

TYOLOGIE ET STRUCTURE DE L'AVIFAUNE DES ZIBAN (BISKRA, ALGERIE)

TYOLOGY AND STRUCTURE OF THE ZIBAN'S AVIFAUNA (BISKRA, ALGERIA)

Y. FARHI* & M. BELHAMRA**

*Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Région Aride, Division Bioressources des régions arides

**Université Khider M. Biskra.

farhi_yacine@yahoo.fr, sigmaz@yahoo.com.

RESUME

Le suivi de l'Avifaune des Ziban durant 05 années successives de 2006 à 2010 et pendant les mois, a permis d'inventorier 136 espèces réparties en 18 ordres et 44 familles. L'ordre des passeriformes est le plus diversifié, il est composé 63 espèces rangées dans 14 familles Les Turdidés et les Sylviidés viennent en tête avec 18 et 13 espèces.

Du point de vue statut phénologique, l'avifaune des Ziban compte 47 espèces nicheuses sédentaires, 56 visiteuses de passage, 19 espèces hivernantes, 13 espèces migratrices nicheuses et une espèce nicheuse accidentelle. Le statut biogéographique est dominé par les éléments paléarctiques (42 espèces), il est suivi par les espèces éthiopiennes (17 espèces). Par contre, l'avifaune strictement méditerranéenne est représentée par seulement 07 espèces. La transition entre le domaine méditerranéen et le saharien de la région de Biskra est confirmé par la présence de 11 espèces sahariennes sur les 24 espèces notées en Algérie.

Mots clés : Avifaune, Ziban, phénologie, Biogéographie.

ABSTRACT

Monitoring of Ziban's Avifauna during 05 years (January 2006 to September 2010) has allowed inventorying of 136 species divided into 18 orders and 44 families. Passerines are the most diverse with 14 families represented by 63 species. The families most represented are Turdidae and warblers, formed respectively by 18 and 13 species. Phenological point of view the Ziban avifauna with 47 resident breeding species, 56 visitors passing, 19 watering visitor, 13 migratory breeding species and 01 accidentally breeding species. Biogeographic status is dominated by Palaearctic's species (42 species), followed by Ethiopian species including 17 species. For cons, the strictly Mediterranean avifauna is represented by only 07 species. The transition area between the Mediterranean and the Saharan region is confirmed by the presence of 11 desert species on 24 species recorded in Algeria.

KEYWORDS: Avifauna, Ziban, phenology, biogeography.

1 INTRODUCTION

Selon Isenman et Mouali (2000), les premières données sur l'avifaune algérienne ont été collectées dès 1839. Grâce aux commissions d'exploration de l'Algérie où les premiers ornithologues commençaient à effectuer les premiers inventaires tels que les inventaires de Loch, 1958 et ceux de Battandier et Trabut, 1898. Toutefois le premier travail d'importance pour l'Afrique du nord en générale et l'Algérie en particulier est l'ouvrage publié par Heim de Balsac et Mayaud en 1962 qui constitue une synthèse des données recensées depuis le début des inventaires de l'avifaune algérienne, suivi rapidement par le travail de Hetchecopar et Hüe, (1964). En 1981 Ledant, Jacob,

Jacobs, Malher, Ochando et Roche publièrent la première mise à jour de l'avifaune algérienne qui contient 336 espèces. En fin Isenman et Moali (2000), présenterons une synthèse exhaustive de l'avifaune algérienne en apportant plus de détails sur le statut de chaque espèce et dont la liste définitive concerne 406 espèces. L'avifaune du Sahara quant à elle a fait l'objet de plusieurs contributions, les plus importantes sont celles de Heim de Balsac (1924 et 1926); Laene (1949 et 1950), Dupuy (1966 et 1969). A l'exception de quelques études ponctuelles effectuées sur l'avifaune des écosystèmes oasiens et saharien (Deghachi, 1992; Boukhamza 1990; Remini 1997; Ghezoule et al., 2002, Souttou et al., 2004, Ababsa 2004, Farhi et al. 2006), nous

ne disposons pas encore de données fiables et actualisées surtout pour les autres types d'écosystèmes. C'est pourquoi, notre recherche menée de 2006 à 2010 s'est penchée sur l'évaluation des statuts de l'avifaune de la région de Biskra (Sahara septentrional) en incluant toute la diversité des écosystèmes oasien et steppique y compris les zones humides.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 Présentation de la région d'étude

La région de Biskra (Ziban) est située au nord-est du Sahara Algérie (fig.1), elle constitue la transition entre le domaine montagneux du nord et les grands plateaux présahariens du sud. Du point de vue climatique, elle constitue une zone de transition entre le milieu semi aride des hautes plaines et le domaine hyperaride du Sahara (Farhi et al. 2006). La végétation, des Ziban est caractérisée par des formations climaciques et édaphiques très influencées par la géomorphologie de la région. Au nord, sur les derniers reliefs de l'Atlas saharien, on rencontre des steppes à Alfa (*Alfa tenassissima*), des steppes à Chaméphytes et des steppes arborées à base de genévrier oxycedre et de l'alfa (*Juniperus oxycedrus* et *Alfa tenassissima*). Le plateau présaharien est caractérisé par des steppes buissonneuses à *Haloxymon articulatum*. C'est formations sont parsemées de petites dayas à Pistachier et jujubier (*Pistacia atlantica* et *Zyzyphus lottus*). Prés des dépressions on retrouve des groupements halophiles (*Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus*). Les groupements psammophiles sont localisés au niveau des différentes formes d'accumulations sablonneuses.

La région des Ziban est aussi connue par l'étendue de ses oasis (5 million de palmier). L'écosystème phoenicicole par son mesoclimat et l'abondance de l'eau ; constituent un milieu tampon absorbant les fluctuations des extrêmes et constituent pour l'avifaune dans ces régions arides la limite méridionale de leur répartition.

On note en fin, la présence d'une multitude de zones humides artificielles et naturelles dont les plus importantes sont les barrages fontaine des gazelles et Fom el ghourza.

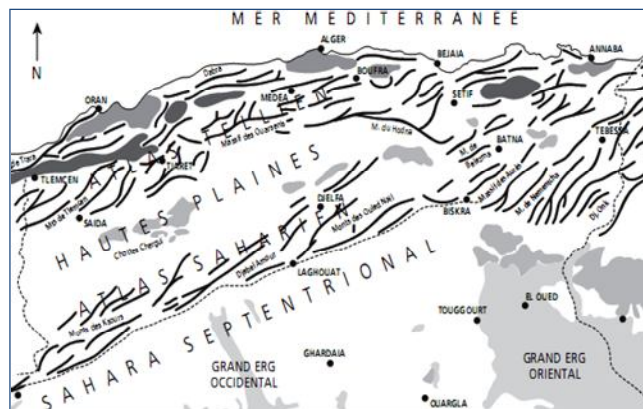


Figure 1: situation géographique de la région de Biskra

2.2 Méthodologie d'échantillonnage

2.2.1 La stratification de la zone d'étude et l'échantillonnage

La zone d'étude a été stratifiée en fonction des types d'habitats rencontrés. Nous avons ainsi défini neuf unités d'échantillonnages en fonction des types de formations végétales et les types de milieux suivants:

Les Formations végétales basses

- Steppe à alfa et à chaméphytes liées au reliefs accidentés et éboulis des monts du Zab ;
- Steppe buissonneuses du plateau présaharien (*Haloxymon articulatum*) ;
- Steppe buissonneuse des groupements halophiles (*Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus*) ;
- Steppe buissonneuse des groupements psammophiles des accumulations sablonneuses (*Aristida pengens*, *Anabasis articulata*, et *Limoniastrum guyonianum*).

Formations arborescentes

- Steppe arborée ripisylve *Atriplex Halimus*, *Tamarix gallica* et *Tamarix articulata* ;
- Steppe arborée *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* et alfa *tenssicima*
- Daya *Pistacia atlantica* et *Zizyphus Lotus*

Ecosystème phoenicicole

Ecosystème aquatique : les zones humides naturelles et artificielles des Ziban.

2.2.2 Méthodes d'inventaire de l'avifaune.

Le choix de la méthode d'inventaire à appliquer sur le terrain dépend de plusieurs facteurs, les plus importants sont le type du biotope ; le type de l'avifaune et la période d'inventaire. Ceci nous a mené à opter pour l'utilisation de 4 méthodes :

Pour les passeriformes et les oiseaux à faibles contents tels que les passeriformes, nous avons appliqué :

- L'Indice ponctuelle de présence (I.P.A.) durant la période de reproduction (Blondel et al., 1970)
- Echantillonnage fréquentiel progressif (E.F.P.) en dehors de la période de reproduction (Blondel, 1975).

En tout nous avons réalisé 180 points d'écoutes pour les IPA, et EFP réparties entre les différents types de formations végétales. Pour les IPA, chaque point a été visité deux fois par an, de même pour les EFP (un EFP postnuptial et un EFP pré-nuptial).

Pour les oiseaux à grands contents comme les Rapaces, Outarde, Ganga etc., nous avons appliqué l'indice kilométrique d'abondance (I.K.A.) (Ferry & Frochot, 1958 ; Ferry, 1959).

Deux I.K.A. pour le recensement des Outardes, des Gangas, et les rapaces diurnes ont été réalisés au niveau des steppes de la région d'Ouled Djellal (10 km) et la steppe de Hassi Sida (15 km).

Pour les oiseaux d'eaux, échassiers et limicoles nous avons effectué des comptages exhaustifs durant les périodes d'hivernage et de reproduction (Girard, 2003). Les zones prospectées sont les deux zones humides artificielles Oued Djedi, O. Biskra et O.Sidi M'hemed Moussa et le canal de drainage à Alioua.

Les oiseaux d'eau ont été inventoriés par des comptages exhaustifs vu que leur nombre n'excédaient jamais les 200 individus. Chaque année nous avons effectué un comptage hivernal et un autre estival.

Pour quelques espèces nous avons procédé à leurs l'identification par le biais des indices de présence tels que les plumes et les pelotes de réjection (pour les rapaces nocturnes).

3 RESULTATS ET DISCUSSION

La liste systématique des oiseaux notés dans la région de Biskra est établie, suivant l'ordre chronologique de Voous (1973 et 1977). Elle est suivie par la présentation des statuts phénologiques de l'avifaune des Ziban, puis de la présentation de leurs répartitions biogéographiques.

3.1 Liste systématique de l'avifaune des Ziban

L'inventaire de l'avifaune des Ziban durant une période de 05 années, a permis de recenser 136 espèces (voire annexe), ce qui représente 33,49 % de l'avifaune algérienne comparativement aux données publiées par Isenman et Mouali, (2000), qui font état de 406 espèces (164 passeriformes et 242 non-passeriformes). Dans notre régions d'étude, les 136 espèces ainsi recensées se répartissent en 18 ordres et 42 familles (Fig.2) ; soit 63,3% des familles recensées en Algérie (66 familles).

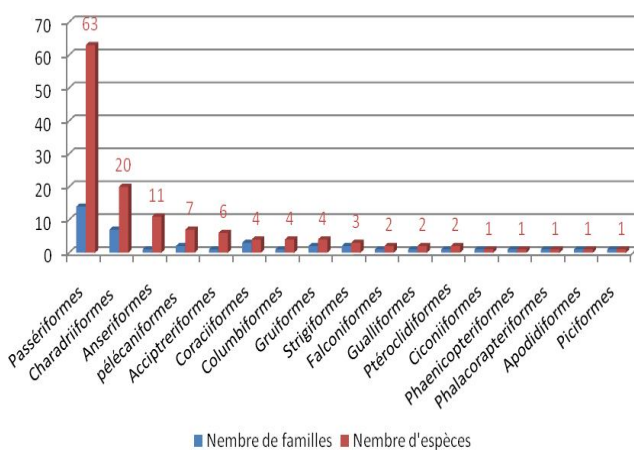


Figure 2: Nombre de familles et d'espèces en fonction des ordres

L'ordre des passeriformes est le plus important, il comprend 14 familles et 63 espèces ; soit 46,32 % des espèces recensées. Les écosystèmes de la région d'étude abritent une avifaune diversifiée dominée par la famille des

passeriformes à l'image de leur importance au niveau mondiale. Ils sont représentés par 5700 espèces et 96 familles ; soit 60% des espèces aviennes (Blondel et Mourer-Chauvier, 1998 ; Aliabadian et al. 2005),

Les familles les plus représentées sont les Turdidés et les Sylviidés, formées respectivement par 18 et 13 espèces, alors que pour les autres familles, ce nombre vari entre 1 et 10 espèces. La dominance de ces deux familles de passereaux serait due à l'importance de leur richesse spécifique à l'échelle Paléarctique.

3.2 Phénologie de l'avifaune de Biskra

Les données relatives au statut phénologique de l'avifaune de Biskra, dont les principales catégories sont mentionnées dans le tableau I

3.2.1 Les Nicheurs sédentaires

Ce sont les espèces présentes toute l'année, et qui nichent dans la région de Biskra.

3.2.2 Les nicheurs migrateurs

Ce sont les espèces qui ne sont présentes au niveau du territoire de Biskra que durant la période de reproduction (mars à aout)

3.2.3 Les nicheurs occasionnels

Ce sont des espèces qui ne se reproduisent pas chaque année au niveau de Biskra. Généralement ces espèces ont un statut hivernant ou de visiteurs passagers.

3.2.4 Les hivernants

Ce sont les espèces qui apparaissent vers la fin de l'été et qui séjournent jusqu'à la fin de l'automne.

3.2.5 Les visiteurs de passage

Ce sont des migrateurs stricts, qui ne sont observés que pendant leurs passages entre l'Europe et l'Afrique subsaharienne.

Le statut phénologique par espèce est reporté à l'annexe. Le statut phénologique par ordre est noté dans le tableau 1.

Tableau 1: Statut phénologique de l'Avifaune de Biskra

	NS	NM	NO	HI	VP
Passeriformes	27	6	0	5	22
Non passeriformes	20	7	1	14	34
total	47	13	1	19	56
Total nicheur			61		
Total non nicheur			75		

NS (nicheur sédentaire); NM (Nicheur migrateur); NO (Nicheur occasionnel); HI(Hivernant); VP (Visiteur passager)

Dans une recherche similaire, les investigations de Bruderer et Salewski (2008), ont montré qu'environ 200 espèces de passereaux migrateurs traversent annuellement, en automne le paléarctique vers l'Afrique Sub-saharienne.

Une grande partie de l'avifaune des Ziban représentée par 75 espèces est migratrice non nicheuse. Il ressort que 56 d'entre elles sont des migratrices stricts qui ne font que des haltes au niveau des Ziban, ce nombre important montre l'importance de la région qui se trouve sur les voies de migration entre l'Europe et l'Afrique est spécialement la voie de la mer noire/Méditerranée (Black Sea-Mediterranean flyway) (UNEP/CMS, 2009).

Ce comportement facultatif de stationnement temporaire se caractérise par un survole de la région de Biskra et/ou par séjour de quelques jours, selon les conditions météorologiques et de la disponibilité des ressources trophiques, d'autres restent plusieurs semaines avant de rejoindre les zones d'hivernage et de reproduction traditionnelles du Sahel et de l'Eurasie. C'est notamment le cas de certaines espèces de canard (Canard souchet, Sarcelle d'hivers) et limicoles (Chevalier Guignette, chevalier aboyeurs). Parmi cette métapopulation de migrateurs, une partie au moins composée de 19 espèces est hivernante, dont 14 espèces sont des oiseaux d'eau (échassier, canards et limicoles) et 05 espèces de passeriformes. Ceci correspond au manque d'attrait des écosystèmes oasiens et steppiques pour les passeriformes. Selon Bruderer et Salewski, (2008), les migrateurs passeriformes semblent utiliser des habitats similaires à ceux de leurs aires de reproduction.

Les nicheurs sédentaires sont représentées par 47 espèces dont 27 sont des passeriformes et 20 espèces non-passeriformes. Selon Richard et Dean (2004), à l'exception des oiseaux d'eau, l'avifaune des zones arides est dominée par les migrateurs et les sédentaires.

Très peu d'espèces migratrices viennent nicher à Biskra, on ne compte que les 13 espèces migratrices nicheuses, ce faible nombre peut être expliqué, d'une part à cause des faibles potentialités des ressources de la région par rapport à celle du Tell et d'autre part, la compétition exercée par des espèces sédentaires bien acclimatées aux conditions difficiles de la région des Ziban, sauf pour quelques espèces invasives, telle que le héron garde-bœufs et la tourterelle turque. Quelques exemples de l'avifaune des zones arides de l'Afrique du nord montrent que les nicheurs sont généralement des sédentaires. L'avifaune nicheuse au sud du Maroc (Smith 1965) ne comporte que deux espèces migratrices, et la majorité des oiseaux nicheurs sont des sédentaires. De même, sur 146 espèces d'oiseaux du sud de la Libye et le Tibesti (nord du Tchad), seulement deux espèces nicheuses migratrices et 52 espèces sont des sédentaires, dont 17 sont nomades (transhumants) (Stanford, 1954; Guichard, 1955). Le reste (91 espèces) est divisé entre les hivernants et des visiteurs de passage. En fin, même les espèces sédentaires effectuent des déplacements plus courts appelés transhumance (nomadisme) (Richard et Dean, 2004), ce nomadisme local est une réponse aux fluctuations des disponibilités

alimentaires du milieu. Selon le même auteur, ces mouvements peuvent être faits par une population ou une partie de la population. Ces le cas de pas moins de 08 espèces (Ganga unibande, ganga cata, le court vite isabelle, le faucon lanier, le traquet du désert, l'ammomane du désert, l'ammomane élégante, outarde houbara et l'alouette calandrelle) qui n'hésitent pas à se déplacer à la recherche de nouvelles zones de gagnages. En théorie les espèces sédentaires devraient rester sur leur territoire dans des environnements imprévisibles, lorsque la qualité moyenne sur un territoire peut être égale à celle de tous les autres territoires (Switzer, 1993). Cependant, même pour les espèces fortement territoriales, le territoire change en fonction de la dispersion des sites de concentrations de ressources alimentaires dans la région. Car la production primaire peut être variable d'une année à une autre, ce qui influence les mouvements locaux des oiseaux d'un site à un autre (Ludwig, 1986).

3.3 Origine des espèces ornithologiques des Ziban

Dans notre travail nous avons utilisé la classification de Voous (1960) qui subdivise la classe des oiseaux en 23 types fauniques de différentes origines (Régions, Districts, Milieux). Selon Dermatis (1996), bien que cette théorie ne constitue qu'une subdivision artificielle, dont les résultats ne peuvent pas être réunis dans un système définitif, elle nous aide à comprendre, même hypothétiquement, l'origine des espèces animales actuelles.

Le type avifaunistique le plus représenté appartient à la région boréale (Tableau 2) avec 62 espèces dont 42 espèces paléarctiques, 14 espèces holarctiques et 6 espèces européennes.

Tableau 2 :Le type faunique de l'avifaune des Ziban

Origine biogéographique selon Voous 1960	Région, District, Ambient, etc...	Nombre d'espèce	Nombre d'espèce/région
Espèce Méditerranéenne	Méditerranéen	07	08
	Sarmatique	01	
Espèces Boréale	Paléarctique	42	62
	Holarctique	14	
	Européen	06	
Espèce des régions Semi-arides	Europ.-Turkmène	07	17
	Turkmène-Med.	10	
	Ancien monde	23	42
Espèce Ancien monde	Ethiopienne	16	
	Indo-Africaine	03	
	Paléoxéromontagnard	02	02
Espèce de Montagne	Paléoxéromontagnard	02	02
Espèce Cosmopolite	Cosmopolite	05	05

Du point de vue biogéographique, l'ensemble de l'Afrique du Nord intègre la zone du paléarctique occidentale (Moreau, 1945 ; Voous, 1960 ; Snow, 1978 ; Lebreton et Ledant, 1980 ; Blondel, 1982 ; Covas et Blondel, 1998 ; Isenmane et Moali, 2000 ; Thévenot et al., 2003 ; Isenmane et al., 2005). Pour autant, l'avifaune présente différentes affinités : holarctique, méditerranéenne, saharienne, tropicale ou cosmopolite (Thévenot et al. 2003).

Le deuxième élément le plus représenté est originaire de l'ancien monde avec 42 espèces, dont 16 espèces éthiopiennes et 03 espèces indo-africaine. D'après Isenmane et Moali (2000) ; Isenmane et al. (2003), l'influence du paléarctique dans la composition de l'avifaune de l'Afrique du Nord Ouest reste sensible jusqu'au centre du Sahara et la prépondérance de l'avifaune afro-tropicale n'apparaît vraiment que dans le sud du Sahara, au-delà du tropique du cancer du fait que le Sahara constitue une barrière à la remontée des oiseaux afro-tropicaux.

Les espèces des régions semi-arides sont représentées par 17 espèces avec 10 espèces Turkmène-méditerranéen et 7 espèces Turkmène-européen.

L'avifaune méditerranéenne est représentée par 08 espèces (07 espèces méditerranéennes et 01 espèce sarmatique). Les espèces inféodées au biotope montagnard sont représentées par 02 espèces paleoxero-omentagnard en fin on compte 5 espèces sont cosmopolites.

Il faut signaler que la région de Biskra constitue une ligne de démarcation entre les éléments méditerranéens du nord et des éléments typiquement sahariens. Heim de Balsac (1936), souligne que l'avifaune algérienne est constituée d'éléments méditerranéens au nord de l'Algérie et d'éléments sahariens au sud, ces derniers remplacent les premiers au sud d'une ligne de démarcation qui suit l'isohyète 200 mm partant de Gabes (Tunisie) passant par Biskra, Mechria et Feguig jusqu'à Tiznit (Maroc). Dans le même sens Isenmane et Moali (2000), notent que l'Algérie compte 24 espèces dont la distribution est exclusivement ou partiellement saharienne parmi elles 15 espèces sont notées au niveau de la région de Biskra. Ceux-ci montrent le caractère aride de notre région d'étude caractérisée par les espèces telles que le Tadorne Casarca (*Tadorna ferruginea*), l'Outarde houbara (*Chlamydotis undulata*), Courvite isabelle (*Cursorius cursorius*), le Ganga tacheté (*Pterocles senegallus*), Grand-duc du désert (Owl *Bubo ascalaphus*), Guêpier de Perse (*Merops persicus*), Ammomane isabelline (*Ammomanes deserti*), Ammomane élégante (*Ammomanes cincturus*), Sirli du désert (*Alaemon alaudipes*), Traquet à tête grise (*Oenanthe moesta*), Traquet deuil (*Oenanthe lugens*), Traquet à tête blanche (*Oenanthe leucopyga*), Cratérope fauve (*Turdoides fulvus*), Roselin githagine (*Bucanetes githagineus*), Bruant striolé (*Emberiza striolata*). Presque toutes ses espèces sont nicheuses et adaptées à la vie dans les régions arides surtout au niveau des steppes prés sahariennes. En fin, il faut noter que, cette région abrite 3 espèces sur les 6 espèces endémiques à l'Afrique du Nord (la perdrix gabra (*Alectoris barbara*), le rouge queue de Moussier (*Phoenicurus moussieri*) et la

mésange bleu (*Peritarius caeruleus*).

4 CONCLUSION

L'inventaire de l'avifaune des Ziban durant une période de 2006 à 2010 a permis de recenser 136 espèces réparties en 18 ordres et 44 familles. L'ordre des passeriformes est le plus important avec 14 familles représentées par 63 espèces. Les familles les plus représentées sont les Turdidés et les Sylviidés, formées respectivement par 18 et 13 espèces.

Du point de vue phénologique, l'avifaune des Ziban compte 64 espèces nicheuses dont 46 espèces nicheuses sédentaires, 17 espèces nicheuses migratrices et une (01) espèce nicheuse accidentelle. Les non nicheurs sont au nombre de 72 espèces dont 52 visiteuses de passage et 20 espèces hivernante.

Le type avifaunistique le plus représenté appartient à la région boréale avec 62 espèces dont 42 espèces paléarctiques, 14 espèces holarctiques et 6 espèces européennes. Celles-ci sont suivies par 23 espèces appartenant à l'ancien monde et 16 Ethiopiennes et 03 espèces indo-africaine. Les espèces des régions semi-arides sont représentées par 17 espèces avec 10 espèces Turkmène-méditerranéen et 7 espèces Turkmène-européen. L'avifaune méditerranéenne est représentée par 08 espèces (07 espèces méditerranéennes et 01 espèce sarmatique). Les espèces inféodés au biotope montagnard sont représentées par 02 espèces paleoxero-omentagnards en fin on compte 5 espèces cosmopolites. La transition entre le domaine méditerranéen et le domaine saharien que représente la région de Biskra est confirmée par la présence de 11 espèces Sahariennes sur les 24 espèces notées en Algérie. La valeur de cette biodiversité avifaunistique est mise en avant par la présence trois des six espèces d'oiseaux endémiques à l'Afrique du Nord.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Ababsa L. (2005). – Aspects bioécologiques de l'avifaune à Hassi Ben Abdallah et à Mekhadma dans la Cuvette d'Ouargla. Thèse Mag. Ins. Nat. Agro. El Herrache, 106 P.
- [2] Aliabadian M., Roselaar C. S., Nijman V., Sluys R. & Vences M. (2005). – Identifying contact zone hotspots of passerine birds in the Palaearctic region. Biol. Lett. 1: 21-23.
- [3] Blondel J., (1982). – Caractérisation et mise en place des avifaunes dans le bassin méditerranéen. Ecologia Mediterranea, 8 : 253-272.
- [4] Blondel J., Ferry, C. & Frochet B. (1970). – La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par «stations d'écoute». Alauda, 38 (1) : 55-71.
- [5] Blondel J. & Mourer-Chauviré, C. (1998). – Evolution and history of the western Palaearctic avifauna. Trends in Ecology and Evolution 13:488-492.
- [6] Bruderer B. & Salewski V. (2008). – Evolution of bird migration in a biogeographical context. Journal of Biogeography. 35: 1951-1959.

- [7] Boukhemza M. (1990).– Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoun (Gourara) Inventaire et données bioécologiques. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El – Harrach, 117 p.
- [8] Bruderer B. & Salewski V. (2008).– Evolution of bird migration in a biogeographical context. *Journal of Biogeography* 35: 1951-1959.
- [9] Covas R. & Boldel J. (1998).– Biogeography an history of the Mediterranean bird fauna. *Ibis*, 140 : 395-347.
- [10] Degachi A. (1992).– Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El-Oued. Thèse Ing. agro., Inst. nati. agro. El Harrach., 119 p.
- [11] Dermatis A.M. (1996).– Caractéristiques zoogéographiques de l'avifaune de Sardaigne rapportées a la Corse. *Mediterranea*, Serie de estudios biologicos : 33-43.
- [12] Dupuy A. (1966).– Liste des oiseaux rencontrés en hiver au cours d'une mission dans le Sahara algérien. *L'Oiseau et R.F.O.* 36 : 131-144 ; 256-260.
- [13] Dupuy, A. (1969).– Catalogue ornithologique du Sahara algérien. *L'Oiseau et R.F.O* 39: 225-241.
- [14] Etchécopar R.D. & Hüe F. (1964).– Les Oiseaux du Nord de l'Afrique, de la Mer Rouge aux Canaries. Ed. Boubée, Paris. 606 p.
- [15] Farhi Y., Belhamra M. et Boukhemza M., 2006 . - Effets de la structure de l'habitat sur la biodiversité avienne en région arides et semis arides cas de Biskra, Guerrara, Djelfa et Mergueb. Acte des Journées d'études internationales sur la désertification et le développement durable, CRSTRA-Uni Khider M. Biskra
- [16] Ferry C. et Frochot B. (1958).– Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. *La Terre et la Vie* 105(2): 85-102.
- [17] Ferry C. (1959).– Etudes quantitatives sur les oiseaux forestiers. *Revue Forestière Française*. N° 3: 173-185
- [18] Girard O. (2003).– Échassier, canard, limicoles et laridés de l'Ouest africain. *ONCFS*. L'Ile d'Olonne: 220 pp..
- [19] Guezoul O., Doumandji S., Baziz B. & Souttou K. (2002).– Aperçu sur l'avifaune nicheuse dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla (Sahara, Algérie). *Ornithologica lagerica* II (1) : 31 – 39.
- [20] Guichard K.M. (1955).–The bird of Fezzana and Tibesti. *Ibis* 97 : 393-242
- [21] 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.
- [22] Heim de Balsac H. (1926).– Contribution à l'ornithologie du Sahara central et du Sud-algérien. *Mém. Soc. hist. natur. Afr. Nord.* (1) : 1 -127.
- [23] Heim de Balsac H. (1936).– Biogéographie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du nord. *Bulletin biologique de France et de Belgique*, supplément XXI, 447.
- [24] Heim De Balsac, H. & Mayaud, N. (1962).–Les oiseaux du nord ouest de l'Afrique:distribution géographique, écologie, migration, reproduction. Ed. Le Chevalier, Paris. 606 p.
- [25] Lundwing J. A., (1986).– Primary production variability in desert ecosystems. In *Pattern and Process in Desert Ecosystems*. Ed. W.G. Whitford Univ. New Mexico Press, Albuquerque, New Mexico. Pp. 5-17.
- [26] Isenam P. & Moali A. (2000).– Oiseaux d'Algérie/ Birds of Algeria. Ed. S.E.O.F., Paris, 336 p.
- [27] Isenman P., Gautier T., El Hili A., Azafzaf H., Blensi H. et Smart M. (2003).- Oiseau de Tunisie/Birds of Tunisia Ed. S.E.O.F., Paris 432 P.
- [28] Laenen J. (1949).– Contribution à l'étude de la faune ornithologique du Sahara et du Hoggar. *Alauda*, 17: 95-102
- [29] Laenen J. (1950).- Contribution à l'étude de la faune ornithologique du sahara et du hoggar. *Alauda*. 18 : 169-179.
- [30] Lebreton P. & Ledant, J.P.,(1980).– Remarques d'ordre biogéographique et écologique sur l'avifaune méditerranéenne. *Vie et milieu*, 30 : 195-208.
- [31] Ledant J.P. Jacob, J.P. Jacobs, P. Malher, F. Ochando, B. & Roche J. (1981).– Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut–De Giervalk*. 71 : 295-398.
- [32] Loche V. (1858).– Catalogue des mammifères et des oiseaux observés en Algérie. Ed. A. Bertrand, Paris. 158 p.
- [33] Moreau R.E. (1954) .– The main vocissitudes of the european Avifauna since the Pleistocene. *Ibis*, 103 : 411-481.
- [34] Remini L. (1997).– Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Naoui (W. Biskra). *Mém. Ing. agro., Inst.nati. agro, El Harrach*, 138 p.
- [35] Richard V. & Dean J. (2004).– *Nomadic Desert Birds (Adaptations of Desert Organisms)*. Ed. Springer, Paris, 185 P.
- [36] Souttou K. Guezoul, Baziz, B. & Doumandji S. (2004).– Note sur les oiseaux des palmeraies et des alentours de Filiach (Biskra, Algérie). *Ornithologica lagerica*, 5 (1) : 5–10.
- [37] Snow D.M.(1978) .– Relationship between European and Africn Avifaunas. *Bird stady*, 25: 134-148.
- [38] Stanford J.K. (1945). – A survey of the ornithology of northen libya. *Ibis*. 96: 606-624.
- [39] Switzer P.V. (1993). – Site fidelity in predictable and unpredictable. *Evol. Ecol.* 7: 533–555.
- [40] Thévenot M., Vernon, J.D.R. & Bergier, P. (2003).– The Birds of Morocco. *British Ornithologist Union Checklist Series*: 20. 594.
- [41] UNEP & CMS (2009). – A bird's eye view on flyways: A brief tour by the Convention on the Conservation of Migratory species of Wild Animals. *UNEP/ CMS secretariat*, bonn, Germany. 68 p.
- [42] Voous K.H. (1960).– Atlas of European birds. Ed. Elsevier, Amsterdam, 264 p.
- [43] Voous K.H. (1973).– List of recent holarctic birds species. *British Ornithologist's Union*, London. Reprinted from *Ibis*, 115: 612-612.
- [44] Voous K.H. (1977). – List of recent holarctic birds species. *British Ornithologist's Union*, London. Reprinted from *Ibis*, 119: 223-250 & 376-406.

ANNEXE

Liste systématique, statut phénologique et origine biogéographique de l'avifaune de Biskra.

O.B. : Origine biogéographique ; S.P. : Statut Phénologique ; Med. : Méditerranéen ; Hol. : Holarctique ; Eu. : Européen ; T.-E. : Turkmène-Européen ; T.-M. : Turkmène-Méditerranéen ; Sar : Sarmatique ; Pal : Paléarctique ; AM : Ancien monde ; Eth : Ethiopienne ; I.-A. Indo-Africaine ; Cos. : Cosmopolite ; P.X.M. : Paléoxéro-montagnard

Nom Commun	Nom Scientifique	O.B.	S.P.
Podicipediformes			
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	AM	HI
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	AM	NS
Grèbe à cou noire	<i>Podiceps nigricollis</i>	Eth	HI
Phalacropteriformes			
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	AM	HI
pélécaniformes			
Bihoreaux gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Cos	VP
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	Eth	VP
Héron Garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	I-A	NS
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	AM	HI
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	Pal	HI
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Pal	HI
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Pal	VP
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	AM	VP
Ciconiiformes			
cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Pal	NM
Phaenicopteriformes			
Flaman rose	<i>Phoenicopus roseus</i>	Hol	VP
Ansériforme			
Tadorne Casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	Hol	NO
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Sar	NS
Canard siffleur	<i>Anas penelop</i>	Hol	VP
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	Hol	VP
Sarcelle d'hivers	<i>Anas crecca</i>	Hol	VP
Canard Col Vert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Hol	HI
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Hol	VP
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	Hol	VP
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Pal	HI
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Pal	VP
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	T-M	VP
Acciptriformes			
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	Eth	VP
Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Eth	HI
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Pal	HI
Busard cendrée	<i>Circus pygargus</i>	T-E	VP
Buse féroce	<i>Buteo rufinus</i>	Pal	NS
Falconiformes			
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	AM	NS
Faucon Lanier	<i>Falco biarmicus</i>	Eth	HI

Galliformes				
Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>	Pal	SN	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	AM	NM	
Gruiformes				
Ralle d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Pal	HI	
Gallinule poule d'eau	<i>Rallus aquatis</i>	Cos	NS	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Pal	NS	
Outarde houbara	<i>Clamydotis undulata</i>	Pal	NS	
Charadriiformes				
Echasse blanche	<i>Haematopus haematopus</i>	Pal	NM	
Édicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	T-M	VP	
Courvite isabelle	<i>Cursorius cursor</i>	AM	NS	
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Pal	HI	
Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	Hol	VP	
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrius</i>	Cos	NS	
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	AM	VP	
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	AM	VP	
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	AM	VP	
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Cos	HI	
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	Eth	VP	
Courlis cendrée	<i>Numenius arquata</i>	Hol	VP	
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	Pal	VP	
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	Pal	VP	
Chevalier stagnatille	<i>Tringa stagnatilis</i>	Pal	VP	
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Pal	VP	
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	Pal	HI	
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Hol	VP	
Goéland leucophé	<i>Larus cachinnans</i>	Pal	VP	
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Hol	VP	
Pteroclidiforme				
Ganga unibande	<i>Pterocles orientalis</i>	Eth	NS	
Ganga cata	<i>Pterocles alcata</i>	Eth	NS	
Colombiformes				
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	T-M	NS	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocta</i>	Eth	NS	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	T-E	NS	
Tourterelle maillé	<i>Streptopelia senegalensis</i>	Eth	NS	
Strigiformes				
Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>	Cos	NS	
Hiboux ascalaphus	<i>Bubo ascalaphus</i>	AM	NS	
Chouette chevêche	<i>Athene noctua</i>	T-M	NS	
Apodidiformes				
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	Pal	NM	
Coraciiformes				
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	AM	VP	
Guêpier perse	<i>Merops persicus</i>	Eth	NM	

Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	T-M	VP
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	AM	NM
Piciformes			
Torcol fourmilier	<i>Jynx torcila</i>	Pal	VP
Passeriformes			
Ammomane isabelline	<i>Ammomanes deserti</i>	AM	NS
Ammomane élégante	<i>Ammomanes cincturus</i>	AM	NS
Sirli du désert	<i>Alaemon alaudipes</i>	AM	NS
Alouette calandrelle	<i>Calandrella rufescens</i>	T-M	NM
Alouette pispolette	<i>Ptyonoprones fuligula</i>	AM	NS
Cochevis hupée	<i>Galerida christata</i>	Pal	NS
Cochevis de Thékla	<i>Galerida thelae</i>	Pal	NS
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Pal	VP
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogone rupestris</i>	PXM	NS
Hirondelle de cheminée	<i>Urundo rustica</i>	Hol	NM
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Pal	VP
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	EU	VP
Pipit spinocelle	<i>Anthus spinoletta</i>	Pal	VP
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla falva</i>	Pal	VP
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Pal	HI
Agrobate roux	<i>Cercotricha galactotes</i>	AM	NM
Rouge gorge familier	<i>Erithacus rubicula</i>	EU	HI
Gorge bleu à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Pal	VP
Rougequeue noire	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Eth	VP
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Eth	VP
Rougequeue de Moussier	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Pal	HI
Tarier des prés	<i>Saxicola rubeta</i>	Pal	VP
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Pal	HI
Traquet motteux	<i>Oenanthe Oenanthe</i>	Pal	VP
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	Med	VP
Traquet du désert	<i>Oenanthe deserti</i>	AM	NS
Traquet à tête grise	<i>Oenanthe moesta</i>	AM	NS
Traquet deuil	<i>Oenanthe lugens</i>	AM	NS
Traquet à tête blanche	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Eth	NS
Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>	AM	NM
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>	PXM	HI
Merle noire	<i>Turdus merula</i>	Pal	NS
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	T-E	NS
Bouscarrelle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	T-M	HI
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncudis</i>	I-A	NS
Dromiïque du désert	<i>Scotocerca inquieta</i>	PXM	NS
Rousserole turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	T-E	VP
Hypolaïs pâle	<i>Hippolais pallida</i>	Med	NS
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais pollyglotta</i>	Med	VP
Fauvette à lunette	<i>Sylvia conspicillata</i>	Med	NM
Fauvette pasrinette	<i>Sylvia cantillans</i>	Med	NM

Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	T-M	NS
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	EU	VP
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pal	VP
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pal	VP
Pouillot fitis	<i>Regulus regulus</i>	EU	VP
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	T-E	NM
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	EU	VP
Cratélope fauve	<i>Turdoides fulvus</i>	I-A	NS
Mésange Nord-africaine	<i>Peritarrus teneriffae</i>	Med	NS
Piegrièche à tête rousse	<i>Lanus serator</i>	Med	NM
Pie-grièche grise	<i>Lanus excubitor</i>	Pal	NS
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	Hol	NS
Etourneau sonsonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Pal	HI
Moineau espagnol	<i>Passer espanoloensis</i>	Pal	NS
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Pal	HI
Serin sini	<i>Serinus serinus</i>	Med	NS
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	T-E	NS
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	Pal	HI
Linote milodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	T-E	NM
Roselin githagine	<i>Rhodopechys githaginea</i>	AM	NS
Bruant striolé	<i>Emberiza striolata</i>	Eth	NS
Bruyant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	T-E	HI