur des sites dont l'accessibilité est garantie (sites qui juxtaposent des routes nationales, chemins de wilayas, pistes ...etc.), ainsi que sur des sites très peu fréquentés, donc qui bénéficient d'une certaine stabilité sécuritaire.

Par ailleurs nous avons reçu l'aide inestimable d'un amateur de rapaces en l'occurrence M. Abdelwaheb, qui nous a été d'une grande aide, en effet cette personne passionnée par les rapaces nous a donné une aide précieuse sur le terrain, surtout quand lorsqu'il s'agissait des raisons du choix de site, de la recherche des nids, de l'aide lors des captures des spécimens pour les mesures des paramètres biométriques ... etc.

3.1.1. Djebels

3.1.1.1. Djebel El Tarf

Le mont de Tarf (photo n°1) est situé à 12 km à vol d'oiseau au Sud de la ville de Oum El Bouaghi (Fig. 08) entre la ligne de latitude 35°42' au Sud et 35° 50' au Nord et entre les lignes de longitude 07° 02' à l'Ouest et 07° 10' à l'Est du méridien de Greenwich.

Son altitude est de l'ordre de 1134 m et sa superficie est estimée à 3106 ha (REKKAB *et al.*, 2008). Il est limité par :

- Au Nord le Djebel Sidi Reghis (1635 m) et la plaine d'El Medfoune ;
- Au Nord-ouest le Djebel Guellif (1161 m);
- A l'Est les plaines d'El Medfoune et de F'Kirina ;
- A l'ouest la Gareat Guellif et la route nationale 32 reliant O.E.B. à Khenchela ;

- Au Sud-ouest les Djebels Fedjoudj (1248 m) et Gouriret (1188 m).



Photo n° 1 Djebel El Tarf © S. Messabhia

3.1.1.2. Djebel Sidi R'ghis

Le mont de Sidi R'ghis (photo n°2) est situé au Nord de la ville de Oum El Bouaghi (Fig. 08) entre la ligne de latitude $35^{\circ} 52'.5$ au Sud et $35^{\circ} 57'$ au Nord et entre les lignes de longitude $07^{\circ} 06'$ à l'Ouest et $07^{\circ} 10'$ à l'Est du méridien de Greenwich. Son altitude est de l'ordre de 1635 m et sa superficie est estimée à 3106 ha (MOSBAH, 2007).

Il est limité par :

- Au Sud la ville d'Oum El Bouaghi et la route national N° 10 ;
- Au Nord la ville d'Ain Babouche ;
- A l'Est Bir Khachba et Sidi Bouaziz ;
- A l'Ouest le village de Sidi R'ghis et les terrains agricoles.



Photo n° 2 Djebel Sidi R'ghis © Bezaz

3.1.1.3. Djebel Guérioun

Le Djebel Guérioun (photo n°3) est situé entre la ligne de latitude $35^{\circ} 57'.21$ au Sud et $36^{\circ} 02'.30$ au Nord et entre les lignes de longitude $06^{\circ} 38'.35$ à l'Ouest et $06^{\circ} 45'.49$ à l'Est du méridien de Greenwich. Il est situé à une quarantaine de kilomètres au sud de Constantine, 10Km à l'Est de la ville de Ain M'lila et 41 Km au Nord-Ouest du chef-lieu de la wilaya (Fig. 08) (MARRE & QUINIF, 1981).

Ce massif domine :

- À l'Ouest la plaine d'Ain M'Lila ;
- Au sud la plaine d'Ain Kercha ;
- À l'Est la plaine d'Ain Fakroun ;
- Au Nord il se prolonge au-delà de l'étroite vallée de l'oued El Hassi, par le Djebel Fortas.

Avec une superficie de 5086 hectares et une altitude de 1729 m, le Djebel Guérioun est le plus haut sommet de la wilaya (MARRE & QUINIF, 1981).



Photo n° 3 Djebel Guérioun © H. Louz

3.1.1.4. Djebel Oum Kechrid

Le mont de Oum Kechrid est situé à 9 Km au Sud de la ville de Ain Fakroun et à 22 Km à l'Est du chef-lieu de la Wilaya d'Oum El Bouaghi (Fig. 08), entre la ligne de latitude $35^{\circ} 52'.20$ au Sud et $35^{\circ} 53'.53$ au Nord et entre les lignes de longitude $06^{\circ} 46'.48$ à l'Ouest et $06^{\circ} 55'.43$ à l'Est du méridien de Greenwich.

Son altitude est de l'ordre de 1331 m et sa superficie est estimée à 2902 ha (BENABBAS, 2006).

Il est limité par :

- Au Sud la Gareat Ank El Djemel ;
- Au Nord la ville d'Ain Fakroun ;
- A l'Est le barrage d'Ourkis ;
- A l'Ouest des terrains agricoles puis par la sebkhet Ezzemoul (commune d'Ouled Zouai) (BENABBAS, 2006).

3.1.1.5. Djebel Hamouda (Djebel Snobra)

Le Djebel Hamouda (photo n°4) est situé à 4 Km à l'Est de la ville de Souk Naaman (Fig. 08) entre la ligne de latitude 35° 56'.22 au Nord et 35° 54'.33 au sud et entre les lignes de longitude 06° 26'.28 à l'Ouest et 06° 29'.59 à l'Est du méridien de Greenwich.

Son altitude est de l'ordre de 1 232 m et sa superficie est estimée à 1421 ha (SERRAI, 2016).

Il est limité par :

- Au Sud le chott Tinsilt ;
- Au Nord le Djebel Nif Nser ;
- A l'Est des terrains agricoles et la ville d'El Harmlia ;
- A l'Ouest la ville de Souk Naaman.



Photo n° 4 Djebel Hamouda © R. Rebah

3.1.1.6. Djebel Guedman

Le Djebel Guedman est situé à l'Ouest de la ville de Souk Naaman (Fig. 08) entre la ligne de latitude $35^{\circ} 54'$ au Nord et $35^{\circ} 51'.24$ au sud et entre les lignes de longitude $06^{\circ} 20'.25$ à l'Ouest et $06^{\circ} 23'.09$ à l'Est du méridien de Greenwich. Son altitude est de l'ordre de 1134 m et sa superficie est estimée à 1389 ha (ZAIR, 2009).

Il est limité par :

- Au Sud des terrains agricoles et la ville d'Ain Yagout (wilaya de Batna) ;
- Au Nord le djebel Guelaat Ouled Sellam ;
- A l'Est la ville de Souk naaman ;
- A l'Ouest la ville de Bir Chouhada.

3.1.1.7. Djebel Nif Nser

Le Djebel Nif Nser est situé à mi-chemin entre les villes de Souk Naaman et d'Ain M'Lila (Fig. 08). Administrativement il appartient à la commune de Souk Naaman, dont il est distant de 11 km. Couvrant une superficie de 3627 ha, entre les latitudes $35^{\circ} 56'. 40$ et $36^{\circ} 00'.02$ Nord et les longitudes $06^{\circ} 26'.54$ et $06^{\circ} 30'. 56$. Il culmine à 1471 m d'altitude (ZAIR, 2009).

Il est limité par :

- Au Sud le djebel Hamouda ;
- Au Nord des terrains agricoles et la ville d'Ouled Hamla ;
- Au Nord-Est la ville d'Ain M'lila ;
- A l'Est le Djebel Gueriou ;
- A l'Ouest le djebel Guelaat Ouled Sellam ;
- Au Sud-Est la ville de Souk Naaman.

3.1.1.8. Djebel Guelaat Ouled Sellam

Le Djebel Guelaat Ouled Sellam est situé à 5,57 km au nord de la ville de Souk Naaman et à 6,78 km au Nord-Est de la ville de Bir Chouhada (Fig. 08). Couvrant une superficie de 1855 ha, entre les latitudes $35^{\circ} 58'. 31$ et $35^{\circ} 57'. 35$ Nord et les longitudes $06^{\circ} 21'. 42$ et $06^{\circ} 21'. 26$, son sommet se trouve à 1353 m d'altitude (ZAIR, 2009).

Il est limité par :

- Au Sud le djebel Guedman et la ville de Souk Naaman ;
- Au Nord des terrains agricoles et la ville de Teleghma (wilya de Mila) ;
- Au Nord-Est la ville d'Ouled Hamla ;
- A l'Est le Djebel Nif Nser ;
- A l'Ouest des terrains agricoles ;
- Au Sud-Est la ville de Bir Chouhada ;

3.1.2. Centres d'enfouissement techniques « C.E.T. »

3.1.2.1. C.E.T. Laskria

Le centre d'enfouissement technique (C.E.T) de Laskria (commune d'Oum El Bouaghi) est un établissement à caractère public, sous la tutelle du Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement. Ce C.E.T. s'étend sur une superficie de 21 ha et se situe au nord-ouest de la ville d'Oum el Bouaghi, au piémont du djebel Sidi R'ghis (Fig. 08), (versant Ouest du djebel) à une altitude de 973 m. Distant d'une douzaine de kilomètres du centre-ville d'Oum El Bouaghi, le C.E.T. de Laskria est essentiellement limité par des plaines faisant office de terrains agricoles, fermes et mechtas, où la densité de population est très réduite. Opérationnel depuis 2012, le C.E.T. reçoit essentiellement des déchets ménagers (classe II) venant des villes et localités limitrophes tels qu'Oum El Bouaghi, Ain Babouche, Bir Ammar, etc.

3.1.2.2. C.E.T. d'Ain Fakroun

Le centre d'enfouissement technique de Ain Fakroun (photo n°5) se situe à la sortie Est de la ville (à 5 kilomètres du centre-ville d'Ain Fakroun) (Fig. 08). Il culmine à 1049 m d'altitude et est limité au sud par la route nationale N 10 reliant Constantine à la frontière tunisienne, au nord par une petite montagne qui culmine à 1140 m et à l'est par une décharge sauvage (qui fera l'objet d'un site d'observation à son tour).



Photo n° 5 C.E.T. d'Ain Fakroun © S. Messabhia

Avec une superficie de plus 13,5 hectares, le CET d'Ain Fakroun est dédié essentiellement à la collecte, au tri et à l'enfouissement des déchets ménagers (classe II) issus des agglomérations de Ain Fakroun, Si Ounis, Touzelin...etc.

3.1.3. Décharges sauvages

Les décharges sauvages ou illégales sont des lieux de stockage intempestif de déchets, interdits et inappropriés pour cet usage. Elles sont constituées de déchets apportés clandestinement par des particuliers ou des entreprises sans aucune autorisation communale.

3.1.3.1. Décharge sauvage d'Oum El Bouaghi (village Abbas Laghrour)

La décharge sauvage du village d'Abbas Laghrour (35°49'45 N-07°05'17 E) se trouve à 3 Km au sud de la ville d'Oum el Bouaghi et à 5523 m au nord du djebel Tarf (Fig. 08). Elle culmine à 902 m d'altitude et a une superficie de 6,90 ha. Cette décharge est utilisée essentiellement comme dépôt à ciel ouvert pour les déchets domestiques d'Oum El Bouaghi, ainsi que les abats, triperies et carcasses issues des abattoirs.

3.1.3.2. Décharge sauvage de Guellif

La décharge sauvage du village de Guellif (35°50'40 N-07°04'21 E) est située à 4,46 km au sud de la ville d'Oum el Bouaghi et à 6528 m au nord-ouest du djebel Tarf (Fig. 08). Administrativement, elle fait partie de la daïra d'Oum el Bouaghi et la commune de Ain Zitoune. Son élévation est de l'ordre de 920 m et sa superficie est estimée à 8,72 ha. Cette décharge reçoit des déchets ménagers, déchets des abattoirs et des déchets inertes (verre, meuble, matériaux de construction...etc.).

3.1.3.3. Décharge sauvage d'Ain Fakroun

La décharge sauvage de Ain Fakroun (photo n°6) (08°54'50 N-06°54'50 E) est située 4441m à l'est de la ville d'Ain Fakroun. Elle culmine à 1027 m d'altitude et est limitée au sud par la route nationale N° 10 (Fig. 08).

Cette décharge est le lieu de dépôt des déchets ménagers et surtout les déchets des abattoirs. De par sa situation, elle est considérée comme une extension du CET d'Ain Fakroun.



Photo n° 6 Décharge sauvage d'Ain Fakroun © S. Messabhia

3.1.4. Plan d'eau de Berriche

La mare de Berriche (photo n°7) ($35^{\circ}57'35$ N– $07^{\circ}23'32$ E) est une petite étendue d'eau d'une superficie de 2,84 ha. Elle se situe à 5 Km au nord de la ville de Berriche dont elle dépend et à l'est de la route nationale N° 80 reliant Khenchela à Skikda via Sedrata et Guelma (Fig. 08). Cette mare se situe dans une vaste plaine d'à peu près 850 m d'altitude, et fait objet de rejets des eaux usées de la ville de Berriche. C'est une mare de faible profondeur, caractérisée notamment par une eau de qualité médiocre et des rives constituées essentiellement de roseaux (*Typha sp.*, *Phragmites australis*).



Photo n° 7 Retenue de Berriche © S. Messabhia

3.2. Observation

3.2.1. Matériel

La plupart des observations ont été effectuées avec des jumelles. Nous avons recherché les nids occupés en les scrutant à la jumelle ou avec un appareil photo canon 600D (70-300mm) car, selon leur situation, un grossissement supérieur s'est révélé nécessaire pour observer et identifier les espèces.

3.2.2. Différentes méthodes

Les rapaces sont souvent très dispersés et leurs populations ont des densités relativement faibles comparées à la plupart des autres groupes d'oiseaux.

Bien que la détection auditive ou visuelle des espèces de rapaces soit relativement facile, le suivi des rapaces peut être difficile et nécessite un engagement substantiel de ressources.

Malgré ces difficultés, les ornithologues ont dépensé des efforts considérables pour échantillonner, suivre et dénombrer les oiseaux de proie (FULLER and MOSHER, 1987). Les informations provenant de leurs suivis sont utilisées pour estimer la taille des populations, localiser les nids et suivre la reproduction, évaluer l'état des populations ou la répartition des espèces, surveiller les populations présentant un intérêt particulier pour la conservation, étudier le comportement et enfin évaluer les méthodes de détection et de dénombrement.

La manière dont les suivis des rapaces sont planifiés et menés dépend des objectifs de suivi. Par exemple, les suivis visant à localiser les nids peuvent nécessiter une conception différente de ceux visant à estimer la taille de la population des rapaces hivernants, qui peuvent ou non présenter une fidélité aux zones locales. Ainsi, les objectifs de suivi devraient être clairement définis et les suivis devraient être conçus pour atteindre ces objectifs (ANDERSEN, 2007).

3.2.2.1. Objectifs de suivi

Les objectifs des suivis des rapaces doivent être clairs et explicites avant la réalisation des suivis.

Les ornithologues ont également besoin d'envisager la manière dont leurs données doivent être exploitées. FULLER et MOSHER (1987) ont identifié deux objectifs pour le suivi des rapaces:

- Déterminer la distribution des rapaces ;
- Déterminer leurs abondances (densité et abondance relative).

En outre, les suivis sont souvent utilisés pour localiser les rapaces afin d'étudier la dynamique des populations ainsi que d'autres aspects de leur écologie (par exemple, relations rapaces /habitats, succès de la reproduction, régime alimentaire), afin de fournir des informations pour la gestion et la conservation.

3.2.2.2. Facteurs affectant la détection

De nombreux facteurs affectent potentiellement la détection des rapaces lors des suivis. Ceux-ci comprennent :

- Les caractéristiques des oiseaux eux-mêmes (par exemple : espèce, âge, sexe, comportement, taille du groupe, etc.),
- Les conditions environnementales lors des suivis, (par exemple : climat, degré d'éclairage et, dans les comptages auditifs, facteurs affectant la transmission du son, etc.),
- les variables temporelles qui affectent le comportement ou la distribution (exemple : heure du jour ou période de l'année),
- Les caractéristiques de l'habitat (par exemple, paysages boisés ou ouverts, répartition des perchoirs, etc.),
- et enfin les caractéristiques des observateurs (par exemple, expérience, acuité visuelle ou auditive, etc.) (ANDERSEN *et al.*, 1985; McLEOD and ANDERSEN, 1998; JANES, 1984; AYERS and ANDERSON, 1999; RALPH *et al.*, 1993)

3.2.2.3. Échantillonnage et taille de l'échantillon

Dans les études des rapaces, il y a généralement deux populations à prendre en compte, l'une biologique et l'autre statistique. La population biologique est une collection de rapaces, et l'objectif des suivis des rapaces est de mieux comprendre cette population biologique.

En revanche, une population statistique est un ensemble d'unités d'échantillonnage dont chacune peut être évaluée pour déterminer la présence, l'abondance ou un autre aspect lié aux rapaces.

L'échantillonnage est une méthode permettant de mesurer les caractéristiques d'une partie d'une population statistique et d'utiliser les caractéristiques observées de la partie évaluée pour tirer des conclusions sur la population statistique entière. La

façon dont un échantillon de la population statistique est obtenu détermine si on peut tirer des conclusions pour l'ensemble de la population, ou si les résultats de l'enquête ne s'appliquent qu'à cette partie de la population de l'échantillon.

La nature des unités d'échantillonnage utilisées dans les suivis des rapaces dépend de nombreux facteurs identifiés ci-dessus, et en particulier à l'échelle de suivi. Par exemple, si l'objectif d'une étude particulière est d'estimer l'abondance ou la distribution de rapaces sur une vaste zone, les unités d'échantillonnage pourraient être des sections de littoral (exemple, JACOBSON & HODGES (1999)) ou de grandes parcelles (exemple : HARGIS & WOODBRIDGE (2006)). Si les études sont conçues pour évaluer l'abondance à des échelles spatiales plus petites, telles qu'une zone d'étude ou un paysage bien définis, les unités d'échantillonnage peuvent être des routes (exemple, ANDERSEN et *al.*, 1985) ou des points fixes (exemple : HENNEMAN et *al.*, 2007).

Dans les deux cas, l'échantillonnage consiste à examiner une partie de toutes les unités d'échantillonnage contenues dans la population statistique et à étendre les informations dérivées de cet échantillon à l'ensemble de la population.

3.2.2.4. Types de suivi

Les suivis des rapaces peuvent être menés depuis le sol (McLEOD et ANDERSEN, 1998), ou sur l'eau (par exemple, GARRETT et *al.*, 1993), et en air (par exemple, WHITE et *al.*, 1995) ou bien dans des cas limités, par télédétection (par exemple, radar ou GPS) (HARMATA et *al.*, 2000).

3.2.2.4.1. Suivi depuis le sol

Les suivis de rapaces effectués au sol impliquent généralement de suivre une route ou de marcher le long de sentiers (ANDERSEN et *al.*, 1985 ; VINUELA, 1997), en recherchant une zone spécifique, telle que des sites de reproduction coloniaux connus (MARTINEZ et *al.*, 1997) ou en visitant des points pré-identifiés (McLEOD and ANDERSEN, 1998) et évaluer la présence de rapaces par observation directe ou par des preuves indirectes, telles que la présence de nids.

Les suivis des rapaces ont souvent été menés sur des routes où les rapaces sont observés et comptés à partir de véhicules (ANDERSEN et *al.*, 1985). Les relevés collectés le long des routes ont été utilisés pour décrire la distribution des rapaces (YOSEF et *al.*, 1999 ; BAK et *al.*, 2001), la diversité (ROSS et *al.*, 2003) l'abondance relative (SORLEY and ANDERSEN, 1994 ; YAHNER & ROHRBAUGH, 1998 ;

WILLIAMS *et al.*, 2000) et l'utilisation de l'habitat à larges échelles (GARNER & BEDNARZ, 2000 ; OLSON & ARSENAULT, 2000).

Les études du comportement des rapaces (MANOSA *et al.*, 1998 ; REJT, 2001), le régime alimentaire (DEKKER, 1995 ; KALTENECKER *et al.*, 1998) ou la dynamique de la population (KERLINGER & LEIN, 1988 ; HIRALDO *et al.*, 1995 ; BRIDGEFORD & BRIDGEFORD, 2003) ont également été basées sur des enquêtes le long des routes.

Cette méthode a été utilisée pour localiser les nids dans des habitats naturels, urbains ou pour évaluer l'état de conservation (ANDERSEN, 2007). La recherche à pied est souvent utilisée pour trouver les rapaces ou leurs nids dans les zones de nidification précédentes ou dans des parcelles d'habitat susceptibles de les abriter (CLOUGH, 2001) mais peut incorporer une combinaison de techniques de suivi (CRAIGHEAD & CRAIGHEAD, 1956).

3.2.2.4.2. Méthode utilisée

Durant les 4 années (2014-2017) de suivi de rapaces, l'inventaire et les données relatives à la reproduction ont été effectuées pendant la période de reproduction de la fin du mois de février jusqu'au la fin du mois d'août avec une fréquence d'une sortie par semaine afin de noter le nombre de nids. Les visites des sites et les méthodes dépendent de l'accessibilité et des conditions climatiques.

Les points d'observation ont été localisés dans des endroits surélevés et dépourvus de végétation haute, offrant une vue dégagée sur les alentours. Ils ont été choisis en fonction de leur accessibilité et de la manière de couvrir adéquatement la zone d'étude. La méthode utilisée de l'« observation directe » consiste à observer directement, à l'œil nu ou en utilisant une paire de jumelles les rapaces dans leur milieu (BELLATRECHE, 1999) (Photo n° 1). Les espèces sont photographiées et identifiées à l'aide d'un guide d'identification des rapaces « Rapaces diurnes du monde » de FERGUSON-LEES and CHRISTIE (2014).



Photo n° 8 Observation directe à l'aide d'une paire de jumelles ©M. Saheb

3.2.2.5. Méthodes de définition des statuts bioécologiques des Rapaces inventoriés

3.2.2.5.1. Statut trophique

Les rapaces ne se nourrissent que d'animaux (carnassiers). Pour cela, ils peuvent soit chasser leurs proies (chasseurs) ou bien ils peuvent s'alimenter à partir de carcasses d'animaux déjà morts (charognards/nécrophages). Ce statut de prédateur leur vaut d'être classés au sommet de la chaîne trophique dans leurs écosystèmes respectifs (MOALI, 2008).

3.2.2.5.2. Statut phénologique

D'après ISENMANN et MOALI (2000) le statut phénologique de l'avifaune algérienne est le suivant :

- Nicheurs disparus (ND) ;
- Visiteurs accidentels (VA) ;
- Nicheurs occasionnels (NO) ;
- Nicheurs migrants (NM) ;
- Nicheurs sédentaires (NS) ;
- Visiteurs de passages (VP) ;
- Hivernants (HI).

3.2.2.5.3. Statut faunique (biogéographique)

Les travaux effectués par VOOUS (1960) et BLONDEL (1979b) ont permis de classer les populations d'oiseaux en 13 types fauniques, eux-mêmes catégorisés en 5 grandes catégories (Tab. 11).

Tableau 11 Composition faunistique selon les origines biogéographiques

Catégorie faunique	Type faunique
Méditerranéenne	Méditerranéen, Turkestano-méditerranéen, Paléoxérique, paléoxéromontagnard, Indo-africain et Ethiopien.
Holarctique et/ou Ancien Monde	Holarctique, vieux Monde (ancien monde)
Paléarctique et Paléomontagnard (Boréale et/ou montagnarde)	Paléarctique et Paléomontagnard
Européenne	Européen
Européo-Turkestanienne	Européo-turkestanien

3.2.2.5.4. Statut de protection

Pour chacune des espèces de rapaces inventoriées, nous avons rapporté son statut de protection à l'échelle nationale selon le décret N°83-509 du 20 août 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées en Algérie, en application de la loi relative à la protection de l'environnement, et du Décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012 fixant la liste provisoire des espèces animales non domestiques protégées en Algérie. A l'échelle internationale, nous nous sommes basées sur les annexes des conventions : CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction), Bonn ou CMS (La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage), et la liste rouge de l'UICN (l'Union internationale pour la conservation de la nature) (LATRECHE, 2015).

3.2.2.6. Ecologie de la reproduction

Le Djebel Tarf a été prospecté au cours de 4 saisons de reproduction de 2014 au 2017. L'étude des paramètres reproducteurs a commencé par la recherche systématique des nids jusqu'à l'envol des poussins. Ce travail d'investigation s'est étalé en fonction de la phénologie de la reproduction des différentes espèces nicheuses dans ce Djebel.

3.2.2.6.1. Recherche et marquage des nids

Les visites du site de reproduction ont commencé à la fin du mois de février avec une fréquence de quatre sorties par mois pour déterminer la date exacte de l'arrivée des espèces nicheuses et noter la première ponte. Nous avons effectué des recherches systématiques intensives des nids dans les falaises du Djebel Tarf afin de localiser autant de territoires occupés que possible. Cette méthode a été combinée avec :

- une vérification des anciens nids (pour les années 2015, 2016, 2017) ;
- des constats et rapports des riverains notamment les Bergès doués ;
- la participation des amateurs des rapaces.

Cette combinaison de méthodes est recommandée comme l'approche la plus efficace pour maximiser la taille de l'échantillon dans les suivis des rapaces (LEHMAN *et al.*, 1998). Sachant que plus la période d'observation du nid est courte, plus les chances de survie sont grandes et vice-versa, puisque l'échec du nid par prédation ou intempéries est fonction du temps écoulé entre la ponte et l'envol des jeunes. Nous avons utilisé le système de positionnement global (G.P.S.) pour enregistrer les emplacements des nids.

3.2.2.6.2. Date de première ponte

Nos visites régulières au Djebel Tarf nous permettent de constater la ponte des œufs notamment la première couvée. Dans le cas où nous aurions raté une ou plusieurs sorties (conditions climatiques) pendant la période propice de ponte de chaque espèce, la date de première ponte est rétro-calculée à partir de l'estimation de l'âge des poussins et de la durée moyenne de l'incubation des œufs en se référant aux études anciennes (TELAILIA, 2014).

3.2.2.6.3. Taille de ponte

La taille de ponte, ou grandeur de ponte est le nombre maximal d'œufs pondus (Photo n° 9). La ponte est considérée complète si le nombre d'œufs présents dans le nid ne varie plus entre deux visites (TELAILIA, 2014).



Photo n° 9 Taille de ponte d'un Vautour percnoptère ©S. Messabhia

3.2.2.6.4. Succès d'éclosion

Le succès d'éclosion est le nombre d'œufs éclos sur le nombre d'œufs pondus (%).

3.2.2.6.5. Succès à l'envol

Défini comme la proportion de nids où au moins un jeune atteint l'âge de quitter le nid, estimé par le rapport du nombre de jeunes à l'envol au nombre d'œufs éclos (%).

3.2.2.6.6. Biométrie des poussins

Des mesures biométriques ont concerné les poussins, réalisées lors de l'identification de leurs nids en utilisant une balance et un mètre ruban pour mesurer :

- La masse corporelle (Photo n° 10) ;
- La taille de l'aile qui se prend du poignet au bout de la rémige (Photo n° 11) ;



Photo n° 10 Opération de pesée d'un poussin ©S. Messabhia



Photo n° 11 Opération mesurée la taille de l'aile ©H. Bouakaz

3.2.2.6.7. Habitats

Nous avons relevé différentes variables du milieu de Djebel Tarf. Ces variables ont été déterminées selon la typologie de milieu et adaptées à la biologie des espèces nicheuses dans ce Djebel. L'habitat a été caractérisé à deux niveaux : le microhabitat et le macrohabitat.

3.2.2.6.7.1. Microhabitat

Le microhabitat a été défini comme l'habitat du nid et de sa proximité. Les paramètres relatifs au nid ont été relevés. Les mesures ont été prises depuis la base de la falaise porteuse du nid et sont définies dans le tableau 12.

Tableau 12 Définition des variables utilisées dans l'analyse du microhabitat

Variable	Description
Altitude (Alt)	Altitude du nid au niveau de la mer (m) mesurée l'aide d'un G.P.S.
Hauteur des nids (HN)	La hauteur du nid depuis la base de la falaise (m) mesurée avec un télémètre.
Hauteur des falaises (HF)	La hauteur de la falaise depuis la base (m) mesurée avec un télémètre
Exposition du Nid (EX)	La direction ou le nid est orienté vers.
Support du Nid (Sup)	Le milieu physique ou le nid (aire) est placé

3.2.2.6.7.2. Macrohabitat

Le macrohabitat a été défini comme le type d'habitat contenant le nid, ainsi que les milieux compris. Les variables sont définies dans le tableau 13. Les distances ont été mesurées à l'aide d'un ArcGis.

Tableau 13 Définition des variables utilisées dans l'analyse du macrohabitat

Variable	Description
Distance du Nid le plus proche (NND)	Distance entre un nid et le nid le plus proche du couple voisin le plus proche (m) mesurée à l'aide de l'arcgis
Distance nid_décharge	Distance du nid à la décharge sauvage (m) mesurée à l'aide de l'arcgis

3.2.2.7. Méthodes d'analyses statistiques utilisées

3.2.2.7.1. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces des rapaces dans les différents habitats de la région.

L'analyse factorielle des correspondances cherche à préciser les normes du partage d'un univers écologique où de nombreuses espèces interfèrent avec plusieurs variables écologiques (BLONDEL, 1979a). Selon DAGNELIE (1975) c'est une méthode d'analyse multidimensionnelle qui permet d'établir un diagramme de dispersion unique dans lequel apparaissent à la fois chacun des caractères pris en considération et chacun des individus observés. Elle a l'avantage de représenter plusieurs espèces en même temps (BLONDEL, 1979a). Dans la présente étude, cette analyse est utilisée pour le but de montrer la distribution des espèces de rapaces en fonction des différents habitats de la région.

3.2.2.7.2. Test du Khi-2 appliqué sur les paramètres de nids et de la reproduction du Milan noir

Pour le Milan noir, les tests statistiques ont été réalisés avec SPSS 18.0 avec un niveau de signification de $P \leq 0,05$. L'objectif principal était d'étudier les effets possibles de l'emplacement des nids de Milan noir sur les paramètres de reproduction suivants : taille de ponte, succès de l'éclosion et de l'envol. Toutes les variables ont été testées pour la normalité à l'aide de diagrammes de probabilité et du test de Kolmogorov-Smirnov. Les données ont été analysées à l'aide de tests paramétriques et non paramétriques (test du khi-carré, test t de l'échantillon,

test de Mann-Whitney et corrélation de type ANOVA à une voie de Spearman). Toutes les moyennes sont présentées \pm erreur type sauf indication contraire.

3.2.2.8. Analyse du régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe

3.2.2.8.1. Récolte des pelotes de rejection

Les pelotes sont des boulettes que les rapaces nocturnes produisent dans leur gésier et rejettent par le bec (Photo n° 13). Ces pelotes sont constituées de restes indigestes, de poils et surtout de squelettes de petits mammifères qu'il est possible d'identifier.

Les pelotes les plus faciles à récolter sont celles des rapaces nocturnes. on en trouve parfois en grandes quantités sous les nids, au bas de certaines falaises, au pied des arbres creux (FAURIE *et al.*, 2012).



Photo n° 12 Pelote de rejection du Grand-duc Ascalaphe ©S. Messabhia

3.2.2.8.2. Méthodes d'analyse des pelotes

Le principe de l'analyse des pelotes consiste à faire ressortir de ces dernières les plus importantes contenant la plus grande masse d'information nécessaires pour la détermination des proies comme les os tels que l'avant crâne, la mâchoire, le fémur, l'humérus ...etc. Pour les vertébrés et les fragments sclérotinisés d'arthropodes comme les pattes, les mandibules, les têtes ...etc. Cette méthode se compose de plusieurs phases dont la première est la macération de la pelote durant une dizaine de minutes dans l'eau. Cette manipulation permet de ramollir l'agglomération des poils de plumes d'os et de fragmenter davantage à l'aide de deux pinces fines. Les différentes parties, os et fragments d'arthropodes sont extraits un à un. Ces derniers sont récupérés dans une boîte de pétri portant différentes indications

tels que le numéro, la date, le lieu, les mensurations ainsi que le nom du prédateur (SEKOUR, 2010).

3.2.2.8.3. Méthodes d'identification des proies

Pour déterminer les proies trouvées, il faut passer par différentes étapes, à savoir la reconnaissance des classes, des ordres jusqu'à arriver aux espèces-proies. Ces dernières sont quantifiées et classées par ordre systématique. La détermination des scorpions a été assurée à l'aide des clés de VACHON (1952). Celle des insectes a été effectuée à l'aide des différentes clés dichotomiques telles que celles de PERRIER (1927). L'identification des vertébrés a été assurée à l'aide de l'utilisation de quelques clés, telle que celle de BARREAU *et al.* (1991) concernant les rongeurs. Pour les Chiroptères, l'identification se fait à l'aide de la clé de SEKOUR (2010), et celle des oiseaux par l'utilisation de la clé de CUISIN (1989).

3.2.2.8.3.1. Invertébrés

La détermination des invertébrés repose sur la présence des pièces sclérotinisées, et sachant que le corps d'un insecte se subdivise en trois parties (la tête, le thorax et l'abdomen), alors n'importe quel élément appartenant à ces différentes parties du corps indique la présence des insectes proies. Par contre, les Chélicérates sont reconnaissables grâce aux chélicères, pédipalpes, ainsi qu'aux anneaux de queue et le dard chez les scorpionidés (DJILALI, 2009).

3.2.2.8.3.2. Vertébrés

La détermination des vertébrés est basée sur la présence des ossements. Cependant, ces éléments squelettiques peuvent appartenir à plusieurs catégories, notamment les batraciens, les reptiles, les oiseaux, les mammifères.

3.2.2.8.3.2.1. Amphibiens

La présence de batraciens est reconnue par l'existence des os longs, sinusoïdaux et d'autres comme l'os iliaque et l'astragale. Et pour la détermination des espèces proies nous nous basons sur l'examen des os longs trouvés dans les pelotes, tels que l'humérus, le radio-cubitus, le fémur, le péronéotibius et l'os iliaque, à l'aide de la clé de détermination (BOUKHEMZA, 1986).

3.2.2.8.3.2.2. Oiseaux

La présence des oiseaux est reconnaissable par : le bec de l'avant crâne, la mandibule, le sternum et le bréchet mais aussi par les ossements des membres supérieurs et inférieurs et ainsi que les plumes.

3.2.2.8.3.3. Mammifères

L'identification de la classe des Mammifères est fondée sur la présence des poils, d'avant-crânes, de mandibules et des os des membres supérieurs inférieurs du corps.

3.2.2.8.3.3.1. Chiroptères

Les mâchoires des chauves-souris possèdent une forme très caractéristique. Elles sont tronquées à l'extrémité de leur partie antérieure. Le crâne des chauves-souris possède une forte dentition. Les mâchoires se reconnaissent grâce à un élargissement au niveau des canines. Elles sont pourvues de dents très pointues les os des ailes sont très longs, particulièrement surtout le radius.

3.2.2.8.3.3.2. Rongeurs

Ils se distinguent par la présence au niveau de l'avant crâne de deux longues incisives recourbées et tranchantes, à l'arrière de celles-ci, il y a un espace vide appelé "diastème" qui les sépare d'un nombre variable de molaires. Les rongeurs sont aussi connus pour leurs mâchoires et leurs os longs et surtout pour leurs poils. L'examen d'un crâne entier d'un rongeur permet d'accéder à un maximum de certitude pour l'identification des espèces. Cependant, dans les pelotes des rapaces, les crânes sont rarement intacts et très souvent incomplets et les mâchoires sont isolées. Ainsi, pour une détermination spécifique, nous avons utilisé un système de trois clés indépendantes, proposées par BARREAU *et al.*, (1991).

3.2.2.8.4. Dénombrement des espèces proies

Le dénombrement des espèces proies est la dernière étape de l'étude du régime alimentaire. Il concerne toutes les espèces proies invertébrées et vertébrées notées dans chaque pelote.

3.2.2.8.4.1. Invertébrés

Leur dénombrement se fait par le comptage direct du nombre de mandibules, de têtes, de thorax, de pattes, de chélicères, de telsons, d'ailes et de crèques. Systématiquement, nous mesurons la pièce trouvée dans le but d'estimer la taille de la proie et sa biomasse.

3.2.2.8.4.2. Vertébrés

Le dénombrement des vertébrés est basé en premier lieu sur la présence des avants crânes et des mâchoires. Lorsque ces derniers sont absents, nous prenons les os longs comme référence. Chez les mammifères, nous prenons en considération le fémur, le péronéotibius, l'humérus, le radius et le cubitus. Pour les oiseaux, nous tenons compte du fémur, du radius, du tibia, de l'humérus, du cubitus, du tarse métatarse et du métacarpe. Concernant les reptiles, le frontal, l'humérus et le fémur sont considérés comme des os de référence. Pour les amphibiens nous tenons compte du fémur, du radio-cubitus, de l'os iliaque, de l'humérus et du péronéotibius.

3.2.2.8.5. Exploitation des résultats par les indices écologiques

Cette partie rassemble les différents indices écologiques appliqués aux espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection.

3.2.2.8.5.1. Indice de fragmentation

Etude de la fragmentation des vertébrés-proies trouvés dans les pelotes des différents rapaces. La fragmentation des éléments osseux des vertébrés-proies des rapaces nocturnes est donnée par l'indice de fragmentation (PF%). Cette méthode est proposée par BRUDERER & DENYSE (1999) qui ont étudié le taux de fragmentation des éléments osseux des proies trouvées dans le régime alimentaire des rapaces. L'indice de fragmentation est exprimé par le rapport du nombre d'un élément osseux fragmenté (Fémur, Humérus...) sur le nombre total des éléments osseux fragmentés et intacts exprimé en pourcentage. La formule est la suivante :

$$P.F\% = \frac{N.O.B \times 100}{N.O.I. + N.O.B}$$

P.F.% : Pourcentage d'os fragmentés ;

N.O.B. : Nombre d'os brisés ;

N.O.I. : Nombre d'os intacts.

3.2.2.8.5.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

3.2.2.8.5.2.1. Richesse totale (S)

La richesse totale (S) est le nombre d'espèces trouvées dans un échantillon (BLONDEL, 1975). Elle représente les paramètres fondamentaux d'un peuplement c'est-à-dire le nombre des espèces présentes dans les pelotes.

3.2.2.8.5.2.2. Richesses moyennes

La richesse moyenne (Sm) correspond au nombre moyen des espèces présentes dans N relevés dans le cas de l'étude du régime alimentaire des rapaces, le nombre de relevés N correspond au nombre de pelotes prises en considération (RAMADE, 1984).

$$Sm = \sum \frac{S}{N}$$

3.2.2.8.5.2.3. Abondance relative des espèces proies

La connaissance de l'abondance relative ou fréquence centésimale revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements notamment la répartition et les fluctuations des espèces du peuplement (RAMADE, 1984). Cette fréquence constitue le pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971 ; BLONDEL, 1975 ; MULLER, 1985).

$$AR = \frac{ni \times 100}{N}$$

AR % : Abondance relative;

ni : Nombre d'individus de l'espèce i rencontrée dans N relevés ;

N : Nombre total des individus de toutes les espèces rencontrées dans N relevés.

3.2.2.8.5.3. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

3.2.2.8.5.3.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé d'après la formule suivante, Selon BLONDEL *et al.*, (1978) et BARBAULT, (1974) :

$$H' = - \sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

H' : Indice de diversité exprimé en bits ;

q_i : Fréquence relative de l'espèce i .

Une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus élevé (BLONDEL, 1978).

3.2.2.8.5.3.2. Equitabilité (E) ou l'indice de Pielou

Elle correspond au rapport de la diversité

de Shannon-Weaver H' à la diversité maximale H' max (BLONDEL, 1979a).

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

H' : Diversité de Shannon-Weaver ;

H' max : Diversité maximale ;

E : Equitabilité.

Cet indice varie entre 0 et 1. Lorsqu'il tend vers le 0 il traduit un déséquilibre entre les effectifs des différentes espèces d'une population. Par contre, s'il tend vers le 1, il indique que les effectifs des différentes espèces sont presque en équilibre entre eux (RAMADE, 1978).

Chapitre IV : Résultats et discussion

Dans ce chapitre, l'inventaire exhaustif ainsi que le statut phénologique de toutes les espèces de rapaces dans la région d'Oum el Bouaghi a été abordé en premier temps. Dans un second temps, sont traités la biologie de la reproduction du Milan noir et du Vautour percnoptère.

Enfin dans la troisième partie de ce chapitre on abordera le régime alimentaire d'une espèce, à savoir le Grand-duc Ascalaphe

4.1. Rapaces diurnes et nocturnes rencontrés dans la région d'Oum El Bouaghi

4.1.1. Systématique des rapaces recensés

Les espèces d'oiseaux de proie recensées dans la région d'étude ont été identifiées et classées comme l'indique le tableau (14).

Tableau 14: Liste des espèces des rapaces rencontrées dans la région d'étude

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom commun
Falconiformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i> Boddaert, 1783	Milan noir
		<i>Milvus milvus</i> Linné, 1758	Milan royal
		<i>Neophron percnopterus</i> Linné, 1758	Vautour percnoptère
		<i>Gyps fulvus</i> Hablizl, 1783	Vautour fauve
		<i>Circaetus gallicus</i> Gmelin, 1788	Circaète jean-le-blanc
		<i>Circus aeruginosus</i> Linnaeus, 1758	Busard des roseaux
		<i>Circus pygargus</i> Linnaeus, 1758	Busard cendré
		<i>Buteo rufinus</i> Cretzschmar, 1829	Buse féroce
		<i>Hieraaetus pennatus</i> Gmelin, 1788	Aigle botté
		<i>Hieraaetus fasciatus</i> Vieillot, 1822	Aigle de Bonelli
	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle
		<i>Falco biarmicus</i> Temminck, 1825	Faucon lanier
		<i>Falco peregrinus</i> Gmelin, 1788	Faucon pèlerin
		<i>Falco pelegrinoides</i> Temminck, 1892	Faucon de Barbarie
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Effraie des clochers
	Strigidae	<i>Bubo ascalaphus</i> Savigny, 1809	Grand-duc Ascalaphe
		<i>Athene noctua</i> Scopoli, 1769	Chevêche d'Athéna

Les espèces de rapaces sont réparties dans 4 familles et 2 ordres. L'ordre le mieux représenté est celui des Falconiformes avec 2 familles et 14 espèces. La famille la mieux représentée de cet ordre est celle des Accipitridae avec 10 espèces. Les Falconidae occupent la deuxième place avec 4 espèces (Fig. 9).

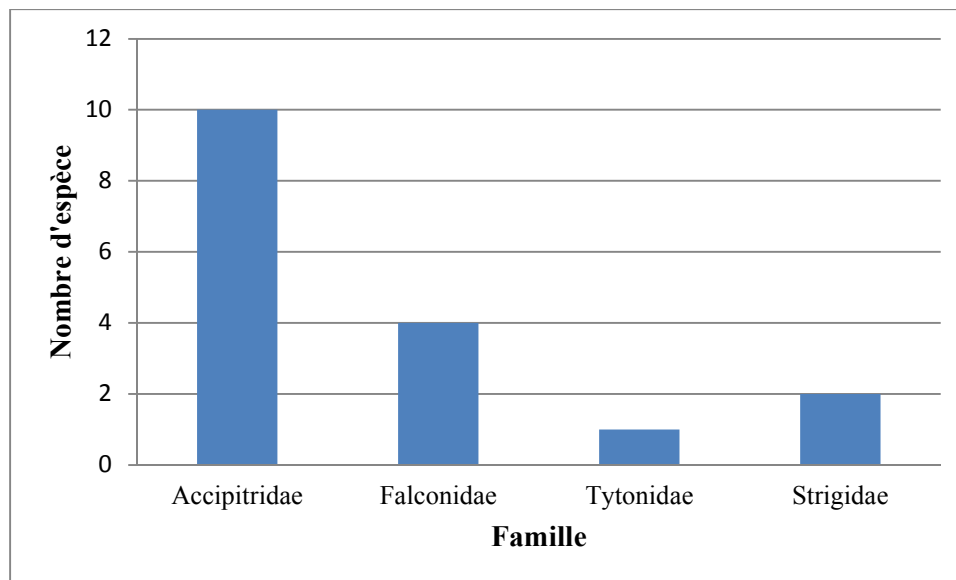


Figure 9 La richesse en famille des rapaces diurnes et nocturnes de la région d'Oum El Bouaghi.

4.1.2. Aperçu sur le statut des rapaces recensés dans la région d'Oum El Bouaghi

A partir du recensement, nous pouvons distinguer plusieurs familles de rapaces dont un aperçu détaillé est présenté ci-dessous.

4.1.2.1. Accipitridae

- **Le Milan noir *Milvus migrans***, est l'espèce la plus fréquente et la plus commune dans toute la région d'étude. Les C.E.T. (Laskria, Ain Fakroun) et les décharges sauvages d'Ain Fakroun, Guellif et du village d'Abbas Laghrour attirent de nombreux individus pendant la période de la reproduction où dans certain cas, ils ravissent les proies attrapées par les cigognes et les corbeaux. Le Milan noir (Photo n°14) a été observé régulièrement survolant les routes pour se nourrir d'éventuelles victimes des collisions routières. Nous avons pu remarquer quelques individus survolant les zones périphériques des villes d'Oum El Bouaghi et d'Ain Beida ainsi que la retenue collinaire d'Ourkiss-Armando (entre la ville d'Ain Fakroun et le village de Touzeline).



Photo 14 Le Milan noir © S. Messabhia (Mai 2015)

- Le Milan royal *Milvus milvus* (Photo n°15), est une espèce très rare dans notre région d'étude. En effet un seul individu a été observé le 23 mars 2018 au niveau de la décharge sauvage de Guelif.



Photo 15 Le Milan royal © S. Messabhia (Avril 2017)

- Le Vautour percnoptère *Neophron percnopterus* (Photo n°16), est une espèce qui -contrairement à son statut IUCN d'espèce en danger-, est abondante dans tous nos sites. En effet de par leur régime alimentaire particulier (oiseaux charognards) des individus (adultes et juvéniles) de *Neophron percnopterus* ont été le plus souvent observés dans des décharges, probablement à la recherche de carcasses d'animaux, ou surtout de déchets d'abattoirs.

Le 13 août 2017, Sara une jeune femelle de Vautour percnoptère âgée de deux ans –baguée et équipée d'un GPS- a été observée et photographiée dans une décharge

sauvage dans les environs du Djebel Hamouda, relevant de la commune de Souk Naaman. Cette observation a été possible grâce à la consultation des données GPS fournis par M. Guido CECCOLINI, membre du CEREM (Centro Rapaci Minacciati) (Centre des rapaces en danger).

La jeune Sara –native au CEREM- est libérée en 2015 et a passé deux années au Niger, dans les confins de l’Afrique sub-saharienne.

En avril 2018 et après deux ans, Sara arrive une deuxième fois au djebel Hamouda. Le parcours de Sara nous montre l’importance du djebel Hamouda pour l’estivage des jeunes Vautours percnoptères.



Photo 16 Le Vautour percnoptère © S. Messabhia (Mai 2018)

- **Le Vautour fauve *Gyps fulvus***, est l’une des plus rares espèces de rapaces présentes dans notre région d’étude. En effet nous avons pu l’observer une seule et unique fois. Cette observation a été effectuée le 09 Mai 2014 quand six individus ont été observés en train de planer au-dessus du côté Ouest du djebel Tarf pour s’envoler ensuite en direction de l’Est.

Notons aussi qu’un individu mort et identifié en tant que Vautour fauve a été trouvé quelque part dans le versant Sud du Djebel Tarf.

- **Le Circaète jean-le-blanc *Circaetus gallicus*** (Photo n°17), est une espèce de rapace ophiophage (l’ophiophagie est un régime alimentaire se basant surtout sur la capture et la consommation de serpents). Cette espèce a déjà niché dans le djebel Guérioun et on a pu trouver un nid en 2014. Ce dernier, et contrairement à une pratique courante chez les circaètes, a été construit non sur un chêne vert ou un

pin d'Alep, mais sur un oléastre *Olea europaea* var .*sylvestris*. Lors de la prospection de ce nid, on a remarqué que la femelle a pondu un seul œuf, qui a donné ensuite un seul poussin. Ce qui fait que le succès d'éclosion et de reproduction de ce couple lors de l'année 2014 était de 100%. Notons que le Circaète jean-le blanc a été observé a deux reprises planant au-dessus du djebel Tarf au cours de l'année 2017.



Photo 17 Le Circaète jean-le blanc © M. Saheb (Mai 2015)

- **Le Busard des roseaux *Circus aeruginosus*** (Photo n°18), est une espèce qui a été souvent observée dans les zones humides. En effet on a pu attester la nidification régulière de trois couples aux environs de la retenue de Berriche. Cette espèce est surtout connue pour sa fréquentation des zones inondables bordées par des roselières (mares, retenues collinaires), d'où elle tire d'ailleurs son nom.

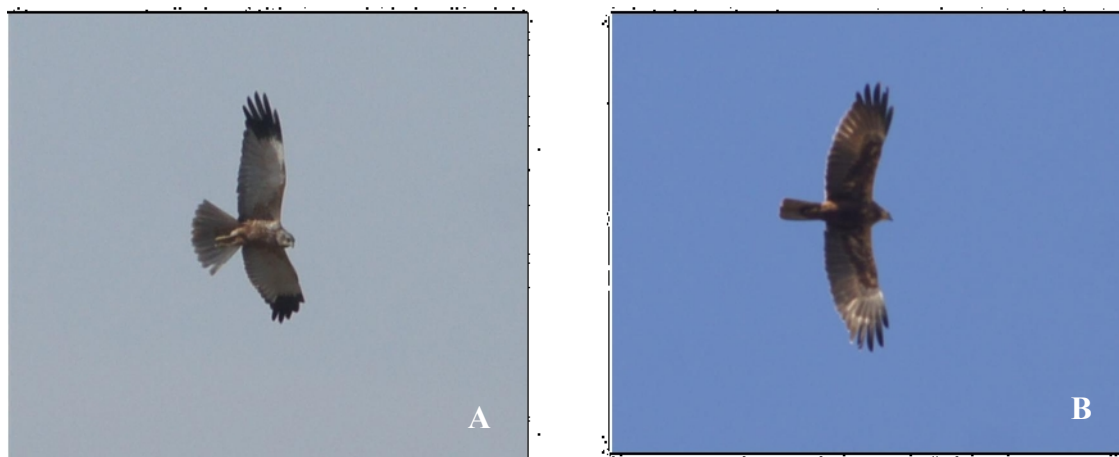


Photo 18 Le Busard des roseaux: Male (a), Femelle (b). ©S. Messabhia

- **Le Busard cendré *Circus pygargus*** (Photo n°19), n'a pas fait l'objet d'un grand nombre d'observations. En effet une seule femelle a été observée et identifiée dans le djebel Tarf le 23 avril 2016, par M. Sébastien Blache (Chargé de la faune à la LPO).



Photo 19 Le Busard cendré ©S. Messabhia (Avril 2016)

- **La Buse féroce *Buteo rufinus*** (Photo n°20), se caractérise essentiellement par un très bon comportement de chasse. En effet cette espèce est presque toujours observée en train de survoler les champs et les terrains agricoles à la recherche de proies potentielles.

La présence de *Buteo rufinus* a été signalée dans tous les sites de notre zone d'étude.

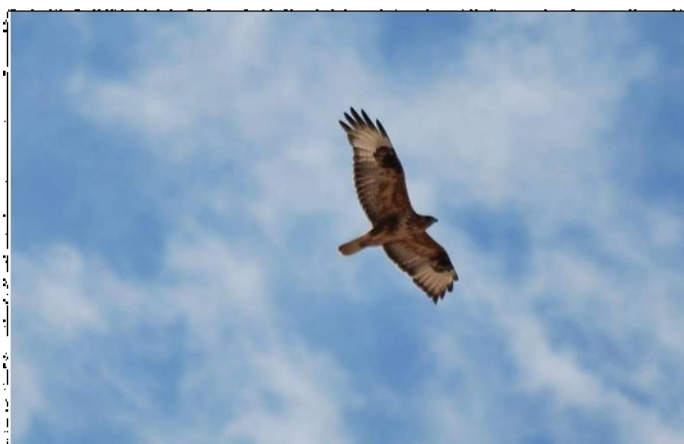


Photo 20 La Buse féroce ©S. Messabhia (Avril 2016)

- **L'Aigle botté *Hieraetus pennatus*** (Photo n°21). De par ses effectifs et en terme d'abondance, l'Aigle botté *Hieraetus pennatus*, est la deuxième espèce la plus présente sur nos sites, après le Milan noir.

Son régime alimentaire se base essentiellement sur des oiseaux passeriformes, et on peut la rencontrer dans tous les sites de notre région d'étude.

L'aigle botté construit ses nids fréquemment tout près de formations arborés ou arbustives.



Photo 21 L'Aigle botté ©S. Messabhia (Mars 2014)

- **L'Aigle de Bonelli *Hieraaetus fasciatus***, est une espèce rare. En effet un seul nid a été trouvé sur le versant nord de Djebel sidi R'ghis. Aussi, *Hieraaetus fasciatus* a été observé une fois survolant le Djebel Tarf.

4.1.2.2. Falconidae

- **Le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*** (Photo n°22), est plutôt un rapace urbain. Il a été observé de nombreuses fois dans les grandes agglomérations de la wilaya (Oum El Bouaghi, et Ain El Beida). Dr. Asma KAF a pu suivre 4 couples nicheurs sur le bâtiment du rectorat de l'université d'Oum El Bouaghi dans le cadre de préparation de sa thèse de doctorat.



Photo 22 Le Faucon crécerelle ©A. Kaf (Avril, 2014)

- **Le Faucon lanier *Falco biarmicus*** (Photo n°23), a été observé deux fois au sud de la ville d'Oum el Bouaghi. La première fois dans les environs de djebel Tarf et la deuxième fois on l'a vu perché sur un pylône électrique du côté de la

décharge sauvage d'Abas Laghrour. On n'a trouvé qu'un seul nid de Faucon lanier avec 3 poussins dans le Djebel Guedmane.



Photo 23 Le Faucon lanier ©S. Messabhia (Avril 2015)

- **Le Faucon pèlerin *Falco peregrinus*** (Photo n°24), est très agressif.

C'est un nicheur confirmé dans 4 djebels : Tarf, Gyerioun, Guedmane, Guelaat Oulad Sellam. On observe quelques fois dans les décharges et C.E.T.



Photo 24 Le Faucon pèlerin ©S. Messabhia (Mars 2015)

- **Le Faucon de Barbarie *Falco pelegrinoides***. Rares sont les rencontres avec cette espèce. En effet un seul individu a été observé dans le djebel Tarf, et un seul nid a été trouvé dans djebel Kaf Nsser -en 2015-.

4.1.2.3. Tytonidae

- **L'Effraie des clochers *Tyto alba*** est beaucoup plus rare que les espèces précédentes, en effet un seul individu a été observé dans une ferme dans la commune de Ksar Sbihi par un amateur de rapaces, en l'occurrence monsieur Abd El Wahab.

4.1.2.4. Strigidae

- **Le Grand-duc de désert *Bubo ascalaphus*** (Photo n°25). Un total de 7 nids a été trouvé dans tous nos sites d'étude. Ils sont répartis comme suit : 2 nids dans la Galaat Ouled Sellam, 1 nid dans le djebel Guedmane, 1 nid dans le djebel Oum Kechrid, 1 nid dans le djebel Sidi R'ghis et enfin 2 dans djebel Tarf.



Photo 25 Le Grand-duc Ascalaphe ©S. Messabhia (Mai 2015)

- **La Chevêche d'Athéna *Athene noctua*** (Photo n°26), est une espèce de mœurs plutôt crépusculaires, et on l'a souvent observée dans les périphéries des agglomérations de la région.

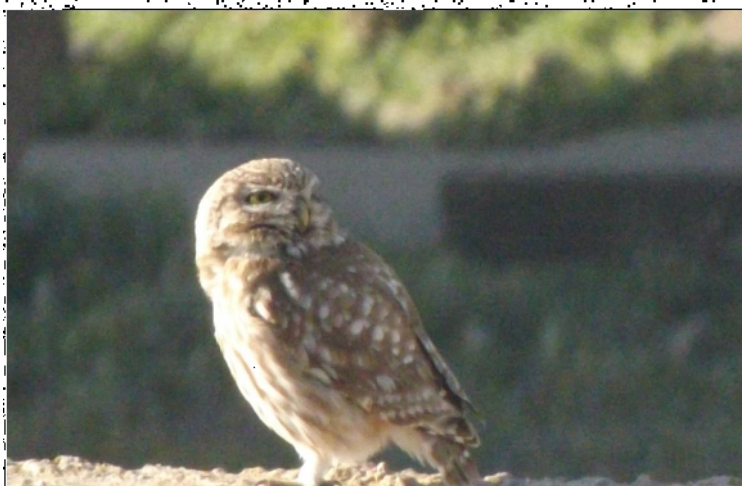


Photo 26 La Chevêche d'Athéna ©A. Kaf (Mars, 2014)

4.1.3. Statuts bioécologiques du peuplement de rapace d'Oum El Bouaghi

Nous avons réparti les espèces de rapaces inventoriées de la région d'Oum El Bouaghi selon leurs statuts bioécologiques en plusieurs catégories : faunique ou biogéographique (selon FERGUSON-LEES & CHRISTIE, 2014), phénologique

(selon ISENMANN & MOALI, 2000), trophique et de protection selon la réglementation nationale et internationale (Tab. 15).

Tableau 15 Répartition des rapaces d'Oum El Bouaghi selon les différents statuts bioécologiques.

Espèce	Statut biogéographique	Statut phénologique	Statut trophique	Statut de protection			
				L.A.	UICN	CITES	Bonn
<i>Milvus migrans</i>	AM	NM	CH (Opportuniste) (BOUMAAZA et al., 2016)	+	LC	II	II
<i>Milvus milvus</i>	P	ME	CH (WHITFIELD & MADDERS, 2006)	+	NT	II	II
<i>Neophron percnopterus</i>	AM	NM	CH (ŞEN et al., 2017)	+	E	II	II
<i>Gyps fulvus</i>	P	ME	CH (MOALI & GACI, 1992)	+	LC	II	II
<i>Circaetus gallicus</i>	IA	NM	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	II	II
<i>Circus aeruginosus</i>	P	NS	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	II	II
<i>Circus pygargus</i>	M	ME	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	II	II
<i>Buteo rufinus</i>	H	NS	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	II	II
<i>Hieraaetus pennatus</i>	P	NM	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	II	II
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	M	NS	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	II	II
<i>Falco tinnunculus</i>	AM	NS	C (KAF et al., 2015)	+	LC	II	II
<i>Falco biarmicus</i>	P	NS	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	I	II
<i>Falco peregrinus</i>	A	NS	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	I	II
<i>Falco pelegrinoides</i>	P	NS	C (ISENMANN et al., 2000)	+	LC	I	II
<i>Tyto alba</i>	A	NS	C (SOUTOU et al., 2015)	+	LC	II	
<i>Bubo ascalaphus</i>	P	NS	C (BOUNACEUR, 2016)	+	LC	II	
<i>Athene noctua</i>	P	NS	C (BEDDIAF, 2012)	+	LC	II	
AM : Ancien monde		NM : Nicheur migrateur		LC : Préoccupation mineure			
IA : Indo-Africain		NO : Nicheur occasionnel		NT : Espèce quasi menacée			
P : Paléarctique		NS : Nicheur sédentaire		E : Espèce en danger			
M : Méditerranéen		ME : Migrateur estivant					

H : Holarctique A : Antarctique	CH : Charognard C : Chasseur	
<p>L.A. : La loi Algérienne, Décret N° 83 du 20 août 1983 relatif aux espèces non domestiques protégées en Algérie et le Décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012 fixant la liste provisoire des espèces animales non domestiques protégées en Algérie (+ : protégée en Algérie)</p> <p>CITES : Convention de Washington (03/03/1973), Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. (I : annexe I, II : annexe II).</p> <p>Bonn : Convention de Bonn relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (23/06/1979), (I : annexes I, II : annexe II).</p>		

4.1.3.1. Statut biogéographique

Les rapaces diurnes et nocturnes d'Oum El Bouaghi se répartissent en six types biogéographiques. Le type Paléarctique est le mieux représenté avec 8 espèces et un pourcentage de 47% de l'ensemble des espèces recensées. Le type Ancien monde est représenté par 3 espèces et un pourcentage de 17%. Ensuite vient le type Antarctique et méditerranéen englobant 2 espèces pour chaque type avec un pourcentage de 12%. Enfin les types Indo-africain et Holarctique qui représentent 6% des espèces de rapaces de la région d'Oum El Bouaghi pour chaque type (Figure 10).

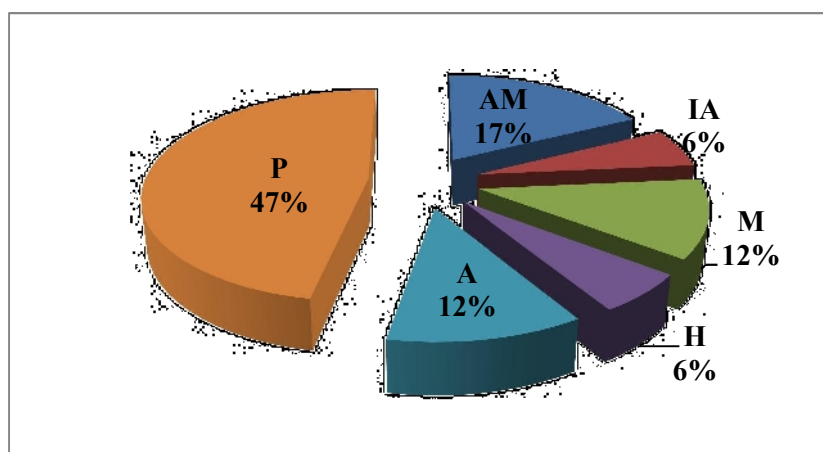


Figure 10 Pourcentage des différents types biogéographiques des rapaces d'Oum El Bouaghi

4.1.3.2. Statut phénologique

Selon le statut phénologique, les rapaces de la région d'Oum El Bouaghi sont répartis en trois types. Un pourcentage de 59% des espèces recensées

sont des nicheurs sédentaires, alors que 23% sont des nicheurs migrateurs et 18% sont des migrateurs estivants (Figure 11).

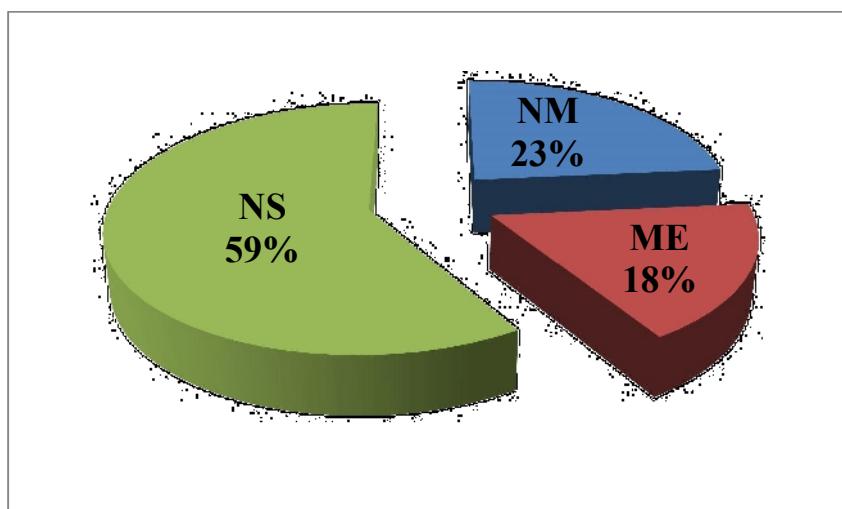


Figure 11 Pourcentage des différents types phénologiques des rapaces de la région d'OEB

4.1.3.3. Statut trophique

Les rapaces d'O.E.B. sont classés dans deux groupes selon leur statut trophique :

- Les charognards sont représentés par quatre espèces (Milan noir, Milan royal, Vautour percnoptère et vautour fauve) avec un pourcentage de 24%.
- Les chasseurs dominent avec un total de 13 espèces, soit un pourcentage de 76%.

La moitié des rapaces nicheurs migrateurs ainsi que 66,6% des migrateurs estivants sont des charognards. Par contre, la totalité des nicheurs sédentaires sont des chasseurs.

4.1.3.4. Statut de protection

Toutes les espèces de rapaces sont protégées à l'échelle nationale par le décret N° 83-509 du 20 août 1983, relatif aux espèces animales non domestiques protégées et mentionnées dans la liste provisoire des espèces animales non domestiques protégées en Algérie par le décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012.

Selon la liste rouge de l'UICN des espèces menacées, une espèce «le Milan royal » appartient à la catégorie des rapaces quasi menacées et une autre « Vautour percnoptère » appartient à la catégorie des espèces en danger, tandis que le reste des espèces sont de préoccupation mineure (Tab. 15).

En ce qui concerne la convention de Washington (CITES), toutes les espèces de rapaces d'O.E.B. sont notées sur les annexes de cette convention (Annexe I : 3 espèces, Annexe II : 14 espèces). En outre, 14 espèces sont signalées dans la convention de Bonn (Tab. 15).

Ces statuts de protection tant à l'échelle nationale qu'internationale dénotent de l'intérêt des rapaces qui ont été honnis, persécutés, massacrés pendant des années, au point que certains d'entre eux sont au bord de l'extinction.

4.2. Contribution à l'étude de quelques paramètres de reproduction des rapaces dans la région d'Oum El Bouaghi

Durant notre période d'étude –qui s'est étalée sur quatre ans- (2014-2017) nous avons pu localiser un grand nombre de nids de rapaces, répartis sur six massifs montagneux (Djebel Tarf et Djebel Sidi Rghis dans la commune d'Oum El Bouaghi, Djebel Oum kechrid à Ain Fakroun, Djebel Guerioum à Ouled Gacem et enfin Djebel Guedmane et Djebel Ouled Ammar au niveau de la commune de Souk Naaman) et un petit plan d'eau dans la commune de Berriche. Ces nids ont fait périodiquement l'objet de collectes de quelques paramètres physiques (coordonnées GPS des nids, hauteur des nids, hauteur de la falaise et enfin le type du support des nids). Ces paramètres ont été récapitulés dans le tableau 16.

Tableau 16 Paramètres physiques des nids recensés dans la wilaya d'Oum El Bouaghi

Année	Espèce	N° nids	Site	GPS		Type de support
2014	M.N	10	Dj.Tarf	35°47'5.27"N	7° 3'21.98"E	Balcon
				35°47' 8"N	7° 03' 22"E	Balcon
				35°47' 12,5"N	7° 03' 29,7"E	Cavité+Arbuste
				35°47' 13"N	7° 03' 41"E	Balcon
				35°47' 10,9"N	7° 03' 44,1"E	Balcon
				35°46' 57,0"N	7° 03' 58,5"E	Balcon
				35°46' 53"N	7° 04' 04"E	Balcon
				35°46' 21"N	7° 04' 59"E	Balcon+Arbuste
				Dj.Sidi Rghis	35°55'6.55"N	7° 8'52.81"E
	Dj.Sidi Rghis	35°53'0.93"N	7° 8'4.85"E	Balcon+Arbuste		
	A.B	3	Dj.Tarf	35°47' 13"N	7° 03' 35"E	Cavité+Arbuste
35°47'12,5"N				7°03'43,3"E	Balcon+Arbuste	
35°46' 57"N				7° 03' 55"E	Cavité+Arbuste	
V.P	2	Dj.Tarf	35°46' 51"N	7° 04' 06"E	Cavité	

			Dj.Sidi Rghis	35°55'3.18"N	7° 8'59.59"E	Cavité
	B.F	3	Dj.Tarf	35°46' 43"N	7° 04' 10"E	Balcon
			Dj.Guedeman	35°52'09,7"N	6°20'47,8"E	Balcon
			Dj.Ouled Ammar	35°56'59,11"N	6°19'55,40"E	Balcon
	F.P	1	Dj.Tarf	35°47' 1,95"N	7° 03' 13"E	Cavité
	G.D.A	7	Dj.Tarf	35°46'59,8"N	7°03'17,3"E	Cavité
			Dj.Sidi Rghis	35°54'8.11"N	7° 5'42.88"E	Sur Sol
			Dj.Sidi Rghis	35°54'25.18"N	7° 6'4.28"E	Sur Sol
			Dj.Sidi Rghis	35°55'8.78"N	7° 9'7.47"E	Sur Sol
			Dj.Guedeman	35°52'17,2"N	6°20'49,7"E	Sur Sol
			Dj.Ouled Ammar	35°57'27,92"N	6°20'0,79"E	Sur Sol
	B.d.R	2	Plan d'eau	35°57'30.98"N	7°23'29.37"E	roseaux
			Plan d'eau	35°57'32.34"N	7°23'31.67"E	roseaux
2015	M.N	5	Dj.Tarf	35°47'09,2"N	7°03'21,7"E	Balcon
			Dj.Tarf	35°47' 12,5"N	7° 03' 29,7"E	Cavité+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'10"N	7°03'45,7"E	Balcon
			Dj.Tarf	35°46' 21"N	7° 04' 59"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Guerioun	36° 2'16.40"N	6°42'26.07"E	Balcon+Arbuste
	A.B	5	Dj.Tarf	35°47'10,3"N	7°03'21,8"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'12,9"N	7°03'32,5"E	Cavité+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'12,5"N	7°03'43,3"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'05,7"N	7°03'46,8"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Ouled Ammar	35°56'53,64"N	6°21'33,21"E	Balcon+Arbuste
	V.P	3	Dj.Tarf	35°47'12,6"N	7°03'21,9"E	Cavité
			Dj.Tarf	35°47'7.20"N	7°3'47.50"E	Cavité
			Dj.Sidi Rghis	35°55'3.18"N	7° 8'59.59"E	Cavité
	B.F	5	Dj.Tarf	35°47'03,9"N	7°03'22,5"E	Balcon
			Dj.Tarf	35°47'9,7"N	7°03'42,4"	Balcon
			Dj.Guerioun	36°2'51.84"N	6°42'19.83"E	Balcon
			Dj.Guedeman	35°52'09,7"N	6°20'47,8"E	Balcon
			Dj.Ouled Ammar	35°56'59,11"N	6°19'55,40"E	Balcon
	F.P	2	Dj.Tarf	35°47'1,95"N	7° 03' 13"E	Cavité
			Dj.Guerioun	36°2'16.90"N	6°42'26.93"E	Cavité
	G.D.A	7	Dj.Tarf	35°46'59,8"N	7°03'17,3"E	Cavité
			Dj.Sidi Rghis	35°54'8.11"N	7° 5'42.88"E	Sur Sol
			Dj.Sidi Rghis	35°54'25.18"N	7° 6'4.28"E	Sur Sol
			Dj.Sidi Rghis	35°55'8.78"N	7° 9'7.47"E	Sur Sol
Dj.Guedeman			35°52'17,2"N	6°20'49,7"E	Sur Sol	
Dj.Ouled Ammar			35°57'27,92"N	6°20'0,79"E	Sur Sol	
B.d.R	2	Plan d'eau	35°57'30.98"N	7°23'29.37"E	roseaux	
		Plan d'eau	35°57'32.34"N	7°23'31.67"E	roseaux	
C.J.B	1	Dj.Guerioun	36°2'12.15"N	6°42'31.00"E	Arbre	

2016	M.N	6	Dj.Tarf	35°47'12,5"N	7°3'29,7"E	Cavité+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'12.90"N	7°3'32.50"E	Cavité+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'14.00"N	7°3'38.70"E	Balcon
			Dj.Tarf	35°47'14.00"N	7°3'41.50"E	Balcon
			Dj.Tarf	35°47'8.34"N	7° 3'47.15"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Tarf	35°46'21"N	7°04' 59"E	Balcon+Arbuste
	A.B	3	Dj.Tarf	35°47'1.00"N	7°3'15.00"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'14.20"N	7°3'35.10"E	Cavité+Arbuste
			Dj.Ouled Ammar	35°56'52,05"N	6°21'16,93"E	Balcon+Arbuste
	V.P	3	Dj.Tarf	35°46'59,8"N	7°3'17,3"E	cavié
			Dj.Tarf	35°47'8.66"N	7°3'47.07"E	Cavité
			Dj.Sidi Rghis	35°55'3.18"N	7° 8'59.59"E	Cavité
	B.F	2	Dj.Guedeman	35°52'09,7"N	6°20'47,8"E	Balcon
			Dj.Ouled Ammar	35°56'59,11"N	6°19'55,40"E	Balcon
	F.P	2	Dj.Tarf	35°47'3,14"N	7°3'11,35"E	Cavité
			Dj.Sidi Rghis	35°55'0.63"N	7° 9'4.25"E	Cavité
	G.D.A	3	Dj.Guedeman	35°52'17,2"N	6°20'49,7"E	Sur Sol
			Dj.Ouled Ammar	35°57'27,92"N	6°20'0,79"E	Sur Sol
			Dj.Ouled Ammar	35°57'33,8"N	6°19'00,5"E	Sur Sol
	B.d.R	3	Plan d'eau	35°57'30.98"N	7°23'29.37"E	roseaux
			Plan d'eau	35°57'32.34"N	7°23'31.67"E	roseaux
Plan d'eau			35°57'28.43"N	7°23'29.49"E	roseaux	
2017	M.N	6	Dj.Tarf	35°47' 1,95"N	7° 03' 13"E	Cavité
			Dj.Tarf	35°47'0.78"N	7° 3'14.97"E	Cavité
			Dj.Tarf	35°47'12,6"N	7°03'21,9"E	Cavité
			Dj.Tarf	35°47'8.34"N	7° 3'47.15"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'7.50"N	7° 3'54.07"E	Cavité+Arbuste
			Dj.Tarf	35°47'7.69"N	7° 3'54.75"E	Balcon
	A.B	2	Dj.Tarf	35°47'1.00"N	7° 3'15.00"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Sidi Rghis	35°55'11.52"N	7° 8'54.43"E	Balcon+Arbuste
	V.P	7	Dj.Tarf	35°46'59,8"N	7°03'17,3"E	Cavité
			Dj.Tarf	35°47'8.66"N	7° 3'47.07"E	Cavité
			Dj.Sidi Rghis	35°55'3.18"N	7° 8'59.59"E	Cavité
			Dj.Oum kechrid	35°53'17.20"N	6°48'40.69"E	Cavité
			Dj.Guedeman	35°52'31,34"N	6°21'4,27"E	Cavité
			Dj.Ouled Ammar	35°57'37,69"N	6°20'19,13"E	Cavité
			Dj.Ouled Ammar	35°57'55,11"N	6°23'41,90"E	Cavité
	B.F	4	Dj.Tarf	35°47'1.95"N	7° 3'58.87"E	Balcon
			Dj.Oum kechrid	35°53'16.59"N	6°48'40.14"E	Balcon+Arbuste
			Dj.Guedeman	35°52'09,7"N	6°20'47,8"E	Balcon
			Dj.Ouled Ammar	35°56'59,11"N	6°19'55,40"E	Balcon
	F.P	4	Dj.Tarf	35°47'3,14"N	7°3'11,35"E	Cavité
			Dj.Sidi Rghis	35°55'0.63"N	7° 9'4.25"E	Cavité
Dj.Guedeman			35°52'18,5"N	6°20'50,1"E	Cavité	

		Dj.Ouled Ammar	35°56'52,19"N	6°21'24,68"E	Cavité
G.D.A	5	Dj.Sidi Rghis	35°55'8.78"N	7° 9'7.47"E	Sur Sol
		Dj.Oum kechrid	35°53'17.47"N	6°48'40.48"E	Balcon+Arbuste
		Dj.Guedeman	35°52'17,2"N	6°20'49,7"E	Sur Sol
		Dj.Ouled Ammar	35°57'27,92"N	6°20'0,79"E	Sur Sol
		Dj.Ouled Ammar	35°57'33,8"N	6°19'00,5"E	Sur Sol
B.d.R	3	Plan d'eau	35°57'30.98"N	7°23'29.37"E	roseaux
		Plan d'eau	35°57'32.34"N	7°23'31.67"E	roseaux
		Plan d'eau	35°57'28.43"N	7°23'29.49"E	roseaux
A.d.B	1	Dj.Sidi Rghis	35°55'8.55"N	7° 8'51.31"E	Balcon
F.C	1	Dj.Guedeman	35°52'22,8"N	6°21'04,3"E	Cavité

4.2.1. Nombre de nids trouvés dans la région d'étude

Au cours de nos prospections (59 sorties), on a pu observer un nombre total (cumulé) de 113 nids occupés par dix espèces (Fig. 12).

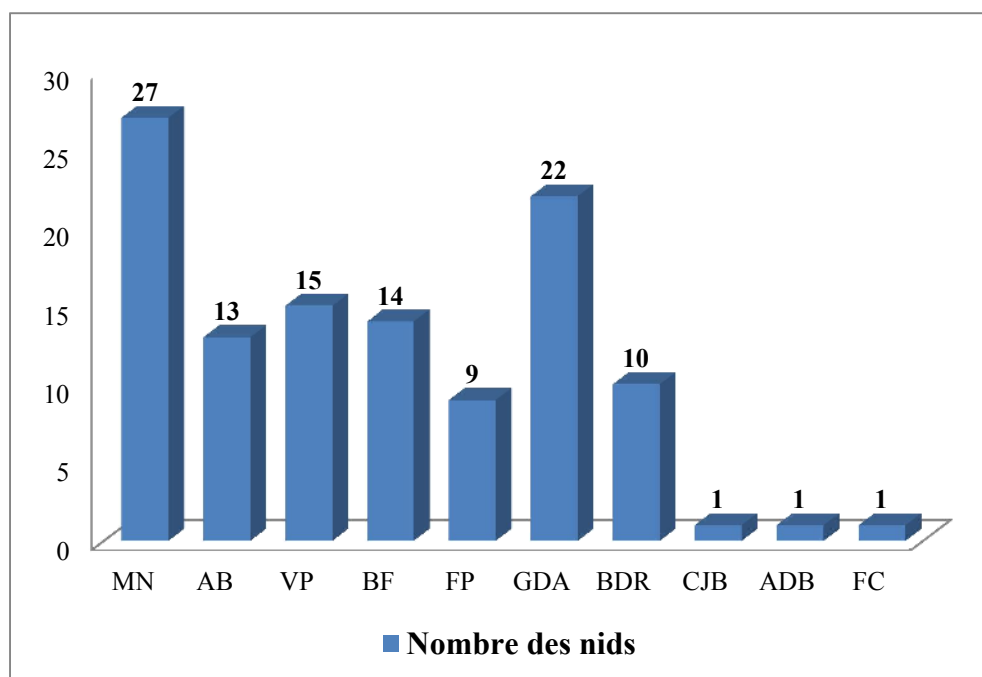


Figure 12 Nombre de nids de rapaces dans la région d'étude

Le Milan noir est l'espèce dont on a trouvé le plus grand nombre de nids avec 27 nids, dont 24 à djebel Tarf à lui tout seul. Le Grand-duc présente un total de 22 nids répartis comme suit : huit nids au Djebel Ouled Ammar, sept au Djebel Sidi Rghis, quatre nids au Djebel Guedmane deux au Djebel Tarf et enfin un seul nid a été enregistré au niveau du djebel Oum-Kechrid. Le vautour percnoptère fournit une quinzaine de nids répartis sur les Djebels Tarf (7 nids), Djebel Sidi Rghis (4 nids), djebel Ouled Ammar (deux nids) et enfin Djebel Guedmane et Djebel Oum-kechrid

avec un seul nid chacun. La Buse féroce fournit quatre nids dans les Djebels Tarf, Ouled Amar et djebel Guedmane, ainsi qu'un seul nid dans les Djebels Gueriou et Oum-Kechrid. L'aigle botté quant à lui a un total de 13 nids dans les Djebels Tarf, Sidi Rghis et Ouled Ammar. Le busard des roseaux ne nidifie que sur le plan d'eau de Berriche, et on a recensé une dizaine de nids au total. Le faucon pèlerin possède neuf nids dont quatre au Djebel Tarf, et un nid unique dans les autres Djebels (Guedmane, Gueriou, Ouled Ammar et Sidi Rghis).

Le Circaète Jean-le-blanc, l'Aigle de Bonelli et le Faucon crécerelle sont présents avec un seul nid chacun, leurs nids se trouvent dans le Djebel Gueriou, Djebel Guedmane et Djebel Sidi Rghis respectivement.

4.2.2. Support des nids

Lors de nos prospections dans les différentes stations choisies, on a pu observer, déviser et répertorier un total de sept types de supports de nids occupés par nos espèces. Ces supports sont :

- Balcons : plate-forme apparente sur la façade d'une falaise
- Balcon+Arbuste : balcon entouré d'espèces ligneuses de petite taille.
- Cavité : creux vide et peu profond se trouvant dans la paroi d'une falaise
- Cavité+Arbuste : cavité entouré par des arbustes.
- Arbre : espèces ligneuses d'habitude du genre *Olea*
- Sur sol: nids se trouvant à ras de terre
- Roseaux : associations de *Typha sp.* et de *phragmites sp.* plus au moins denses se trouvant sur les rives des plans d'eaux.

4.2.2.1. Milan noir

Le Milan noir a tendance à construire son nid sur des supports plutôt rocheux et exposés comme les Balcons (44% des cas), ou les balcons+ arbustes (26%). Les nids restants ont été construits dans des cavités (19%) ou bien des cavités + arbustes (11% des cas) (Fig. 13).

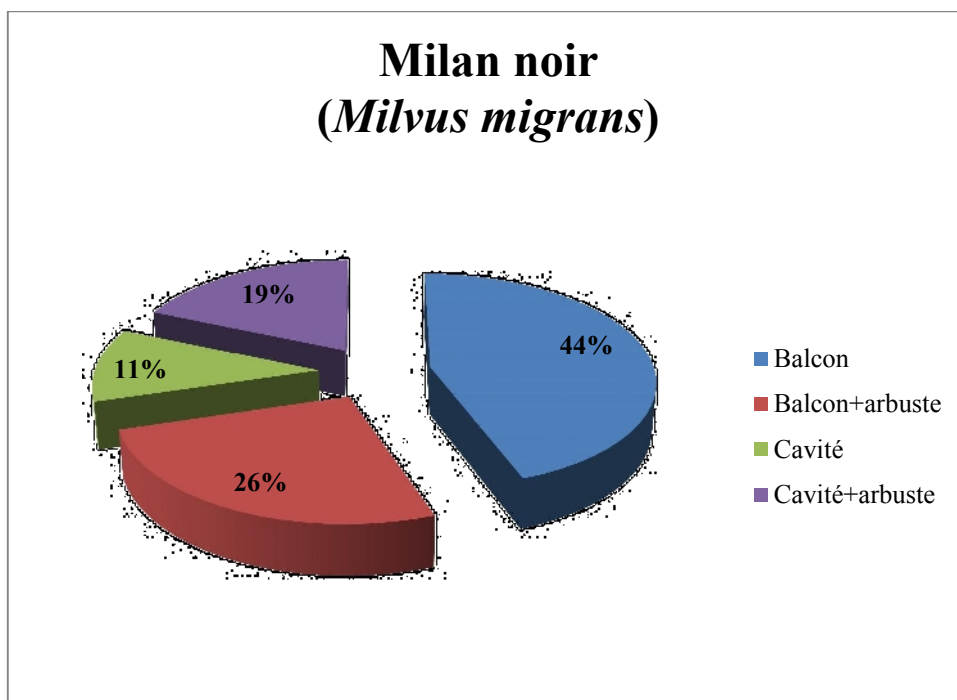


Figure 13 Support des nids de Milan noir

4.2.2.2. Grand-duc Ascalaphe

La quasi-majorité des nids du Grand –Duc Ascalaphe ont été trouvés au niveau du sol (86%) le reste est réparti entre cavités (9%) et balcons+arbustes (5%) des nids rencontrés (Fig.14).

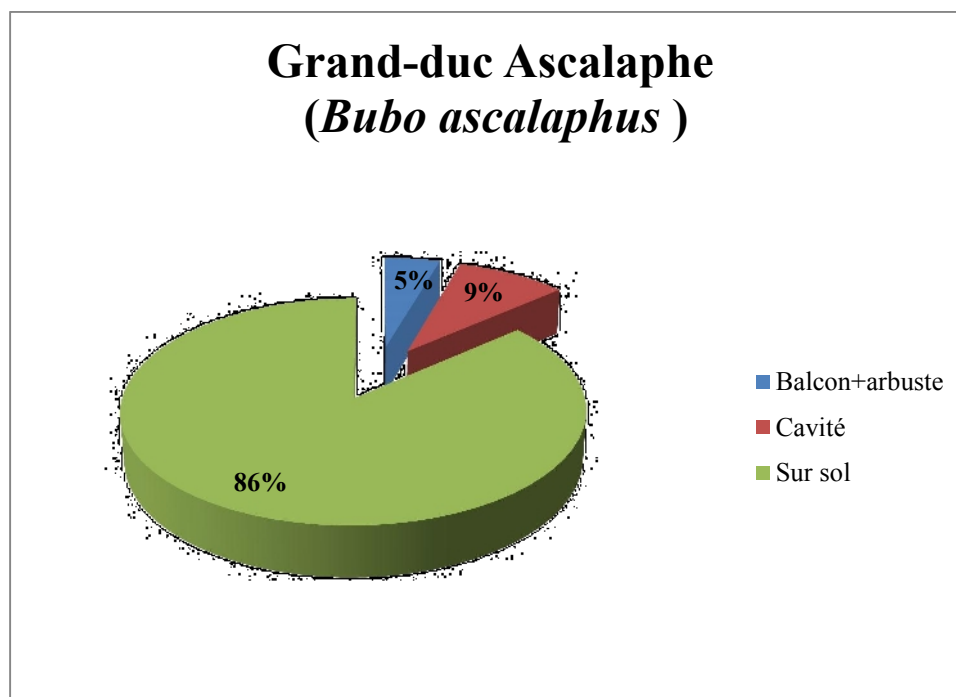


Figure 14 Support des nids du Grand-duc Ascalaphe

4.2.2.3. Aigle botté

Plus des deux-tiers (69%) des nids de l'aigle botté ont été construits sur un support de type Cavité + Arbuste, le reste des nids (31%) a été construit dans des cavités+ arbustes. Notons l'importance de la présence des espèces ligneuses (arbustes) pour la construction des nids de cette espèce (Fig.15).

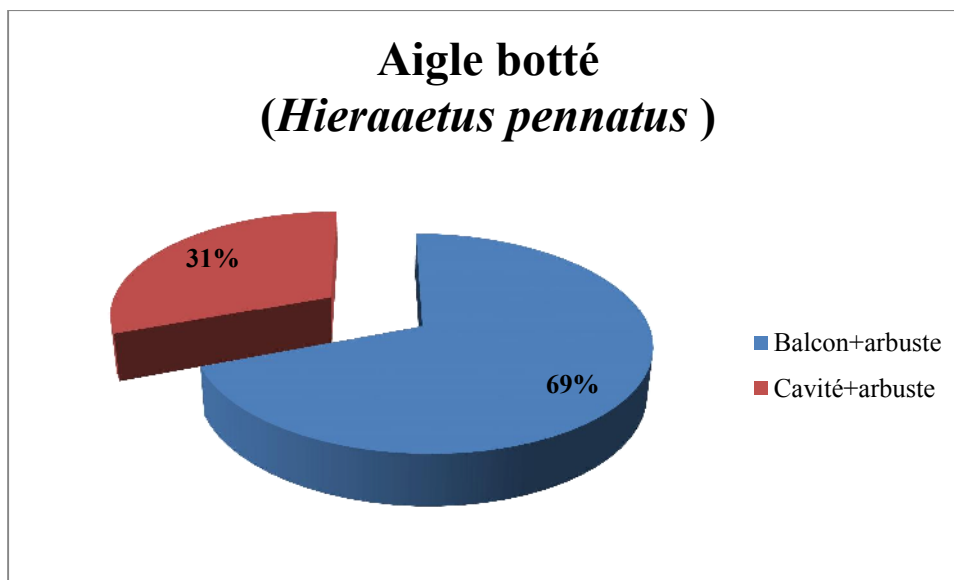


Figure 15 Support des nids d'Aigle Botté

4.2.2.4. Buse féroce

Presque la totalité des nids de la buse féroce (93%) ont été construits sur un support de type Balcon+Arbuste, le reste est construit sur des Balcons (Fig.16).

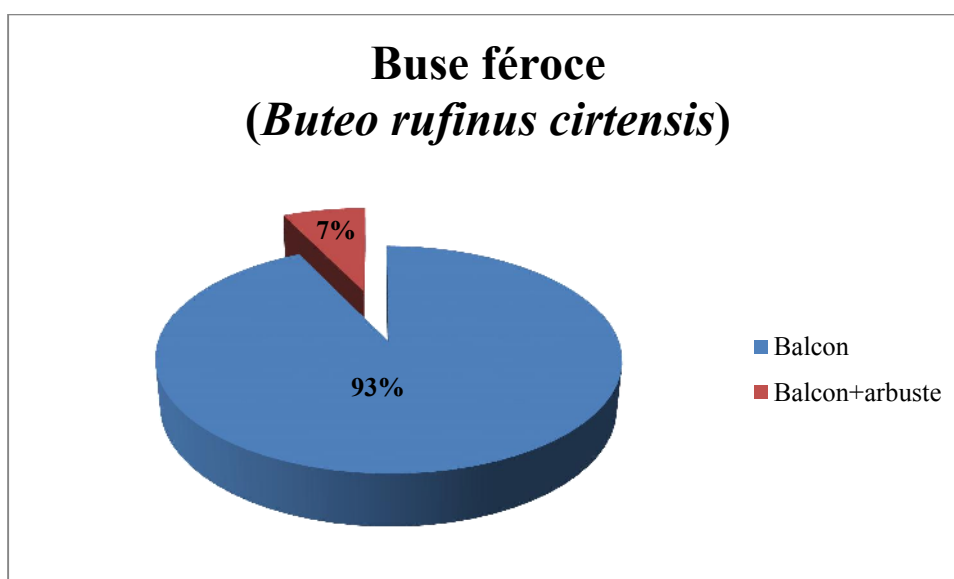


Figure 16 Support des nids de la Buse féroce

4.2.2.5. Busard des Roseaux

Tous les nids de cette espèce ont été construits dans des roseaux situés à l'embouchure du plan d'eau et de l'oued qui l'alimente (*Typha sp* et *Phragmites sp*) (Fig.17).

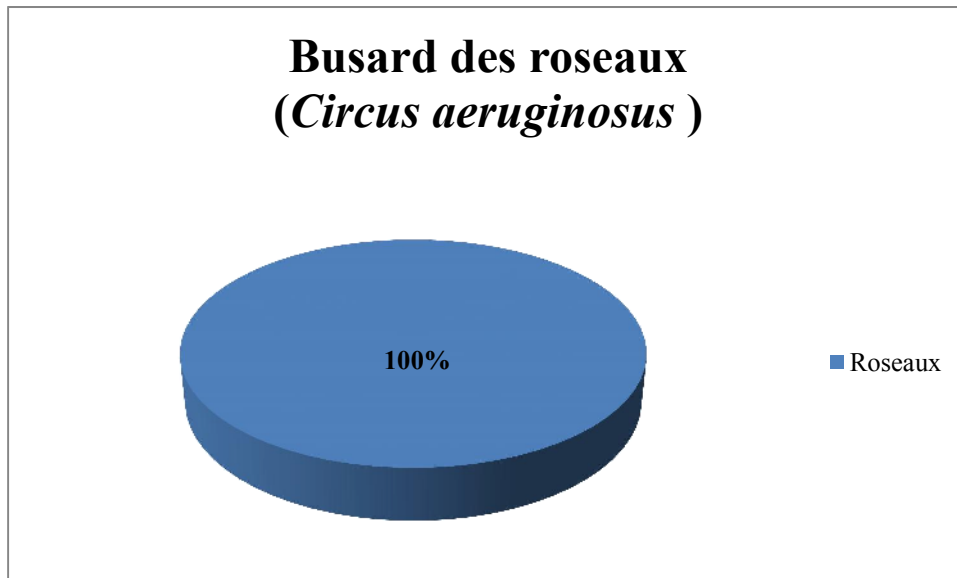


Figure 17 Support des nids du Busard des roseaux

4.2.2.6. Vautour percnoptère

La majorité des nids du vautour percnoptère (87%) sont construits dans des cavités, le reste des nids (13%) sont construits sur des balcons (Fig.18).

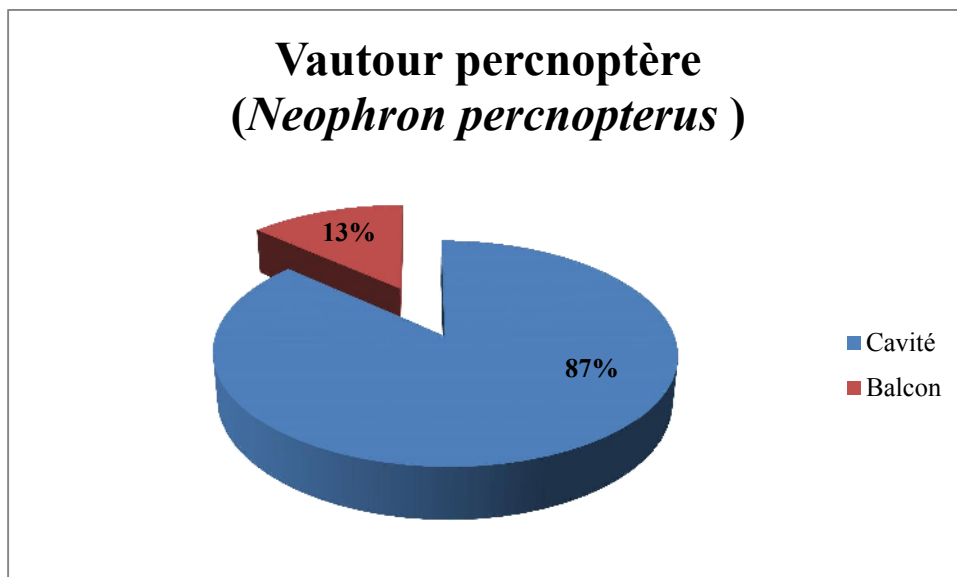


Figure 18 Support des nids du Vautour percnoptère

4.2.2.7. Circaète Jean-le-blanc

Le circaète jean le blanc est une espèce qui construit essentiellement son nid dans des arbres, dans notre cas dans des branches d'Oliviers (*Olea europeans*) (Fig.19).

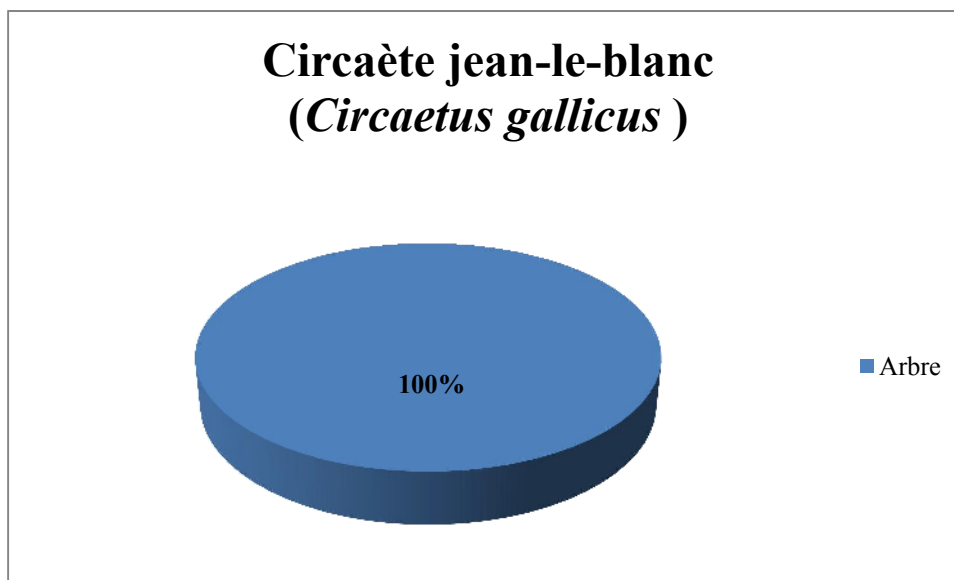


Figure 19 Support des nids du Circaète Jean-le-blanc

4.2.2.8. Aigle de Bonelli

Un seul nid de cette espèce a été trouvé dans le versant Nord du Djebel Sidi Rghis. Ce nid a été construit sur un balcon (Fig. 20).

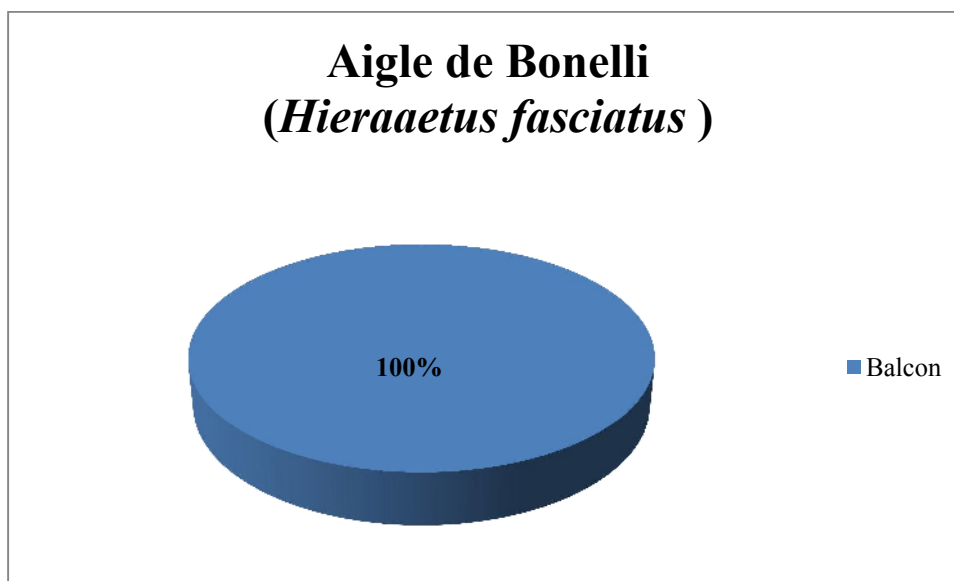


Figure 20 Support des nids d'Aigle de Bonelli

4.2.2.9. Faucon pèlerin

Le Faucon pèlerin construit d'habitude ses nids dans de petites cavités dans les parois de falaises généralement inaccessibles (Fig. 21).

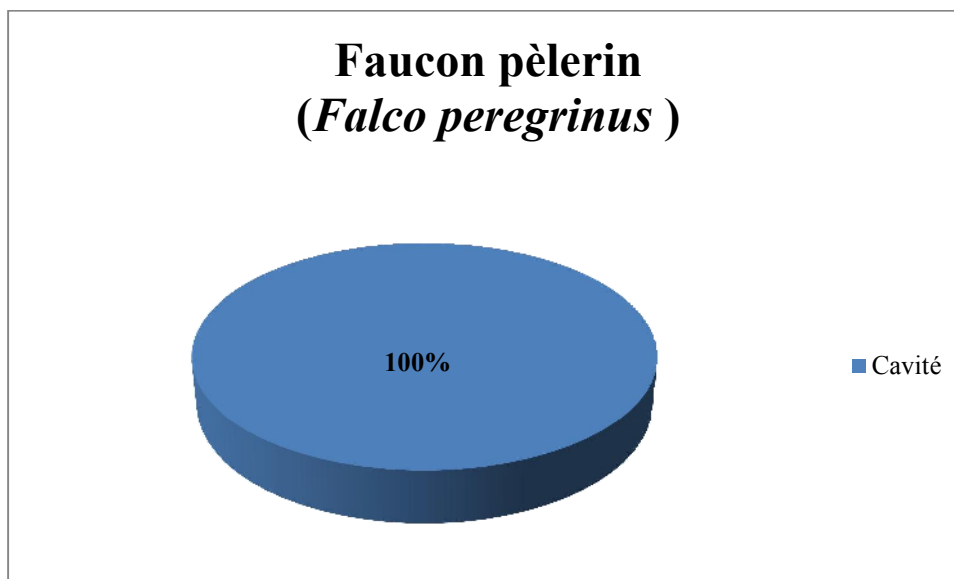


Figure 21 Support des nids du Faucon pèlerin

4.2.2.10. Faucon crécerelle

Un seul nid du Faucon crécerelle a été observé et identifié au Djebel Guedmane. Ce nid a été construit dans une petite Cavité et orienté vers le sens Nord-Ouest (Fig. 22).

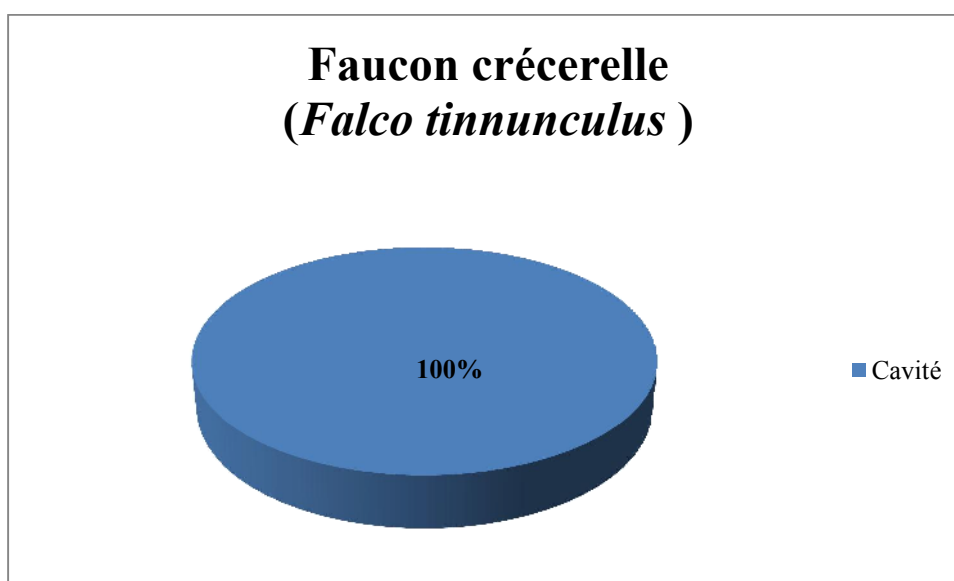


Figure 22 Support des nids du Faucon crécerelle

4.2.3. Hauteur des nids

Les maximas et les minimas ainsi que la hauteur moyenne des nids de la majorité des espèces étudiées ont été calculées et résumées dans le tableau suivant (Tab. 17).

Tableau 17 Les hauteurs des nids des rapaces de la région d'Oum el Bouaghi

Espèce	MN	AB	VP	BF	FP	GDA	BDR	CJB	ADB	FC
Min (m)	4	8	3	2	6	0	/	4	12	11
Max (m)	50	29	38	50	17	6,96	/	4	12	11
Moyenne (m)	21,04± 13,37	15,73± 6,87	12,60± 12,56	16,06± 19,61	10,37± 4,72	0,59± 1,89	/	4	12	11

Dans nos six stations (Djebels) l'ensemble des hauteurs des nids des Milans noirs sont comprises entre 4 et 50 mètres avec une moyenne de 21,04± 13,37 m (n=18). Pour l'Aigle botté la hauteur du nid varie entre 8 et 29 m avec une moyenne de 15,73± 6,87m (n=10). Les variations de la hauteur des nids du Vautour percnoptère fluctuent entre 3 et 38 m avec une moyenne de 12,60±12,56 m (n=09). Concernant la Buse féroce, la hauteur maximale du nid est de 50 mètres, la hauteur minimale enregistrée est de 2 mètres et la moyenne est égale à 16,06±19,61 m (n=08). Pour le faucon pèlerin, le nid le plus élevé se trouve à 17 mètres de la base de la falaise. Le nid le moins élevé est à 6 m de la base de la falaise. La moyenne des hauteurs des nids du faucon pèlerin est de 10,37± 4,72 m (n=04). La moyenne de l'altitude des nids du Grand-duc Ascalaphe est relativement faible par rapport aux autres espèces, en effet cette dernière est de 0,59± 1,89 m (n=08), ceci est dû au fait que la majorité des nids du Grand-duc sont construits sur le sol. Un seul nid a été trouvé pour l'aigle de Bonelli et le faucon crécerelle pour une hauteur de 12 et 11 mètres respectivement. Concernant le Busard des roseaux, les hauteurs du nid sont nulles parce que les individus de cette espèce construisent leurs nids au niveau du plan d'eau (au milieu des roseaux).

4.2.4. Hauteur des falaises

Les valeurs maximales et minimales, plus la moyenne des hauteurs des falaises où se trouvent les nids des espèces étudiées sont récapitulée dans le tableau suivant (Tab. 18).

Tableau 18 Les hauteurs des falaises des rapaces de la région d'Oum El Bouaghi

Espèce	MN	AB	VP	BF	FP	GDA	BDR	CJB*	ADB	FC
Min (m)	7	12	5	3,5	9	0	/	4,5	18	15
Max (m)	52	52	44	57	21	20	/	4,5	18	15
La moyenne(m)	26,11± 13,04	24,9± 13,91	19,16± 12,98	20,88± 21,28	14± 5,29	1,33± 4,62	/	4,5	18	15

*Hauteur de l'arbre

Les hauteurs des falaises où se trouvent les nids des Milans noirs varient entre 7 et 52 m avec une moyenne de 26,11±13,04 m. Pour l'Aigle botté les hauteurs des falaises oscillent entre 12 et 52 m avec une moyenne de 24,9± 13,91 m. Les fluctuations de la hauteur des falaises contenant les nids du Vautour percnoptère sont entre 5 et 44 m, avec une moyenne de 19,16± 12,98 m. Concernant la Buse féroce *Buteo rufinus*, l'élévation maximale de la falaise est estimée à 57 m. Quant à la hauteur minimale elle est de l'ordre de 3,5 m avec une moyenne de 20,88± 21,28m. Pour le Faucon pèlerin, la hauteur maximale des falaises est de 21 m, la hauteur minimale est estimée à 9 mètres avec une moyenne de 14± 5,29 m. La moyenne de l'altitude des falaises où se trouvent les nids du Grand-duc Ascalaphe est de l'ordre de 1,33± 4,62m.

Un seul nid a été trouvé pour l'Aigle de Bonelli et le Faucon crécerelle et les hauteurs de falaise sont de l'ordre de 18 et 15 mètres respectivement.

4.2.5. Analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces des rapaces trouvées dans les différents habitats dans la région d'Oum El Bouaghi

Dans le but de définir la présence d'une éventuelle relation entre la typologie de l'habitat et le peuplement des rapaces inventoriés dans la région d'Oum El Bouaghi, une analyse factorielle des correspondances a été réalisée sur une matrice de contingence (07 colonnes et 17 lignes). Le nuage de points résultant de la représentation de la matrice étudiée exprime le maximum de variabilité sur le plan combinant l'axe F1 et F2.

L'inertie sur ces deux axes représente un cumule d 55,48% de l'inertie totale. Ceci est suffisant pour réaliser une AFC.

La dispersion des points représentatifs des différentes corrélations espèces-type d'habitat a fait ressortir quatre groupements notés A, B, C et D (Fig. 23).

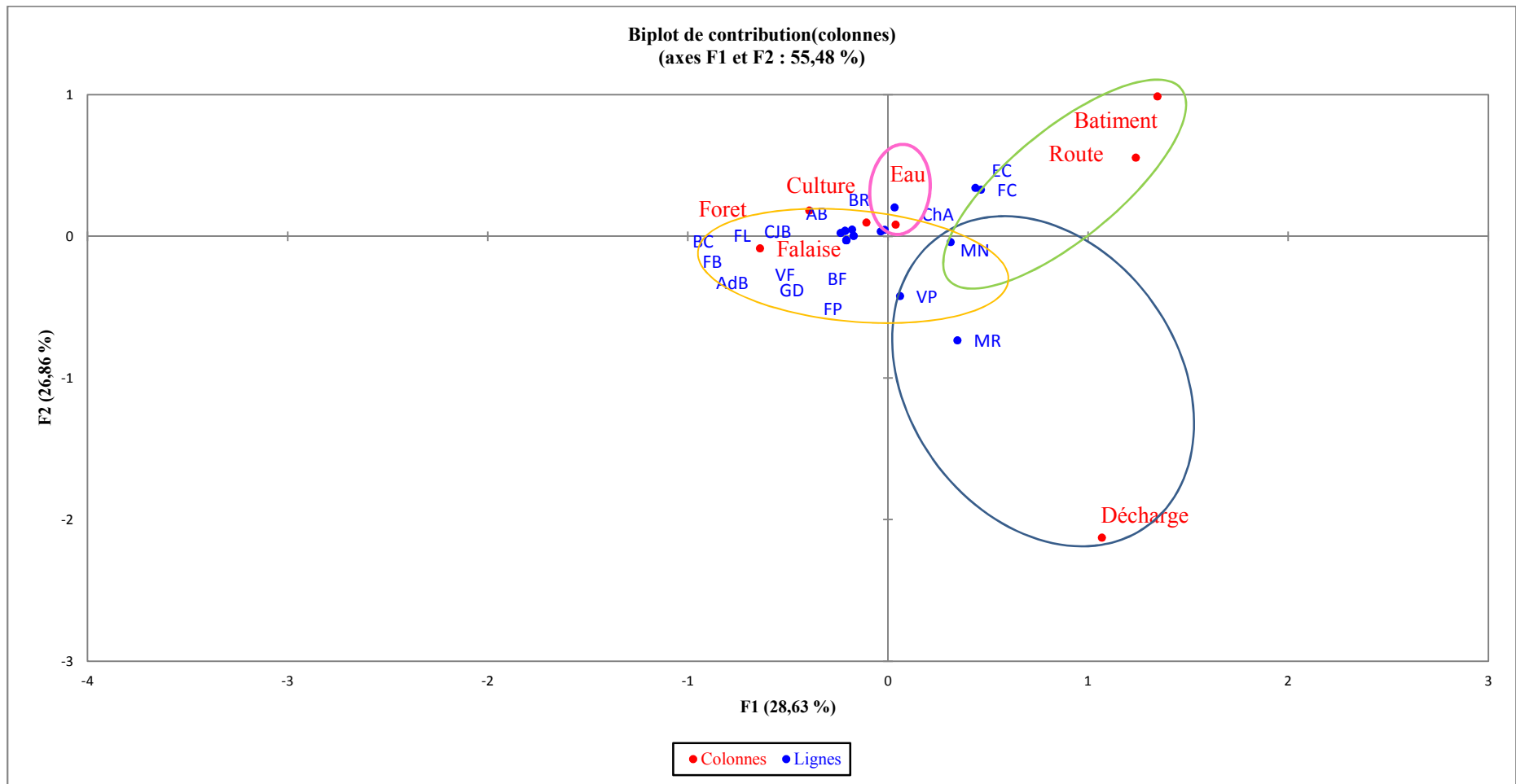


Figure 23 Exploitation des espèces des rapaces trouvées dans les différents habitats dans la région d'O.E.B. par l'A. F.C.

Nous pouvons distinguer quatre groupes de rapaces :

Le premier englobe les rapaces dit opportunistes et/ou charognards fréquentant les décharges. En d'autres termes, ces espèces ne chassent pas ou chassent très rarement. Donc ces espèces se nourrissent essentiellement sur des charognes, des déchets d'abattoir ou bien sur des proies capturées par d'autres espèces à l'image du Milan noir qui se nourrit sur les proies des Corbeaux, Cigognes, Héron garde-bœufs...etc

Le deuxième groupe couvre les espèces rencontrées dans les trois types d'habitats suivants : les falaises, les cultures et les bois.

De par leur inaccessibilité et leur éloignement des agglomérations (absence de dérangement), les falaises et les forêts offrent un bon refuge pour la nidification d'un bon nombre d'espèces comme : l'aigle de Bonelli, la buse féroce, le faucon pèlerin, le circaète jean-le-blanc...etc. les cultures sont fréquentées parce qu'elles offrent une source de nourriture considérable par les rapaces chasseurs, ceci est dû essentiellement au fait que ces espaces sont ouverts et riches en gibiers (passereaux, campagnols...etc)

Le troisième groupe n'est représenté que par le busard des roseaux qui nidifie sur les berges des plans d'eau et se nourrit d'espèces aquatiques.

Le quatrième groupe est constitué principalement par des espèces plutôt anthropophiles. En effet on a rencontré ces espèces dans des bâtiments, des fermes, des puits et sur les bords des routes. Ces espèces (Chouette chevêche, Faucon crécerelle, effraie des cloches) choisissent ces types d'habitats parce qu'ils offrent un milieu propice pour la reproduction et pour leur abondance en nourriture.

4.3. Ecologie de reproduction des rapaces du Djebel Tarf

4.3.1. Ecologie de la reproduction de Milan noir *Milvus migrans*

4.3.1.1. Aperçu sur le Milan noir

Le Milan noir est probablement le rapace le plus répandu au monde, sauf dans les régions néarctique et néotropique (FERGUSON-LEES et CHRISTIE, 2014). C'est une espèce répandue dans les régions paléarctiques, afro-malgaches, indomalayennes et australiennes (PANUCCIO et *al.*, 2013 ; NUNES et *al.*, 2015). La taille de la population mondiale est comprise entre 1 470 000 et 1 980 000 individus adultes, et la population européenne représente 11%, avec 81 200 à 109 000 couples

reproducteurs (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). Parmi les six sous-espèces connues du Milan noir (CRAMP et SIMMONS, 1983), *Milvus migrans migrans* est le seul qui vit et se reproduit dans la région nord-africaine (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962).

Au Maroc, il s'agit d'un migrateur abondant et d'une espèce nicheuse commune de la côte méditerranéenne aux limites sud du Haut Atlas (THEVENOT *et al.*, 2003). En Algérie, son aire de répartition va des côtes jusqu'au Sahara (ISENMANN et MOALI, 2000). En outre, il est très commun dans le Tell (LEDANT *et al.*, 1981) ou dans les Monts des Ksours (BLONDEL, 1962).

En Europe et en Asie, de nombreuses études sur l'écologie de la reproduction, ainsi que sur le succès de reproduction ont été entreprises (DESAI et MALHOTRA, 1979 ; KOGA *et al.*, 1989 ; VIÑUELA et VEIGA, 1992 ; SERGIO et BOTO, 1999). Cependant, aucune étude sur ces aspects n'a été rapportée en Afrique du Nord.

4.3.1.2. Caractéristiques des nids et occupation du site

Huit nids ont été prospectés en 2014 et quatre en 2015. La moyenne de la distance du nid le plus proche (NND) est passée de $352 \pm 197,77$ m, en 2014, à $812,5 \pm 529,4$ m, en 2015. Aucune déférence n'a été enregistrée dans les moyennes de NND entre les années ($t = 1,01$, $df = 10$, $p = 0,337$). Les NND ont varié de 130 m à 550 m pour les couples coloniaux et entre 1 730 m et 2 390 m pour les couples solitaires. L'altitude des nids variait de 998 m à 1004 m. Aucune différence significative n'a été trouvée entre 2014 et 2015 ($t = 1,91$, $df = 10$, $p = 0,856$) (Tab.19).

Tous les nids étaient situés sur 3 supports différents dans les falaises : en effet 50% des nids se trouvaient sur des balcons, 33% se trouvaient dans des cavités rocheuses et enfin 17% des nids se trouvaient sur des balcons recouverts de végétation arbustive. Il n'y a pas de différence significative dans les hauteurs des falaises entre les années ($t = 0,202$, $df = 10$, $p = 0,844$), où elles variaient de 149 m à 155 m. De même, pour la hauteur du nid, aucune différence significative n'a été constatée entre les années ($t = 0,202$, $df = 10$, $P = 0,847$), et la hauteur était comprise entre 18,59 m et 20,25 m (Tab.19).

Tableau 19 Caractéristiques des nids (mean±1SE) de Milan noir nicheur dans Djebel Tarf.

Paramètres (m)	Année		t	P
	2014	2015		
NND	352.5±197.77	812.5±529.4	1.01	0.337
Hauteur de falaise	149.13±16.63	155.25±27.45	0.202	0.844
Altitude	998.13±16.	1004.25±27.45	1.91	0.856
Hauteur de Nid	18.58±4.44	20.25±6.95	0.202	0.847

NND = Near nest distance (distance de nid le plus proche)

Une corrélation significative a été observée entre la NND et la hauteur des falaises ($r_s = 0,835$, $N = 12$, $P < 0,05$) et entre la hauteur du nid ($r_s = 0,761$, $N = 12$, $P < 0,05$) et la hauteur de la falaise ($r_s = 0,835$, $N = 12$, $P < 0,05$) (Tab. 20).

Tableau 20 Corrélations entre les différentes caractéristiques des nids.

		Hauteur falaise(m)	Altitude (m)	Hauteur nid (m)	NND (m)
Hauteur falaise (m)	Pearson Correlation	1	1.000**	.532	.835**
	Sig. (2-tailed)		.000	.075	.001
	N	12	12	12	12
Altitude (m)	Pearson Correlation	1.000**	1	.532	.835**
	Sig. (2-tailed)	.000		.075	.001
	N	12	12	12	12
Hauteur nid (m)	Pearson Correlation	.532	.532	1	.761**
	Sig. (2-tailed)	.075	.075		.004
	N	12	12	12	12
NND (m)	Pearson Correlation	.835**	.835**	.761**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.001	.004	
	N	12	12	12	12

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.3.1.3. Période de ponte

La période de ponte pour 2014 et 2015 était respectivement de 14 et 16 jours. Le premier œuf a été pondu le 7 avril 2014 et le 5 avril 2015. Aucune différence n'a été observée entre ces dates (Mann-Whitney U -test, $U = 5,5$, $P = 0,457$) (Fig. 24).

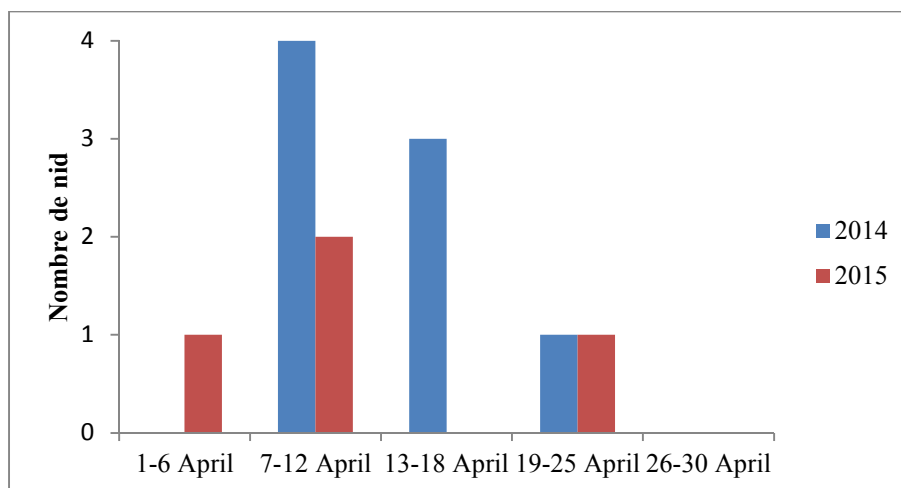


Figure 24 La chronologie de ponte de Milan noir

4.3.1.4. Taille de ponte

La taille de pontes variait de 1 à 4 œufs avec une moyenne de $2,83 \pm 0,31$ œuf par nid (Fig. 25). Aucune différence entre les années ($t = 0,542$, $df = 10$, $P = 0,599$) et aucun cas de remplacement des pontes dans le même nid n'a été observé après des échecs de reproduction.

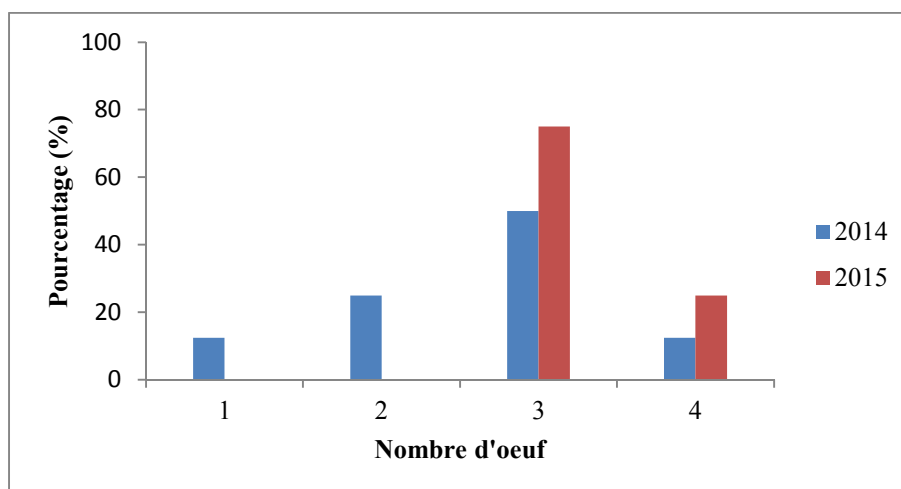


Figure 25 La taille de ponte de Milan noir

4.3.1.5. Succès d'éclosion et succès à l'envol

La période d'éclosion a débuté le 11 mai 2014 et le 7 mai 2015 et s'est prolongée de 14 à 16 jours, respectivement. Le pic du nombre d'éclosions par nid a été enregistré entre 13 et 18 mai 2014 (Fig. 26). Les nids ont été surveillés depuis la ponte jusqu'à l'éclosion. Ensemble, ces nids ont des taux de succès à l'envol et des succès d'éclosion très élevés, respectivement de 73% et 75%. Deux nids ont été prédatés par des Grands corbeaux (*Corvus corax*) qui est le principal prédateur des œufs et des

poussins. Le taux de succès d'éclosion était de 62% en 2014, pour 85% en 2015, sachant nous n'avons pas remarqué une différence significative entre les deux années (test U de Mann-Whitney, $U = 4$, $P = 0,215$). Le taux de succès à l'envol variait de 60% à 91% en 2015 et en 2014, respectivement. Aucune différence significative n'a été enregistrée entre les deux années (test U de Mann-Whitney, $U = 16$, $P = 0,99$).

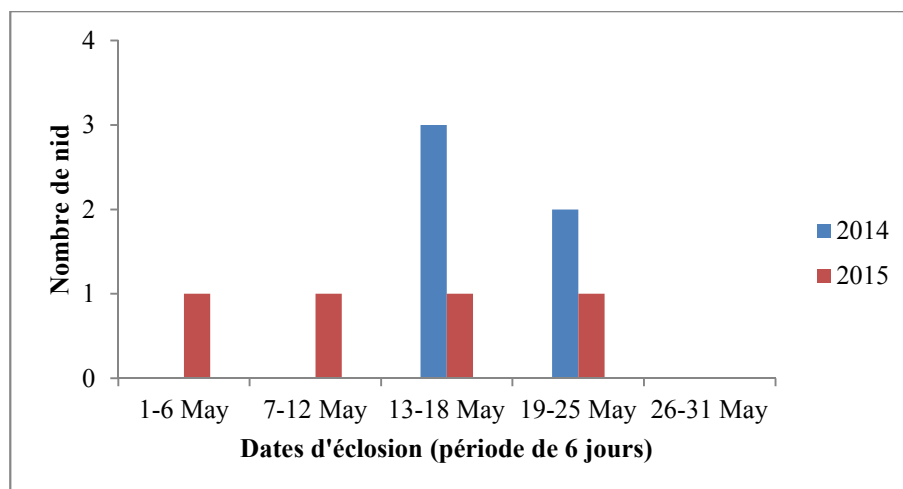


Figure 26 Evolution des nids éclos de Milan noir

4.3.1.6. Relation entre la sélection du site de nidification et le succès de la reproduction

Aucune corrélation significative n'a été notée entre les paramètres de placement du nid (hauteur du nid, hauteur et altitude de la falaise) et le succès de la reproduction (succès de l'éclosion et succès à long terme) (Tab. 20).

Cependant, il y avait une corrélation négative significative entre la distance inter-nids (NND) et le taux de réussite de l'éclosion ($r_s = -0,66$, $n = 12$, $p = 0,022$), ainsi que le succès à l'envol ($r_s = -0,67$, $n = 12$, $P = 0,011$). De plus, il y avait une différence nette dans la taille des couvées entre les différentes expositions au nid ($X(12) = 21,07$, $P = 0,049$).

Aucune différence n'a été constatée dans le succès de l'éclosion entre différentes expositions du nid ($X(4) = 1,8$, $P = 0,772$), ainsi que pour le succès à l'envol ($X(4) = 4,44$, $P = 0,349$).

4.3.2. Ecologie de la reproduction de Vautour Percnoptère *Neophron percnopterus*

4.3.2.1. Aperçu sur le Vautour percnoptère

Le Vautour percnoptère *Neophron percnopterus* est un rapace charognard de taille moyenne réparti dans le sud de l'Europe, le nord, l'ouest, le centre et l'est de l'Afrique, le Moyen-Orient, la Transcaucasie, l'Asie centrale et le sous-continent indien (FERGUSON-LEES et CHRISTIE, 2014 ; ARKUMAREV et al., 2014). Sa population mondiale a été estimée à environ 20 000 à 61 000 individus (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2014), 3 000 à 47 000 couples ont été recensés en Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2008), moins de 2 000 couples en Asie centrale et seulement quelques milliers de couples dans le sous-continent indien. On estime la population à 1 000 couples au Moyen-Orient et environ 1 000 à 2 000 couples en Afrique (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

Le Vautour percnoptère a été décrit comme menacé dans le monde entier en raison d'un déclin démographique récent et rapide en Asie et d'un grave déclin à long terme en Europe et en Afrique. Parmi les 3 sous-espèces connues (CRAMP et SIMMONS, 1983), le *Neophron percnopterus* est le seul à se reproduire dans les régions d'Afrique du Nord (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962). Cette espèce est très commune au Maroc. Elle se reproduit sur les falaises de toutes les régions du pays et son aire d'hivernage se trouve en Afrique tropicale (DAKKI, 1987).

En Tunisie, le Vautour percnoptère est présent partout sur les falaises en tant que nicheur-migrateur. La population nicheuse a continué de diminuer à cause du braconnage et du trafic illégal (ISENMANN et al., 2005).

En Algérie, sa répartition s'étend de la côte jusqu'au sud de l'atlas saharien (Beni Ounif, Bechar et Tindouf) (LEDANT et al., 1981). MOALI et GACI (1992) ont recensé 32 nids en 1989. Dans le sud, il existe une petite population probablement sédentaire dans l'Ahggar et aussi dans le Tassili (ISENNMAN et MOALI, 2000).

En Europe et en Asie, de nombreuses études sur l'écologie de la reproduction du vautour d'Égypte ont été entreprises (BERGIER et CHEYLAN, 1980 ; DONAZAR et CEBALLOS, 1989 ; CARLON, 1992 ; LIBERATORI et PENTERIANI, 2001 ; ANGELOV et al., 2013).

En Algérie, *Neophron percnopterus* a reçu très peu d'attention de la part des ornithologues. Les principales études réalisées étaient basées sur les observations envoyées par intermittence dans des zones géographiques limitées (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962 ; DUPUY, 1966 ; LA FERRERE, 1968 ; LEDANT et *al.*, 1981 ; MOALI et GACi, 1992).

4.3.2.2. Occupation du territoire

Le Vautour percnoptère commence la parade nuptiale dans djebel Tarf au cours de la deuxième semaine du mois mars. Les premiers arrivants ont été observés le 12 mars 2014, le 18 mars 2015 et le 13 mars 2016. Le comportement d'accouplement a été enregistré quelques jours après leur arrivée.

4.3.2.3. Caractéristiques des nids

Le *Neophron percnopterus* a tendance à construire son nid dans des cavités peu profondes et des balcons sur les falaises du djebel, avec une nette préférence pour les cavités peu profondes (71,43%) (Fig. 27). Il peut soit réoccuper les anciens nids d'autres espèces de rapaces, soit réutiliser ses propres nids de la dernière saison. Leurs grands nids ont été construits en deux couches. La première couche était faite de bâtons et/ou branches secs formant une base, et la seconde, faite de laine de mouton et de vieux chiffons (Photo n°27).



Photo n° 27 Nid de Vautour percnoptère

Les nids se sont installés à des altitudes allant de 942 m à 1043 m avec une moyenne de $988,71 \pm 41,95$ m. Leur hauteur varie de 4 m à 27,38 m avec une

moyenne de $18,38 \pm 13,00$ m dans les falaises dont la hauteur varie de 12 m à 44 m avec une moyenne de $26,69 \pm 10,82$ m (Tab. 21).

Selon la figure 28, les vautours percnoptères ont tendance à construire leurs nids du côté nord-est (85,71%) du Djebel Tarf.

Les données obtenues concernant les différentes variables du paysage montrent une distance par rapport à la décharge la plus proche variant entre 4 et 5 kilomètres (moyenne = $4816,02 \pm 273,73$ m) et une distance du nid le plus proche allant de 9,16 m à 78,56 m avec une moyenne de $50,63 \pm 30,12$ m (Tab. 21).

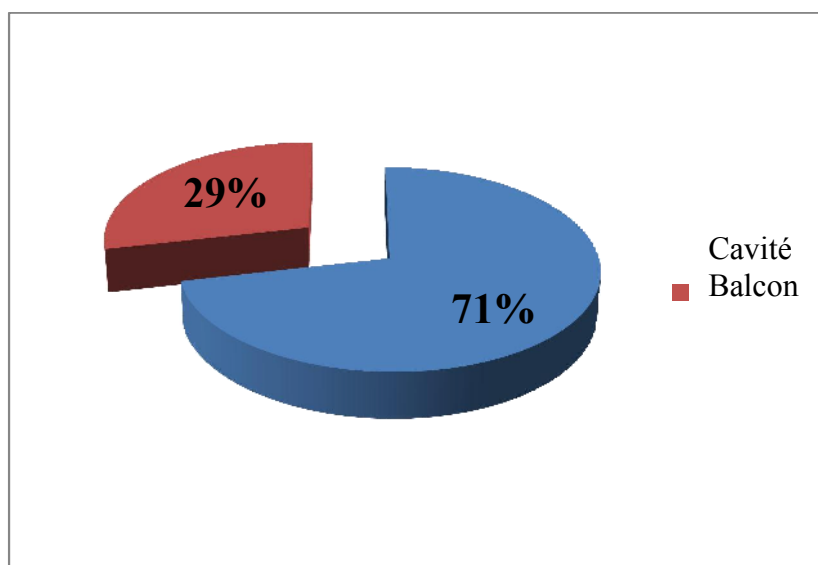


Figure 27 Support des nids du Vautour percnoptère

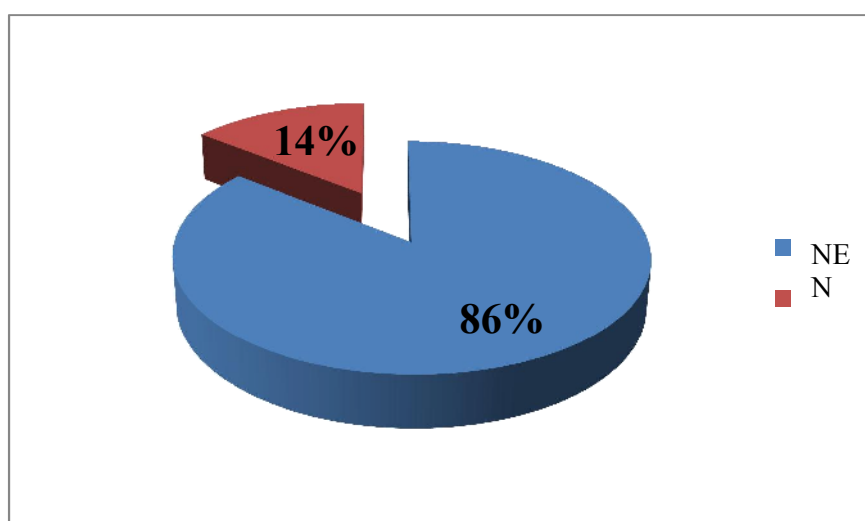


Figure 28 Orientation des nids de Vautour percnoptère

Tableau 21 Caractéristiques des nids et paramètres de la reproduction du Vautour percnoptère

Nid	Altitude (m)	Hauteur falaise (m)	Hauteur nid (m)	Distance décharge (m)	NND (m)	Taille de ponte	Succès d'éclo (%)	Succès à l'envol (%)
1	974	12	4	4821.41	78.56	2	0	0
2	982	44	38	4811.57	67.43	1	100	100
3	995	24	18	4592	45.98	2	0	0
4	942	20	6.96	5182.79	72.06	2	100	100
5	1043	33.4	27.38	4560.79	9.16	2	50	100
6	942	20	6.96	5182.79	72.06	2	100	100
7	1043	33.4	27.38	4560.79	9.16	2	50	100
Moy. ± SD	988.71± 41.95	26.69±1 0.82	18.38±1 3.00	4816.02± 273.73	50.63± 30.12	1.86± 0.38	57.14± 44.99	71.43± 48.80

4.3.2.4. Période et taille de la ponte

Les premiers œufs ont été pondus le 18 avril 2014, le 17 avril 2016 et le 19 avril 2017. En 2015, la période de ponte a été repoussée de 10 jours, au 30 avril. La taille de ponte variait de 1 à 2 œufs (Tab.21). La taille moyenne des pontes était de $1,86 \pm 0,38$ œufs par nid. 85,71% des nids ont 2 œufs par nid, à l'exception du nid 2 (un œuf).

4.3.2.5. Succès à l'envol et succès d'éclosion

Les œufs des années 2014 et 2016 ont éclos les 28 et 27 mai avec une période d'incubation de 41 et 40 jours, respectivement. Cependant, en 2015, l'incubation a duré 45 jours avec une première éclosion enregistrée le 15 juin (Tab.21).

La moyenne de succès de l'éclosion était relativement élevée ($57,14 \pm 44,99\%$). Sur 7 nids enregistrés, deux ont échoué et deux autres ont réussi avec un taux d'éclosion de 50%. Le reste (3 nids soit 100%) a réussi à éclore. 100% des poussins des cinq nids actifs ont réussi à s'envoler. La moyenne de réussite était de $71,43 \pm 48,80\%$ (Tab. 21).

4.3.2.6. Croissance des oisillons

Nous avons obtenu des courbes de croissance à partir de données biométriques relatives à un seul poussin. Les mesures effectuées concernent le développement de la masse corporelle et la taille de l'aile (Fig. 29 a, b).

La masse corporelle des oisillons du Vautour percnoptère au jour 0 (à l'éclosion) était de 48g correspondant à 2,4 % du poids des adultes, tandis que la longueur moyenne de la taille de l'aile du poussin du Vautour percnoptère était de 2 cm, ce qui représente 4% de l'envergure des ailes d'un adulte.

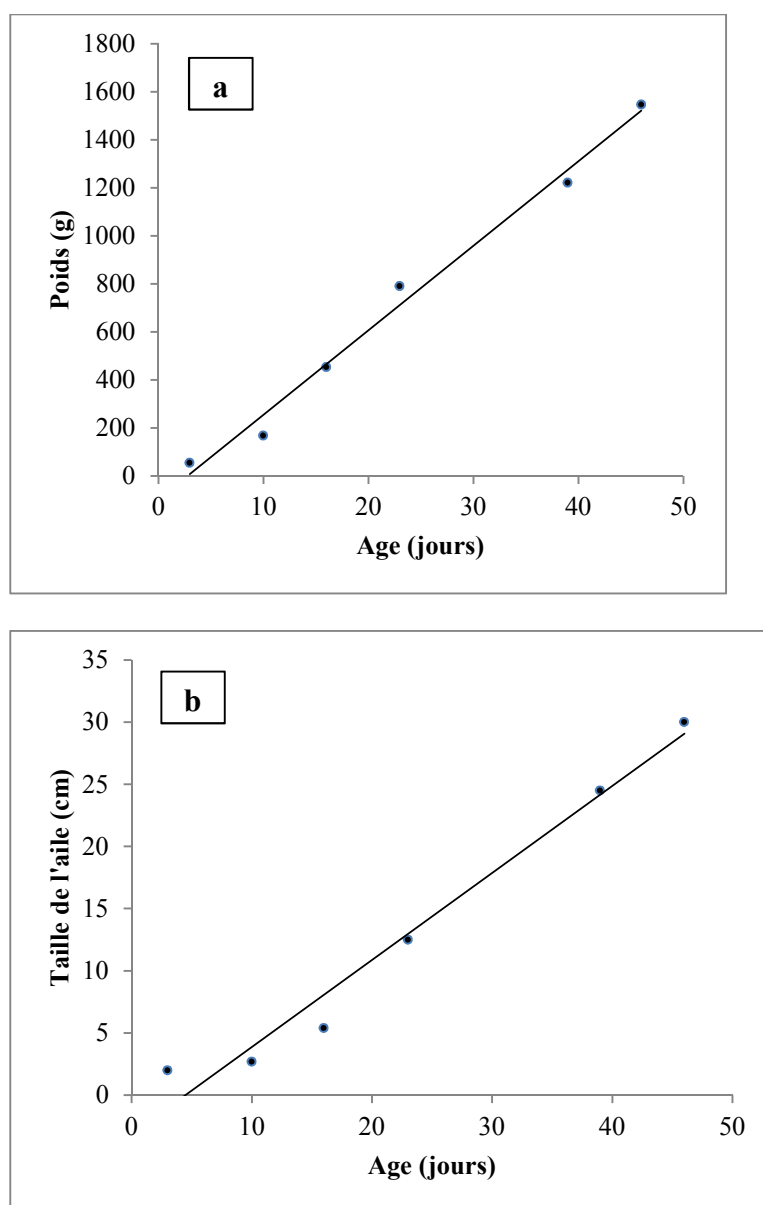


Figure 29 Courbes de corrélation de croissance du Vautour percnoptère
(a) Du poids corporel et âge de l'oisillon
(b) De la taille de l'aile et âge de l'oisillon

Les mensurations relatives à la taille de l'aile à différents âges ont permis de constater que la taille de l'aile de poussin atteint 50% de celle des adultes à l'âge de 40 jours. En ce qui concerne le poids, il est équivalent à la moitié de celui d'un adulte à l'âge de 35 jours.

4.4. Contribution à l'étude du régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe

Les variations du régime alimentaire du Grand-duc sont subdivisées en deux parties. La première porte sur les variations stationnelles et la seconde sur l'analyse des proies trouvées dans les pelotes de rejections par différents indices.

4.4.1. Variations stationnelles du régime alimentaire

L'étude des caractéristiques des pelotes de rejection de Grand-duc est abordée en premier lieu et suivie par l'analyse du contenu des pelotes.

4.4.1.1. Caractéristiques des pelotes en fonction des stations

L'étude des particularités des pelotes du Grand-duc est concrétisée par l'analyse des dimensions et des poids des pelotes ainsi que par les variations des nombres de proies par pelotes.

4.4.1.1.1. Dimensions et poids des pelotes de rejection

Les mensurations de la longueur et le poids des pelotes du Grand-duc Ascalaphe sont regroupées en fonction des stations dans le tableau (22).

Tableau 22 Dimensions et poids des pelotes de rejection en fonction des stations

Paramètres	Djebel Tarf			Djebel Sidi R'ghis			Djebel Guedmane		
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy
Longueur (mm)	38	82	56,66	37	75	53,66	37	75	53,16
Poids (g)	4,25	14	7,9	6,9	11	8,89	5,18	21,45	10,18

Min : minimum, Max : maximum, Moy : moyenne

Les pelotes du Hibou Grand-duc Ascalaphe varient d'une station à une autre (Tab.22). La longueur moyenne la plus faible est observée dans la station de Djebel Guedmane avec 53,16 mm (min= 37mm ; max= 75mm ; N= 5) et la plus élevée est mentionnée dans Djebel Tarf avec 56,66 mm (min= 38 ; max=82 ; N= 5). Pour le poids moyen, les valeurs fluctuent entre 7,9 g (min= 4,25g ; max= 14g ; N= 5) dans la station de Djebel Tarf et 10,18g (min= 5,18g ; max= 21,45g ; N= 5) dans Djebel Guedmane. Il est à signaler que les variations des longueurs et des poids des pelotes

dépendent des disponibilités des proies dans le territoire de chasse et de leurs biomasses.

4.4.1.1.2. Variation du nombre de proies par pelote

Les nombres de proies par pelote chez *Bubo ascalaphus* sont regroupés dans le tableau 23. Le nombre de proies va de 1 à 4 par pelote (Sidi R'ghis) (Fig.30). Les variations les plus faibles sont marquées dans Djebel Guedmane avec un taux de 100% pour les pelotes qui contiennent seulement 2 proies. Par contre dans la station du Djebel de Sidi R'ghis là où les variations sont élevées, les pelotes renfermant 2 proies sont les plus notées (A.R.% = 52,94%). Il est mentionné que le nombre de proies par pelote est inversement proportionnel à la taille des proies. Plus la taille des proies est faible, plus l'animal doit ingérer un grand nombre de proies pour subvenir à ses besoins énergétiques, ce qui implique évidemment une augmentation du nombre de proies par pelote (Fig. 30).

Tableau 23 Nombre et taux des proies par pelote du Grand-duc Ascalaphe en fonction des stations

N proies	Djebel Tarf		Djebel Sidi R'ghis		Djebel Guedmane	
	N des pelotes	A.R.%	N des pelotes	A.R.%	N des pelotes	A.R.%
1	-	-	1	5,88	-	-
2	1	20	9	52,94	5	100
3	2	40	3	17,64	-	-
4	2	40	4	23,52	-	-
Totaux	5	100	17	100	5	100

N : nombre, A.R.% : abondance relative

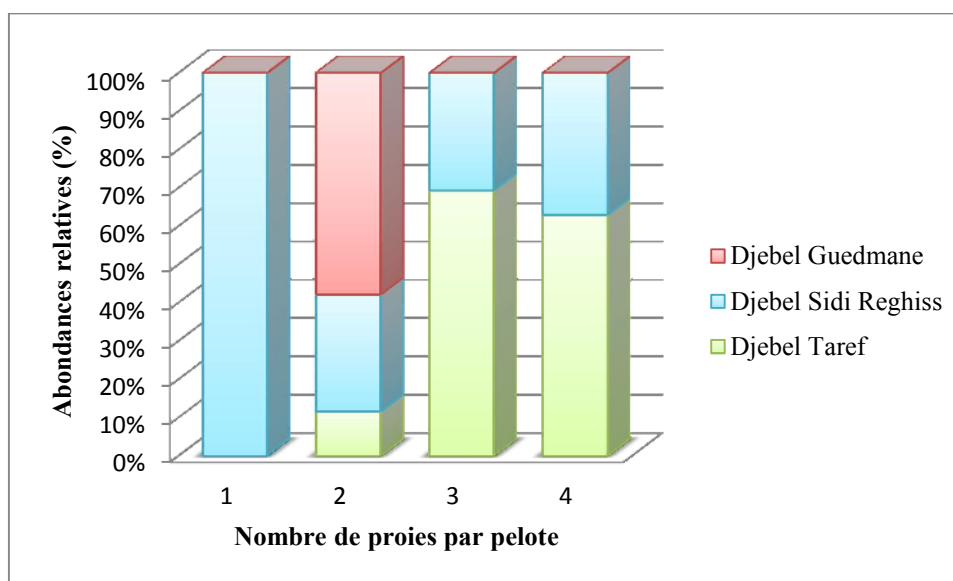


Figure 30 Variations du nombre de proies par pelote chez le Grand-duc Ascalaphe en fonction des stations

4.4.2. Analyse des proies contenues dans les pelotes en fonction des stations

Les espèces présentes dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* sont identifiées par Mme. Merniche Faiza et analysées grâce à des indices écologiques de composition et de structure.

4.4.2.1. Traitement des espèces proies par des indices écologiques de composition dans les différentes stations

Quelques indices écologiques de composition comme les richesses totales et moyennes et les fréquences relatives et d'occurrence sont utilisés pour analyser les espèces-proies présentes dans les pelotes de rejection du Grand-duc Ascalaphe.

4.4.2.1.1. Richesses totales et moyennes des espèces-proies

Les richesses totales (S) et moyennes (Sm) de l'espèce-proie sont annoncées dans le tableau (24).

Tableau 24 Richesses totales et moyennes des espèces-proies trouvées dans les pelotes du Grand-duc Ascalaphes dans les différentes stations

Les paramètres	Djebel Tarf	Djebel Sidi R'ghis	Djebel Guedmane
Ni	21	44	11
S	7	6	3
Sm	3.5	3	1.5

Ni : nombre d'individu, S : richesse totale, Sm : richesse moyenne

D'après le tableau 23, la richesse totale la plus faible est mentionnée au Djebel Guedmane avec seulement 3 espèces ($S_m = 1,5$ espèces ; $N_i = 11$ individus), alors que la valeur la plus élevée est signalée à Djebel Tarf avec 7 espèces ($S_m = 3,5$ espèces ; $N_i = 21$ individus) (Tab.24). Les pelotes qui renferment un grand nombre d'espèces reflètent une bonne diversité faunistique des territoires de chasses.

4.4.2.1.2. Variations des catégories trophiques dans les pelotes du Grand-duc Ascalaphe

Les résultats portant sur les nombres de proies par catégorie accompagnés par leurs pourcentages concernant les pelotes de *Bubo ascalaphus* sont regroupés dans le tableau (25).

Tableau 25 Abondances relatives des catégories de proies dans les pelotes du Grand-duc Ascalaphe en fonction des stations

Catégories	Djebel Tarf		Djebel Sidi Rghiss		Djebel Guedmane	
	Ni	A.R.%	Ni	A.R.%	Ni	A.R.%
Mammifères	12	57,14	19	43,18	9	81,82
Oiseaux	4	19,05	3	6,82	0	0
Mollusques	5	23,81	7	15,91	2	18,18
Arachnides	0	0	15	34,09	0	0
Totaux	21	100	44	100	11	100

Ni : nombre d'individu, A.R.% : abondance relative

L'étude du régime alimentaire de *Bubo ascalaphus* dans les différentes stations montre l'existence de 4 catégories de proies dont les mammifères sont les plus ingérés avec un pourcentage qui varie entre 43,18% dans la station du Djebel Sidi R'ghis et 81,82% dans la station du Djebel Guedmane (Tab. 25). Suit la catégorie des mollusques pour Djebel Tarf (A.R.% =23,81%) et Djebel Guedmane (A.R.% =18,18%), et les arachnides pour la station du Djebel Sidi R'ghis (A.R.% =34,09%).

4.4.2.1.3. Abondances relatives des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection

L'effectif et l'abondance relative de chaque espèce-proie trouvée dans les pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus* sont indiqués dans le tableau (26). L'étude du régime alimentaire du Grand-duc dans la station du Djebel Tarf montre que *Merion shawi* (A.R. %= 28,57%), *Sphincterochila condidissima* (A.R. %= 23,81%) et *Gerbillus campestris* (A.R. %= 19,05%) sont les proies les plus

consommées (Tab.26). Dans la station de Djebel Sidi R'ghis, c'est *Gerbillus campestris* qui vient en tête des proies les plus consommées avec un pourcentage égal à 25% suivie par *Merion shawi* (A.R. %= 18,18%) (Tab. 25). Pour la station du Djebel Guedmane, c'est *Merion shawi* qui constitue la proie la plus ingérée dans le régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe (A.R. %= 45,45%). Elle est suivie par *Gerbillus campestris* (A.R. %= 36,36%) (Tab. 26).

Tableau 26 Effectifs et abondances relatives des espèces-proies dans les pelotes du Grand-duc Ascalaphe dans les différentes stations

Catégories	Espèces	Djebel Tarf		Djebel Sidi R'ghis		Djebel Guedmane	
		Ni	A.R. %	Ni	A.R. %	Ni	A.R. %
Mammifères	<i>Merion shawi</i>	6	28,57	8	18,18	5	45,45
	<i>Gerbillus campestris</i>	4	19,05	11	25,00	4	36,36
	<i>Gerbillus simoni</i>	1	4,76	0	0	0	0
	<i>Jaculus jaculus</i>	1	4,76	0	0	0	0
Oiseaux	<i>Pycnonotus brabatus</i>	0	0	3	6,82	0	0
	<i>Chloris chloris</i>	3	14,29	0	0	0	0
	<i>Oenanthe leucopyga</i>	1	4,76	0	0	0	0
Mollusques	<i>Sphincterochila condidissima</i>	5	23,81	7	15,91	2	18,18
Arachnides	<i>Buthus occitanus</i>	0	0	10	22,73	0	0
	<i>Euscorpius flavicaudus</i>	0	0	5	11,36	0	0
Totaux	10	21	100	44	100	11	100

Ni : nombre d'individu, A.R.% : abondance relative

4.4.2.2. Traitement des espèces proies par des indices écologiques de structure dans les différentes stations

La diversité des espèces-proies ingurgitées par le Grand-duc Ascalaphe est étudiée grâce à l'indice de Shannon-Weaver, à l'indice d'Équitabilité et à l'indice de la biomasse.

4.4.2.2.1. Traitement des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection par l'indice de diversité de Shannon-Weaver

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale ($H'_{max.}$) et de l'équitabilité (E) concernant les espèces-proies ingurgitées par le Grand-duc Ascalaphe sont rassemblées dans le tableau (27).

Tableau 27 Valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et l'Equitabilité des espèces-proies dans les stations d'étude

Les indices	Djebel Tarf	Djebel Sidi R'ghis	Djebel Guedmane
H'	1.73	1.72	1.04
H' max	1.95	1.79	1.1
E	0.89	0.96	0.94

H' : diversité de Shannon-Weaver, H 'max : diversité maximale, E : équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 1.04 bits (Djebel Guedmane) et 1.73 bits (Djebel Tarf) (Tab. 27). Ces valeurs sont élevées ce qui reflète l'importance de la diversité des milieux exploités par le Grand-duc.

4.4.2.2. Traitement des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection par l'indice de l'Equitabilité

Les valeurs de l'indice d'équitabilité des espèces-proies de *Bubo ascalaphus* dans les différentes stations sont regroupées dans le tableau (27). Toutes les valeurs de l'indice d'équitabilité des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejections de *Bubo ascalaphus* tendent vers 1 ($0,89 \leq E \leq 0,96$) (Tab. 27). Cela implique que le régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe dans les différentes stations est équilibré suite à son comportement de prédateur généraliste.

4.4.2.3. Biomasse des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection du Grand-duc Ascalaphe

Les valeurs des biomasses des espèces-proies trouvées sont mentionnées dans le tableau (28).

Tableau 28 Valeurs des biomasses (B%) des espèces-proies trouvées dans les pelotes du *Bubo ascalaphus*

Catégories	Espèces	B%
Mammifères	<i>Merion shawi</i>	13,25
	<i>Gerbillus campestris</i>	8,64
	<i>Gerbillus simoni</i>	9,22
	<i>Jaculus jaculus</i>	17,29
Oiseaux	<i>Pycnonotus brabatus</i>	11,95

	<i>Chloris chloris</i>	8,4
	<i>Oenanthe leucopyga</i>	6,77
Mollusques	<i>Sphincterochila condidissima</i>	3,17
Arachnides	<i>Buthus occitanus</i>	11,23
	<i>Euscorpius flavicaudus</i>	10,08

B% : biomasse

Selon les résultats signalés dans le tableau (28), *Jaculus jaculus* est la proie la plus profitable en biomasse, avec un taux de 17,29 % par rapport au poids total des espèces-proies ingérées par *Bubo ascalaphus*. Elle est suivie par *Merion shawi* (B%= 13.25%), *Pycnonotus brabatus* (B%= 11.95%), *Buthus occitanus* (B%= 11.23%), *Euscorpius flavicaudus* (B%= 10.08%).

4.4.2.4. Etude de la fragmentation des rongeurs-proies contenus dans les pelotes du Grand-duc Ascalaphe

La fragmentation des différents types d'os des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de *Bubo ascalaphus* est mentionnée dans le tableau (29). D'après ce tableau, la moyenne de fragmentation (P.F. %) varie entre 100% et 0%.

Tableau 29 : Nombre et taux des éléments osseux fragmentés des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus*

Noms des os	Djebel Sidi R'ghis			Djebel Tarf			Djebel Guedmane		
	T	F	P.F %	T	F	P.F %	T	F	P.F %
Crâne	10	10	100	11	11	100	7	7	100
Omoplate	3	3	100	3	3	100	7	7	100
Demi-Bassin	33	29	87.87	21	16	76.19	7	7	100
Fémur	21	3	14.28	12	2	16.66	6	1	16.66
Humérus	26	0	0	16	8	50	17	1	5.88
Radius	21	2	9.52	4	0	0	17	1	5.88
Cubitus	21	0	0	50	3	6	22	1	4.54
Mâchoire	59	47	79.66	23	21	91.3	55	25	45.45
Tibia-Péroné	22	15	68.18	10	9	90	5	2	33.33
Totaux	216	109	50.46	150	73	48.66	143	52	36.36

T : totale, F : fragmentée, P.F % : pourcentage de fragmentation

D'après les résultats du tableau (29), nous remarquons que les os les plus fragmentés sont les cranes (P.F. %= 100%), les omoplates (P.F. %= 100%) pour les stations du Djebel Tarf et Djebel Sidi R'ghis. Par contre dans la station du Djebel Guedmane, les os les plus fragmentés sont les cranes (P.F. %= 100%), les omoplates (P.F. %= 100%) et les demi-bassins (P.F. %= 100%).

DISCUSSION

4.5. Rapaces diurnes et nocturnes rencontrés dans la région d'Oum El Bouaghi

Dans la région d'Oum El Bouaghi, 17 espèces de rapaces nocturnes et diurnes ont été observées entre 2014 et 2018. Ce nombre serait donc important car il présente 34% des espèces de rapaces de l'Algérie (ISENMANN et MOALI, 2000).

Parmi les 17 espèces inventoriées, 13 sont nicheuses dans les différentes stations d'étude dont 10 sont sédentaires et 3 sont migratrices. ISENMANN et *al.*, (2005), expliquent la dominance des sédentaires dans la proportion des espèces nicheuses par la position ultra-méridionale en zone paléarctique, ce qui conditionne un faible contraste entre les ressources alimentaires estivales et hivernales disponibles pour les oiseaux. Ce peu de contraste permet à plusieurs espèces de rester sur place toute l'année. Il est à souligner que la région d'Oum El Bouaghi, par sa biodiversité des habitats et par l'importance des espèces sédentaires qu'elle abrite, révèle d'importantes potentialités écologiques permettant à une telle faune de s'y établir le long de l'année et s'y reproduire.

La plupart des rapaces sédentaires sont des chasseurs. Selon DAJOZ (1971), c'est le régime alimentaire de l'oiseau qui détermine notamment son caractère sédentaire ou migrateur. La recherche de la nourriture, présente ou à venir, est la cause première des migrations de l'avifaune (BLONDEL, 1979b). Ceci reviendrait à dire que la diversité des écosystèmes de la wilaya d'Oum El Bouaghi assurerait les besoins alimentaires nécessaires, tout pour les chasseurs par la présence des proies potentielles et des charognes par les charognards.

A l'échelle nationale, toutes les espèces de rapaces sont protégées. A l'échelle internationale, selon la liste rouge de l'UICN des espèces menacées, une espèce appartient à la catégorie des espèces quasi menacées (le Milan royal), une à la catégorie des espèces en danger (le Vautour Percnoptère). Ces espèces mériteraient

d'être mieux protégées. En ce qui concerne la convention de Washington (CITES), toutes les espèces d'Oum El Bouaghi sont notées sur les annexes de cette convention. Seules les espèces diurnes sont signalées dans la convention de Bonn.

En raison des préférences ou habitudes individuelles et de la quantité différente des proies accessibles suivant les endroits, aucun Rapace n'exploite uniformément son domaine vital. Leur opportunisme les mène spécialement dans les secteurs les plus riches. La répartition de ceux-ci variant au cours de l'année, la pression de chasse des Rapaces prend l'allure d'un balancement perpétuel, s'annulant provisoirement ici pour se renforcer ailleurs au gré des occasions, s'adaptant remarquablement aux possibilités (THIOLLAY, 1967).

4.6. Ecologie de la reproduction de Milan noir *Milvus migrans*

L'étude du Milan noir a concerné le suivi de sa biologie de reproduction et ses caractéristiques des nids. Cet opportuniste est le plus adaptable et le plus nombreux dans le monde. Il bénéficie d'une étroite relation avec l'homme et avec son milieu environnant (ZOCCHI et LACROIX 2004 ; TANFERNA et *al.*, 2013 ; NAOROJI et SANGHA, 2013). Il nidifie souvent dans des colonies lâches, mais parfois aussi en tant que couples solitaires (THEVENOT et *al.*, 2003 ; SERGIO et *al.*, 2005 ; PANUCCIO et *al.*, 2013).

Tout au long de notre étude, nous avons observé 2 colonies et 2 couples solitaires. La moyenne de la distance du nid le plus proche du Milan noir dans le mont Tarf (MNND = $582,5 \pm 363,6$ m) était approximativement la même que celle dans les montagnes de Tolfa, Italie (MNND = 611 ± 94 m) (MINGANTI, 2012), mais elle était beaucoup plus courte que celle trouvée par SEELIG et *al.*, (1996) à Dromling, Allemagne (MNND = 2330 m) et par KOGA et SHIRAISHI (1994) dans la péninsule de Nagasaki (MNND = 80 m) et beaucoup plus élevée que ce qui a été enregistré à Costel Porziano, Italie (MNND = 103 m) par DE GIACOMO et *al.*, (1993), à Delhi, Inde (MNND = 133 m) par KUMAR et *al.*, (2014) et à Donana, Espagne (MNND = 206 m) par HIRALDO et *al.*, (1990).

Ces variations des NND peuvent être liées à l'abondance de la nourriture et/ou à la concurrence avec d'autres espèces de rapaces qui nichent dans les mêmes falaises (KOGA et *al.*, 1989 ; SERGIO and BOTO, 1999 ; KUMAR et *al.*, 2014). Par

conséquent, l'agrégation du Milan noir du côté ouest du mont Tarf est probablement attribuable aux facteurs suivants :

- La petite distance (1,5 km) entre le site et l'axe routier (RN 32) : en effet ce dernier peut être considéré comme source de nourriture, notamment grâce aux collisions routières.
- La présence de décharges sauvages contenant des déchets d'abattoirs (4,7 km de djebel Tarf) : en effet les Milans noirs ont tendance à construire leurs nids près d'un site où l'alimentation est abondante (SHARMA et SONI, 2016)
- La disponibilité de falaises propices à la nidification.

En règle générale, le Milan noir niche dans les arbres (THIOLLAY, 1967 ; KOGA et *al.*, 1989 ; ZAWADZKA, 1999 ; KIRWAN et *al.*, 2008 ; ZOCCHI et LACROIX, 2004 ; KUMAR et *al.*, 2014) mais peut également nicher sur des falaises, un habitat très répandu dans tout le bassin méditerranéen (BROSSET, 1959 ; HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962 ; SCHIFFERLI et *al.*, 1980 ; BLANCO, 1997 ; SERGIO et BOTO, 1999).

Cependant, dans notre étude, les nids sont construits dans des cavités, les balcons des falaises, souvent dans des arbustes (*Pistacia lentiscus*) poussant sur les façades des falaises. Dans notre étude, la hauteur moyenne du nid ($19,41 \pm 5,69$ m) est inférieure à celle rapportée par SERGIO et *al.*, (2003) ($29,3 \pm 3,7$ m) au lac de Lugano (Pré-Alpes Italiennes).

Le choix des falaises de nidification est probablement une tactique utilisée par les Milans noirs pour éviter les perturbations humaines, les persécutions et les prédateurs terrestres, car les nids dans les falaises sont plus élevés et moins accessibles que les nids construits dans les arbres (MAURIZIO, 2003 ; SERGIO et *al.*, 2003).

Au début du mois de mars, le Milan noir commence à arriver et montre un comportement d'accouplement (parades nuptiales). La ponte a débuté au cours de la première semaine d'avril, après celle de KOGA et SHIRAISHI (1994) au Japon (première quinzaine de mars). La période de ponte au mont Tarf a duré de 14 à 16 jours, mais dans les Préalpes italiennes, elle a duré plus de 25 jours, soit 9 jours de plus (SERGIO et BOTO, 1999).

Nos résultats ont montré une période de ponte plus courte qu'au Japon (KOGA et SHIRAIISHI, 1994) et en Italie par SERGIO et *al.*, (2003), probablement en raison de la stratégie d'économie d'énergie et de raccourcissement de la période de ponte par la réutilisation de leurs anciens nids, ou bien même l'utilisation des nids d'autres espèces notamment, les nids de : *Buteo rufinus cirtensis*, *Falco peregrinus*, *Hieraaetus pennatus*, *Neophron percnopterus*. La taille moyenne de la ponte était similaire à celle observée en Slovaquie par DANKO en 1989 (2,98), en France par THIOLLAY en 1967 (2,26) et au Japon par KOGA et *al.*, en 1989 (2,18).

La présente étude met en évidence un succès d'éclosion de 83%, supérieur à celui enregistré à New Delhi (55%) (DESAI et MALHOTRA, 1979), mais similaire aux résultats italiens (84%) (SERGIO et BOTO, 1999). Selon BUSTAMANTE et HIRALDO (1989), les jeunes ont commencé leurs premiers vols de 42 à 62 jours après la naissance. Dans notre étude, le succès à l'envol a été de 75%, presque le même que celui enregistré au Japon (KOGA et *al.*, 1989) et cela est dû à la disponibilité de nourriture permettant aux parents d'être proches et d'assurer une meilleure protection à leurs poussins (SHARMA et SONI, 2016).

L'effet de l'emplacement du nid sur certains paramètres de reproduction a été étudié dans cette étude. Nos résultats montrent une nette tendance des Milans noirs à construire leurs nids sur les côtés nord-est ou sud-est des falaises (NE: 33,33%, SO: 25%), le même résultat a été trouvé en Espagne (VIÑUELA et SUNYER, 1992).

L'orientation du nid peut affecter son exposition à certains paramètres climatiques (LONG et *al.*, 2009). VIÑUELA et SUNYER (1992) ont indiqué que le succès de l'éclosion dépend de l'orientation du nid. Dans notre étude, il n'y avait pas de différence dans les taux de succès d'éclosion ou de succès à l'envol en fonction de l'exposition du nid. En général, la variation latitudinale de l'orientation du nid est compatible avec l'attente selon laquelle les oiseaux orientent les nids vers le soleil ou cherchent un abri contre le rayonnement solaire (BURTON, 2007).

4.7. Ecologie de la reproduction de Vautour Percnoptère *Neophron percnopterus*

Le *Neophron percnopterus* a été classé en 2007 parmi les espèces en danger sur la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2014). La situation est plus préoccupante en Algérie car il n'y a eu aucune information sur cette espèce au cours des dernières décennies et son statut actuel n'est

pas bien connu. L'un des principaux objectifs de cette étude était de fournir des informations préliminaires sur les aspects écologiques de la reproduction du Vautour percnoptère *Neophron percnopterus* en Algérie et, en particulier, dans la région des hauts plateaux.

Dans cette étude, la population totale de vautours percnoptères dans la montagne de Tarf était estimée à 7 couples, surveillés depuis leur arrivée lors de la deuxième semaine du mois mars, avec un retard de 5 jours en 2015 par rapport aux autres années. Certains d'entre eux étaient fidèles à leurs anciens nids, surtout lorsqu'ils réussissaient à se reproduire lors de la saison précédente (SNOW et PERRINS, 1998). D'autres ont choisi d'utiliser d'anciens nids d'autres espèces notamment le nid du *Bubo ascalaphus*.

Le choix du site de nidification et des matériaux de construction du nid est considéré comme un facteur important déterminant le succès de reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux (COULSON, 1968 ; MC CRIMMON, 1978 ; RYDER et RYDER, 1981 ; RENDELL et ROBERTSON, 1989 ; LIP, 1991 ; TUOMENPURO, 1991).

Le nid du Vautour percnoptère est vaste et assez complexe. Les deux couches structurées du nid lui confèrent force et durabilité, ce qui l'empêche de se déformer et de s'effondrer (SHIVANGI *et al.*, 2017).

La plupart de ces nids (85,71%) ont été installés du côté nord-est des falaises, contrairement au côté sud-est rapporté par LIBERATORI et PENTERIANI (2001) en Italie. Les raisons possibles de cette préférence n'ont pas été largement discutées dans la littérature sur les rapaces, mais elles pourraient être liées à l'utilisation optimale de l'ensoleillement (CARLON, 1992).

La basse altitude enregistrée (moyenne = $988,71 \pm 41,95$ m) prouve que le *Neophron percnopterus* a une forte préférence pour la nidification à basse altitude, comme indiqué en Turquie par ŞEN (2017). MATEO-TOMAS et OLEA (2009) ont attribué la tendance générale négative entre la probabilité de nidification et l'élévation aux conditions climatiques défavorables à haute altitude. LIBERATORI et PENTERIANI (2001), DONAZAR *et al.*, (2002), MATEO-TOMAS et OLEA (2009), ont constaté que le *Neophron percnopterus* avait tendance à occuper des territoires qui contenaient des falaises plus élevées, contrairement à cette étude dans laquelle le Vautour percnoptère choisit d'occuper des falaises inférieures (moyenne = $26,69 \pm 10,82$ m) dans des nids inférieurs similaires sur une hauteur de $18,38 \pm 13,00$ m.

La disponibilité de la nourriture est considérée comme le plus important des facteurs limitant la densité des rapaces (DONAZAR et CEBALLOS, 1989). De plus, la pénurie alimentaire semble être responsable du déclin du Vautour percnoptère dans de nombreux endroits en Europe (THIOLLAY, 1966; BERGIER & CHEYLAN, 1980).

La plupart des vautours percnoptères nichent du côté nord-ouest du mont Tarf, peut-être pour être plus proches de la décharge sauvage, afin de minimiser les investissements énergétiques nécessaires pour trouver et transporter des aliments jusqu'au nid (ELTRINGHAM, 1975 ; BERGIER et CHEYLAN, 1980).

Comparativement aux autres populations européennes et asiatiques (Bulgarie : 2750 m, chaîne pyrénéenne : 6830 m, Catalogne : 7 000 m, péninsule italienne : 2451 m, Turquie : 1510 m;), notre NND est très faible (moyenne = $50,63 \pm 30,12$ m).

L'abondance des sources de nourriture pourrait modifier le comportement territorial d'un rapace en termes de réduction de son agressivité et de distance d'attaque accrue lorsqu'un oiseau intrus est présent sur le territoire (NEWTON, 1979). Le Vautour percnoptère se reproduit une fois par an. Au Maroc, il commence la ponte de fin mars à début mai (THEVENOT et *al.*, 2003). Cependant, la ponte au cours de ce travail de recherche a eu lieu un peu plus tôt entre le 17 et le 19 avril.

Après une période d'incubation de 40 jours, 57,14% ($\pm 44,99$) des œufs ont réussi à éclore. Seuls deux nids ont échoué car les œufs ont été trouvés cassés probablement à la suite d'attaques de corbeau. On peut déclarer que des taux de reproduction plus élevés au cours de cette période d'étude pourraient être liés à une augmentation de l'approvisionnement en nourriture dans les décharges. L'influence de l'approvisionnement alimentaire sur les taux de reproduction des rapaces est un phénomène bien établi (NEWTON, 1979).

4.8. Etude du régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe *Bubo Ascalaphus*

Pour une espèce de rapace dont la taille atteint 66 à 71 cm d'après HEINZEL et *al.* (1996) il faut s'attendre à ce que les pelotes rejetés par *Bubo ascalaphus* soient volumineuses. Cependant les longueurs moyennes des pelotes de rejection sont très variable ce qui est également confirmé par BAZIZ (2002), SEKOUR (2002) et DJILALI (2009).

BICHE et *al.* (2001) à Mergueb (M'sila) rapportent que la longueur moyenne des pelotes du Grand-duc Ascalaphe est de 20,50 mm. A l'Ahaggar, BOUNNACER et *al.* (2016) trouvent que les longueurs des pelotes fluctuent entre 16 et 34mm (moy = 21,5

mm). D'une manière générale, ils semblent que les pelotes du Grand-duc de Mergueb et d'Ahaggar dans la période de reproduction sont plus petites que celles du Grand-duc de la région d'Oum el Bouaghi.

Par contre les résultats du présent travail concordent avec ceux de SEKOUR (2002) note dans la réserve de Mergueb des valeurs comprises entre 31 et 84 mm (moy = 57,2 mm) et de DJILALI (2009) note dans la région de Ghardaïa des longueurs des pelotes fluctuant entre 37 à 79 mm (moy=59,11mm).

Au Maroc, LESNE & THEVENOT (1981) mentionnent des régurgitas de *Bubo ascalaphus* mesurant de 35 à 105 mm de longueur (moy. = 62 mm). En Europe GEROUDET (1984) cité qu'on peut trouver des pelotes du Grand-duc mesurant de 80 à 100 mm de long pouvant atteindre même 180 mm. Apparemment les pelotes de *Bubo ascalaphus* à Oum El Bouaghi sont de plus petites tailles que celles de *Bubo ascalaphus* au Maroc et de *Bubo bubo* en Europe.

Les mesures des poids des pelotes de rejections de Grand-duc ascalaphe de la région d'Oum El Bouaghi se montrent très grandes a celles ce qui enregistrés par BOUNNACER et al. (2016) (moy.=0.87g).

Les grandes variations de longueur et poids dépendent probablement des disponibilités des proies et de leurs biomasses.

Il est à remarquer que l'effectif des proies par pelote varie entre 1 et 4. La moyenne du nombre de proies par pelote enregistrée à djebel Guedmane (moy=2 proies/pelote) se rapproche de celles trouvées par SELLAMI et BELKACEMI (1989) dans la région de Mergueb et par SEKOUR (2010) dans la région de Souf (Robbah). Au Djebel Sidi Rghiss la moyenne du nombre de proies par pelotes est de 2,58 proie/pelotes, presque la même moyenne mentionnée par BOUKHEMZA et al. (1994) à Ain Oussera.

La richesse totale la plus faible est enregistrée à Djebel Guedmane (S=7, Sm=3.5). Ces variations de la richesse dépendent des nombres de proies ingérées par le Grand-duc Ascalaphe. Elle est élevée lorsque le rapace ingère des petites proies, en fait la richesse reflète la diversité faunistique des milieux de chasse du Grand-duc.

L'étude du régime alimentaire du *Bubo Ascalaphus* dans les différentes stations d'étude montre l'existence de 4 catégories-proies. Les mammifères sont très

consommés à Djebel Tarf (AR%=57,14) à Sidi Rghiss (AR=43,18) et à djebel Guedmane (AR%=81,82). Ces résultats sont les mêmes signalés par BEDDIAF (2012) qui remarque au Tassili que les catégories dominantes sont celles des mammifères (rongeurs 53,08) par contre BOUNNACER et *al.*, (2016) dans l'Ahaggar soulignent que la catégorie des Insectes domine dans le menu du Hibou Grand-duc Ascalaphe.

Conclusion

La diversité d'écosystèmes de la wilaya d'Oum El Bouaghi fournit des d'habitats de grande importance pour l'estivage et la nidification des différentes espèces de rapaces.

L'étude menée dans les différents sites de la région sur une période de quatre ans (2014-2017), a révélé l'existence d'un nombre important (17 espèces) de rapaces diurnes et nocturnes. Il s'agit du Milan noir, du Milan royal, du Vautour percnoptère, du Vautour fauve, du Circaète jean-le-blanc, du Busard des roseaux, du Busard cendré, de la Buse féroce, de l'Aigle botté, de l'Aigle de Bonelli, du Faucon crécerelle, du Faucon lanier, du Faucon pèlerin, du Faucon de Barbarie, de l'Effraie des clochers, du Grand-duc Ascalaphe et de la Chevêche d'Athéna. Parmi ces espèces, 10 sont nicheuses confirmées dont 07 espèces sont rupestres (Milan noir, Aigle botté, Buse féroce, Vautour percnoptère, Faucon pèlerin, Grand-duc Ascalaphe, Aigle de Bonelli et Faucon crécerelle), 01 niche dans les arbres (Circaète jean-le-blanc) et 01 niche à proximité des plans d'eau (Busard des roseaux). Le reste des espèces sont soit des nicheuses non confirmées ou bien des espèces estivantes à savoir le Faucon lanier, le Faucon de barbarie, le Busard cendré, le Vautour fauve, le Milan royal, l'Effraie des clochers et la Chouette chevêche.

Au niveau national, toutes les espèces de rapaces recensés sont protégées. A l'échelle internationale et selon la liste rouge de l'UICN, seule une seule espèce « le Milan royal » appartient à la catégorie des rapaces quasi menacés et une autre «le Vautour percnoptère » appartient à la catégorie des espèces en danger, tandis que le reste des espèces a un statut LC (préoccupation mineure).

La répartition des différentes espèces de rapaces recensées dans notre zone d'étude est grandement influencée par la typologie des habitats existants (falaise, route, décharge, plan d'eau, bâtiments, cultures, forêts). En effet, cette distribution dépend essentiellement du type bioécologique (régime alimentaire, reproduction, la morphologie, ...etc.) des espèces rencontrées. Cependant on a remarqué l'existence d'une certaine ressemblance entre les différents types d'habitats par rapport à la composition de la communauté de rapaces.

Conclusion et perspectives

Parmi toutes les espèces de rapaces nicheuses diurnes et nocturnes dans la région, nous nous sommes intéressés à l'étude de deux espèces : le Milan noir et le Vautour percnoptère. Ces deux espèces partagent le même site de nidification à savoir le Djebel Tarf.

En ce qui concerne le Milan noir, différents paramètres relatifs à son écologie de reproduction ont été étudiés au sein de Djebel Tarf. Il s'agit de la distance du nid le plus proche (NND), de l'altitude des nids, de la hauteur des nids et de la hauteur des falaises, du support et de la direction des nids, de la période et de la taille de ponte, du taux de succès d'éclosion et à l'envol et enfin des corrélations entre les caractéristiques des nids et les paramètres de la reproduction. L'étude de ces paramètres a montré des similitudes avec d'autres travaux en Europe et l'Asie.

L'étude de la bio-écologie du Vautour percnoptère était axée essentiellement sur l'identification des couples nicheurs ainsi que sur leur biologie de la reproduction. Cette première étude pour l'Algérie fournit des données qui peuvent être utilisées pour établir un plan de conservation aussi bien à l'échelle locale que régionale. Ces résultats peuvent être appuyés par une étude assez récente menée par un groupe de chercheurs italiens sur quelques individus de *Neophron percnopterus* bagués et pourvus de GPS, d'où l'importance de notre région d'étude comme site de passage/nidification de cette espèce de vautours.

Finalement, l'étude du régime alimentaire du Grand-duc Ascalaphe a été menée dans trois stations différentes (Djebel Tarf, Djebel Sidi Rghis et Djebel Guedmane). A l'issue de ce travail, un certain nombre de paramètres ont été étudiés. Il s'agit des caractéristiques des pelotes de rejection de *Bubo ascalaphus*, à savoir la longueur et le poids (en effet les variations des dimensions et du poids de pelotes peuvent résulter de la disponibilité ou non des proies ainsi que de leur biomasse), ensuite de l'identification des proies consommées. Plus de la moitié des espèces proies du Grand-duc Ascalaphe sont des mammifères. Dans le Djebel Tarf et Djebel Guedmane, le *Merion shawi* est l'espèce la plus consommée. Par contre, *Gerbillus campestris* est l'espèce la plus consommée dans le Djebel Sidi R'ghis. Le reste des proies en général est formé le plus souvent par des mollusques, des arachnides et enfin des oiseaux.

Perspectives

Nos données apportent des éléments nouveaux concernant la structure du peuplement des rapaces de la région d'Oum el Bouaghi mais soulèvent aussi de nombreuses questions concernant la stabilité de la structure spatio-temporelle et de la dynamique de cette communauté.

Au terme de cette étude, nous pouvons dire que beaucoup reste à faire en ce qui concerne les rapaces diurnes et nocturnes de la wilaya d'Oum El Bouaghi et plus largement ceux du Nord-est Algérien. L'urgence serait le recensement des couples nicheurs surtout du Vautour percnoptère à l'échelle nationale afin d'évaluer de façon précise l'état et la dynamique de la population Algérienne. Il est aussi intéressant de suivre les CET (centres d'enfouissement technique) pour voir la fréquentation par *Neophron percnopterus* en fonction des classes d'âge.

Aussi il faut songer régulièrement à faire des campagnes de sensibilisation au profit des différentes tranches de la société civile et surtout les écoliers et des riverains sur l'importance des oiseaux de proies dans le maintien de la biodiversité.

De plus, il faut protéger les aires de fréquentation des rapaces des dérangements et du braconnage par l'instauration d'une politique ferme et efficace appuyée par des lois et des décrets.

Références bibliographiques

1. **A.N.A.T. (Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire), 2004:** Carte bioclimatique de l'Algérie.
2. **A.N.E.R.F. 2013:** Rapport de l'Agence national d'intermédiation et de régulation foncière.
3. **ABDESSAMED A., 2014.** *Identification des ectoparasites chez le Héron garde-bœufs Bubulcus Ibis dans deux sites d'Oum-El-Bouaghi.* Mémoire de magister en biologie. Univ. d'Oum El Bouaghi, 73p.
4. **ALLAOUA K., 2014.** *Contribution à l'étude de la relation entre la faune aquatique et la qualité des eaux souterraines dans la région d'Ain Zitoune (d'Oum El Bouaghi).* Mémoire de master en écologie. Université d'Oum El Bouaghi.
5. **AMRANE A., FARAH W. D., ADNANE A. M., 2009.** Vers un quartier durable chapitre 05, p01.
6. **ANDERSEN D. E., 2007.** *Survey techniques.* 89-100 in David M. Bird and Keith L. Bildstein. *Raptor Research and Management Techniques.* 2nd Edition. Raptor research foundation.
7. **ANDERSEN, D. E., O.J. RONGSTAD AND W.R. MYTTON, 1985.** Lines transect analysis of raptor abundance along roads. *Wildl. Soc. Bull.* 13:533–539.
8. **ANGELOV I., YOTSOVA T., SARROUF M., MCGRADY M. J., 2013.** Large increase of the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* population on Masirahis land, Oman. *Sandgrouse*, 34, 140-152.
9. **ARKUMAREV V., DOBREV V., ABEBE Y. D., POPGEORGIEV G. AND NIKOLOV S. C. 2014.** Congregations of wintering Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* in Afar, Ethiopia: present status and implications for conservation. *Ostrich*, 85(2): 139–145.
10. **ASH J. S., 1993.** Raptor migration on Bali, Indonesia. *Forcktail* 9, 3-11.
11. **ATMANI D., 1983.** Régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) par l'analyse des pelotes de rejection. Dipl. Etud. Sup., Inst. Sci. biol., Univ. Sétif, 47p.
12. **ATTIA B., 2012.** Ecologie trophique de la Chouette effraie (Scopoli, 1759) dans la région d'Ouargla, Mémoire Ing. agro. Ouargla, 71 – 83p.
13. **AYERS L.W. AND ANDERSON S.H., 1999.** An aerial sightability model for estimating Ferruginous Hawk population size. *J. Wildl. Manage.* 63:85–97.

Références bibliographiques

14. **BACHELIER G., 1978.** *La faune de sols, écologie et son action.* Ed. Orston, Paris, 391 p.
15. **BAGNOULS F. ET GAUSSEN H., 1957.** Les climats biologiques et leur classification. *Annales de Géographie.* 66° année° 335 :193-220.
16. **BAIRLEIN F., 1985.** Observation de la migration de rapaces paléarctiques dans le Sahara Algérien. *Alauda*, 53 :140-144.
17. **BAK J. M., BOYKIN K.G., THOMPSON B.C. AND DANIEL D. L., 2001.** Distribution of wintering Ferruginous Hawks (*Buteo regalis*) in relation to black-tailed prairie dog (*Cynomys ludovicianus*) colonies in southern New Mexico and northern Chihuahua. *J. Raptor Res.* 35:124–129.
18. **BARBAULT R., 1974.** Place des lézards dans la biocénose de Lanto : relations trophique prédation et consommation des populations naturelles. *Bull. Inst. Fond. Afr. Naine (I. F.A.N.).* T. 37 séries À (2) : 467 – 514
19. **BARREAU D., ROCHE A ET AULAGNIER S., 1991.** *Eléments d'identification des cranes des rongeurs du Maroc.* Ed. Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Puceul, 17p.
20. **BAZIZ B., 2002.** *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle Falco tinnunculus (Linné, 1758), de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte Strix aluco (Linné, 1758), de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769), du Hibou moyen duc Asio otus (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus (Savigny, 1809).* Thèse de doc. Inst. nat. agro. El Harrach, 500 p.
21. **BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S. & DENYS C., 2001.** Quelques aspects sur le régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (Aves, Falconidae) en Algérie. *Alauda* 69 (3): 413–418.
22. **BEDDIAF R., 2008.** *Etude du régime alimentaire du Hibou ascalaphe Bubo ascalaphus (Savigny, 1809) et de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769) dans la région de Djanet (Illizi, Sahara Central).* Mém. Ing. agro. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 168 p.
23. **BEDDIAF R., 2012.** *Etude du régime alimentaire de deux rapaces : le Hibou ascalaphe Bubo ascalaphus (Savigny, 1809) et la Chouette Chevêche Athene noctua.* Diplôme de Magister. Univ. Ouargla.

Références bibliographiques

24. **BEDOYERE C. ET PARKER S., 2011.** *100 infos à connaître : LES RAPACES.* Editions Piccolia. 47 P.
25. **BELKHARCHOUHE M., 2014.** *Contribution à l'étude de la biodiversité des Culicoides responsables de la fièvre catarrhale dans la région est algérien –foyer Oum el Bouaghi-mémoire de magister en biologie animale.* Université d'Oum el Bouaghi.162p.
26. **BELLATRECHE M., 1999.** Diversité biologique et conservation : cas de l'avifaune forestière nicheuses de la Kabylie des Babors (Algérie). *Rev. Nature et faune.* Vol.15.No 01 :37.
27. **BENABBAS C., 2006.** *Evolution mio-plio-quaternaire des bassins continentaux de l'Algérie Nord Orientale: Apport de la photogéologie et analyse morphostructurale.* Thèse de doctorat. Université de Constantine. 242 P.
28. **BENAZZOUC M.T., 1986.** *Recherches géomorphologiques dans les hautes plaines de l'est algérien: la Sebkhia Tarf (Algérie).* Thèse de doctorat en 3ème cycle en géomorphologie.
29. **BENCHABANE S., BENSACI T., NOUIDJEM Y., BOUGOUDJIL S. AND SAHEB M., 2018.** Structure and diversity pattern of urban birds in semi-arid region of Algeria. *W.J.E.B.* 1:40-47.
30. **BERGIER P., 1987.** *The diurnal raptors of Morocco. Status, reproduction and ecology.* Annals of C.E.E.P (Centre d'étude sur les écosystèmes de Provence) n°3.
31. **BERGIER P., CHEYLAN G., 1980.** Status, breeding success and feeding of the Egyptian vulture (*Neophron Percnopterus*) in Mediterranean France. *Alauda*, 48, 75-97.
32. **BEZZAZ Y. I. ET MOUBAREK A., 2016.** *Contribution à l'étude et l'inventaire des invertébrés des eaux souterraines, dans la région de Tarf (Sud d'Oum El Bouaghi).* Mémoire de master. Univ. Larbi Ben M'hidi. OEB.
33. **BICHE M., SELLAMI M., LIBOIS R. ET YAHIAOUI N., 2001.** Régime alimentaire du Grand-duc du désert *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila, Algérie). *Alauda*, 69 (4) : 554 – 557.
34. **BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2008.** *Neophron percnopterus.* In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2.
35. **BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2014.** *Neophron percnopterus.* IUCN Red List of Threatened Species Version 2014.2. Available at <http://www.iucnredlist.org/details/22695180/0> [accessed 13 November 2014].

Références bibliographiques

36. **BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2016.** *Milvus migrans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016.
37. **BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2017.** *Neophron percnopterus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22695180A118600142.en>. Downloaded on 21 June 2018
38. **BLANCO G., 1997.** Role of Refuse as Food for Migrant, Floater and Breeding Black Kites (*Milvus migrans*). *Journal of Raptor Research* 31: 71-76.
39. **BLONDEL J., 1962.** Donnée Ecologique sur l'Avifaune des Monts des Ksours (Sahara Septentrional). *Terre Et Vie* 3: 209 – 251.
40. **BLONDEL J., 1975.** L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *La Terre et la Vie (Revue d'Ecologie)* 29:533-589.
41. **BLONDEL J., 1979A.** *Biologie et écologie*. Ed. Masson, Paris. 173 p.
42. **BLONDEL J., 1979B.** *Biogéographie de l'avifaune algérienne*, 5-11 juin 1979, Inst. Nai.Agr : El harrach : 1-15.
43. **BLONDEL J., DAVID P., LEPART J. ET ROMANE F., 1978.** L'avifaune du Mont-Ventoux, essai de synthèse biogéographique et écologique. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 32, (suppl. 1) : 111 -145
44. **BOUGHAZALA H. B., 2009.** *Place des espèces nuisibles dans le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus (savigny, 1809) dans la région du Souf*. Mém. Ing. agro. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 144 p.
45. **BOUKHEMZA M., 1986.** *Contribution à l'étude de la chouette effraie Tyto alba Scopoli Régime alimentaire et prédation dans un milieu suburbain a El- Harrach (Alger)*. Thèse ing. Agro., Inst. Nati. agro. El- Harrach 45p.
46. **BOUKHEMZA M., HAMDIDNE W. ET THEVENOT M., 1994.** Données sur le régime alimentaire du Grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* en milieu steppique (Ain Ouessera, Algérie). *Alauda*, 62(2) : 150-152.
47. **BOUMAAZA O., BARA M., KHEMIS M. D., BOUCHERIT K., ELAFRI A., BOUSLAMA Z. AND HOUHAMDI M., 2016.** Breeding biology of the black kite *Milvus migrans* (Accipitridae) at Ras El Ma ravine (Guelma, northeast Algeria). *Journal of Entomology and Zoology Studies* ; 4(5): 480-483.
48. **BOUNACEUR F, BISSAAD F.Z, MARICHE. F, BOUTHELDJA H, ABAITER N, KHELLIL K, SAAD A., 2016.** Ecologie trophique du hibou grand du désert *Bubo*

Références bibliographiques

- ascalaphus* (savigny, 1809) dans la region de l'Aahaggar, sud Algerien. *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 27: 175-189.
49. **BRAZIL M. A. ET HANAWA S., 1991.** The Status and distribution of Diurnal raptors in Japan. *Birds of prey bulletin* 4, 175-283.
 50. **BRAZIL M. A., 1991.** *The birds of Japan*. Christopher Helm, Londres.
 51. **BRIDGEFORD P. AND BRIDGEFORD M., 2003.** Ten years of monitoring breeding Lappet-faced Vultures *Torgos tracheliotos* in the Namib-Naukluft Park, Namibia. *Vulture News* 48:3–11.
 52. **BROSSET A., 1959.** *Ecologie des oiseaux du Maroc oriental*. PhD Thesis, University of Lille1.
 53. **BROSSET A., 1986.** Les populations du Faucon pèlerin *Falco peregrinus* en Afrique du Nord : un puzzle zoo géographique. *Alauda*, 54: 1-14.
 54. **BRUDERER C. ET DENYSE C., 1999.** Inventaire taxonomique et taphonomique d'un assemblage de pelotes d'un site de nidification de *Tyto alba* de la Mauritanie. *Bonn. Zool., Beitr* : 245-257.
 55. **BURTON N. H. K., 2007.** Intraspecific Latitudinal Variation in Nest Orientation Among Ground-Nesting Passerines: A Study Using Published Data. *Condor* 109: 441–446.
 56. **BUSTAMANTE J., AND F. HIRALDO., 1989.** Post-Fledging Dependence Period and Maturation of Flight Skill in the Black Kite *Milvus migrans*. *Bird Study* 36: 199-204.
 57. **CARLON J., 1992.** Breeding phenology of the Egyptian vulture. World Working Group on Birds of Prey and Owls, *Newsletter* 16/17, 12–13.
 58. **CHOUALEB C. ET BENSLAMA C., 2016.** *Inventaire de la faune des Acridiens dans les zones humides de la région d'Oum El Bouaghi (Lac El Tarf, lac El Guellif et chott Tinsilt)*. Mémoire de Magister en sciences biologiques. Université de Constantine. 46p
 59. **CLOUGH L., 2001.** Nesting habitat selection and productivity of Northern Goshawks in west-central Montana. *Intermountain J. Sci.* 7:129.
 60. **COTITA, 2013.** Rapport de la journée technique sur les routes et l'avifaune: Les facteurs environnementaux Influençant la mortalité aviaire.
 61. **COULSON J. C., 1968.** Differences in the quality of birds nesting in the center and on the edges of a colony. *Nature*. 217:478-479.

Références bibliographiques

62. **CRAIGHEAD J.J. AND CRAIGHEAD F.C., 1956.** *Hawks, owls, and wildlife.* Stackpole Co., Harrisburg, U.S.A.
63. **CRAMP S., AND K.E. L. SIMMONS., 1983.** *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic.* Vol. 3 Oxford: University Press.
64. **CUISIN J., 1989.** *L'identification des cranes des passereaux* (Passeniformes – Aves). Dipl. Sup. étude. rech, Univ. Bourgogne, Dijon, 340p.
65. **D.C.M.W.O.E.B., 2013.** (Direction De Commerce De La Wilaya D'Oum El Bouaghi) Pédologie de la wilaya d'Oum El Bouaghi.
66. **D.H.W. 2010:** Direction de l'hydraulique de la wilaya d'Oum El Bouaghi.
67. **DAGNELIE, P., 1975.** Analyse statistique à plusieurs variables.
68. **DAJOZ J., 1971.** *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris, 434 p.
69. **DAJOZ R., 2000.** *Précis D'Ecologie: Cours Et Exercices Résolus.* 7ième édition. Dunod, Paris. 613p.
70. **DAKKI M. M., 1987.** *La grande encyclopédie du MAROC.* vol. 10 Masson, Paris.
71. **DANKO S., 1989.** Five Young in the Nest of a Black Kite (*Milvus migrans*). *Buteo* 4: 87-92.
72. **DE GIACOMO U., MARTUCCI O., AND TINELLI A., 1993.** L'alimentazione Del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) nella Tenuta di Castelporziano (Roma). *Avocetta* 17: 73-78.
73. **DE GUBERNATIS A., 1987.** Mythologie zoologique ou Les légendes animales / Milan : Archè, - 2 vol. (XXI-459, 486 p.) ISBN 978-88-7252-090-1
74. **DE MARTONNE E., 1927.** Traité de géographie physique I, notions générales, hydrographie. Ed. A. Colin. Paris. 496p.
75. **DEKKER D., 1995.** Prey capture by Peregrine Falcons wintering on southern Vancouver Island, British Columbia. *J. Raptor Res.* 29:26–29.
76. **DEL HOYO J., ELLIOT A. ET SARGATAL J., 1994.** *Handbook of the Birds of the World.* Vol 2, Lynx Ediciones, Barcelona.
77. **DESAI J. H., AND MALHOTRA A. K., 1979.** Breeding Biology of the Pariah Kite *Milvus migrans* at Delhi Zoological Park. *Ibis* 121: 320-325.
78. **DJILALI K., 2009.** *Etude du régime alimentaire de deux rapaces nocturnes dans la région de Ghardaïa. Cas du Hibou ascalaphe Bubo ascalaphus (Savigny, 1809) et du*

Références bibliographiques

- Hibou des marais Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763). Mémoire d'ingénieur.
Université Kasdi Marbah, Ouargla.
79. **DONAZAR J. A., CEBALLOS O., 1989.** Growth rates of nestling Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* in relation to brood size, hatching order and environmental factors. *Ardea* 77, 217–226.
80. **DONÁZAR J.A., PALACIOS C.J., GANGOSO L., CEBALLOS O., GONZÁLEZ M.J., HIRALDO F., 2002.** Conservation status and limiting factors in the endangered population of Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in the Canary Islands. *Biol. Conserv.* 107:89–97
81. **DREUX P., 1974.** *Précis d'écologie*. Ed. Presses Univ. France, Coll. «le biologiste».
82. **DREWITT A. L. & ROWENA H. W., 2006.** Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148, 29–42
83. **DUPUY A., 1966.** List of birds encountered in winter during a mission in the Algerian Sahara. *L'Oiseau et R.F.O.* 36: 131-144; 256-260.
84. **ELTRINGHAM S.K., 1975.** Territory size and distribution in the African Fish Eagle. *J. Zool. (Lond.)* 175. 1-13.
85. **EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trv. Lab. Bot. Montpellier*, 7, 3-43.
86. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 2012.** *Ecologie : Approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier. 6ème Ed. 276 p.
87. **FERGUSON-LEES J. AND CHRISTIE D., 2014.** *Rapaces diurnes du monde*. Ed. Delachaux et Niestlé SA, Paris. 320 p.
88. **FRANCHIMONT J., 2001.** *Les rapaces*. Programme pour l'Afrique du nord. Projet et conservation de la biodiversité. UICN. 52M
89. **FULLER M. R. AND MOSHER J. A., 1987.** *Raptor survey techniques*. Pages 37–65 in B. A. Giron Pendleton, B. A. Millsap, K. W. Cline, and D. M. Bird [EDS.], *Raptor management techniques manual*. National Wildlife Federation, Washington, DC U.S.A.
90. **GARNER H. D. AND BEDNARZ J. C., 2000.** Habitat use by Red-tailed Hawks wintering in the Delta Region of Arkansas. *J. Raptor Res.* 34:26–32.
91. **GARRETT M.G., WATSON J.W. AND ANTHONY R.G., 1993.** Bald Eagle home range and habitat use in the Columbia River estuary. *J. Wildl. Manage.* 57:19–27.
92. **GEROUDET P., 1984.** *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 426 p.

Références bibliographiques

93. **GOUAIDIA L., 2008.** *Influence de la lithologie et des conditions climatiques sur la variation des paramètres physico –chimiques des eaux d'une nappe en zone semi-aride, cas de la nappe de Meskiana Nord-est algérien.* Thèse de doctorat en sciences. Université Badji Mokhtar Annaba. 199 p.
94. **HAMANI A., 1997.** *Régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (Aves, Tytonidae) près de barrage du Boughazoul et à Benhar (Aïn Oussera).* Mémoire Ing. agro. El Harrach, 122p.
95. **HARGIS C. D. AND WOODBRIDGE B., 2006.** A design for monitoring Northern Goshawks at the bioregional scale. *Stud. Avian Biol.* 31:274–287.
96. **HARMATA A.R., PODRUZNY K.M., ZELENAK J.R. AND MORRISON M.L., 2000.** Passage rates and timing of bird migration in Montana. *Am. Midl. Nat.* 143:30-40.
97. **HEIM DE BALSAC H., 1924.** Contributions à l'ornithologie dans le Sahara septentrional en Algérie et en Tunisie. *Rev. Franc. Ornith.*, T. VIII : 5 -116.
98. **HEIM DE BALSAC H., 1936.** *Bio écologie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du Nord.* Ed. Les presses universitaires de France, Paris. 246 p.
99. **HEIM DE BALSAC H., AND MAYAUD N., 1962.** *Les Oiseaux du Nord de l'Afrique.* Paris: Le chevalier.
100. **HEINZEL H., FITTER R., J. PARSLow & CUISIN, M., 2004.** *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient.* Delachaux et Niestlé. 384P.
101. **HEINTZELMAN D., 1975.** *The Migrations of Hawks.* Indiana University Press Bloomington, USA.
102. **HENNEMAN C., MCLEOD M. A. & ANDERSEN D. E., 2007.** Red-Shouldered Hawk Occupancy Surveys in Central Minnesota, USA. *Journal of Wildlife Management* 71(2):526-533.
103. **HIRALDO F., VEIGA J. P., AND MANEZ M., 1990.** "Growth of Nestling Black kites *Milvus migrans*: Effects of Hatching Order, Weather and Season." *Journal of Zoology* 222: 197-214.
104. **HIRALDO, F., DONAZAR J.A., CEBALLOS O., TRAVAINI A., BUSTAMANTE J. AND FUNES M., 1995.** Breeding biology of a Grey Eagle buzzard population in Patagonia. *Wilson Bull.* 107:675–685.
105. **HUET, 2013.** L'animal dans l'Egypte ancienne. Hesse, - 1 vol. (157 p.) Index. - ISBN 978-2-35706-026-5

Références bibliographiques

106. **ISENMANN P., GAULTIER T., EL HILI A., AZAFZAF H., DLENSI H. & SMART M., 2005.** *Oiseaux de Tunisie*. Paris, France, SEOF Editions.
107. **ISENMANN P., MOALI A., ISENMAN P. AND MOALI A. 2000.** *Oiseaux d'Algérie*. Paris: SEOF.
108. **JACOBSON M. J. AND HODGES J. I., 1999.** Population trend of adult Bald Eagles in southeast Alaska, 1967–97. *J. Raptor Res.* 33:295–298.
109. **JANES S. W., 1984.** Influences of territory composition and interspecific competition on Red-tailed Hawk reproductive success. *Ecology* 65:862–870.
110. **KAF A., MENOVAR S. & BENSACI E., 2015.** Preliminary data on breeding, habitat use and diet of Common Kestrel, *Falco tinnunculus*, in urban area in Algeria. *Zoology and Ecology*. 3, 203–210.
111. **KALTENECKER G. S., STEENHOF K., BECHARD M. J. AND MUNGER J. C., 1998.** Winter foraging ecology of Bald Eagles on a regulated river in southwest Idaho. *J. Raptor Res.* 32:215–220.
112. **KAZI-TANI N., 1986.** *Evolution géodynamique de la bordure Nord-Africaine : le Domaine intraplaque nord algérien. Approche méga-séquentielle*. Thèse doctorat d'Etat. Univ. Pau. 886p.
113. **KERLINGER P. AND LEIN M.R., 1988.** Population ecology of Snowy Owls during winter on the Great Plains of North America. *Condor* 90:866–874.
114. **KERLINGER P., 1989.** *Flight Strategies of Migrating Hawks*. University of Chicago Press, Chicago, IL.
115. **KIRWAN G. M., BOYLA K., CASTELL P., DEMIRCI B., ÖZEN M., WELCH H., AND MARLOW T., 2008.** *The birds of Turkey*. London: Christopher Helm.
116. **KOGA K., AND SHIRAISHI S., 1994.** Copulation Behavior of the Black Kite *Milvus migrans* in Nagasaki Peninsula. *Bird Study* 41: 29-36.
117. **KOGA K., SHIRAISHI S., AND UCHIDA T. A., 1989.** Breeding Ecology of the Black-eared Kite *Milvus migrans lineatus* in the Nagasaki Peninsula, Kyushu. *Japanese Journal of Ornithology* 38: 57-66.
118. **KOHLÉ O., 2017.** L'impact des éoliennes sur les rapaces.
119. **KOWALSKI K. B. & RZEBIK-KOWALSKA., 1991.** Mammals of Algeria. Ed. Zakład narodowy imienia Ossolińskich (Polish Academy of Sciences), *Wrocław, Pologne*, 370 p.

Références bibliographiques

120. **KUMAR, N., MOHAN D., JHALA Y. V, QURESHI Q., AND SERGIO F., 2014.** Density, Laying Date, Breeding Success and Diet of Black Kites *Milvus migrans govinda* in the City of Delhi (India). *Bird Study* 61: 1–8.
121. **LAFERRERE M., 1960.** Le Faucon d'Eléonore *Falco eleonora*e nicheur en Algérie. *Alauda* 28: 68–69.
122. **LAFERRERE M., 1968.** Ornithological observations at Tassili des Ajjers. *Alauda*, 36: 260-273.
123. **LATRECHE A., 2015.** *Bio-Ecologie Des Rapaces Du Parc National De Belezma (Batna, Algérie)*. Mémoire de Master en Ecologie et Environnement. Université El Hadj Lakhdar – Batna.
124. **LEDANT J. P., JACOB J. P., JACOBS P., MALHER F., OCHANDO B., AND ROCHE J., 1981.** Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerfaut* 71: 295-394.
125. **LEHMAN R.N., CARPENTER L.B., STEENHOF K. AND KOCHERT M.N., 1998.** Assessing relative abundance and reproductive success of shrubsteppe raptors. *J. Field Ornithol.* 69:244–256.
126. **LESNE L. ET THEVENOT M., 1981.** Contribution à l'étude du régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo ascalaphus* au Maroc. *Bull. Inst. Sci. Rabat*, (5): 167-177
127. **LIBERATORI F., PENTERIANI V., 2001.** A long-term analysis of the declining population of the Egyptian vulture in the Italian peninsula: distribution, habitat preference, productivity and conservation implications. *Biological conservation* 101, 381–389.
128. **LIP. MARTIN T.E., 1991.** Nest site selection and nesting success of cavity nesting birds in high elevation forest drainage. *Auk*: 108:405-418.
129. **LOCHE V., 1858.** *Catalogues des mammifères et des oiseaux observés en Algérie*. Paris, I-XI, 158 p.
130. **LONG, A. M., W. E. JENSEN, AND K. A. WITH., 2009.** Orientation of Grasshopper Sparrow and Eastern Meadowlark nests in relation to wind direction. *The Condor* 111(2): 395–399.
131. **MAAZI M. C., 2005.** *Eco-éthologie des Anatidés hivernants dans la garaa de Timerganine (Oum El-Bouaghi)*. Thèse de Doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba. 159 p.
132. **MANAA A., SOUTTOU K., SEKOUR M., BENDJOUDI D., GUEZOUL O., BAZIZ-NEFFAH F., DOUMANDJI S., STOETZEL E., DENYS C., 2014.** Diet of

Références bibliographiques

- black-shouldered kite *Elanus caeruleus* in a farmland area near Algiers, Algeria. *Ostrich* 2013, 84 (2): 113-117.
133. **MANOSA S., REAL J. AND CODINA J., 1998.** Selection of settlement areas by juvenile Bonelli's Eagle in Catalonia. *J. Raptor Res.* 32:208–214.
134. **MARCHANT S. ET HIGGINS P.J., 1993.** *Handbook of Australian, New Zeland and Antartic birds.* Oxford university press, Melbourne.
135. **MARRE A., QUINIF Y., 1981.** *Le Djebel Guérioun : étude géomorphologique et évolution quaternaire d'un massif calcaire des hautes plaines constantinoises (Algérie).* In: Méditerranée, troisième série, tome 43, 4-1981. pp. 3-13.
136. **MARTINEZ F., RODRIGUEZ R. F. AND BLANCO G., 1997.** Effects of monitoring frequency on estimates of abundance, age distribution, and productivity of colonial Griffon Vultures. *J. Field Ornithol.* 68:392–399.
137. **MATEO-TOMÁS P, OLEA P.P., 2009.** Combining scales in habitat models to improve conservation planning in an endangered vulture. *Acta Oecologica* 35, 489–498.
138. **MAURIZIO S., 2003.** The Colonization of Sicily by the Black Kite (*Milvus migrans*). *Journal of Raptor Research* 37(2): 167-172.
139. **MC CRIMMON DA., 1978.** Nest-site characteristics among five species of herons on the north Caroline coast. *Auk:* 95:267-280.
140. **MCCLUR H.E., 1998.** *Migration and survival of the birds of Asia.* White lotus press, Bangkok.
141. **MCLEOD M.A. AND ANDERSEN D.E., 1998.** Red-shouldered Hawk broadcast surveys: factors affecting detection of responses and population trends. *J. Wildl. Manage.* 62:1385–1397.
142. **MEHDA B., 2008.** *Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe (Bubo ascalaphus) (Savigny, 1809) dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional).* Mém. d'Ingé. d'Etat en Scie. Agro. Univ. Ouargla.
143. **MINGANTI A., 2012.** *Ecological Overlap between Two Sympatric Birds of Prey (Milvus milvus and Milvus migrans) during the Breeding Season.* PhD thesis, University of Degli Study.
144. **MOALI A., 2008.** Les rapaces dans les zones arides et sahariennes. *Bulletin d'information No7. Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles.* Projet ALG/00/G35. p 13.

Références bibliographiques

145. **MOALI A., GACI B., 1992.** Les Rapaces diurnes nicheurs en Kabylie. *Alauda* 60: 164-169.
146. **MOKRANI Y., MIMECHE F., NOUIDJEM Y. AND SAHEB M., 2018.** Ecology, distribution and diversity of chiropteran fauna in the East of Algeria. *W.J.E.B.* 1:32-35.
147. **MOREL P., 2013.** *L'art de la fauconnerie*. Chaumont : Crépin-Leblond, 2013. 1 vol. (439 p.) ISBN 978-2-7030-0377-9
148. **MOSBAH B., 2007.** *Etude comparative de la dynamique de la flore lichénique corticole sur Quercus ilex L, et Pistacia atlantica Desf au niveau du Djebel Sidi R'ghis Oum El Bouaghi*. Mémoire d'ingénieur d'état en Ecologie. Université l'Arbi Ben M'hidi. Oum El Bouaghi. 110p.
149. **MULLER Y., 1985.** *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord, sa place dans le context médio-européen*. Thèse Doctorat, Université de Dijon, France.
150. **NAOROJI R., AND SANGHAH S., 2013.** Status and Distribution of Raptors in Rajasthan. in *Faunal Heritage of Rajasthan, India*, edited by Sharma B. K. S.
151. **NEWTON I., 1979:** *Population ecology of raptors*. T & A. D. Poyser, Berkhamsted Kulshreshtha, and A. R. Rahmani, 357-409. New York: Springer.
152. **NORMAND H., 2015.** Les rapaces dans les mondes grec et romain : catégorisation, représentations culturelles et pratiques. Pessac : Ausonius, 1 vol. (732 p.) Index. - ISBN 978-2-35613-142-3
153. **NUNES G. T., HOFFMANN L. S., MACENA B. C. L., BENCKE G. A. AND BUGONI L., 2015.** A Black Kite *Milvus migrans* on the Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 23(1): 31-35.
154. **OLSON C.V. AND ARSENAULT D.P., 2000.** Differential winter distribution of Rough-legged Hawks (*Buteo lagopus*) by sex in western North America. *J. Raptor Res.* 34:157–166.
155. **OZENDA P., 1982.** *Les végétaux dans la biosphère*. Ed. Doin, Paris, 431 p.
156. **PANUCCIO M., AGOSTINI N., MELLONE U., AND BOGLIANI G., 2013.** Circannual Variation in Movement Patterns of the Black Kite (*Milvus migrans migrans*): a Review. *Ethology Ecology and Evolution* 26(1): 1-18.
157. **PERRIER R., 1927.** *La faune de la France-coléoptères* (première partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc.5, 192p.
158. **PINASSEAU M., 2015.** *Les intoxications des rapaces dues aux activités humaines en France*. Thèse de doctorat. Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Références bibliographiques

159. **QUEZEL P. & MEDAIL F., 2003.** *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Edition Elsevier. Paris. 483P.
160. **RALPH C. J., GEUPEL G. R., PYLE P., MARTIN T. E. AND DESANTE D. F., 1993.** *Handbook of field methods for monitoring land birds*. USDA Forest Service General Technical Report PSW-GTR- 144, Pacific Southwest Research Station, Albany, CA U.S.A.
161. **RAMADE F., 1978.** *Elément d'écologie – Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Grw-Hill, Paris, 397p.
162. **RAMADE F., 1982.** *Eléments d'écologie écologie appliquée*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 576 p.
163. **RAMADE F., 1984.** *Elément d'écologie fondamentale*. 3eme éditions. Dunod. Paris: 190 p.
164. **REBBAH A. C., 2019.** *Inventaire et écologie des oiseaux forestiers de Djebel Sidi Reghis (Oum El Bouaghi)*. Thèse de doctorat. Univ. Larbi Ben M'hidi O.E.B.
165. **REJT L., 2001.** Feeding activity and seasonal changes in prey composition of urban Peregrine Falcons *Falco peregrinus*. *Acta Ornithologica* 36:165–169.
166. **REKKAB S., ZIARI L. ET LAMRI M., 2008.** *Intervention sur le centre-ville d'Oum El-Bouaghi vers la création d'un centre unique*. Thèse d'ingénieur, Université d'Oum El Bouaghi.
167. **RENDELL, W. B., & ROBERTSON, R. J., 1989.** Nest-site characteristics, reproductive success and cavity availability for Tree Swallows breeding in natural cavities. *The Condor*, 91(4), 875-885.
168. **ROSS B.D., KLUTE D.S., KELLER G.S., YAHNER R.H. & KARISH J., 2003.** Inventory of birds at six national parks in Pennsylvania. *J. PA Acad. Sci.* 77:20–40.
169. **RYDER P. L., RYDER J. P., 1981.** Reproductive performances of Ring Billed Gulls in relation to nest location. *Condor*: 83:57-60.
170. **S.E.T.R.A., 2000.** (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes) Fragmentation de l'habitat due aux infrastructures de transport. *Rapport de la France*. ISBN 2-11-090666-9.
171. **SAMRAOUI B. & BÉLAIR G., 1997.** The Guerbes-Senhadja Wetlands: Part I. An overview. *Ecologie* 28: 233-250.
172. **SAMRAOUI B. & BELAIR G., 1998.** Les zones humides de la Numidie orientale: Bilan des connaissances et perspectives de gestion. Synthèse (numéro spécial) 4: 1-90.

Références bibliographiques

173. **SCHIFFERLI L., GÉROUDET P., AND WINKLER R., 1980.** *Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse*. Switzerland: Station Ornithologique de Sempach.
174. **SEDDIK S., 2011.** *Inventaire et écologie peuplements de Laro-limicoles et d'Echassiers dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien*. Thèse de Doctorat en Biologie animale et Environnement. Univ. Badji Mokhtar Annaba.
175. **SEELIG K., BENECKE H., BRAUMANN F., AND NICOLAI B., 1996.** *Die Vogel im Naturpark Dromling*. Halberstadt: Förderkreis Museum Heineanum.
176. **SEKOUR M., 2002.** *Relations trophiques entre quelques espèces animales de la réserve naturelle de Mergueb*. Mém. ing. agro, Inst. nati. agro. El Harrach, 153 p.
177. **SEKOUR M., 2010.** *Insecte, oiseaux et rongeurs, proies des rapaces nocturnes dans quelques localités en Algérie*. Thèse de Doctorat en sciences Agronomique.
178. **SELLAMI M. ET BELKACEMI H., 1989.** Le régime alimentaire du hibou Grand-duc *Bubo bubo* dans une réserve naturelle d'Algérie : le Mergueb. *L'Oiseau et R.F.O.*, 59(4): 329 –332.
179. **ŞEN B., TAVARES J. & BILGIN C., 2017.** Nest site selection patterns of a local Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* population in Turkey. *Bird Conservation International*, 27(4), 568-581. doi:10.1017/S0959270916000411.
180. **SERGIO F., AND BOTO A., 1999.** Nest Dispersion, Diet, and Breeding Success of Black Kites (*Milvus migrans*) in the Italian Pre-Alps. *Journal of Raptor Research* 33(3): 207-217.
181. **SERGIO F., BLAS J., FORERO M., FERNANDEZ N., DONAZAR J. A., AND HIRALDO F., 2005.** Preservation of Wide-Ranging top Predators by Site-Protection: Black and Red kites in Donana National Park. *Biological Conservation* 125(1): 11-21.
182. **SERGIO F., PEDRINI P., AND MARCHESI L., 2003.** Adaptive Selection of Foraging and Nesting Habitat by Black Kites (*Milvus migrans*) and its Implications for Conservation: a Multi-Scale Approach. *Biological Conservation* 112: 351–362.
183. **SERRAI N., 2016.** *Les formations du crétacé inférieur des massifs néritiques méridionaux : caractérisation des paléo-environnements : cas des monts d'Ain m'Lila*. Thèse de magistère. Univ. de Constantine. 207 P.
184. **SHARMA S. K., AND SONI K. C., 2016.** Nesting Ecology, Interspecific Interaction and Nesting Association of Indian Black Kite (*Milvus migrans*) Inhabiting the Arid Zone of Rajasthan. *Interlink Continental Journal of Medicine & Medical Sciences* 2(4): 17-26.

Références bibliographiques

185. **SHIVANGI M., ADESH K., AMITA K., 2017.** Nest material selection by Egyptian vulture *Neophron percnopterus*. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2017; 5(6): 1649-1655
186. **SMITH N. G., 1980.** *Hawk and Vulture migration in the neotropics*. In A. Keast et E.S. Morton, *Migrant birds in the neotropics*, pp. 51-65. Smithsonian institution press, Washington DC.
187. **SNOW W., PERRINS C. M., 1998.** *The Birds of the Western Palearctic*. Concise Edition. Vol. 1. Oxford University Press, Oxford.
188. **SORLEY C. S. AND ANDERSEN D. E., 1994.** Raptor abundance in south central Kenya in relation to land-use patterns. *Afr. J. Ecol.* 32:30–38.
189. **SOUILEM Z., 2013.** *Analyse des pelotes de rejection de Tyto alba dans la région de Ghardaïa*. Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques. Univ. Kasdi Merbah. Ouargla.
190. **SOUTTOU K., 1998.** *Ethologie et régime alimentaire du Faucon crécerelle Falco tinnunculus Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans un milieu sub-urbain à El Harrache*. Thèse d'ingénieur. ENSA.
191. **SOUTTOU K., BAZIZ B., DOUMANDJI S., DENYS C. ET BRAHIMI R., 2006.** Analysis of pellets from a suburban common kestrel *Falco tinnunculus* nest in El Harrach, Algiers, Algeria. *Ostrich* 77:175–178.
192. **SOUTTOU K., BOUKHEMZA M., BAZIZ B., DOUMANDJI S., DENYS C. ET AOUISSI K., 2005.** Régime alimentaire du faucon lanier *Falco biarmicus* en Algérie. *Alauda*73: 357–360.
193. **SOUTTOU K., MANAA A., SEKOUR M., ABABSA L., GUEZOUL O., BAKRIA M., DOUMANDJI S. ET DENYS C., 2015.** Sélection des proies par la chouette effraie *Tyto alba* et le hibou moyen-duc *Asio otus* dans un milieu agricole à El Mâalba (Djelfa, Algérie). *Lebanese Science Journal*, Vol. 16, No. 2, 2015.
194. **STEVENSON A. C., KINNER J. S., HOLLIS G. E. & SMART M., 1988.** The El Kala national park and Environs, Algeria: An ecological evaluation. *Environmental Conservation*, 15: 355-348.
195. **TANFERNA A., LÓPEZ-JIMÉNEZ L., BLAS J., HIRALDO F., AND SERGIO F., 2013.** Habitat Selection by Black kite Breeders and Floaters: Implications for Conservation Management of Raptor Floaters. *Biological Conservation* 160: 1-9.

Références bibliographiques

196. **TELAILIA S., 2014.** Etude des oiseaux marins et côtiers du Nord Est Algérien : écologie et biologie de la reproduction et impact de l'environnement sur les espèces nicheuses. Thèse de doctorat, université Chadli Ben Jedid El-Tarf.
197. **TELAILIA S., SAHEB M., BOUTABIA L., BENSOUILAH M. A. & HOUHAMDI M., 2013.** Breeding biology of Eleonora's Falcon, *Falco eleonora* Gené, 1839 (Accipitriformes Falconidae), in Northeast Algeria at Sérigina Island. *Biodiversity Journal*, 4 (1): 117-124.
198. **THÉVENOT M., VERNON J. D. R., AND BERGIER P., 2003.** *The Birds of Morocco. British Ornithologists Union Checklist Series 20.* Tring: British Ornithologists' Union.
199. **THIOLLAY J. M. ET BRETAGNOLLE V., 2004.** *Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation.* Delachaux et Niestlé, Paris.
200. **THIOLLAY J. M., 1966.** Essai sur les rapaces du Midi de la France. Distribution, écologie, tentative de dénombrement. *Alauda* 34: 210-227.
201. **THIOLLAY J. M., 1967.** Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. *La Terre et la Vie* 114: 116-183.
202. **THIOLLAY J. M., 1977.** Importance des populations de rapaces migrateurs en méditerranée occidentale. *Alauda*, 45 :115-121.
203. **THIOLLAY J. M., 2006.** The decline of raptors in west africa : long-term assessment and role of protected areas. *Ibis* 148, 240-254.
204. **TOFT R., 2014.** *Oiseaux : emblèmes nationaux.* Paris : Delachaux et Niestlé, 2014. - 1 vol. (224 p.) Index. - ISBN 978-2-603-02022-7
205. **TUOMENPURO J., 1991.** Effects of nest site on nest survival in the Dunnock, *Prunellamodularia.* *Ornis. Fenn:* 68:49-56.
206. **VACHON M., 1952.** Etude sur les scorpions. Ed. Institut d'Algérie, Alger, 482p.
207. **VINUELA J., 1997.** Road transects as a large-scale census method for raptors: the case of the Red Kite *Milvus milvus* in Spain. *Bird Study* 44:155-165.
208. **VIÑUELA J., AND VEIGA J. P., 1992.** Importance of Rabbits in the Diet and Reproductive Success of Black Kites in Southwestern Spain. *Ornis Scandinavica* 23: 132-138.
209. **VOOUS K. H., 1960.** *Atlas of European Birds.* Ed. Nelson. London.

Références bibliographiques

210. **WHITFIELD D.P. & MADDERS M., 2006.** Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. *Natural Research* Ltd, Banchory, UK.
211. **WILLIAMS, C. K., APPLGATE R. D., LUTZ R.S. AND RUSCH D. H., 2000.** A comparison of raptor densities and habitat use in Kansas cropland and rangeland ecosystems. *J. Raptor Res.* 34:203–209.
212. **YAHNER R.H. AND ROHRBAUGH R.W.J., 1998.** A comparison of raptor use of reclaimed surface mines and agricultural habitats in Pennsylvania. *J. Raptor Res.* 32:178–180.
213. **YOSEF R., BOULOS J. AND TUBBESHAT O., 1999.** The Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) at Dana Nature Reserve, Jordan. *J. Raptor Res.* 33:341–342.
214. **ZAIR N., 2009.** Etude hydrogéologique et problèmes de vulnérabilité des nappes aquifères dans la région d'Oum El Bouaghi. Thèse de magister. Univ. Annaba. 152P.
215. **ZALLES J. I. ET BILDSTEIN K. L., 2000.** *Raptor Watch: A Global Directory of Raptor Migration Sites*. Birdlife international, Cambridge.
216. **ZAWADZKA D., 1999.** Feeding Habits of the Black Kite *Milvus migrans*, Red Kite *Milvus milvus*, White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* and Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* in Wigry National Park (NE Poland). *Acta ornithological* 34: 65-75.
217. **ZOCCHI A. & LACROIX L., 2004.** The Colony of Black Kite (*Milvus migrans*): Status, Nest-Tree Characteristics and Anthropogenic Disturbance (Aves, Accipitridae). *Ricerche naturalistiche a bosco della fontana –quaderni conservazione habitat* 3: 71-78.

Annexes

Annexe 01 Données bibliographiques sur la faune des régions d'Oum El Bouaghi

Tableau 04 Liste systématique des principales espèces de Mammifères dans la région d'Oum El Bouaghi

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Carnivores	<i>Hyaena hyaena</i> (Linnaeus, 1758)	Hyène rayé
	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Renard roux
	<i>Canis aureus</i> (Linnaeus, 1758)	Chacal doré
Lagomorphes	<i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758)	Lièvre du cape
Artiodactyles	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Sanglier
Rongeurs	<i>Mus spretus</i> (Lataste, 1883)	Souris à queue courte
	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Gerboise
	<i>Meriones shawi</i> (Duvernoy, 1842)	Mérion de Shaw
Chiroptères	<i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857)	Vespertilion de Bechstein
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Grand fer à cheval
	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Globicéphale noir

(KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991 ; MOKRANI, 2018)

Annexes

Tableau 05 Liste des principales espèces des reptiles et des amphibiens de la région d'OEB

Classe	Ordre	Nom Scientifique	Nom vernaculaire
Amphibiens	Anoures	<i>Rana saharica</i> (Boulenger et Hartert, 1913)	Grenouille du Sahara
		<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud vert
		<i>Bufo mauritanicus</i> (Schlegel, 1841)	Crapaud de Mauritanie
	Urodèles	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Salamandre tachetée
Reptiles	Squamates	<i>Daboia mauritanica</i> (Duméril&Bibron, 1848)	Vipere de Mauritanie
		<i>Hemorrhois hippocrepsis</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre fer à cheval
		<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	Tarente de Mauritanie
	Testudines	<i>Testudo graeca</i> (Linnaeus, 1758)	Tortue Mauresque
		<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)	Emyde lepreuse

Tableau 06 Liste systématique de l'avifaune aquatique de la wilaya d'Oum El Bouaghi

Famille	Nom commun	Nom scientifique
Anatidés	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Canard chipeau	<i>Anas strepera</i> .
	Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>
	Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>
	Canard pilet	<i>Anas acuta</i>
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>
	Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>
	Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>
	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>
	Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>
	Erismature à tête blanche	<i>Oxyura leucocephala</i>

Annexes

Scolopacidés	Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>
	Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>
	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
	Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>
	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>
	Tournepierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>
	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>
Phalacrocoracides	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Podicipedidés	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
	Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>
Ardeidés	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>
	Aigrette garzette	<i>Egretta egratta</i>
	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>
Phoenicoptéridés	Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus</i>
Threskiornithires	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
	Spatule blanche	<i>Platalea leucoradia</i>
Ciconidés	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
Gruidés	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
Ralidés	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
	Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
Récurvirostridés	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>

Annexes

	Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Charadreiides	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
	Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula.</i>
	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
	Tournepierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>
	Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>
Laridés	Goéland railleur	<i>Larus genei</i>
	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
	Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>

(MAAZI, 2005)

Annexes

Tableau 07 Liste des oiseaux forestiers de la région d'Oum El Bouaghi.

Nom Français	Nom Scientifique
Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>
Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>
Aigle de Bonelli(N- africain)	<i>Aquila fasciatafasciata</i>
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
Buse du Maghreb	<i>Buteo rufinus</i>
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>
Grand-duc ascalaphe	<i>Bubo ascalaphus</i>
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>
Martinet noir	<i>Apus apus</i>
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>
Guêpier d'Europe	<i>Meropsa piaster</i>
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis algeriensis</i>
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>
Grand Corbeau	<i>Corvus corax tingitanus</i>
Mésange nord-africaine	<i>Cyanistesteneriffaeultramarinus</i>
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>
Cochevis de Thékla	<i>Galerida theklae</i>
Cochevis du Maghreb	<i>Galerida macrorhyncha</i>
Alouette calandrelle	<i>Calandrellabrachydactyla</i>
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotusbarbatusbarbatus</i>
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogrnerupestris</i>
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichonurbicummeridionale</i>
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>

Annexes

Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>
Fauvette de l'Atlas	<i>Sylvia deserticola deserticola</i>
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Grimpereau des jardins	<i>Certhiabrach hydactyla</i>
Étourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>
Merle noir	<i>Turdus merula</i>
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>
Agrobate roux	<i>Cercotricha sgalactotes</i>
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula witherbyi</i>
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Gobemouche de l'Atlas	<i>Ficedula speculigera</i>
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Rougequeue de Moussier	<i>Phoenicurus moussieri</i>
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>
Tarier pâte	<i>Saxicolaru bicola</i>
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica hispanica</i>
Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia barbara</i>
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
Roselin githagine	<i>Bucanetes githagineus zedlitzi</i>
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris voousi</i>
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina mediterranea</i>
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>

(REBBAH, 2019)

Annexes

Tableau 08 Liste systématique des oiseaux urbains d'OEB

Ordre	famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Passériformes	Passéridé	<i>Passer domesticus</i>	moineau domestique
	Fringillidés	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres
	Fringillidés	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse
	Paridés	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
	Paridés	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue
	Turdidés	<i>Turdus merula</i>	Merle noir
	Hirundinidés	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique
	Hirundinidés	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de Fenêtre
	Muscicapidés	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc
	Sylviidés	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire
	Fringillidés	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini
	Fringillidés	<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins
	Fringillidés	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe
	Alaudidés	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs
	Corvidés	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau
	Laniidés	<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse
	Muscicapidés	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris
Acrocephalidés	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	

(KAF, 2015 ; BENCHAABANE, 2019)

Tableau 09 Liste des espèces d'invertébrés observées dans quelque cours d'eau la wilaya d'Oum El Bouaghi

Ordre	Famille	Nom Scientifique	Nom commun
Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i>	Naïade au corps vert
		<i>Enallagma deserti</i>	Agrion porte-coupe
	Lestidae	<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage
		<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun
	Libellulidae	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthetrum reticulé
	Sympetridae	<i>Brachythemis leucosticta</i>	Libellule à stylets blancs
Orthoptères	Pyrgomorphidae	<i>Caelifera sp.</i>	/
Hémiptères	Capsidae	/	/
Homoptères	Membracidae	/	/
	Jassidae	/	/
Coléoptères	Carabidae	/	/
	Lebiidae	/	/
	Callistidae	/	/

Annexes

	Staphylinidae	/	/
	Coccinellidae	/	/
	Chrysomelidae	/	/
	Curculionidae	/	/
	Scarabidae	/	/
	Anthicidae	/	/
	Tenebrionidae	/	/
Hyménoptères	Formicidae	/	/
	Ichneuminidae	/	/
	Halictidae	/	/
	Braconidae	/	/
	Andrenidae	/	/
Crustacés	Loricariidae	<i>Artémia salina</i>	Silure pointillé
Cladocères	Daphniidae	<i>Daphnia sp.</i>	Puce d'eau
Gasteropodes	Hygromiidae	<i>Helix pyramidata</i>	Escargot

(BEZZAZ et MOUBAREK, 2016)

Tableau 10 Liste non exhaustive de la stygofaune de la région d'Oum El Bouaghi

Classe	Ordre	Famille
Crustacés	Amphipodes	<i>Niphargiidae</i>
	Cladocera	<i>Daphniidae</i>
	Ostracoda	<i>Cyprididae</i>
	Copepoda	<i>Cyclopidae</i>
Insectes	Ephemeroptera	<i>Baetidae</i>
		<i>Ameletidae</i>
	Coleoptera	<i>Coccinellidae</i>
		<i>Hydrophilidae</i>
		<i>Nateridae</i>
	Trichoptera	<i>Philopotamidae</i>
	Diptera	<i>Culicidae</i>
		<i>Chaboridae</i>
		<i>Chironomidae</i>
	Hemiptera	<i>Notonectidae</i>
Collemboles	<i>Collemboles</i>	
Heteroptera	<i>Nepidae</i>	
Arachnides	Acariens	<i>Hydrachnidae</i>
gasteropodes	Prosobranches	<i>Hydrobidae</i>
	Pulmonés	<i>Planorbidae</i>
Clitellata	Haplotaxida	<i>Tubificidae</i>

(BEZZAZ et MOUBAREK, 2016)