

COMPOSITION DE L'AVIFAUNE DES STEPPES PRESAHARIENNES DES ZIBAN (BISKRA, ALGERIE)

Y. FARHI⁽¹⁾, K. ABSI⁽¹⁾, M. BELHAMRA⁽²⁾

⁽¹⁾Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Region Aride

⁽²⁾Université Khider M.Biskra

RESUME

Le suivie de l'avifaune de quelques formations végétales steppiques de la région des Ziban a permis de recenser 42 espèces, dont les Turdidae représentées avec 10 espèces, constituent la famille la plus importante. La richesse totale varie entre un maximum de 24 espèces dans les steppes halophiles et un minimum de 14 espèces dans les steppes à Alfa. L'abondance des différentes espèces varie d'une formation végétale à une autre. *Gallerida cristata* est l'espèce la plus abondante dans toutes les formations végétales sauf au niveau des steppes à Alfa où c'est *Gallerida teklae* qui est la plus abondante.

MOTS CLES: Avifaune, steppes présahariennes, richesse, abondance, Ziban.

ABSTRACT

The birds sampling in different steppe vegetation of the region of Ziban has identified 42 speices whose Turdidae represented by 10 species are the largest family. Total richness varies between a maximum of 24 species in the halophyt steppes and minimum of 14 species in the Alfa steppes. The abundance of different species vary from plant formation to another. *Gallerida cristata* is the most abundant species throughout the plant formation except at the Alfa steppe where is *Gallerida teklae* which is the most abundant.

KEYWORDS: Bird, pre-Saharan steppes, richness, abandunce, Ziban.

1 INTRODUCTION

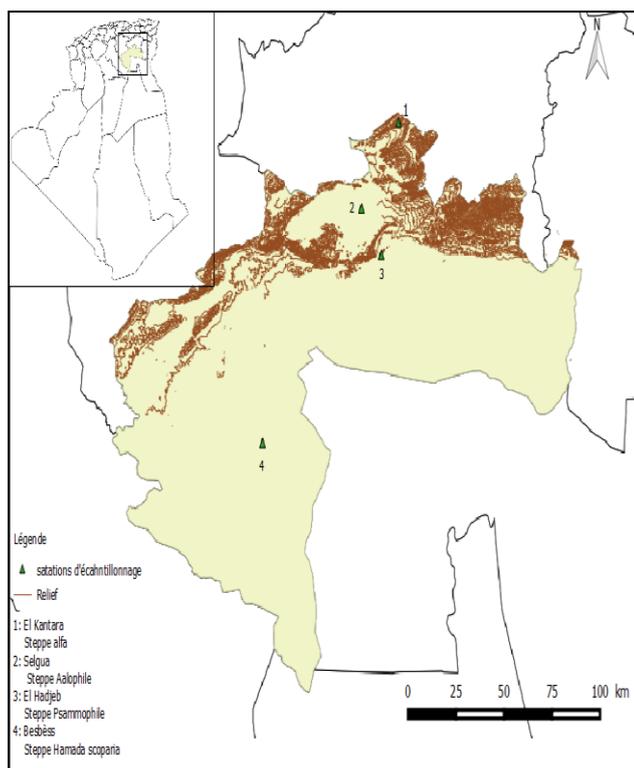
Les oiseaux sont des espèces mobiles, qui utilisent souvent plusieurs types d'éléments du paysage pour répondre à leurs besoins (Cramp, 1994). Leurs exigences écologiques sont relativement bien connues par rapport à d'autres groupes taxonomiques. La connaissance de ces exigences permet de formuler plus facilement des hypothèses sur les mécanismes de la distribution des espèces et des assemblages dans les différents types de paysages. En effet, la spécialisation et les exigences spatiales rendent de nombreuses espèces et notamment les migrateurs sensibles aux variations, en superficie et en qualité, de leurs habitats de reproduction et de séjour (Delahaye, 2006). Cette particularité qui confère une évidente valeur bio-indicatrice, s'est depuis les années 60 – 70 étendue à l'étude de l'impact des changements climatiques et de la sécheresse chronique au Sahel sur les oiseaux à long et court-moyens migrants le long des latitudes 10° Nord à 60 ° Nord (Belhamra, 1997 ; Belhamra et al., 2007). Selon Isenmann et Moali (2000), les premières données sur l'avifaune algérienne ont été collectées dès 1939. Mais le premier travail d'importance pour l'Afrique du nord en général 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, suivie rapidement par le travail d'Etchécopar et Hüe (1964). En 1981 Ledant, Jacob, Jacob, Malher, Ochando et Roche publièrent la première mise à jour de l'avifaune algérienne. Ce n'est qu'en 2000 que Isenmann et Moali publièrent une synthèse exhaustive de l'avifaune algérienne. Quant à l'avifaune du Sahara, elle a fait l'objet de plusieurs contributions : Heim de Balsac (1924 et 1926), Laenen (1949 et 1950), Dupuy (1966, 1969 et 1970), Lafferrer (1981), Farhi et Belhamra (2012 et 2013). Par ailleurs on note quelques études portant sur la faune avienne des palmeraies telles que Degachi (1992), Boukhamza (1990), Remini (1997), Guezoul (2005), Souttou et al. (2004), Ababsa (2005), Guezoul et al. (2012) et Ababsa et al. (2013). Néanmoins aucune étude n'a été dédiée à l'avifaune des steppes, ce qui constitue une lacune importante dans la caractérisation de l'avifaune de ces régions durement impactées par les sécheresses et les changements climatiques. De ce fait, dans la présente étude sont exposées les données sur la composition et la répartition de l'avifaune des formations steppiques présahariennes dans la région de Biskra.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 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 préssahariens 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).



(Originale)

Figure 01 : Situation géographique de la région d'étude

2.2 Méthodologie d'échantillonnage

2.2.1 Stations d'échantillonnage

Le relevé de l'avifaune a concerné les différents types de formations steppiques de la région des Ziban, à savoir :

- Steppe à Alfa et à chamyphites liée au reliefs accidentés et éboulis des monts du Zab à El Kantara;
- Steppe buissonneuse du plateau présaharien (*Halloxymon articulatum*) à Besbasse ;
- Steppe buissonneuse des groupements halophiles (*Salsola vermiculata* et *Atriplex halimus*) à Selgua (Loutaya) ;
- Steppe buissonneuse des groupements psammophiles des accumulations sablonneuses (*Aristida pengens* et *Anabasis articulata*) à Ain Ben Noui.

2.2.2 Méthodes d'échantillonnage

L'inventaire de l'avifaune a été réalisé durant la période de reproduction par la méthode des IPA (Indice ponctuelle d'abondance) Blondel et al. (1970), dans chaque station deux séries de 10 points d'écoute ont été réalisées. La première au début de la période de reproduction (avril, mai) de l'année 2010 et la deuxième un mois plus tard (juin juillet). Chaque point d'écoute a été réalisé très tôt le matin (période de grande activité des oiseaux) un IPA moyen est dressé pour chaque passage dans toute les stations à partir des abondances moyennes de chaque espèces. Un IPA max est établie pour chaque type de formation végétale en prenant en compte l'abondance la plus élevée pour chaque espèce lors des deux passages.

2.2.3 Exploitation des résultats

La richesse totale S est estimée à partir du nombre total d'espèce d'oiseau recensée dans tous les relevés pour chaque type de formation végétale, la richesse moyenne est le nombre moyen d'espèces retrouvées dans chaque station obtenue par le rapport:

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

Où s est le nombre d'espèces pour chaque relevé et N le nombre de relevé. L'abondance relative (AR) est calculée pour chaque espèce par le rapport du nombre de couples de l'espèce sur le nombre totale de couples recensés (Farhi, 2012).

La diversité de l'avifaune de chaque station a été calculée par l'indice de Shannon-Weaver, Selon RAMADE (1984), celui-ci est calculé grâce à la formule suivante :

$$H' = - \sum_{n=1}^N q_i \log_2 q_i$$

Où H' est l'indice de diversité exprimé en unités bits et qi est la fréquence relative de l'abondance de l'espèce i.

L'équitabilité est estimée part le rapport de la diversité spécifique à la diversité maximale (PONEL, 1983) :

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

H' est la diversité spécifique et H' max est la diversité maximale (H' max = log₂ S).

3 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 Composition de l'avifaune des steppes présahariennes des Ziban

La liste totale de l'avifaune des steppes de la région des Ziban regroupe 42 espèces réparties entre 6 ordres et 15 familles. Deux familles se distinguent par le nombre élevé des espèces qu'elles renferment. La famille des Turdidae avec 10 espèces représente 23,80% de l'avifaune totale des steppes et les Alaudidae avec 6 espèces représentent un taux de 16,66%.

Ces deux familles sont aussi très bien représentées dans chaque type de formation. Les espèces appartenant à la famille des Turdidae sont les plus nombreuses au niveau de la steppe Halophytes avec 08 espèces (29,63%), de même dans les steppes à *Haloxylon articulatum* avec 6 espèces (27,27%) et au niveau de la steppe à *Alfa tenacissima* et *Artemisia herba alba* avec 06 espèces (37,5%). Par contre dans la steppe psammophile se sont les Alaudidae qui sont les plus nombreux avec 05 espèces (24 %). Les Turdidae trouvent dans les steppes le milieu idéal pour se nourrir, car ce sont des milieux ouverts où la végétation buissonneuse leur procure les perchoirs nécessaires pour chasser leurs proies à l'affût. L'abondance des terriers de micromammifères leur offre aussi des sites de nidification. Selon Etchécopar et Hüe (1964) le Traquet du désert, le Traquet à tête blanche et le Traquet à tête grise nichent dans les terriers des micromammifères, dans les trous dans les talus et les cavités en dessous des arbustes. A El Kantara, le Traquet rieurs (*Oenanthe leucura*) niche dans les anfractuosités rocheuses et utilise les grands amas de pierres comme perchoir.

Dans la steppe halophytes à Selgua, les Alaudidae sont représentés par 5 espèces (18,52% des espèces recensées), parmi elles, on note la présence de l'Ammomane élégante (*Ammomanes cincturus*), le Sirli du désert (*Alaemon alaudipes*), l'Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*), l'Alouette pispolette (*Calandrella rufescens*) et le Cochevis huppé (*Galerida cristata*). De même dans la steppe buissonneuse présaharienne de *Hamada scoparia* à Besbès, les Alaudidae avec 05 espèces représentent 22,73% des espèces inventoriées. En région méditerranéenne et dans les steppes espagnoles, Suarez (1980) indique que les Alaudidae constituent 50 à 60 % de l'avifaune nicheuse. Si le Cochevis huppé fréquente plusieurs types d'habitats qui ont en commun une végétation assez clairsemée, un sol peu accidenté et plutôt sec, l'Alouette pispolette est commune dans les zones de steppe à halophytes avec une faible couverture végétale (Cramp, 1988 ; Paracuellos, 1994). Robledano et al. (2009) ajoutent que sa préférence alimentaire est une association des graminées pérennes. D'autre part, Suarez et al. (2002) précisent que l'Alouette calandrelles et l'Alouette pispolette occupent les mêmes habitats sauf que la dernière espèce ne s'aventure pas trop dans les cultures. Alors que l'Alouette calandrelle est plus généraliste, elle est avant tout un oiseau des milieux chauds, le plus souvent secs, avec une végétation herbacée en général basse et laissant apparaître de larges plages de sol nu (Frolet, 2003 ; Serrano et Astrain,

2005). On note aussi la présence d'autres espèces typiques des steppes et des milieux ouverts telles que le Courvite isabelle (*Cursorius cursorius*) et le Sirli du désert (*Alaemon alaudipes*). Selon Tieleman et Williams (2002), se sont des oiseaux adaptés à la vie au sol et qui ont réticence à voler sauf dans les cas extrêmes.

3.2 Richesses de l'avifaune des milieux steppiques à Biskra

Les valeurs de la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm) calculées pour les communautés aviennes de chaque formation steppique des Ziban sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 01: Richesse totale (S) et moyenne (Sm), Diversité (H') et Equitabilité (E) de l'avifaune des formations steppiques des Ziban

STATIONS \ RICHESSES	Besbès	Ain Ben Noui	El Kantara	Selgua
S	20	16	14	24
Sm	4,3 ± 0,35	2,9 ± 0,51	3,55 ± 0,45	4,3 ± 0,27
H'	3,35	3,04	3,06	3,60
H'max	4,32	3,04	3,06	3,60
E	0,77	0,76	0,80	0,78

L'avifaune du groupement halophyte présente, la valeur de la richesse totale la plus élevée, avec 24 espèces, suivie de l'avifaune la steppe buissonneuse à *Haloxylon articulatum* avec 20 espèces (Tab. 1). Au niveau de la steppe psammophyte nous avons noté une richesse totale de 16 espèces. L'avifaune liée à la steppe à Alfa et à armoise est la moins riche en espèces, au total nous avons noté la présence de 14 espèces seulement. Les richesses moyennes calculées pour les 4 stations sont relativement basses pour toutes les stations. La valeur la plus basse est enregistrée dans la steppe psammophyte à *Aristida pungens* et *Anabasis articulata* avec seulement 2,9 espèces. La steppe à *Alfa tenacissima* et *Artemisia herba alba*, présente une richesse moyenne de 3,5 espèces. Les valeurs des richesses moyennes les plus élevées sont notées au niveau des steppes buissonneuses à *Haloxylon articulatum* de Besbès et les steppes halophytes de Selgua avec 4,3 espèces dans chacune des deux formations végétales.

La présence d'un nombre plus important d'espèces dans les formations halophytes est surtout due à la complexité du paysage de cette steppe. En effet, celle-ci n'est pas une formation continue, telle que l'on pourrait le voir dans la steppe de *Haloxylon articulatum* à Besbès ou dans la steppe liée aux éboulis à El Kantara, mais en réalité ce sont des îlots, étendus entourés par des cultures céréalières et des tamaricacées. Cette mosaïque explique en partie,

l'infiltration de quelques espèces de passage, telles que la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) et le Moineau hybride (*Passer domesticus* X *P. hispaniolensis*). Les richesses les plus faibles sont notées dans les formations psammophytes des sifs et nebka de Ain Ben Noui et dans les formations steppiques liées aux éboulis à El Kantara. Même si la richesse totale de l'avifaune est faible au niveau du groupement psammophyte à Ain Ben Noui, là aussi, la proximité d'autres formations est liée à des écotones induit une augmentation de la richesse de l'avifaune des groupements psammophytes. La géomorphologie de la région d'Ain Ben Noui, constitue un couloir de vents, qui apportent le sable qui se plaque sur le Djebel Boughzal pour former des sifs au contact du barrage orographique et des nebkas à sa base. Cette configuration de couloir large d'environ 800 m, bordée de part et d'autre par des palmeraies, constitue un passage pour des espèces comme la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), le Pigeon biset (*Columba livia*) et le Moineau (*Passer domesticus* X *P. hispaniolensis*). La faible richesse de l'avifaune de ces groupements montre aussi que ce sont des habitats très sélectifs qui nécessitent des adaptations. Dans la steppe à Alfa liées aux éboulis nous retrouvons des espèces surtout adaptées à ce type d'habitats telles que le cochevis de Tekla, le Merle bleu, l'Ammomane isabelline et le Traquet rieur. La présence de des Hirondelles de rochers est surtout due à la proximité des falaises qui bordent cette steppe et qui leur permet d'installer leurs nids. Même constat pour le Bruant striolé qui trouve dans ce milieu rocheux son habitat d'origine. Isenmann et Moali (2000), rapportent que cette espèce vit souvent en compagnie de l'homme (commensale) mais aussi dans les contrées rocheuses loin de l'implantation humaine.

Si on compare nos résultats avec les richesses obtenues par rapport à ceux publiés pour d'autres types de formations végétales d'Algérie, les richesses des formations steppiques sont assez similaires par rapport aux autres formations. Farhi et al. (2006), relèvent la présence de 33 espèces dans les steppes présahariennes de Guerrara (Ghardaïa), 11 espèces seulement dans les groupements psamophiles de la même région. A Djelfa ils notent une richesse totale de 16 espèces dans les steppes d'Alfa, 25 espèces dans les steppes à *Atriplex canescens* (mise en défont), 6 espèces seulement dans les groupements psammophytes de Mesrane. Dans la région de Mergueb (M'Sila), ils notent la présence de 23 espèces au niveau des steppes d'Alfa. Ailleurs le constat est le même, à savoir de faibles richesses dans les milieux

steppiques. En Angleterre, Kalejta-Summers (1997) note la présence de 22 espèces de passereaux enregistrées au niveau des groupements halophytes près des marais salants. Ding et al. (2001), montrent que d'après l'étude réalisée sur l'avifaune de trois types de formations végétales (Steppe, pineraie et forêt mixte) du Parc National du Yushan à Taiwan que l'avifaune des groupements steppiques est la moins diversifiée avec 10 espèces alors qu'ils ont recensé 15 espèces dans les pineraies et 18 espèces dans les forêts mixtes.

L'indice de diversité H' des différentes formations steppiques de la région des Ziban, par les valeurs qu'il affiche, traduit un degré de complexité d'organisation des différents peuplements de l'avifaune de ces formations, relativement élevées en dépit de la faiblesse des richesses totales de ces formations. Ceci est surtout lié à une distribution d'abondance équilibrée. Par ailleurs, la valeur de l'équitabilité E est proche de 1. En effet, les valeurs de la diversité H' varient entre un maximum de 3,60 bits à dans les steppes halophytes de Selgua est un minimum de 3,06 bits dans les steppes à Alfa au niveau des pentes du Djebel Bellil à El Kantara. Cette différence situationnelle est le reflet de la différence de richesse qui existe entre les différentes stations ; celle de Selgua étant la plus riche et celle d'El Kantara présente la richesse totale la plus faible comme le montre les valeurs de la diversité maximale H max.

3.3 Abondances de l'avifaune des milieux steppique

Les valeurs de l'abondance relative des différentes espèces aviennes recensées dans les différentes formations steppiques des Ziban durant la période de reproduction sont reportées dans le tableau 02.

Dans tous les types de steppes échantillonnées, la famille des Alaudidae est la plus abondante (Tab. 2). Elles représentent 61,19% de l'avifaune de la steppe buissonneuse de *Haloxylon articulatum* à Besbès, 60 % dans la station d'Ain Ben Noui, 45 % à El Kantara et 40 % à Selgua. Selon Tieleman (2005) et Guglielmo et al. (2009), les Alaudidae sont des espèces typiques des prairies et des steppes. Dans le bassin méditerranéen, ils sont largement adaptés aux environnements agricoles et pastoraux (Blondel, 1988). Le Cochevis huppée (*Galerida*)

Tableau 02: Abondances relatives (AR %) des différentes espèces de l'avifaune dans les formations steppiques des Ziban

(AR% : Abondance relative ; Halo. : steppe *halophile*, Hama : Steppe Hamada scoparia ; Psamo : Steppe Psamophile ; Alfa : Steppe *Alfa tenassissima*).

Espèces	Stations				Espèces	Stations			
	Halo	Hama	Psamo	Alfa		Halo	Hama	Psamo	Alfa
ACCIPITERIDAE	-	2,29	-	-	TURDIDAE	12,84	7,63	5,38	20,28
<i>Circaetus gallicus</i>	-	0,76	-	-	<i>Phoenicurus moussieri</i>	-	0,76	-	0,7
<i>Buteo rufinus</i>	1,35	1,53	-	-	<i>Saxicola torquata</i>	2,03	1,53	-	1,4
FALCONIDAE	1,35	2,29	2,15	1,14	<i>Oenanthe deserti</i>	0,68	0,76	-	4,2
<i>Falco tinnunculus</i>	1,35	0,76	2,15	1,4	<i>Oenanthe Moesta</i>	2,7	2,29	2,15	
<i>Falco biarmicus</i>	-	1,53	-	-	<i>Oenanthe lugens</i>	2,03	2,29	-	-
CHARADRIIDAE	1,35	-	-	-	<i>Oenanthe leucura</i>	1,35	-	3,23	-
<i>Charadrius alexandrinus</i>	1,35	-	-	-	<i>Oenanthe hispanica</i>	2,7	-	-	-
GLAREOLIDAE	2,7	3,82	-	-	<i>Oenanthe leucopyga</i>	1,35	-	-	-
<i>Cursorius cursorius</i>	2,7	3,82	-	-	<i>Monticola solitarius</i>	-	-	-	5,59
PTEROCLIDAE	4,05	6,11	-	-	<i>Saxicola torquata</i>	-	-	0	8,39
<i>Pterocles orientalis</i>	4,05	6,11	-	-	SYLVIIDAE	6,08	2,29	5,39	1,4
COLUMBIDAE	1,35	-	12,9	-	<i>Cisticola cisticola</i>	2,03	-	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	2,15	-	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2,7	2,29	3,23	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	6,45	-	<i>Sylvia conspicillata</i>	1,35	-	1,08	1,4
<i>S. turtur</i>	1,35	-	4,3	-	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	1,08	
ALAUDIDAE	56,1	65,6	54,9	52,5	LANIIDAE	3,38	2,29	2,15	-
<i>Ammomanes deserti</i>	-	-	-	12,6	<i>Lanius senator</i>	1,35	-	-	-
<i>Ammomanes cincturus</i>	11,5	7,63	16,1	-	<i>Lanius meridionalis</i>	2,03	2,29	2,15	-
<i>Alaemon alaudipes</i>	1,35	3,05	-	-	CORVIDAE	-	1,53	-	1,4
<i>Calandrella brachydactyla</i>	8,11	12,2	-	-	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	1,4
<i>Calandrella rufescens</i>	-	1,53	2,15	-	<i>Corvus ruficollis</i>	-	1,53	-	-
<i>Galerida cristata</i>	35,1	41,2	36,6	4,9	PASSERIDAE	6,46	-	10,8	-
<i>Galerida theklae</i>	-	-	-	35	<i>Passer sp.</i>	6,76	-	10,8	-
HIRUNDINIDAE	2,7	-	4,30	5,59	FRINGILLIDAE	-	6,11	-	4,9
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	-	-	5,59	<i>Roselin githagine</i>	-	6,11	-	4,9
<i>Hirundo rustica</i>	2,7	-	2,15	-	EMBERIZIDAE	-	-	2,15	12,6
<i>Delichon urbica</i>	-	-	2,15	-	<i>Emberiza striolata</i>	-	-	2,15	12,6

cristata) est l'espèce la plus abondante dans les steppes de Besbès (41,22%), à Selgua (35,14%) et à Ain Ben Noui (36,56%). Par contre, à El Kantara il ne représente plus que 4,9%. Dans cette dernière station l'espèce la plus abondante est le Cochevis de Thékla (*Galerida theklae*) (34,97%). Ceci s'explique par la nature des terrains rocheux qui n'est pas adéquate au Cochevis huppé. Selon Etchecopar et Hüe (1964), le Cochevis de Thékla fréquente les terrains les plus accidentés, plus broussailleux, plus dur que *Galerida cristata*. Les autres espèces appartenant à cette famille sont

caractérisées par des valeurs moins importantes, mais elles restent élevées. Ainsi, l'Ammomane élégante (*Ammomanes cincturus*) est la deuxième espèce la plus abondante à Ain Ben Noui (16,13%), de même dans les steppes d'halophytes à Selgua, (11,33%). A Besbès, cette espèce arrive en troisième position en représentant 7,63% de l'avifaune contactée. L'Ammomane isabelline (*Ammomanes deserti*) n'est signalée qu'au niveau des éboulis d'El Kantara où elle représente 12,59% de l'avifaune de cette région. Selon Isenmann et Moali (2000) et Isenmann et al. (2005) la

présence de l'Ammomane Isabelline est liée au éboulis en ponté ou horizontaux.

Les espèces appartenant à la famille des Turdidae sont nombreuses mais leurs abondances relatives sont faibles (Tab. 2). En effet, malgré leurs richesses spécifiques élevées (11 espèces), leur abondance est moins importante que les Alaudidae. Ils représentent 19,58% de l'avifaune d'El Kantara, 12,84% à Selgua, 6,87% à Besbès et 5,38% à Ain Ben Noui. Aussi, on note que les steppes psammophytes sont les moins attractives pour les espèces insectivores. Pour ces oiseaux, une composante essentielle de la qualité de l'habitat est la communauté d'arthropodes (Ellis et al., 2000).

Parmi elles les espèces sédentaires, telles que le Traquet du désert (*Oenanthe deserti*) qu'on retrouve au niveau des steppes de Besbès avec une abondance relative de 2,29%, à Selgua (2,70%) et à Ain Ben Noui (2,15%). Le Traquet à tête grise (*Oenanthe lugens*) est aussi présent à Besbès (2,29%) et Selgua (2,03%). Le Traquet rieur est présent exclusivement au niveau des éboulis du Djebel Bellil près d'El Kantara avec une abondance relative de 5,59 %. Idem pour le monticole bleu qu'on ne retrouve que dans ce dernier biotope (8,39%).

Ces deux espèces sans pour autant être des espèces paléo-xéromontagnard, elles sont liées à la présence d'éboulis (Etchécopar et Hüe, 1964 ; Ledant et al. 1983 et Isenmann et Moali, 2000). Leurs nidifications s'effectuent généralement dans les anfractuosités rocheuses. Parmi les Sylviidae, le Dromoique du désert, fréquentant trois formations steppiques : la steppe de *Haloxylon articulatum* (2,29%), la steppe d'halophytes (2,70) et la steppe psammophyte (3,23%).

D'autres espèces typiques des régions arides, telle que le Courvite isabelle (*Cursorius cursorius*). Selon Manvell (2010), les regs sont largement connus pour être l'habitat de prédilection de cette espèce. Néanmoins, on peut la retrouver près des Dayas. Farhi et al. (2006), ont décrit sa présence dans la réserve de chasse de Mergueb (M'Sila). Au niveau des Ziban, le Courvite isabelle se maintient au niveau des Steppe de *Haloxylon articulatum* à Besbès avec une abondance relative de 3,82% et dans les steppes halophytes de Selgua (2,70%).

La présence de la Tourterelle des bois au niveau des steppes de Selgua avec une abondance faible 1,35% est due à la présence de quelques arbustes de tamarix ou de jujubier qui parsèment la steppe. De même, pour le Moineau hybride qui trouve dans la céréaliculture de la région des zones de gagnage et dans les arbustes des dortoires et des sites de nidifications. A cet effet nous avons comptabilisé sur un *Acacia* sp., située en dehors des points d'écoutes pas moins de 43 nids. A notre approche, des jeunes pas encore capables de voler, se précipitent au cœur de l'arbre, pour se mettre à l'abri. A Ain Ben Noui, c'est la proximité des palmeraies qui induit à des infiltrations dans les groupements psammophytes idem pour la Tourterelle turque.

4 CONCLUSION GÉNÉRALE

Le suivi de l'avifaune de 4 types de steppes présahariennes de la région des Ziban montre la présence de 42 espèces d'oiseaux dont la plupart sont adaptées à la vie dans les formations végétales basses telles que les Turdidae et les Alaudidae. Par ailleurs, l'avifaune des formations végétales du Nord associée aux reliefs se distingue des autres formations végétales près sahariennes du plateau présaharien des dépressions et des accumulations sablonneuses. En effet, les formations steppiques liées à l'éboulis accueillent moins d'espèces et se distinguent par des espèces adaptées à la vie dans des milieux plus durs telles que le Cochevis de Tèkela, le Traquet rieur et l'Ammomane élégante. Par contre dans les formations végétales planes, les espèces les plus importantes sont le cochevis huppé, l'Ammomane du désert, le Traquet du désert et le Traquet à tête grise. L'impact de l'agriculture sur ces milieux se révèle par l'infiltration d'espèces entomophiles telles que le moineau hybride et les tourterelles (tourterelle turque et tourterelles des bois).

REFERENCES

- [1] Ababsa, L. (2005): Aspects bioécologiques de l'avifaune à Hassi Ben Abdallah et à Mekhadma dans la Cuvette d'Ouargla. Thèse Magister. Ins. nat. agro. El Herrache, 106 P.
- [2] 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 3 (1): 59-67.
- [3] Belhamra M. (1997): Les effets de la sélection sur la variabilité des tendances sexuelles et migratoires dans une population captive de caille des blés (*Coturnix coturnix*). Contribution à la connaissance des processus microévolutifs dans les populations naturelles. Thèse. Doct. Univ. Rennes I-France183p. www.catalogue.univ-rennes1.fr
- [4] Belhamra M., Guyomarch J.C. et Beaumont C. (2007): Héritabilité des tendances sexuelles et migratoires chez la caille des blés (*Coturnix coturnix*) et conséquences sur la microévolution chez les populations naturelles. In : Actes des journées internationales sur l'impact des changements climatiques sur les régions arides et semi arides. Biskra du 15 au 17 décembre 2007. www.crstra.dz/
- [5] Blondel J., Ferry C. et Frochot B. (1970): La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par «stations d'écoute». *Alauda*, 38 (1) : 55-71.
- [6] Boukhamza M. (1990): Contribution à l'étude de l'avifaune de la région de Timimoune (Gourara) Inventaire et données bioécologiques. Thèse Magister, Inst. nati. agro. El - Harrach, 117 p.
- [7] Cramp S. (1988): Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Vol. V. Tyrant flycatchers to thrushes. Oxford University Press. Oxford. 1084 p.

- [8] Cramp, S. (1994): The birds of the Western Palearctic, vol. IX. Buntings and new world warblers. Oxford: Oxford University Press. 496 p.
- [9] Blondel J. (1988): Biogéographie évolutive à différentes échelles: l'histoire des avifaunes méditerranéennes. Acte XIX Congr. Intern. Ornith., Ottawa, Vol. 1: 155-188.
- [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] Delahaye L. (2006): sélection de l'habitat par les oiseaux forestier et modélisation de leur distribution potentielle en chênaie et hêtraie ardennaise: impact de la composition et de la structure forestière. Thèse doctorat, Fac. science agronomique, Gembloux, France, 253 p.
- [12] Ding T-S., (2001): Species Diversity at Different Spatial Scales: Birds in Yushan, Taiwan, and East Asia. Thèse Doctorat, Uni. California. 129p.
- [13] 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.
- [14] Dupuy A. (1969): Catalogue ornithologique du Sahara algérien. L'Oiseau et R.F.O 39: 225-241.
- [15] Dupuy A. (1970): Données sur les migrations transsahariennes du printemps 1966. *Alauda*, 38 : 278-285.
- [16] Ellis L. M., Molles M. C., Crawford C. S., et Heinzlmann F. (2000): Surface active arthropod communities in native and exotic riparian vegetation in the Middle Rio Grande Valley, New Mexico. *Southwestern Naturalist* 42:456-471.
- [17] Etchecopar R.D. et Hüe F. (1964): *Les Oiseaux du Nord de l'Afrique, de la Mer Rouge aux Canaries*. Ed. Boubée, Paris. 606 p.
- [18] 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. 227-237.
- [19] Frahi Y. et Belhemra M. (2012): Avifaune des Ziban, Edi. CRSTRA. 165 p.
- [20] Frahi Y. et Belhemra M. (2013): Typologie et structure de l'avifaune des Ziban (Biskra, Algérie). *Courrier du Savoir* – N°13, Avril 2012, pp.127-136.
- [21] Frolet J.M. (2003): Première preuve de nidification de l'Alouette calandrelle *Calandrella brachydactyla* en Saône-et-Loire. *Nos Oiseaux* 50: 123-125.
- [22] Guezoul O. (2005): Reproduction, régime alimentaire et dégâts sur les dattes du moineau *hybrides Passer domesticus x P. hispaniolensis* dans une palmeraie à Biskra. Thèse Magistère, Inst. Nati. Agro. El Herrach, 222 p.
- [23] Guezoul O., Chenchouni H., Sekour M., Ababsa L., Souttou K. et Doumandji S., (2012): An avifaunal survey of mesic manmade ecosystems "Oases" in algerian hot-hyperarid lands. *Saudi Journal of Biological Sciences*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sjbs.2012.10.001>
- [24] Guglielmo L., Mini L., Florenzano T G. et Sorace A. (2009) - Explicit nation-wide habitat models for Italian larks (Alaudidae). *Avocetta* 33: 99-106.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] Heim de Balsac H. et Mayaud N. (1962): Les oiseaux du nord ouest de l'Afrique: distribution géographique, écologie, migration, reproduction. Ed. Le Chevalier, Paris. 606p.
- [28] Isenmann P. et Moali A. (2000): Oiseaux d'Algérie / Birds of Algeria. Ed. S.E.O.F., Paris, 336 p.
- [29] Isenmann P., Gautier T., Hili A., Azafzaf H., Dlenis H. et Smart M. (2005): Les Oiseau de la Tunisie. Ed.S.E.O.F., 432 p.
- [30] Kalejta-Summers B. (1997): Diet and habitat preferences of wintering passerines on the Taff / Ely saltmarshes. *Bird Study* 44, 367-373. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00063659709461072>
- [31] Laenen J. (1949) : Contribution à l'étude de la faune ornithologique du Sahara et du Hoggar. *Alauda*, 17: 95-102
- [32] Laenen J. (1950) : Contribution à l'étude de la faune ornithologique du Sahara et du Hoggar. *Alauda*. 18 : 169-179.
- [33] Laferrere M., (1968) : Observations ornithologiques au Tassili des Ajjers. *Alauda*, 36 : 260-273.
- [34] Ledant J.P., Jacob J.P., Jacob P., Malher F., Ochando B. et Roche J. (1981) : Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut—De Giervalk*. 71 : 295-398.
- [35] Manvell A. (2010): A Contribution to the Ornithology of Northern Gobir (Central Niger). 132p. <http://www.adammanvell.info/notes>
- [36] Paracuellos M. (1994): Dinamica anual de la comunidad de Passeriformes en un saladar litoral del sudeste iberico. *Donana, Acta Vertebrata* 21, 119-130.
- [37] 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.
- [38] Robledano F., Esteve M.A., Farinos P., Carreno M.F et Martinez-Fernandez J. (2009): Terrestrial birds as indicators of agricultural-induced changes and associated loss in conservation value of Mediterranean wetlands *Ecol. Indic.*, doi:10.1016/j.ecolind.2009.05.006
- [39] Serrano D. et Astrain C. (2005): Microhabitat use and segregation of two sibling species of Calandrella larks during the breeding season: Conservation and

- management strategies. *Biological Conservation* 125 :391–397
- [40] Souttou K. Guezoul, Baziz, B. et Doumandji S. (2004): Note sur les oiseaux des palmeraies et des alentours de Filiach (Biskra, Algérie). *Ornithologica lagerica*, 5 (1) : 5–10.
- [41] Suarez F. (1980): Introduction al studio de las ornitocenosis de dos areas peninslares la estepa ibérica y la estepa de la depresion del Ebro. *Boletin de la Estacion Central de Ecologia*. 17 : 53-62
- [42] Suarez F., Garza V. et Morales M.B. (2002): Habitat use of two sibling species, the Short-toed *Calandrella brachydactyla* and the Lesser short-toed *C. rufescens* larks, in mainland Spain. *Ardeola* 49, 259–272. <http://www.ardeola.org/files/505.pdf>
- [43] Tieleman B.I. (2005): Physiological, behavioral, and life history adaptations of larks along an aridity gradient: a review. In Morales M.B., Bota G., Manosa S., Comprodon J eds. Ecology and conservation of steppe-land birds. Ed. Lynx and Centre Tecnologic Forestal de Catalunya, Barcelona: 49-67.
- [44] Tieleman B.I. et Williams J. B. (2002): Effects of food supplementation on behavioural decisions of hoopoe-larks in the Arabian Desert: balancing water, energy and thermoregulation. *Animal behavior*, 63, 519–529. https://www.academia.edu/18324045/Andamenti_di_popolazione_delle_specie_comuni_nidificanti_in_Italia_2000-2011
- [45] Vander Haegen W. M., Dobler F. C., et Pierce D.D.J. (2000): Shrubsteppe Bird Response to Habitat and Landscape Variables in Eastern Washington, U.S.A. *Conservation Biology*. 14 (04): 1145-1160. <http://dfwwbolyhq01.dfw.wa.gov/publications/00127/wdfw00127.pdf>