

INVENTAIRE DES RAPACES DIURNES DE DEUX PLAINES DE L'EXTRÊME OUEST ALGÉRIEN (TLEMCCEN)

BENMAMMAR-HASNAOUI Haféda^{1*} et BOUNACEUR Farid²

1. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université de Tlemcen 13000, Algérie.
2. Équipe de recherche en Biologie de la conservation en zones arides et semi-arides. Laboratoire d'Agro Biotechnologie et de Nutrition en Zones semi-arides. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Ibn Khaldoun, 14000 Tiaret Algérie

Reçu le 18/05/2019, Révisé le 27/06/2019, Accepté le 30/06/2019

Résumé

Description du sujet : La présente étude porte sur l'inventaire des rapaces diurnes dans deux plaines de l'extrême ouest Algérien (Maghnia et Remchi).

Objectifs : Ce travail est une contribution pour une première mise à jour des connaissances sur les oiseaux de proie dans les plaines agricoles de l'Ouest Algérien.

Méthodes : La méthode consiste à recenser les rapaces diurnes par contact direct selon la méthode des transects routiers et l'observation directe afin d'évaluer la richesse et la diversité de ce groupe de taxa. Les résultats sont exploités par des indices écologiques et statistiques.

Résultats : Les investigations ont révélé la présence de huit espèces appartenant à trois familles différentes. La famille qui était la mieux représentée est la famille des Accipitridae avec 6 espèces, suivie par celle des Falconidae avec 1 espèce *Falco tinnunculus* ; alors que la famille des Pandionidae est représentée par l'unique espèce qui est *Pandion haliaetus*.

Conclusion : Ce travail a permis de recenser un total de 8 espèces de rapaces diurnes dans différents biotopes des plaines de Tlemcen. Sur le plan inventaire et amplitude d'habitat, la famille des Accipitridae est la plus représentée de ces peuplements et ceux pour les 10 stations investies. L'étude de la diversité et de la structure du peuplement des rapaces montre que la région étudiée est diversifiée.

Mots clés : Inventaire, rapaces diurnes, diversité, amplitude d'habitat, conservation.

INVENTORY OF DIURN RAPTORS IN TWO PLAINS OF THE WESTERN PART OF ALGERIA (TLEMCCEN)

Abstract:

Description of the subject: Check list data and ecological parameters were conducted of diurnal raptors in two plains of the far west of Algeria (Maghnia and Remchi).

Objective: This paper represent a first contribution to updating information of birds of prey "raptors" in the agricultural land in west of Algeria.

Methods: The method consists to identified diurnal raptors by direct contact using the road transect method and direct observation to assess the richness and diversity of this group of birds. However results were exploited by ecological and statistical indices.

Results: Investigations revealed the presence of 8 species belonging to 3 different families. The Accipitridae is represented with 6 species, followed by Falconidae with 1 species *Falco tinnunculus*; while the Pandionidae is represented by the only 1 species *Pandion haliaetus*.

Conclusion: Results show a total of 8 species of diurnal raptors in the 10 different sites explored in Tlemcen plains. In terms of inventory and habitat amplitude, the family Accipitridae is the most represented of these birds. Raptor populations show that raptor diversity and structure shows that the study area is diverse.

Keywords: Update, raptors, diversity, habitat, conservation.

* Auteur correspondant: BENMAMMAR-HASNAOUI Hafida, E-mail: hafeda_hasnaoui@yahoo.fr

INTRODUCTION

La composition et la diversité des communautés d'oiseaux ont été utilisées comme bioindicateurs de l'habitat face aux changements climatiques [1 et 2] avec certaines espèces de rapaces très sensibles aux perturbations anthropiques. Cependant, la réponse des rapaces diurnes face aux perturbations de leur l'habitat sont encore mal renseignés [3,4, 5, 6, 7 et 8], malgré les impacts anthropiques qui ne cessent d'augmenter tel que ; déforestation, fragmentation de l'habitat et exploitation forestière. Outre la perturbation de l'habitat, les rapaces diurnes sont également affectés par la chasse [9 et 10], la diminution des proies densité [11], contamination de l'environnement [12] et consommation de déchets [13]. Les rapaces diurnes peuvent aussi montrer une sélection d'habitat forte, ou réagir aux gradients environnementaux [14].

En Algérie peu de recherches ce sont consacrées aux rapaces diurnes, en dehors de la dernière mise à jour sur l'avifaune algérienne [15], depuis plusieurs contributions ce sont focalisés essentiellement sur l'écologie trophique d'un rapace diurne et son intérêt dans les milieux agricoles vue l'importance des rongeurs dans sa diète alimentaire ; le faucon crécerelle [16, 17, 18 et 19]. Récemment d'autres travaux ont signalés des aspects de la biologie de reproduction de certains de ces rapaces diurnes notamment dans le Constantinois avec une nouvelle note sur la reproduction du Faucon crécerellette et le vautour percnoptère respectivement à Constantine et Oum El Bouagui respectivement [20 et 21]. En revanche aucun travail n'a abordé l'inventaire et/ou la mise à jour de ces derniers à l'Ouest Algérien en dehors des notes qui stipulent des relevés sporadiques de l'avifaune de l'ouest algérien en période de nidification [22] et une étude de la ripisylve de l'Ourit [23].

C'est dans ce contexte que nous essayons par cette modeste contribution d'apporter quelques informations sur le peuplement des rapaces diurnes inféodés à deux plaines de l'extrême Ouest Algérien afin d'évaluer cette diversité du groupe des oiseaux de proies par la présence de ces derniers et l'examen des habitats fréquentés. Les données recueillies vont servir comme base de données préliminaire dans le cadre d'une stratégie de conservation et gestion des habitats pour ces espèces vulnérables.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Présentation de la région d'étude

Située à l'extrême nord-ouest algérien, la Wilaya de Tlemcen s'étend sur une superficie de 9018 km². Elle est composée de trois unités physiques : (i) la zone nord qui s'étend le long de la côte méditerranéenne est constituée exclusivement de la chaîne primaire des Traras à relief faible mais tourmenté ; (ii) la zone centrale avec deux sous-zones, les plaines et les monts de Tlemcen calcaréodolomitiques; (iii) la zone sud dont le substratum primaire forme le socle des Hauts-plateaux [24].

Du point de vue floristique, la région de Tlemcen peut être divisée en trois grandes zones. Au nord, l'agriculture, très diversifiée avec des cultures intensives, occupe 36 % de la superficie totale. Au centre, l'Atlas Tellien est recouvert d'une végétation forestière (*Quercus ilex*, *Q. suber*, *Pinus halepensis*, *Tetraclinis articulata*) sur un quart de la superficie. Au sud, s'étend la steppe alfatière avec des espèces végétales de l'étage semi-aride telles que *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba-alba*, *Lygeum spartum*, accompagnées de *Juniperus oxycedrus*, *Ruscus aculeatus*, *Smilaxaspera*, *Cistus monspeliensis* et *Pistacia terebinthus* [25].

Dans la partie sud de la wilaya, la saison estivale sèche et chaude dure six mois, les moyennes des maxima de température sont comprises entre 30,42°C à 34,38°C. Le semestre hivernal est pluvieux et froid [26], les moyennes des minima sont de 1,05°C à 2,73°C. La pluviométrie est variable selon les années, de 180 mm pour les années sèches jusqu'à 450 mm pour certaines années pluvieuses [26, 27 et 28].

2. Caractéristiques des stations prospectées

Au total 10 stations ont été retenue pour ces investigations ; 3 stations concernent la plaine de Maghnia et 7 stations pour celle de Ramchi ; toutes les informations et caractéristiques sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques des stations d'observations des rapaces diurnes dans les plaines de Maghnia et de Remchi à l'extrême Ouest Algérien

Sites	Stations	Coordonnées géographiques		Altitude	Caractéristiques du couvert végétal
		Latitude	Longitude		
Plaine de Maghnia	Hammam Boughrara	34°54.095' N	1°37. 055' O	415m	Tamarissaie longeant l'Oued ; terres marneuses végétation éparsse avec quelques pistachiers de l'Atlas.
	Pinède de Barrage Boughrara	34°52.665' N	1°39. 928' O	595m	Pinède clairsemée ; terres défrichées plantées en oliviers.
	Brises Vents Zone agricole	34°55.621' N	1°37. 512' O	359m	Terres arables ; brises vent de cyprès et casuarina, verger d'agrumes ; cultures divers et cultures sous serres.
Plaine de Remchi	Barrage du Sikkak	35°02.751' N	1°20. 241' O	378m	Proximités du barrage plantées en agriculture divers.
	Brises vent zone agricole	35°58.045' N	1°20. 664' O	479m	Terres arables et verger d'arbres fruitiers et brises vents en cyprès et casuarina.
	Bosquet de Remchi	35°3.269' N	1°26. 665' O	486m	Oliveraie et pinèdes clairsemé.
	Oued Tafna (Bourouaha)	35°8.829' N	1°26. 605' O	414 m	Agriculture diversifiée, et cultures sous serre. Tamarissaie le long de l'oued Tafna.
	Sidi M'Barek	35°1.912' N	1°25. 769' O	352m	Terres arables et Oliveraies
	Taaounia	35°0.472' N	1°23. 210' O	637 m	Vergers d'arboriculture fruitière. Terres Arables.
	Limites Ain Temouchent	35°9.751' N	1°26. 920' O	401 m	Terres arables céréaliculture et végétation spontanée.

3. Méthodologie

Les investigations ont été menées au cours de l'année 2014 et ce à partir du printemps, été et hiver. Les prospections débutaient très tôt le matin et se poursuivaient jusqu'à la fin de la journée. Pour le suivi des rapaces diurnes nous avons opté pour les transects routiers (routes pistes sentiers pédestres parcours et chemins) selon les méthodes proposées par Fuller et Mosher [29]. Les transects ont été traversés par un véhicule à une vitesse modérée (<40 km / h). La distance des transects est estimée de 10km et 20km respectivement au niveau de la plaine de Maghnia et celle de Remchi. Tous les transects ont été étudiés cinq fois pendant la saison printemps-été (d'avril à août 2014) et la saison automne (d'octobre à décembre 2014). Cela nous a permis d'augmenter nos chances afin de contracter plus d'espèces.

Au cours de notre suivi nous avons enregistré toutes les informations relatives à ce groupe d'oiseaux (activités, habitats, nombre d'individus) quand un rapace est aperçu on s'arrête et on note les coordonnées GPS et autres données nécessaires. Nous avons également utilisés des points d'observations près des falaises intérieurs ; pour ce type nos investigations ont été focalisées sur la recherche d'éventuels indices de présence des rapaces notamment les nids, pelotes de

rejections ou fientes ainsi que toutes informations pouvant nous renseigner sur l'existence de ces oiseaux. Afin d'appréhender une bonne recherche nous avons été dotée d'une paire de Jumelle (10×50kowa) ainsi qu'un appareil photo (type Canon 40D objectif 400mm) une longue vue (Kowa TSN 821) et un GPS (type Garmen). Tous les relevés des transects parcourus ont été effectués le matin (de 9 h à 12 h) et l'après-midi (de 16 h à 18 h), périodes journalières des activités principales pour les rapaces diurnes [30 et 31].

4. Traitements des données

Nous avons évalué la répartition spatiale des espèces, la composition et la diversité spécifiques de chaque biotope.

La répartition spécifique est examinée par le calcul de l'amplitude d'habitat (AH) de chaque espèce. Ce paramètre traduit l'amplitude de la niche spatiale. Il est défini par la formule : $AH = e^H$. Où e : base des logarithmes népériens, $H' = -\sum P_i \cdot \log_2(P_i)$, P_i : est la proportion des individus de l'espèce dans le milieu i . Ce paramètre varie de 1 à n (pour n milieux étudiés). AH vaut 1 quand l'espèce est présente que dans un milieu et n quand l'espèce est répandue de manière égale dans les (n) milieux.

La diversité spécifique de chaque milieu est mesurée par l'indice H' proposé par Shannon et Weaver [32] : $H' = -\sum P_i \cdot \log_2(P_i)$.

Nous avons calculé aussi l'équitabilité (E) [3] au niveau de chaque milieu. C'est le rapport entre la diversité calculé (H') et la diversité théorique maximale (H'_{max}) qui est représentée par le \log_2 de la richesse totale (S). $E = H' / H'_{max}$. Où : H' est l'indice de Shannon et $H'_{max} = \log_2(S)$. Cet indice varie de zéro à un. Lorsqu'il tend vers zéro ($E < 0,5$). Cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tend à être concentrée sur une seule espèce. Il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance [33].

Nous avons également calculé les indices de Sorensen afin de comparer la composition des peuplements recensés entre les différents habitats pris deux à deux [34]. $Q_s = 2c / (a + b)$. Où : a : nombre d'espèces mentionnées dans le relevé 1. b : nombre d'espèces décrites dans le relevé 2. c : nombre d'espèces recensées simultanément dans les deux relevés.

RÉSULTATS

1. Inventaire des rapaces diurnes recensés

Un total de huit espèces de rapaces diurnes a été contracté dans ces 10 stations des plaines de Maghnia et de Ramchi. Ces derniers appartiennent à trois (03) familles et représentent 21p.cent des rapaces diurnes de

l'Algérie. Famille des Accipitridae 6 espèces, Famille des Falconidae espèce et la Famille des Pandionidae 1 espèce. Famille des Accipitridae *Hieraaetus pennatus* ; *Circus aeruginosus* ; *Buteo rufinus* ; *Buteo buteo* ; *Elanus caeruleus* et *Milvus migrans*. Famille des Falconidae *Falco tinnunculus* et Famille des Pandionidae *Pandion haliaetus*

2. Caractéristiques biogéographiques, phénologie et statut des rapaces diurnes recensés

Les huit espèces contractées appartiennent toutes au Paléarctique, En fait l'influence paléarctique dans la composition de l'avifaune algérienne reste sensible jusqu'au centre du Sahara. Parmi ces espèces, 6 sont sédentaires et 3 sont migratrices. Le balbuzard Pêcheur n'est pas nicheur dans ces secteurs, nous n'y avons trouvé aucun signe de nidification. Au niveau international, les rapaces de la région de Tlemcen, comptent tous de même une espèce quasi menacée et une espèce en danger. Au niveau national toutes les espèces sont protégées selon le décret 83 509 du 20 Aout 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées et qui a été récemment abrogé en 2012 par le décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012 relatif aux espèces animales non domestiques protégées (tableau 2).

Tableau 2 : Biogéographie, phénologie et statut des rapaces diurnes inventoriés aux niveaux des plaines de Maghnia et de Remchi à l'extrême Ouest Algérien en 2014

Espèces inventoriées	Origine biogéographique	Statut phénologique	Statut de protection national	Statut de protection international
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Paléarctique occidental	NM	Décret exécutif n° 12-235	LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Paléarctique occidental	NS	Décret exécutif n° 12-235	LC
<i>Buteo rufinus</i>	Paléarctique occidental	NS	Décret exécutif n° 12-235	LC
<i>Buteo buteo</i>	Paléarctique occidental	HI. NM probable	Décret exécutif n° 12-235	LC
<i>Elanus caeruleus</i>	Paléarctique occidental	NS	Décret exécutif n° 12-235	LC
<i>Milvus migrans</i>	Paléarctique occidental	NM	Décret exécutif n° 12-235	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Paléarctique occidental	NS	Décret exécutif n° 12-235	LC
<i>Pandion haliaetus</i>	Paléarctique occidental	NS	Décret exécutif n° 12-235	LC

Classification des catégories utilisées sont celles adoptées par Isenman et Moali [15], NS: Nicheur sédentaire ; HI : Hivernant ; NM : Nicheur migrateur. IUCN/CITES: LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacé ; EN : En danger.

3. Structure des peuplements

3.1. Amplitude d'habitat

Le calcul de l'Amplitude d'Habitat (AH) nous permet d'estimer la niche spatiale de chaque espèce et de voir ainsi leur répartition. Pour les plaines de Maghnia (tableau 3), la plus grande amplitude d'habitat appartient à *Falco*

tinnunculus avec une valeur de 2,00, deux autres valeurs restent très proches et concernent *Elanus caeruleus* et *Hieraaetus pennatus* avec des valeurs respectives (AH=1,89) (AH=1,75). Quant aux trois autres espèces on note des valeurs semblables soit (AH=1,00).

Tableau 3 : Abondance des espèces dans les plaines de Maghnia. Les espèces sont classées par ordre de barycentre (g) et AH désigne l'amplitude d'habitat.

	Hamman Boughrara,	Hamman Boughrara	Brises vents Zone agricole	N	g	AH3
<i>Hieraaetus pennatus</i>	3	1	0	4	1,25	1,75
<i>Circus aeruginosus</i>	2	0	0	2	1,00	1,00
<i>Buteo buteo</i>	2	0	0	2	1,00	1,00
<i>Elanus caeruleus</i>	1	0	2	3	2,33	1,89
<i>Milvus migrans</i>	2	0	0	2	1,00	1,00
<i>Falco tinnunculus</i>	1	0	1	2	2,00	2,00

En revanche au sein des plaines de Remchi la niche écologique semble être très étendue et importante pour *Elanus caeruleus* (AH=5,35) suivi par *Hieraaetus pennatus* (AH=3,87). Les valeurs moyennes de ce paramètre sont

attribuées à *Milvus migrans* (AH=2,87), *Falco tinnunculus* (AH=2,14) et *Buteo rufinus* (AH=1,89) (tableau 4). Ce sont des espèces qu'on peut rencontrer dans différents milieux, mais dont les populations sont faibles.

Tableau 4 : Abondance des espèces dans les plaines de Remchi. Les espèces sont classées par ordre de barycentre (g) et AH désigne l'amplitude d'habitat

	Barrage de du Sikkak	Brises vent zone agricole	Bosquet de Remchi	Oued Tafna (Bourouaha)	Sidi M'Barek	Taaounia	Frontières Ain Temouchent	N	g	AH7
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0	0	1	2	0	2	2	7	5,29	3,87
<i>Buteo rufinus</i>	0	0	0	2	0	0	1	3	5,00	1,89
<i>Buteo buteo</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1,00	1,00
<i>Elanus caeruleus</i>	1	2	1	0	1	1	3	9	4,44	5,35
<i>Milvus migrans</i>	0	0	2	0	0	1	2	5	5,20	2,87
<i>Falco tinnunculus</i>	0	0	2	8	0	1	0	11	4,00	2,14
<i>Falco naumanni</i>	0	0	0	8	0	0	0	8	4,00	1,00
<i>Pandion haliaetus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1,00	1,00

3.2. Paramètres de diversité

Afin de décrire la structure des peuplements recensés, nous avons calculé l'indice de diversité de Shannon (H') et l'équirépartition (E) pour caractériser la diversité spécifique des peuplements échantillonnés dans les différents habitats. Les données sont illustrées dans les tableaux 5 et 6.

L'indice de diversité de Shannon ne dépassent pas 1,72 pour les trois sites de la plaine de Maghnia. Le site Hammam Boughrara présente la valeur la plus élevée suivie par celle des brises vents zone agricole avec

0,6365 avec des équitabilité respectives 0,960 et 0,918. Contrairement à la plaine de Remchi ou trois sites semblent présenter un indice de diversité de 1,32 relativement proche et ce pour Taounia, bosquet de Remchi et Limites de Ain Temouchent avec les valeurs de l'équitabilité qui sont respectivement 0,961, 0,959 et 0,952. Néanmoins trois sites présentent des indices proches de zéro il s'agit de la Pinède de Barrage Boughrara pour la plaine de Maghnia et Brise vent zone agricole et Sidi M'Baraak pour la plaine de Remchi (tableau, 6).

Tableau 5 : Richesse spécifique totale (S), richesse spécifique moyenne (Sm), indice de diversité de Shannon (H') diversité max (Hmax) et équirépartition (E) des peuplements recensés dans les différents types d'habitats de Magnia en 2014.

	Hamam Boughrara	Hamam Boughrara	Brises vents zone agricole
Taxa (S)	6	1	2
Shannon (H')	1,72	0	0,6365
Equitabilité (E)	0,9601	0	0,9183

Tableau 6: Richesse spécifique totale (S), richesse spécifique moyenne (Sm), indice de diversité de Shannon (H') diversité max (Hmax) et équirépartition (E) des peuplements recensés dans les différents types d'habitats de la plaine de Remchi.

	Barrage du Sikkak	Brises vent zone agricole	Bosquet de Remchi	Oued Tafna (Bourouaha)	Sidi M'Barak	Taounia	Limites Ain Temouchent
Taxa (S)	3	1	4	3	1	4	4
Individuals	3	2	6	12	1	5	8
Shannon (H')	1,099	0	1,33	0,8676	0	1,332	1,321
Equitabilité (E)	1	0	0,9591	0,7897	0	0,961	0,9528

3.3. Indice de similitude

L'indice de Sorensen, permet de comparer la composition des peuplements recensés entre les différents habitats pris deux à deux. C'est un paramètre qui met en évidence les particularités faunistiques des milieux étudiés. Ses valeurs sont reportées dans les tableaux ci après.

Au niveau de la plaine de Maghnia, la similitude semble être très restreinte et concerne que le site de Hamam Boughrara avec le site brises vents zones agricole avec 50,00% suivi par celui de Hamam Boughrara pinède du barrage Boughrara 28,57% (tableau 7).

Tableau 7 : Indices de similitude de Sorensen (%) appliqué pour les trois sites pris deux à deux au niveau de la plaine de Maghnia en 2014.

	Indice de similitude de Sorensen
Hamam Boughrara	28.57%
Pinède du barrage Boughrara	50,00%
Brises vents zone agricole	0.00%

Par ailleurs la similitude entre les habitats de la plaine de Remchi varie entre 0% et 100% (tableau 8). On constate que les indices de similitude les plus importants sont notés entre le site (brise vent zone agricole) et le site de (Sidi M'Barak) avec 100%, entre le site Bosquet de Remchi et Taounia et le site (Limites Ain Temouchent) avec 75% et entre le site Oued Tafna et Taounia et Bosquet de Remchi et Oued Tafna avec 57%. La similitude est relativement semblable entre le site du barrage Sikkak et Brise vent zone agricole et Sidi M'Barak avec 50% ;

et entre Brise vent agricole Bosquet de Remchi, Taounia et Limites Ain Temouchent avec 40%. Cette similitude est justifiée par les conditions naturelles de ces sites (reliefs, zones agricoles barrages...), relativement semblables entre ces différents types d'habitats. D'autres similitudes sont signalées de 29% entre barrage Sikkak et Bosquet de Remchi, Taounia et limites Ain Temouchent ; cette similitude est certainement liée à l'humidité, au type de végétation (ripisylves) et au zones agricoles favorables.

Tableau 8 : Indices de similitude de Sorensen (%) appliqué pour les sept sites pris deux à deux au niveau de la plaine de Remchi en 2014.

	Barrage du Sikkak	Brises vent zone agricole	Bosquet de Remchi	Oued Tafna (Bourouaha)	Sidi M'Barek	Taaounia	Limites Ain Temouchent
Barrage du Sikkak	-	50%	29%	0%	50%	29%	29%
Brises vent zone agricole	50%	-	40%	0%	100%	40%	40%
Bosquet de Remchi	29%	40%	-	57%	40%	100%	75%
Oued Tafna (Bourouaha)	0%	0%	57%	-	0%	57%	57%
Sidi M'Barek	50%	100%	40%	0%	-	40%	40%

DISCUSSION

1. Inventaire, caractéristiques biogéographiques, phénologiques et statuts des espèces recensées

Un total de huit espèces de rapaces diurnes a été contracté dans ces 10 stations des plaines de Maghnia et de Ramchi. Ces derniers appartiennent à trois (03) familles et représentent 21p.cent des rapaces diurnes de l'Algérie [15]. La famille des Accipitridae compte à elle seule 6 espèces représentées essentiellement par *Hieraaetus pennatus*; *Circus aeruginosus*; *Buteo rufinus*; *Buteo buteo*; *Elanus caeruleus* et *Milans nigrans*. Quant aux deux familles elles sont représentée par une unique espèce chaque une; *Falco tinnunculus* pour les Falcaonidae et *Pandion haliaetus* pour la Famille des Pandionidae.

L'Aigle botté (*Hieraaetus penatus*), espèce migrateur il est considéré comme le plus commun des Aigles de la région [23]. Dans le monde, il semble que cet aigle est menacé par la modification des milieux (exploitation forestière), notamment par la chasse ainsi que par l'usage des pesticides [36]. En Algérie l'espèce n'est pas en danger et elle existe de l'Est à l'Ouest; se répartie le long de l'Atlas tellien [15]. Toutefois, des observations sans indice de nidification ont été faites dans l'Atlas saharien [35]. Notons qu'à Tlemcen il est menacé par le prélèvement des oisillons au nid [23].

Quant à la Buse féroce (*Buteo rufinus*), espèce du Paléarctique occidental compte 2 000 à 3 400 couples de cette espèce, les effectifs étant faibles dans toute la région [36]. Elle est considérée comme un Rapace sédentaire, elle niche de la côte jusqu'à des altitudes de l'ordre de 1 500m dans le Djurjura [37], se rencontre au Sahara (Erg occidental, dunes près de Béni Abbés, et probablement Tassili) [15].

Nos observations corroborent celles obtenus à l'Ourit dans la partie nord de la wilaya de Tlemcen [23] ainsi que sur d'autres biotopes notamment à El Aricha, dans les Monts de Aïn Fezza avec des effectifs relativement faibles (Hasnaouin, non publiés). Le Milan noir (*Milvus migrans*) est un migrateur largement répandu du Paléarctique occidental. Cette dernière région compte 83 000-145 000 couples, et c'est certainement le rapace diurne le plus répandu. C'est un nicheur distribué entre le littoral et la marge septentrionale du Sahara. Il est particulièrement commun dans le Tell [36]. En région catalane les couples nicheurs sont estimés à 80 à 100. Il semblerait que ce rapace niche dans toute la région de Tlemcen [23]. Les Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) est un rapace nicheur dans quelques grandes roselières des zones humides du Tell oranais, également dans les plaines au nord des Hauts-plateaux, dans la région d'El Kala et au niveau de la Mekhada [38]. Dans la région de l'Ourit nous ne l'avons perçu qu'une seule fois, planant au dessus de la Ripisylve. Aucun signe de nidification n'a été détecté [37 et 35]. Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), niche communément de la côte jusqu'au Sahara [35]. Hasnaoui [23], a notée sa présence dans le Parc National de Tlemcen avec une population estimée à plus de 10 couples, dont 5 couples nichent le long de la falaise des Mont de l'Ourit. Sa présence est attestée dans toutes les falaises notamment à Ain Fezza, Attar, la forêt de Pins de Tlemcen, Zarifet et Hafir (Hasnaouin, non publiés). L'élanion blanc est une sous-espèce nicheuse *E. caeruleus*, ce rapace est très remarquable dans les plaines de la Mitidja et le long de la cote jusqu'à l'Oued Isser à l'est; des couples nicheurs ont été signalés à l'ouest de Tizi Ouzou [37 et 35].

Ce rapace a aussi été noté en Tunisie ainsi qu'au nord-est du Maroc près de la frontière avec l'Algérie [39]. L'espèce est inféodée principalement aux milieux ouverts (cultures, pâturages) bordées de basses terres ou il place son nid. Au Maroc, son régime alimentaire est composé de mammifères (48%) et d'oiseaux (40%) [40].

Le milan noir *M. mmigrans* est un nicheur très répandu entre le littoral et la marge septentrionale de Sahara, il est également commun dans le Tell, les décharges d'ordures ménagères attirent de nombreux individus aux limites de Tizi Ouzou [15] ; les individus nicheurs arrivent à partir de la fin du mois de février jusqu'à mars et repartent en aout. Hivernant en Afrique tropicale, le milan noir est également observé en migration dans tout le pays (aout, septembre et février à avril/mai, voire mi-juin) et occasionnellement en novembre et janvier [15].

La buse féroce *B. r. cirtensis* ; rapace nicheur sédentaire est observée de la côte jusqu'à 1 500 m d'altitude dans le Djurdjura [37] ainsi qu'au Sahara (Grand Erg Occidental, dunes près de Beni Abbés, probablement au Tassili M'zab et le Hoggar) [15]. L'identification de la Buse féroce peut s'avérer inquiétante vu qu'elle se présente sous des formes différentes avec un risque de confusion avec la Buse de Russie (*Buteo buteo vulpinus*) et, sans doute, plus exceptionnellement avec la Buse pattue (*Buteo lagopus*) qui a été capturée en Tunisie [41] et en Libye [42].

Le balbuzard pêcheur *P. h. haliaetus* espèce nicheuse exclusivement que des côtes rocheuses de l'Algérie orientale et nicheur probable que de la côte près de la frontière avec le Maroc. Il niche sur la côte à l'ouest d'Oran [43 et 44] où Boukhalfa [35]. Ce rapace a été déjà été rapporté ultérieurement par la littérature ou une nidification près de Tizirt dans la Kabylie a été signalée [37]. L'Algérie fait partie avec les Baléares, la Corse et le Maroc des régions ou pays méditerranéens qui hébergent encore des individus nicheurs dont les effectifs totaux ont été estimés à 62-70 couples [45].

Sur le plan biogéographique, les huit espèces contractées appartiennent toutes au Paléarctique, notamment le paléarctique occidental. En fait l'influence paléarctique dans la composition de l'avifaune algérienne reste sensible jusqu'au centre du Sahara [15]. Parmi ces espèces, 6 sont sédentaires et 3 sont migratrices.

Le balbuzard Pêcheur n'est pas nicheur dans ces secteurs, nous n'y avons trouvé aucun signe de nidification [15], son observation dans les zones humides des plaines en hivers et en été, explique son erratisme. Ces rapaces n'ont été connus nicheurs que dans les côtes rocheuses de l'Algérie [15].

Du fait de sa situation géographique, au carrefour des climats méditerranéen et continental, la région de Tlemcen présente toute une variété d'habitats permettant l'existence d'un grand nombre d'espèces d'oiseaux de proies. Au niveau international, les rapaces de la région de Tlemcen, comptent tous de même une espèce quasi menacée. Au niveau national toutes les espèces sont protégées selon le décret 83 509 du 20 Aout 1983 Relatif aux espèces animales non domestiques protégées et qui a été récemment abrogé par le décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012 Relatif aux espèces animales non domestiques protégées.

2. Structure des peuplements

Le calcul de l'Amplitude d'Habitat (AH) nous permet d'estimer la niche spatiale de chaque espèce et de voir ainsi leur répartition. Pour les plaines de Maghnia, la plus grande amplitude d'habitat appartient à *Falco tinnunculus* avec une valeur de 2,00, deux autres valeurs restent très proches et concernent *Elanus caeruleus* et *Hieraaetus pennatus* avec des valeurs respectives (AH=1,89) (AH=1,75). Quant aux trois autres espèces on note des valeurs semblables soit (AH=1,00). En revanche au sein des plaines de Remchi la niche écologique semble être très étendue et importante pour *Elanus caeruleus* (AH=5,35) suivi par *Hieraaetus pennatus* (AH=3,87), ces valeurs élevées témoignent leurs grande capacité à étaler leurs niches écologiques sur une grande variété de biotopes. Dans des biotopes similaires en Péninsule Ibérique l'aigle de botté est une espèce commune des forêts et zones boisées, plusieurs auteurs ont montré que ce dernier sélectionne des zones mixtes avec un bocage mélange de forêts et de terres ouvertes, suggérant l'importance des cultures agricoles adjacentes aux parcelles boisées fournissant ainsi des ressources trophiques abondantes pour une espèce nicheuse caractérisant un habitat typique de l'espèce [46 et 47]. Par ailleurs, les valeurs moyennes de l'amplitude des habitats sont attribuées à *Milvus migrans* (AH=2,87),

Falco tinnunculus (AH=2,14) espèce qui peuple une grande variété de biotopes et *Buteo rufinus* (AH=1,89). Ce sont des espèces qu'on peut rencontrer dans différents milieux, mais dont les populations sont faibles. Cependant, certaines espèces, notamment les plus exigeantes sur le plan écologique, telles que *Falco tinnunculus*, présente une niche spatiale très réduite. Il est inféodé à un milieu très particulier, et par conséquent, il est plus vulnérable aux changements des facteurs écologiques. D'autres espèces ont une amplitude d'habitat moyenne, elles sont plus répondues même si leurs populations sont parfois très faibles.

L'indice de diversité de Shannon ne dépassent pas 1,72 pour les trois sites de la plaine de Maghnia. Le site Hammam Boughrara présente la valeur la plus élevée suivie par celle des brises vents zone agricole avec 0,6365 avec des équitabilité respectives 0,960 et 0,918. Contrairement à la plaine de Remchi ou trois sites semblent présenter un indice de diversité de 1,32 relativement proche et ce pour Taounia, bosquet de Remchi et Limites de Ain Temouchent avec les valeurs de l'équitabilité qui sont respectivement 0,961, 0,959 et 0,952. Néanmoins trois sites présentent des indices proches de zéro il s'agit de la Pinède de Barrage Boughrara pour la plaine de Maghnia et Brise vent zone agricole et Sidi M'Barak pour la plaine de Remchi. L'indice de diversité de Shannon, nous permet de conclure que sur les onze sites explorés aucun ne présente une diversité élevé. Dans la plaine de Remchi la diversité est moyenne, ceci s'explique par la richesse spécifique plus au moins importante et la répartition plus au moins équitable de la densité totale sur les espèces qui les constituent. La diversité des autres milieux est très faible. Pour les sites Barrage de Boughrara dans la plaine de Maghnia $H'=0$ et $E=0$ et Brise vent zone agricole et Sidi M'Barak dans la plaine de Remchi $H'=0$ et $E=0$; ceci s'explique par cette très faible richesse spécifique et la densité qui est concentrée sur une seule espèce respectivement : *Hieraaetus pennatus* et *Elanus caeruleus*. Concernant le site brise vent zone agricole dans la plaine de Maghnia où $H'=1,5$ et $E=0,58$, la densité est essentiellement partagée entre deux espèces : *Elanus caeruleus* et *Falco tinnuculeus*.

Et enfin la densité est concentrée sur trois espèces pour les trois sites de la plaine de Remchi et notamment le Barrage de Sikkak $H'=1,09$ et $E=1$, Oued Tafna $H'=0,867$ et $E=0,787$ et limites de Ain Temouchent, $H'=1,321$ et $E=0,952$.

L'examen des valeurs des résultats des tableaux montre qu'il différents groupes selon la composition faunistique des milieux étudiés. Le premier groupe représente les milieux humides (Barrage et oued), ainsi les similitudes signalées sont de l'ordre de 29% entre barrage Sikkak cette similitude est certainement liée à l'humidité, au type de végétation (ripisylves). Fréquentés par des espèces caractéristiques dont la présence de l'eau constitue un facteur essentiel pour leur développement. Le deuxième groupe, correspond au milieu forestier, la similitude concerne que le site de Hammam Boughrara avec le site brises vents zones agricole avec 50,00% suivi par celui de Hammam Boughrara pinède du barrage Boughrara 28,57%. Les milieux ouverts ainsi que les falaises rocheux et constituent le troisième groupe avec des indices de similitude les plus importants sont notés entre le site (brise vent zone agricole) et le site de (Sidi M'Barak) avec 100%, entre le site Bosquet de Remchi et Taaounia et le site (Limites Ain Temouchent) avec 75% et entre le site Oued Tafna et Taaounia et Bosquet de Remchi et Oued Tafna avec 57%. Comme pour le cas des autres rapaces nicheurs, la conservation des rapaces diurnes ne doit pas dépendre seulement de la préservation des zones forestières, mais implique également la protection des vastes zones tampons agricoles et des cultures traditionnelles [48 et 49] et le développement de la gestion et des politiques de conservation qui doivent tenir compte de l'importance de tels écosystèmes [50]. Notons qu'au cours de ces dernières décennies, les pratiques agricoles traditionnelles méditerranéennes ont été fortement altérées par les activités anthropiques notamment en agriculture intensive et les systèmes d'irrigations [51 et 52].

CONCLUSION

Cette modeste contribution qui se veut pionnière en Algérie, nous a permis de connaître pour la première fois la diversité ainsi que la composition du peuplement des rapaces de deux plaines dans l'extrême Ouest Algérien de la région de Tlemcen.

Les résultats de notre inventaire dans les milieux les plus représentatifs de ces biotopes, témoignent de l'existence d'une richesse de 8 Rapaces diurnes seulement. Toutes ces espèces seules figurent dans le décret N°83 du 20 Août 1983 relatif aux espèces non domestiques protégées en Algérie et abrogé en 2012 par le décret exécutif N° 12-235 du 24 mai 2012 relatif aux espèces animales non domestiques protégées. Nous notons que la majorité des espèces sont du Paléarctique occidentale.

Les résultats obtenus par l'indice de Shannon ont montrés qu'aucun des peuplements étudié ne présente une diversité élevée. Cela confirme notre hypothèse, à savoir un appauvrissement des rapaces dans les milieux ouverts et agricoles de cette région. La dégradation des habitats (fragmentation, perte de la quiétude et agriculture intensive par l'utilisation des produits chimiques) qui ne cesse de conquérir d'autres biotopes naturels, sont les facteurs qui ont entraîné la raréfaction de plusieurs espèces ainsi taxons. Néanmoins, certaines espèces ayant une large niche écologique ont profité de ces conditions pour s'installer dans ces biotopes.

Des investigations similaires sont menées dans d'autres biotopes prenant en considération tous les types d'habitats existants dans cette région afin de dresser un atlas et une cartographie de ce groupe de taxa. Des études écologiques notamment ceux liés aux régimes alimentaires et à l'écologie de la reproduction sont en cours en vue d'élucider certains aspects écologique essentielles à une meilleure gestion des habitats dans le cadre d'une conservation de nos rapaces diurnes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. **Balent G. and Courtiade B. (1992).** Modelling bird communities/landscape patterns relationships in a rural area of South-western France. *Landscape Ecol.* 6: 195–211.
- [2]. **Lauga J. and Joachim J. (1992).** Modelling the effects of forest fragmentation in certain forest breeding birds. *Landscape Ecol.* 6:183–193.
- [3]. **Ferguson-Lees J. & Christie D. A. (2001).** *Raptors of the world.* Boston, MA: Houghton Mifflin Company.
- [4]. **Thiollay J. M. (1992).** Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan rain forest. *Conserv. Biol.* 6:47–63.
- [5]. **Thiollay J.M. (1994).** A world review of tropical forest raptors: current trends, research objectives and conservation.
- [6]. **Julien M. and Thiollay J.M. (1996).** Effects of rain forest disturbance and fragmentation: comparative changes of the raptor community along natural and human made gradients in French Guiana. *J. Biogeogr.* 23: 7–25.
- [7]. **Renjifo L.M. (1999).** Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conserv. Biol.* 13: 1124–1139.
- [8]. **Renjifo L.M. (2001).** Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species. *Ecol.Appl.* 11: 14–31.
- [9]. **Thiollay J.M. (1985).** Raptor community structure of a primary rain forest in French Guiana and effect of human hunting pressure. *J. Raptor Res.* 18: 117–122.
- [10]. **Thiollay J.M. (1993).** Response of a raptor community to shrinking area and degradation of tropical rain forest in the south western Gha^{ts} (India). *Ecography* 16:97–110.
- [11]. **Jaksic F.M., Jime'nez, J.E., Castro S.A. and Feinsinger P. (1992).** Numerical and functional response of predators to a long-term decline in mammalian prey at a semiarid Neotropical site. *Oecologia* 89: 90–101.
- [12]. **Hickey J.J. (1969).** *Peregrine falcon populations: their biology and decline.* Madison, Milwaukee, and London: University of Wisconsin Press.
- [13]. **Ellis D. H. and Lish J.W. (1999).** Trash caused mortality in Mongolian raptors. *Ambio* 28: 536–537.
- [14]. **Belloq M.I. and Gomez-Insausti R. (2005).** Raptorial birds and environmental gradients in the southern Neotropics: a test of species-richness hypotheses. *Austral. Ecol.* 30: 892–898.
- [15]. **Isenmann P. et Moali A. (2000).** *Oiseaux d'Algérie.* Soc. Etud. Ornith. France, (S.E.O.F.), Paris, p336.
- [16]. **Souttou K., Baziz B., Doumandji S., Denys C. and Brahimi R. (2006).** Analysis of pellets from a suburban common kestrel *Falco tinnunculus* nest in El harrach, Algiers, Algeria. *Ostrich* 77 (3 & 4) : 175–178.
- [17]. **Souttou K., Baziz B., Doumandji S., Denys C. and Brahimi R. (2007).** Prey selection in the common kestrel, *Falco tinnunculus* (Aves, Falconidae) in the Algiers suburbs (Algeria). *Folia Zoologica* 56: 405–415.

- [18]. **Souttou K., Baziz B., Doumandji S. (2008).** Food of the Common Kestrel, *Falco tinnunculus* L. in the El Harrach Area, Algeria. *Arab Journal of Plant Protection*, 26, 62–67.
- [19]. **Souttou K., Manaa A., Sekour M., Hamani A., Denys C. and Doumandji S. (2015).** Importance de la prédation de trois rapaces sur la biodiversité dans des milieux steppiques à Djelfa (Algérie). *Travaux de l'Institut Scientifique, Série Générale*, N° 8, 97-10.
- [20]. **Bendahmane L., Nouidjem Y. and Saheb M., (2017).** First Recorded Reproduction of Lesser Kestrel (*Falco Naumanni*) in Algeria. *World Journal of Environmental Biosciences*. 6(3): 26-31.
- [21]. **Messabhia S., Ababsa L. and Saheb M. (2018).** First Data on Breeding Ecology of the Egyptian Vulture *Neophron Percnopterus* (Linnaeus, 1758) in Oum El Bouaghi Cliffs (Eastern Algeria). *World Journal of Environmental Biosciences*. 7(1): 59-63.
- [22]. **Thiollay M. and Mostefai N. (2004).** Peuplement ornithologique de l'Ouest algérien : observations inédites en période de nidification. *Alauda*, 72 : 335-337.
- [23]. **Hasnaoui H. (2012).** *Caractéristique de la faune ornithologie des monts de l'Ourit dans la région de Tlemcen*. Mémoire de magistère 66p.
- [24]. **Benest M. (1985).** Évolution de la plate-forme de l'Ouest Algérien et du Nord-Est Marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : stratigraphie, milieux de dépôts et dynamique sédimentaire. Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard, Lyon I, 381 pp.
- [25]. **Benabdelli K. (1996).** Aspects physionomico-structuraux de la végétation ligneuse des monts de Tlemcen et des monts de Dhaya face à la pression anthropozoogène. Thèse de Doctorat d'État, Université Sidi Bel Abbes, 280 pp + annexes.
- [26]. **Benbadji N. and Bouazza M. (2000).** Contribution to a bioclimatic study of the *Artemisia herba alba* Asso. steppe in Oran (western Algeria). *Sécheresse*, 11 : 117-123.
- [27]. **Quezel P. (2000).** *Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen*. Paris, Ibis Press, 112 p.
- [28]. **Bouaza M., Mahboub A., Loisel R. and Benbadji N. (2001).** Bilan de la flore de la région de Tlemcen (Oranie-Algérie). *Forêt Méditerranéenne*, 22 :130-136.
- [29]. **Fuller M.R. and Mosher J.A. (1987).** *Raptor survey techniques* (pp. 37–65). Washington, DC: US Fish and Wildlife Service.
- [30]. **Bunn A. G., Klein, W. and Bildstein K. L. (1995).** Time-of-day effects on the numbers and behavior of non-breeding raptors seen on roadside surveys in eastern Pennsylvania. *Journal of Field Ornithology*, 66(4): 544–552.
- [31]. **Vergara P. (2010).** Time-of-day bias in diurnal raptor abundance and richness estimated by road surveys. *Rev Catalana d'Ornitologia*, 26 : 22–30.
- [32]. **Faurie C., Ferra C., Médori P. Dévaux J. et Hemptinne J. L. (2006).** *Ecologie, approche scientifique et pratique*. Edition Tec & Doc (Lavoisier), Paris. 405 p.
- [33]. **Barbault R. (1981).** *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson, Paris.200p.
- [34]. **Magurran A.E. (1988).** *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press, Princeton, New Jersey. 179 p.
- [35]. **Moali A. (1999).** Déterminisme écologique de la distribution biologique des populations des Oiseaux nicheurs en Kabylie. Thèse de Doctorat d'Etat en Biologie. Insti. Sci. de la Nature, Univ. Tizi Ouzou, Mouloud Mammeri, 285 p.
- [36]. **Gensbol B. (2005).** *Guide des rapaces diurnes Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé. 44-217.
- [37]. **Moali A. et Gaci B. (1992).** Les rapaces diurnes nicheurs en Kabylie. *Alauda* 60 : 164-169.
- [38]. **Chalabi B., Skinner J., Harrison J. et Van Duk G. (1985).** Les zones humides du Nord Est Algérien en 1984. *WIWO*, 8. Zeist/NL.
- [39]. **Hamidi S. et Berrahou A. (1997).** Evolution récente des populations de rapaces diurnes dans la région d'Oujda-Jerrada-Berkane (NE du Maroc) pour la période 1992-1995. *Porphyrio*, 9 : 13-27.
- [40]. **Bergier P. (1987).** Les rapaces diurnes du Maroc. Statut, répartition et écologie. *Annales du centre d'études sur les écosystèmes de Provence*.
- [41]. **Bortoli L., Canton, J. E. et Gavinelli R. et Smart M. (1965).** Capture au Cap Bon d'une espèce nouvelle pour l'Afrique *Buteo lagopus*. *Alaouda*, 33: 150-155.
- [42]. **Bundy G. (1976).** *The birds of Libya*. B.O.U. Check-List N° 1 London
- [43]. **Terrasse J.F. et Terrasse M. (1977).** Le Balbuzard pêcheur *Pandion Haliatus* en Méditerranée occidentale. Distribution, essai de recensement, reproduction, avenir. *Nos oiseaux*, 34 : 111-127.
- [44]. **Jacob J.P., Jacob A. et Courbet B. (1980).** Observation printanière du Balbuzard et du faucon d'Éléonore sur la cote algérienne. *Gerfaut*, 70: 405-408.

- [45]. **Thibault J.C., Triay R., Beaubrun P., Boukhalfa D., Dominici J.M. and Torre A. (1996).** *Osprey Pandion haliaetus* In the Mediterranean: characteristics of a resident population with a patchy distribution. P. 135-144. In: J. Muntanner and J. Mayol, *Biology and conservation of Mediterranean Raptors*, 1994. Monografias, n°4. SEO, Madrid.
- [46]. **Sanchez-Zapata JA. and Calvo JF. (1999).** Raptor distribution in relation to landscape composition in semi-arid Mediterranean habitats. *J Appl Ecol* 36:254–262.
- [47]. **Suarez S., Balbontin J. and Ferrer M. (2000).** Nesting habitat selection by Booted Eagles *Hieraetus pennatus* and implications for management. *J Appl Ecol* 37:215–223.
- [48]. **Bakaloudis DE., Vlachos CG. and Holloway GJ. (1998).** Habitat use by short-toed eagles *Circaetus gallicus* and their reptilian prey during the breeding season in Dadia Forest in Dadia Forest (north- eastern Greece). *J Appl Ecol* 35:821–828.
- [49]. **Sergio F. and Bogliani G. (1999).** Eurasian Hobby density, nest area occupancy, diet and productivity in relation to intensive agriculture. *Condor* 101:806–817.
- [50]. **Bigal EM. and McCracken DI. (1996).** Low-intensity of farming systems in the conservation of the countryside. *J Appl Ecol* 33:413–424.
- [51]. **Fernandez-Ales R., Martin A., Ortega F. and Ales EE. (1992).** Recent changes in landscape structure and function in a Mediterranean region of SW Spain (1950–1984). *Landscape Ecol* 7:3–18.
- [52]. **Martinez-Fernandez J., Esteve-Selma MA. and Calvo-Sendin J.F. (2000).** Environmental and socioeco- nomic interactions in the evolution of traditional irrigated lands: a dynamics system model. *Human Ecol* 28:279–299.