

BIODIVERSITE AVIENNE DANS UN MILIEU ARTIFICIEL : CAS DE LA BANDE VERTE NOUMERATE, (GHARDAÏA, SAHARA ALGERIEN)

CHEDAD A ^{1, 2, 3}, BELADIS B ^{2, 4}, BOUZID A ^{2, 4, 5}, BENDJOUDI D ⁶ & GUEZOUL O ^{2, 4}

¹. Département des sciences biologiques, université d'Ouargla, Algérie

2. Laboratoire Bioressources Sahariennes : Préservation et valorisation, université d'Ouargla, Algérie

3. Conservation des forêts Ghardaïa (Direction Générale des Forêts)

4. Département des sciences agronomiques, université d'Ouargla, Algérie

5. Laboratoire de conservation des zones humides (LCZH), université de Guelma, Algérie

6. Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Santé, université de Blida 1, Algérie.

Résumé :

Un dénombrement avifaunistique a été effectué entre novembre 2017 et octobre 2020. Cette étude qualitative et quantitative au niveau d'un milieu artificiel, le cas de la bande verte Noumerate à Ghardaïa Nord, a pour objectif d'inventorier la diversité avifaunistique. En effet, 86 espèces ont été observées, appartenant à 17 ordres et 33 familles. L'ordre des Passeriformes est le plus dominant avec 15 familles et 56 espèces, soit 44,12% des espèces recensées. Pour ce qui des Muscicapidae, les Alaudidae, sont les mieux représentés avec respectivement 13 et 07 espèces. En fonction du statut phénologique, 43 espèces visiteurs de passage (50 %), 25 espèces nicheuses, dont 18 sont des sédentaires (20,93 %) et 7 sont des espèces migratrices (8,14 %). Les hivernants sont représentés par 17 espèces (19,77%) et enfin, une seule espèce d'oiseaux portent le statut phénologique inconnu.

Il est à signaler que sur le plan national, on a recensé 22 espèces soit 25,58% sont protégées par la loi Algérienne (N°12-235). Par contre, sur le plan International, on a constaté deux espèces ont un statut "quasi-menacé" (Pipit farlouse et Fauvette pitchou) et une seule espèce a un statut "Vulnérable" (Tourterelle des bois).

Le moineau hybride est le plus dominant au sein de toutes les espèces dénombrées avec 30,9 % en 2018 et 29,9 % en 2019. Les valeurs de la diversité de Shannon fluctuent entre 3,65 bits (2018) et 3,32 bits (2019) et les valeurs d'Équirépartition (E) sont relativement constants entre 2018 et 2019, égale 0,65.

Mots-clés : Avifaune, phénologie, densité, Ghardaïa, Sahara.

AVIAN BIODIVERSITY IN AN ARTIFICIAL ENVIRONMENT: CASE OF THE NOUMERATE GREEN BAND, (GHARDAÏA, ALGERIAN SAHARA)

Abstract:

An avifaunistic count was carried out between November 2017 and October 2020. This qualitative and quantitative study at the level of an artificial environment, in the case of the green band Noumerate in Ghardaïa Nord, for an objective inventory of the birds' diversity. Indeed, 86 species have been identified, belonging to 17 orders and 33 families. The order Passeriformes is the most dominant with 15 families and 56 species, or 44.12% of the recorded species. As for Muscicapidae, the Alaudidae, are the best represented with respectively 13 and 07 species. Depending on phenological Status, 43 species Passage Visitor (50%), 25 breeding species, of which 18 are Resident (20.93%) and 7 are migratory species (8.14%). The Winter Visitor birds are represented by 17 species (19.77%) and finally, only one species of bird bears the unknown phenological status.

It should be noted that at the national level, 22 species have been identified, or 25.58% are protected by executive Fiat Algerian law (N°12-235). On the other hand, internationally, two species have been found to have "Near threatened" status (Meadow Pipit and Dartford Warbler) and only one species has "Vulnerable" status (European Turtle Dove). The hybrid Sparrow is the most dominant among all the species counted, with 30.9% in 2018 and 29.9% in 2019. Shannon index values fluctuate between 3.65 bits (2018) and 3.32 bits (2019) and evenness index (E) values are relatively constant between 2018 and 2019, equal to 0.65.

Keywords: Avifauna, phenology, density, Ghardaïa, Sahara algérien

Introduction

L'Algérie appartient au Paléarctique Occidental, elle est bordée au nord par la mer méditerranéenne et au sud par les pays du Sahel. Elle possède une grande diversité de climats (subtropical, méditerranéen, semi-aride et aride) [1 et 2]. Cette situation géographique, avec toutes ses caractéristiques qui lui permet de jouer un rôle important dans la diversité biologique (faunistique et floristique), écologique, génétique, paysagère et aussi culturelle [3].

Parmi tous les groupes d'animaux, le monde des oiseaux est peut-être le plus apprécié et attrayant par les humains [4 et 5], où les oiseaux sont l'une des formes de vie les plus populaires de la planète, très répandus et présents presque partout dans le monde [6].

Les écosystèmes créés par l'homme sont d'une grande importance dans la réception et refuge de diverses formes de vie [7], y compris- oiseaux, en particulier dans les habitats des régions chaudes et arides [8, 9, 10 et 3].

Depuis le siècle dernier, l'avifaune algérienne a été largement étudiée dans divers environnements Sahariens où les études consacrées sur l'avifaune terrestre ou aquatique. Même les publications ou ouvrages s'appuient sur des observations ponctuelles [11, 12, 13,14, 15 et 16]. Parmi les études récentes consacrées sur l'inventaire du peuplement avien terrestre de la région de Ghardaïa [17, 18 et 19]. D'autres auteurs ont commencé à se percher sur l'écologie trophique de l'avifaune telle que le Hibou des marais [20, 21 et 22]. Par ailleurs, d'autres travaux sont effectués sur d'autres espèces (a) de la famille des Passeridae (Moineaux) [23, 24] ; (b) les Columbidae [25] ; (c) les Emberizidae [26 et

19]. Le phénomène de l'expansion chez les Fringillidae déjà approchés [3] et enfin des notes d'observation sur les Muscicapidae [27 et 28].

Le présent travail, se plaçant délibérément dans cette optique sur les oiseaux de Ghardaïa, cas de la bande verte Noumérat, de mettre en évidence la structuration et la diversité de cette zone d'étude, d'une part, et de montrer l'importance d'un milieu artificiel dans la réception et le refuge de l'avifaune dans les régions sahariennes, d'autre part.

1- Présentation de la région d'étude

Ghardaïa se situe au sud-est du pays, au nord du Sahara septentrional Algérien [11]. Le climat régional fait partie de l'étage bioclimatique Saharien à hivers doux (température moyenne du mois le plus froid = 11,5°C), étés très chauds (pics de température moyennes en juillet de 35,5°C) et faibles précipitations annuelles (~ 50 –70 mm) [29].

La bande verte de Noumérat est un milieu périurbain situé au sud-est de la ville de Ghardaïa. Elle s'étale sur une superficie de 50 ha (32° 23' 37.65"N ; 3°46'20.69"E). La conservation des forêts de Ghardaïa a commencé à le planter en 1998 dans le cadre d'un projet de la lutte contre l'ensablement, dont 20 ha sont occupés par l'Olivier *Olea* sp. ; 25 ha par plusieurs espèces de Vachellia, Caroubier, Olivier de Bohême... et la superficie restante est très dense et diversifiée, elle renferme plusieurs essences végétales (*Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus* sp., *Schinus molle*, *Washingtonia*, *Pistacia lentiscus*...). Le transect végétal est dominée par *Casuarina equisetifolia* avec un pourcentage de 10.20 %, suivie par *Olea* sp., *Tamarix gallica* et *Schinus molle* avec

un pourcentage égale séquentiellement de 1.66, 0.91, 0.90 % (Fig. 1 et 2).

2- Matériel et méthodes

Pour inventorier la diversité avifaunistique de la bande verte Noumérat, nous avons adopté trois méthodes, la méthode des Indices Ponctuels d'Abondances (I.P.A.) pendant la saison de reproduction (mi-février– septembre) durant deux ans d'études (2017-2019) et la méthode d'Échantillonnages Fréquentiels Progressifs (E.F.P.) en dehors de la période de reproduction (octobre– début février),

entre 2017 et 2020, où le nombre de contacts détectés, visuels et/ou auditifs, a été compté à 15 points d'échantillonnage [30 et 31]. Enfin, la méthode des plans quadrillés consiste à cartographier tous les cantons occupés par les couples nicheurs sur une superficie de 10,5 ha, divisée en 42 carrés (50 x 50 m). En effet 7 passages sont effectués, tôt le matin à partir de 6 h 30 et chaque passage dur 2 h 30, durant la période de reproduction pour l'année 2018, l'observateur note tous les contacts auditifs et visuels qu'il a avec les espèces présentes [32].

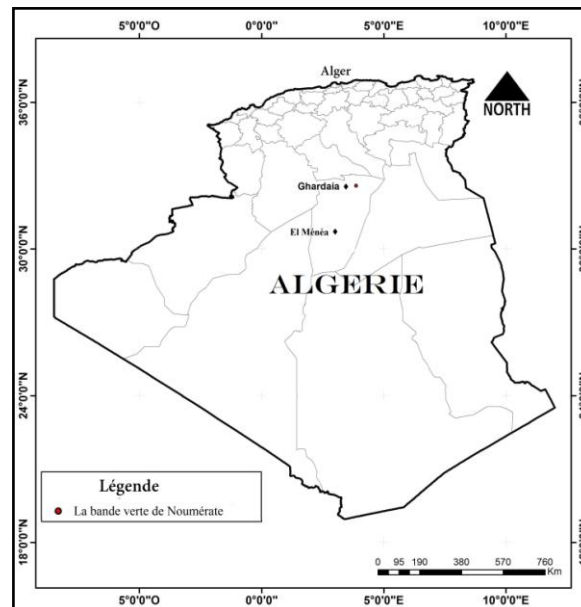


Figure 1 - Situation géographique du site d'étude



Figure 2 - La bande verte de Noumérat, Ghardaïa (Photographie par CHEDAD Abdelwahab, 17/03/2018)

L'exploitation des résultats est effectuée par les indices écologiques de composition tels que les fréquences centésimales et des indices écologiques de structure tels que les valeurs de l'indice de diversité de Shannon (H') et d'équitabilité (E) par la méthode de dénombrements relatifs (I.P.A.). La méthode de dénombrement (quadrats) sont exploitées, les densités totale et spécifique, la richesse totale et moyenne.

3 - Résultats

3.1 - Liste systématique de l'avifaune inventoriée

Le tableau 1 concerne toutes les espèces aviennes observées dans la zone d'étude entre novembre 2017 et octobre 2020, l'inventaire avifaunistique a permis de recenser 86 espèces appartenant à 17 ordres et 33 familles. L'ordre des Passeriformes est le plus dominant avec 15 familles et 56 espèces, soit 44,12% des espèces recensées. Pour ce qui des Muscicapidae, les Alaudidae, sont les mieux représentés avec respectivement 13 et 07 espèces (Fig. 03).

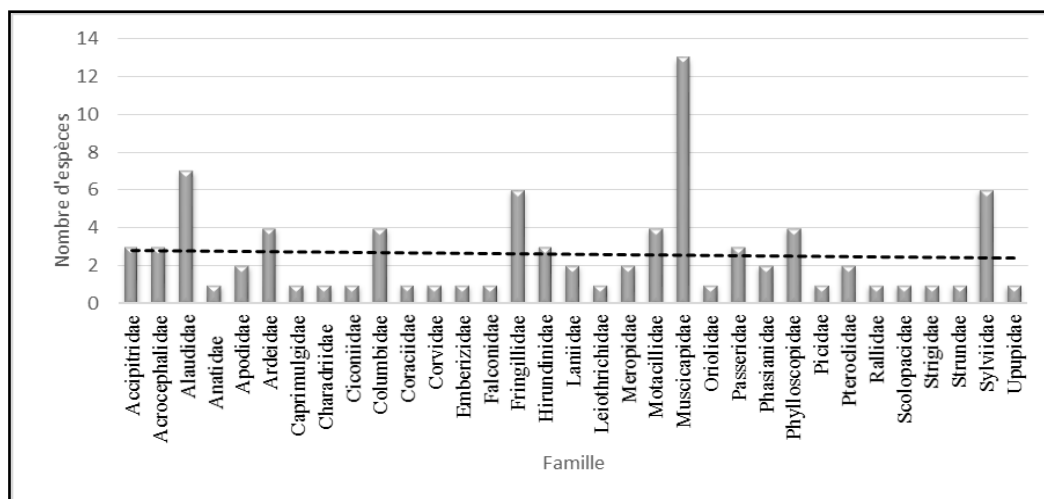


Figure 3 - Nombre des espèces aviennes par famille

3.2 - Statut phénologique de l'avifaune inventoriée

La diversité avifaunistique est composée de 43 espèces visiteur de passage (50 %), 25 espèces nicheuses, dont 18 sont des

sédentaires (20,93 %) et 7 sont des espèces migratrices (8,14 %). Les hivernants sont représentés par 17 espèces (19,77%) et enfin, une seule espèce porte un statut inconnu (Fig. 04).

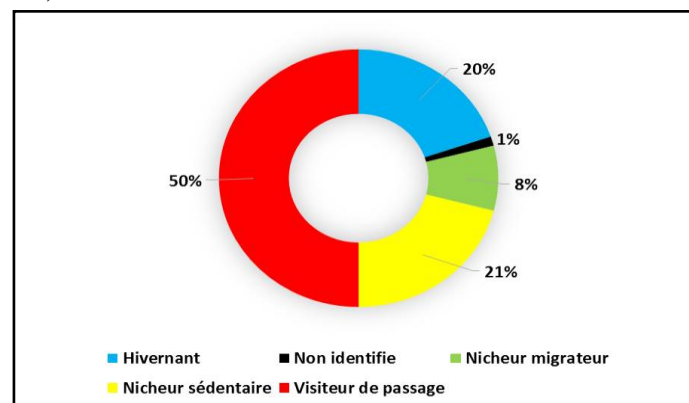


Figure 4 - Statut phénologique de l'avifaune de la bande verte Noumérate

Tableau 1 - Liste systématique de l'avifaune de la bande verte Noumérate

N°	Nom scientifique	Nom français	St. Ph .	N°	Nom scientifique	Nom français	St. Ph .
A	ACCIPITRIFORMES — ACCIPITRIDAE			30	<i>Galerida cristata macrorhyncha</i>	Cochevis du Maghreb	H
01	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aigle botté	VP	31	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	NS
02	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	VP	32	<i>Alaemon alaudipes</i>	Sirli du désert	VP
03	<i>Buteo rufinus cirtensis</i>	Buse du Maghreb	VP	M-3	PASSERIFORMES — CORVIDAE		
B	ANSERIFORMES — ANATIDAE			33	<i>Corvus ruficollis</i>	Corbeau brun	NS
04	<i>Tadorna ferruginea</i>	Tadorne casarca	VP	M-4	PASSERIFORMES — EMBERIZIDAE		
C	APODIFORMES — APODIDAE			34	<i>Emberiza sahari</i>	Bruant du Sahara	NS
05	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	VP	M-5	PASSERIFORMES — FRINGILLIDAE		
06	<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle	VP	35	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	H
D	BUCEROTIFORMES — UPUPIDAE			36	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	H
07	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	NS	37	<i>Bucanetes githagineus</i>	Roselin githagine	NS
E	CAPRIMULGIFORMES — CAPRIMULGIDAE			38	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	NI
08	<i>Caprimulgus aegyptius</i>	Engoulevent du désert	N M	39	<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	H
F-1	CHARADRIIFORMES — CHARADRIIDAE			40	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	H
09	<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	VP	M-6	PASSERIFORMES — HIRUNDINIDAE		
F-2	CHARADRIIFORMES — SCOLOPACIDAE			41	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	H
10	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	VP	42	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	H
G	CICONIIFORMES — CICONIIDAE			43	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustiques	H
11	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	VP	M-7	PASSERIFORMES — LANIIDAE		
H	COLUMBIFORMES — COLUMBIDAE			44	<i>Lanius excubitor elegans</i>	Pie-grièche du Sahara	NS
12	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	NS	45	<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse	VP
13	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	N M	M-8	PASSERIFORMES — LEIOTHRICHIDAE		
14	<i>Spilopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée	NS	46	<i>Argya fulv</i>	Cratérope fauve	NS
15	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	NS	M-9	PASSERIFORMES — MOTACILLIDAE		
I-1	CORACIIFORMES — CORACIIDAE			47	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette	H

						grise	
16	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	VP	48	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	VP
I-2	CORACIIFORMES — MEROPIDAE			49	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	H
17	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	VP	50	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	VP
18	<i>Merops persicus</i>	Guêpier de Perse	VP	M-10	PASSERIFORMES — MUSCICAPIDAE		
J	FALCONIFORMES — FALCONIDAE			51	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Agrobate roux	N M
19	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	NS	52	<i>Ficedula albicollis</i>	Gobemouche à collier	VP
K	GALLIFORMES — PHASIANIDAE			53	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	VP
20	<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	VP	54	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	VP
21	<i>Alectoris barbara</i>	Perdrix gabra	VP	55	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol Philomèle	VP
L	GRUIFORMES — RALLIDAE			56	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	H
22	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	VP	57	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	N M
M-1	PASSERIFORMES — ACROCEPHALIDAE			58	<i>Phoenicurus moussieri</i>	Rougequeue de Moussier	NS
23	<i>Iduna pallida</i>	Hypolaïs pâle	N M	59	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	H
24	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	N M	60	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	H
25	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	N M	61	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Traquet a tête blanche	NS
M-2	PASSERIFORMES — ALAUDIDAE			62	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	VP
26	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Alouette calandrelle	VP	63	<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard	VP
27	<i>Ammomanes cinctura</i>	Ammomane élégante	NS	M-11	PASSERIFORMES — ORIOLIDAE		
28	<i>Ammomanes deserti</i>	Ammomane isabelline	NS	64	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	VP
29	<i>Galerida theklae</i>	Cochevis de Thékla	VP				

Tableau 1 - Liste systématique de l'avifaune de la bande verte Noumérate (Suite)

N°	Nom scientifique		Nom français	St. Ph.	N°	Nom scientifique	Nom français	St. Ph.
M-12		PASSERIFORMES — PASSERIDAE			76	<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	VP
65	<i>Passer domesticus</i>		Moineau domestique	NS	77	<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	H
66	<i>Passer hispaniolensis</i>		Moineau espagnol	NS	78	<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette passerinette	H
67	<i>P. domesticus x P. hispaniolensis</i>		Moineau hybride	NS	N	PELECANIFORMES — ARDEIDAE		
M-13		PASSERIFORMES — PHYLLOSCOPIDAE			79	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	VP
68	<i>Phylloscopus bonelli</i>		Pouillot de Bonelli	VP	80	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	VP
69	<i>Phylloscopus trochilus</i>		Pouillot fitis	VP	81	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde bœuf	VP
70	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		Pouillot siffleur	VP	82	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	VP
71	<i>Phylloscopus collybita</i>		Pouillot véloce	H	O	PICIFORMES — PICIDAE		
M-14		PASSERIFORMES — STURNIDAE			83	<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	VP
72	<i>Sturnus vulgaris</i>		Etourneau sansonnet	VP	P	PTEROCLIFORMES — PTEROCLIDAE		
M-15		PASSERIFORMES — SYLVIIDAE (5,35%)			84	<i>Pterocles coronatus</i>	Ganga couronné	VP
73	<i>Sylvia undata</i>		Fauvette pitchou	VP	85	<i>Pterocles senegallus</i>	Ganga tacheté	VP
74	<i>Sylvia conspicillata</i>		Fauvette à lunettes	H	Q	STRIGIFORMES — STRIGIDAE		
75	<i>Sylvia atricapilla</i>		Fauvette à tête noire	VP	86	<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	VP

St. Ph.: Statut Phénologique (**H:** Hivernant, **NS:** Nicheur sédentaire, **NM:** Nicheur migrateur, **VP:** Visiteur de passage, **NI:** Non identifié).

3.3 - Statuts de protection de l'avifaune inventoriée

Au total, à l'échelle nationale 22 espèces (25,58%) sont protégées par la loi Algérienne N°12-235. Par contre, à l'échelle internationale 96,51% des espèces

recensées ont un statut de Préoccupation mineure selon la liste rouge de l'IUCN. Deux espèces ont un statut "Quasi-menacé" (Pipit farlouse, et Fauvette pitchou) et une seule espèce a un statut "Vulnérable" (Tourterelle des bois) (Tab. 2).

Tableau 2 - Statuts de protection de l'avifaune inventoriée

Statut de protection		Nombre	Pourcentage (%)
Loi Algérienne (n° 12-235)	Oui	22	25,58
	Non	64	74,42
La Liste rouge de l'UICN	LC	175	96,51
	VU	4	1,16
	NT	8	2,33

La Liste Rouge de l'Union : [LC = Préoccupation mineure ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé].

3.4 - Exploitation des résultats sur l'avifaune de la bande verte Noumérat

Au sein de toutes les espèces dénombrées, il est à remarquer que le Moineau hybride est le plus dominant avec une fréquence centésimale égale ($30,9 \% \geq 2m$; $m = 1,92 \%$) en 2018 et ($29,9 \% \geq 2m$; $m = 1,92 \%$) en 2019. Il est suivi par la Tourterelle turque avec 23,1 % en 2018 et 27,9 % en 2019.

La densité totale fluctue entre 100,5 (Q 7) et 182 couples /10 ha (Q 4). Par ailleurs les densités spécifiques, le Moineau hybride occupe le premier rang avec une valeur élevée égale 50,5 couples / 10 ha. La valeur de la richesse totale égale 43 espèces et la valeur de la richesse moyenne égale 21,71 espèces/relevé.

Les valeurs des indices de diversité (Indice de Shannon, diversité maximale et équitabilité) enregistrées étaient élevées ($H' = 3,65$ bits (2018) et 3,32 bits (2019), $H' \text{ max} = 5,58$ bits (2018) et 5,09 bits (2019), $E = 0,65$ en 2018 et 2019).

4 - Discussion

4.1 - Liste systématique de l'avifaune

L'inventaire avifaunistique de Noumérat réalisé entre novembre 2017 et octobre 2020 a permis de recenser 86 espèces, soit un taux de 21,18 % de l'avifaune Algérienne. Comparativement aux données publiées par [16], qui font état de 406 espèces à l'échelle nationale et 180 espèces ont signalé à Ghardaïa. Les travaux faites par [17] montrent une diversité avienne égale à 43 espèces appartenant à 23 familles (palmeraies de la cuvette d'Ouargla), 49 espèces appartenant à 21 familles (palmeraie des Ziban à Biskra) et enfin 32 espèces appartenant à 17 familles (palmeraie à Oued Souf). D'après une étude réalisée par [33] ont documenté 43 espèces appartenant à 11 ordres et 23 familles dans les palmeraies de Mekhadema et de Hassi Ben Abdallah (Ouargla) ; ensuite au sein d'une étude de l'avifaune dans une oasis à El Ménéa 43 espèces, appartenant à 8 ordres et 17 familles signalent par [34]. Une diversité avienne importante égale à 59 espèces classées en 7 ordres et 23 familles ont été recensées dans les oasis du nord-est du

Sahara Algérien [35]. Les écarts notés entre les richesses d'une station à une autre, certainement sont dus aux différences microclimatiques, floristiques et faunistiques [35]. En plus d'autres facteurs influent sur la diversité avienne, à titre d'exemple : la présence ou l'absence de ces zones dans les voies de migration, l'urbanisation, la pollution, la modernisation et l'extension de l'agriculture et l'apparition des nouveaux sites (espace vert, zone humide artificielle ou naturelle...).

A Ghardaïa, notamment la bande verte Noumérat, plusieurs espèces ont été mentionné pour la première fois telles que, le Grosbec casse-noyaux, le Serin cini et le Verdier d'Europe [3].

L'Algérie compte 24 espèces dont la distribution est exclusivement ou partiellement saharienne dont parmi elles, 14 espèces sont notées dans la zone d'étude : le Tadorne Casarca, le Ganga tacheté, le Ganga couronné, l'Engoulevent du désert, le Guêpier de Perse, l'Ammomane isabelline, l'Ammomane élégante, le Sirli du désert, le Traquet à tête blanche, l'Hypolaïs pâle, le Cratérope fauve, le Corbeau brun, le Roselin githagine et le Bruant striolé. En fin, il faut noter que la zone d'étude abrite 2 espèces sur les 6 espèces endémiques à l'Afrique du Nord : la Perdrix gambra et le Rougequeue de Moussier [16].

4.2 - Phénologie et statut de protection

L'avifaune de la zone d'étude représentée par 61 espèces non nicheuses. Il ressort que, 43 espèces d'entre elles sont des migratrices strictes, qui ne font que des haltes. Et dans une recherche similaire [36], ont montré qu'en automne, environ 200 espèces de passereaux migrants

traversent annuellement le paléarctique vers l'Afrique Sub-saharienne. Alors que la région de Ghardaïa notamment la bande verte Noumérat reçoit une partie importante de cette avifaune qui traversent lors des deux passages post et prénuptiaux, d'où l'importance de cette région qui se retrouve sur les voies migratoires entre l'Europe et l'Afrique [3 et 29].

Les nicheurs sédentaires sont représentés par 18 espèces. Selon [37], dans la région des Ziban, les nicheurs sédentaires sont représentés par 47 espèces. Quelques espèces migratrices viennent nicher dans cette bande, on ne compte que 07 espèces. Ce faible effectif explique la compétition exercée par les espèces sédentaires. Les hivernants sont représentés par 17 espèces et une seule espèce (Serin cini) porte un statut phénologique inconnu, cette espèce migratrice est observée en période de reproduction avec un faible effectif mais la nidification n'est pas encore confirmée.

Vu les changements climatiques, les extensions agricoles, l'apparition de nouvelles zones humides surtout artificielles..., tous ces facteurs, ainsi que d'autres, peuvent influencer le statut phénologique des espèces, c'est ce qu'ils ont cité par [25]. Ces auteurs ont confirmé la sédentarisation et la nidification précoce chez la Tourterelle des bois à Timimoun et Adrar.

Au total 22 espèces (25,58%) recensées protégées par la loi algérienne N° 12-235 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées, qui représentent 17,6 % de l'avifaune algérienne protégée. 96,51% des espèces recensées ont un statut de préoccupation mineure selon la liste rouge de l'IUCN. Deux espèces ont un statut "quasi-menacé" (Pipit farlouse et Fauvette pitchou) et une seule espèce a un

statut "vulnérable" (Tourterelle des bois). Ces statuts sont déterminés suivant les critères fondés sur différents facteurs biologiques associés au risque d'extinction : taille de population, taux de déclin, aire de répartition géographique, degré de peuplement et de fragmentation de la répartition [38].

4.3 - Exploitation des résultats sur l'avifaune de la bande verte Noumérat

Les fréquences centésimales sont élevées notamment pour le Moineau hybride, A.R. (%) = 30,9 % > 2m ; m = 1,92 % en 2018 et A.R. (%) = 29,9 % > 2m ; m = 1,92 % en 2019. Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par [39] dans la région d'Ouargla et [40] dans deux jardins phœnicole de l'Oued Righ, dans la palmeraie de Ben Amara (56 % > 2 x m ; m = 4 %) et celle de Chraïet (A.R. (%) = 77 % > 2 x m ; m = 4,5 %). Également, à Ouargla, [41] mentionnent que le Moineau hybride est le plus fréquent que ce soit à Mekhadma (A.R. (%) = 16,9 % > 2 x m ; m = 2,9 %) qu'à Hassi Ben Abdellah (A.R. (%) = 15,9 % > 2 x m ; m = 3,6 %).

La densité totale D des espèces aviennes signalées durant l'année 2018 fluctue entre 100,5 (Q 7) et 182 couples /10 ha (Q 7). Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude sont largement supérieurs de ceux de [35] qui signale 88 couples /10ha dans la cuvette de Ouargla obtiennent dans la palmeraie traditionnelle de Mekhadma et 77,3 couples /10ha dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar et 64 couples / 10 ha dans celle qui est considérée comme organisée à l'I.T.A.S. L'écart enregistré entre les densités totales aviennes des milieux étudiés peut-être dû aux variations géomorphologiques et notamment aux fluctuations des ressources alimentaires.

En fonction des densités spécifiques (di), c'est toujours le Moineau hybride qui occupe la première position avec une valeur élevée dans la bande verte de Noumérat (50,5 couples / 10 ha). La même constatation faite par [42] dans les Ziban en montrant l'importance des populations de Moineau hybride qui dominant largement les autres espèces en 2003 avec 26,8 couples / 10 ha (< 2 m) et en 2004 avec 30 couples / 10 ha (< 2 m). Par rapport aux présents résultats [43], remarque que les valeurs les plus élevées de di concernent la Tourterelle maillée (44 couples), suivie par le Moineau hybride (39 couples) et la Tourterelle des bois (37,9 couples).

La richesse totale égale 43 espèces et étroitement élevée par rapport à celles enregistrées par [44], dans la vallée d'Ouargla, au niveau de trois types de palmeraies annoncent 21 espèces seulement dans une palmeraie délaissée à El Ksar, 18 espèces dans une palmeraie traditionnelle à Mekhadma et 17 espèces dans une palmeraie organisée à l'I.T.A.S. La physionomie et la forme de végétation sont en étroite liaison avec la richesse qualitative d'un peuplement [45] et la richesse est aussi fonction du nombre de strates de la végétation [46].

En revanche, les richesses moyennes de ce présent travail sont relativement élevées à celle trouvé [47] dans la palmeraie de Timimoun (6,7 espèces/relevé), par [39] dans la palmeraie abandonnée d'El Ksar 9,7 espèces / relevé, Mekhadma 7,5 espèces / relevé et l'I.T.A.S. 6,8 espèces / relevé

Les valeurs de la diversité de Shannon H' fluctuent entre 3,65 bits (2018) et 3,32 bits (2019). Nos valeurs de H' sont comparables de celles mentionnées par

[18] dans les Zibans. Ces auteurs dans un milieu oasien à Filiach près de Biskra remarquent des valeurs comprises entre 4,69 bits et 4,88 bits.

Les valeurs de E de la présente étude sont relativement proches de 1, relativement constant entre 2018 et 2019, égale 0,65. Nos valeurs de E sont comparables à celles obtenues par [18] à Zelfana (0,89), se rapprochent de 1 et montrent que les effectifs des populations aviennes ont tendance à être en équilibre entre eux. Les indices de cette étude diffèrent à ceux de [48] à Ouargla, qui a trouvé des valeurs comprises entre 0,46 à Mekhadma et 0,57 à Saïd-Otba, valeurs qui ne tend pas vers 1.

Conclusion

Le présent travail montre l'importance d'un milieu artificiel (cas de la bande verte Noumérate) dans la réception et le refuge de l'avifaune dans les régions sahariennes, où 86 espèces sont recensées entre 2017 à 2020, appartenant 17 ordres et 33 familles.

L'ordre des Passeriformes est le plus dominant avec 15 familles et 56 espèces, soit 44,12% des espèces recensées. Pour ce qui des Muscicapidae, les Alaudidae, sont les mieux représentés avec respectivement 13 et 07 espèces.

En fonction des espèces inventoriées, le Moineau hybride est le plus dominant au sein de toutes les espèces dénombrées avec 30,9 % en 2018 et 29,9 % en 2019. Les valeurs de la diversité de Shannon fluctuent entre 3,65 bits (2018) et 3,32 bits (2019) et les valeurs d'Equirépartition (E) sont relativement constants entre 2018 et 2019, égale 0,65.

En perspective, il serait intéressant d'effectuer d'autres études biologiques de certaines espèces qui caractérisent les régions désertiques notamment Ghardaïa telles que : le Traquet à tête blanche, le Traquet du désert, l'Engoulevent du désert, l'Hirondelle du désert, la Fauvette du désert, l'Amarante du Sénégal, Sirli de désert, Ammomane isabelline, Moineau blanc ...

Annexes



Annexe 1- Quelques espèces remarquables de la bande verte Noumérate

(Photographie par CHEDAD Abdelwahab)

A : Serin cini ; B : Tarin des aulnes ; C : Grosbec casse-noyaux ; D : Guêpier de Perse, E : Pie-grièche à tête rousse ; F : Tourterelle des bois ; G : Bruant du Sahara ; H : Traquet à tête blanche ; I : Roselin githagine.

Références bibliographiques

- [1] Stevenson A.C., Skinner J., Hollis G.E. et Smart M., 1988. The El Kala national park and environs, Algeria. An ecological evaluation. *Environ. Conservation*, N°15 : 335-348.
- [2] Samraoui B. et Bélair G., 1998. Les zones humides de la Numidie orientale : bilan des connaissances et perspectives de gestion. Synthèse (numéro spécial), N° 4:1-90.
- [3] Chedad A., Bendjoudi D. et Guezoul, O., 2020. Expansion of some species of the Fringillidae family in the Algerian Northern Sahara. *Current Trends in Natural Sciences*, N° 9(18) : 92-99. <https://doi.org/10.47068/ctns.2020.v9i18.013>
- [4] Choubane D., 1984. Etude préliminaire de la Bioécologie de l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris* L.) hivernant en Algérie, Importance agronomique et migration. Mémoire. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, Alger, 89p.
- [5] Stichmann-Marny U., Kretzchman E. et Stichmann W. 1997. Guide vigot de la faune et de la flore ; Vigot Maloine 04 J : 8. ISBN 10 : 2711413276 / ISBN 13 :9782711413270:
- [6] Joshi P. et Shrivastava V., 2013. Vegetation pattern in relation to avian fauna at Tawa Reservoir area of Hoshangabad district (Madhya Pradesh) India. *Int. J. environ. Biol.*, N°3:71–73.
- [7] Cereghino R., Ruggiero A., Marty P., Angelibert S., 2008. Biodiversity and distribution patterns of freshwater invertebrates in farmponds of a southwestern French agricultural landscape. *Hydrobiologia*, 597:43–51.
- [8] Roshier D.A., Robertson A.I., Kingsford R.T., Green D.G., 2001. Continental-scale interactions with temporary resources may explain the paradox of large populations of desert waterbirds in Australia. *Landscape Ecology*, N°16:547–556.
- [9] Mwaura F., 2010. The influence of geographic and morphometric factors on the distribution of water bird species in small high altitude tropical man made reservoirs, Central Rift Valley, Kenya. *African Journal of Ecology*, N°48:676–690.
- [10] Chenchouni, H., 2012. Diversity assessment of vertebrate fauna in a wetland of hot hyperarid lands. *Arid Ecosystems*, N°2 :253– 263.
- [11] Heim de Balsac H. et Mayaud N., 1962. Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Éd. Paul Lechevalier, Paris. 1962, 487p.
- [12] Etchecopar R.D. et Hue F., 1964. Les oiseaux du Nord de l'Afrique. Ed. N. Boudée & Cie, Paris, 606p.
- [13] Dupuy A., 1969. Catalogue ornithologique du Sahara Algérien. L'Oiseau et R.F.O, N°39 (2) : 140- 160.
- [14] Frocho B., 1975. Contribution à la connaissance de l'avifaune de l'Afrique du Nord. *Alauda*, N°43 (3) :279 - 293.
- [15] Ledant J.P., Jacob J.P., Jacobs P., Malher F., Ochando B. et Roche J., 1981. Mise à jour de l'avifaune Algérienne. *Gerfaut*, N°71 :295-394.
- [16] Isenmann P. & Moali A., 2000. Oiseaux d'Algérie/ Birds of Algeria. Ed. Société d'études ornithologiques de France, Mus. nati. hist. natu., Paris, 336p.
- [17] Guezoul O., Benhadid A., Sekour M., Ababsa L., Doumandji S., Baziz B. et Souttou K., 2008. Biodiversité avienne dans deux milieux phœnicicoles dans la région de Ghardaïa (Sahara, Algérie). Premières Journées Nationales sur la

Biologie des Ecosystèmes Aquatiques. Université du 20 août 1955, Skikda du 24 au 25 mai 2008.

[18] Guezoul O., Ababsa L., Souttou K. et Sekour M., 2017. Répartition des oiseaux dans quelques oasis de la partie septentrionale du Sahara). *Courrier du Savoir*, N°23 :129-136.

[19] Chedad A., 2021. Bio-écologie des espèces aviennes dans quelques écosystèmes sahariens (Ghardaïa) : Cas du Bruant du Sahara. Thèse de Doctorat, Université Kasdi Merbah-Ouargla, Algérie, pp. 164.

[20] Djilali K., Sekour M., BEDDIAF R., Souttou K., Guezoul O., et Ababsa L., 2011. Etude du régime alimentaire du Hibou Ascalaphe *Bubo ascalaphus* (SAVIGNY, 1809) dans la région de Sebseb (Ghardaïa). Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides : 252–257.

[21] Djilali K., Sekour M. et Bissati S., 2012. Etude du régime alimentaire du Hibou des marais, *asio flammeus* (pontoppidan, 1763) dans la région d'El-Golea. *Revue des BioRessources*, N°2 :29-36.

[22] Djilali K., Sekour M., Souttou K, Ababsa L., Guezoul O., Denys C. et Doumandji, S., 2016. Diet of Short-eared Owl *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763) in desert area at Hassi El Gara (El Goléa, Algeria). *Zoology and Ecology*, N°26(3) :159–165.

[23] Guezoul O., 2011. Importance des dégâts du Moineau hybride dans différentes régions agricoles d'Algérie, Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El Harrach – Alger, 213p.

[24] Bouzid A., Chedad A., Guetta I. et Guezoul O., 2021. Desert Sparrow *Passer*

simplex nesting in the Algerian northern sahara. *Afr J Ecol.*, N°00:1-3. <https://doi.org/10.1111/aje.12852>

[25] Chedad A., Bendjoudi D. et Guezoul O., 2020. New data on the wintering and sedentary life of the European turtle dove *Streptopelia turtur* in the Algerian Northern Sahara. *Current Trends in Natural Sciences*, N°9(17):65-73. <https://doi.org/10.47068/ctns.2020.v9i17.007>

[26] Chedad A., Bendjoudi D., Beladis B., Guezoul O. & Chenchouni, H., 2021. A comprehensive monograph on the ecology and distribution of the House bunting (*Emberiza sahari*) in Algeria. *Frontiers of Biogeography*. 13.1, e47727, 1-19. <http://dx.doi.org/10.21425/F5FBG47727>
Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/5hs9q97m>

[27] Chedad A., Guezoul O., Bendjoudi D., Souffi I., Horo A. et Tir I., 2018. Commensalisme entre la Tarente de mauritanie *Tarentola mauritanica* et le Traquet à tête blanche *Oenanthe leucopyga leucopyga* en Algérie. *Alauda*, N°86 (4) :315 – 317.

[28] Chedad A., Guezoul O. et Bendjoudi D., 2019. Un cas de leucisme chez le Traquet à tête blanche *Oenanthe leucopyga* en Algérie. *Alauda*, N°87(4) :348.

[29] Chedad A., Bendjoudi D. et Guezoul, O., 2020. Biodiversité de l'avifaune aquatique d'une zone humide artificielle à Kef Doukhane (Ghardaïa, Sahara Algérien). *Bull. Soc. zool. Fr.*, N°145(4) :383-400.

[30] Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. La méthode des I.P.A. ou des relevés d'avifaunes par « station d'écoute ». *Alauda*, N°39 (1) :55-71.

[31] Blondel J., 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux - éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des

échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, N°29(4) :533–589.

[32] Müller Y., 1985. L'avifaune forestière des Voges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen. Thèse. Docteur sci, Univ. Dijon, pp.318.

[33] Ababsa L., Sekour M., Souttou K., Guezoul O. et Doumandji S., 2013. Quelques aspects sur l'avifaune dans deux palmeraies du Sahara septentrional (Algérie). *Algerian journal of arid environment*, N°3(1) : 59-67.

[34] Chedad A., Bendjoudi D., Beladis B. et Guezoul, O., 2019. Typologie et structure avifaunistique dans une palmeraie à El Ménée (Ghardaïa, Algérie). Première Journée Nationale sur La Faune Sauvage d'Algérie (JNFSA) 20 Avril 2019, Tiaret, Algérie.

[35] Guezoul O., Doumandji S., Baziz B., et Souttou K., 2002. Aperçu sur l'avifaune nicheuse dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla. *Rev. Ornithologia algerica* ; N°II (1) :31 - 39.

[36] Bruderer B., et Salewski V., 2008. Evolution of bird migration in a biogeographical context. *Journal of Biogeography*, N°35 : 1951-1959.

[37] Farhi Y. et Belhamra M., 2012. - Typologie et structure de l'avifaune des Ziban (Biskra, Algérie). *Courrier du Savoir*, N°13 :127–136

[38] UICN, 2020. The International Union for Conservation of Nature, IUCN Red list of Threatened Species, <http://www.redlist.org/>

[39] Guezoul O., Doumandji S., Baziz B. et Souttou, K., 2003. Place du moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) dans les palmeraies de la vallée de Ouargla (Sahara, Algérie). 7 ème Journée Ornithologie, 10 mars 2003, Labo.

Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach, 11 p..

[40] Guezoul O., Djelila R., Bennadji A., Sekour M., Doumandji S. et Souttou K., 2008. Biodiversité avienne dans deux oasis de la vallée de l'Oued Righ (Sahara septentrional, Algérie). 3^{ème} Journée nationale 'Protection des Végétaux', du 7 au 8 avril 2008, Inst. nati. agro. El Harrach, 2 p. 1

[41] Ababsa L., Chacha B., Bedada A., Sekour M. et Doumandji S., 2009. Contribution à la reproduction de la Pie grièche méridionale (*Lanius meridionalis elegans*) dans le Souf. Séminaire Internati. "Biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides, 22-24 novembre 2009, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 6 pp..

[42] Guezoul O., Chenchouni H., Sekour M., Ababsa L., Souttou K. et Doumandji S.E., 2012. An avifaunal survey of mesic manmade ecosystems "Oases" in Algerian hot-hyperarid lands. *Saudi Journal of Biological Sciences*, N°20(1): 37– 43. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2012.10.001>

[43] 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, 106p.

[44] Guezoul O. et Doumandji S., 1995. Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). 1 ère Journée Ornithologie, 21 mars 1995, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for. Inst. nati. agro., El Harrach, 19p.

[45] Blondel J., 1971. La compétition intraspécifique chez les oiseaux. *Rev. Quest. Scient.* ; N°142 :357-385.

[46] Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1973. Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, N°41 (1 - 2) :63 - 84.