

PLACE DES ESPECES PROIES DANS LE MENU TROPHIQUE DES RAPACES NOCTURNES DANS LES MILIEUX PHŒNICICOLES

¹SOUILEM Z., ¹GUEZOUL O., ¹SEKOUR M. et ²ABABSA L.

¹Laboratoire Bio-ressources Sahariennes : Préservation et Valorisation, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Kasdi Merbah, BP 511, 30000 Ouargla (Algérie),

²Univ El Arbi Ben Mhidi Oum El Bouaghi, Fac. SNV

Résumé : Le présent travail porte sur l'étude du menu trophique de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) à travers l'analyse des pelotes de réjections dans trois stations (El-Atteuf ; Sebseb et Daïa Ben Dahoua) sise à Ghardaïa. L'examen de 404 pelotes, nous a permis d'identifier 5 catégories trophiques, avec un total de 800 individus proies est compté, représenté par 31 espèces proies (Sm = 1,6 + 0,7), 17 familles et 4 classes. Les oiseaux sont les plus dévorés par ce prédateur (AR = 72,8 %). Ils sont suivis par les rongeurs (AR = 15,1 %) et les insectes (AR = 9,0 %). De même, en termes de biomasse les oiseaux dominent à El-Atteuf (B = 94,7 %), à Sebseb (B = 90,9 %) et à Daïa Ben Dahoua (B = 98,5 %), qu'en termes globales (B = 94,6 %).

Mots clés : Menu trophique, Chouette effraie, pelotes, Ghardaïa.

PLACE PREY SPECIES IN THE TROPHIC MENU OF NOCTURNAL RAPTORS IN PHOENICULTURAL CIRCLES

Abstract: The present work is about the survey of the food diet through the analysis of the pellets of rejections of the Owl barn *Tyto alba* (Scopoli, 1759) in tree stations (El-Atteuf; Sebseb and Daïa Ben Dahoua) situated in Ghardaïa. The analysis of 404 balls, has allowed us to identify 5 categories trophic represented with a total of 800 prey individuals is counted, represented by 31 prey species (Sm = 1.6 + 0.7), 17 families and 4 classes. The birds are the more clear soups by this predator (AR = 72,8 %). They are followed by the rodents (AR = 15,1%) and insects (AR = 9,0 %). In terms of biomass the birds dominate in El-Atteuf (B = 94,7 %), in Sebseb (B = 90,9 %) and in Daïa Ben Dahoua (B = 98.5 %). that (is) in global terms (B = 94,6 %).

Key words: food diet, Owl barn, pellets, Ghardaïa.

Introduction

Les rapaces nocturnes sont des oiseaux de proies, car ils se basent sur la prédation pour s'alimenter. Ils chassent habituellement dans la nuit, comme le cas de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) [1]. Ils jouent un rôle très important dans les agro-écosystèmes, surtout en chassant les micromammifères, notamment les rongeurs, principalement les rats et les souris, qui causent des dégâts sur les cultures en plein champs et dans les lieux de stockages des grains [2] et [3], en capturant certaines espèces d'oiseaux ravageurs comme les moineaux. De ce fait, ce sont par conséquent des auxiliaires utiles à l'agriculture. Par ailleurs, ils contribuent aussi à l'élimination de redoutables foyers de maladies parfois

très dangereuses pour l'homme et pour les animaux domestiques [4]. Il faut souligner également que les rongeurs constituent des réservoirs de germes pathogènes responsables de maladies transmissibles à l'homme, telles que la leishmaniose cutanée dans plusieurs régions en Algérie [5]. La plupart des plantes cultivées souffre aux pressions exercées par les bio-agresseurs. Une estimation des dégâts causés par *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, près de Biskra faite par [6], chiffre des pertes à 70 qx sur "Deglet Nour" sur 35 ha dans la palmeraie de Khireddine à Filiache [7]. Au Maroc, [8] s'est penché sur les dégâts dus au Moineau espagnol dans les champs de céréales, où il a estimé des pertes, variant entre 20 et 60 %. Il en est de même, d'autres catégories, comme les rongeurs

classées fléaux par les dégâts infligés aux cultures en plein champs et en stocks [2].

L'analyse des pelotes de réjection des rapaces permet de préciser les espèces-proies formant le menu trophique, constituant ainsi un excellent moyen d'estimation des peuplements de micro-vertébrés de la région mise en évidence [9]. Plusieurs auteurs se sont penchés sur le régime alimentaire des rapaces nocturne, notamment la Chouette effraie. Dans le monde, plusieurs prospections sont entreprises depuis plus d'un demi-siècle à travers toute l'Europe, le régime alimentaire, la biologie de la reproduction et la dynamique des populations [10], si le menu trophique *Tyto alba* débute à être bien connu en Europe [11] en France ; [12] en Espagne ; [13] en Suisse, en Afrique du Nord ([14] au Maroc ; [15] en Tunisie), et en Algérie ([16] à Sétif ; [17] à El Harrach ; [18] à Timimoune ; [19] à M'Sila ; [20] à Boughazoul et à Benhar ; [21] à Cap Djinet ; [22] à El Harrach ; [23] à Béjaïa ; [24] à Boughazoul ; [25] à Oued Smar et à Benhar), et les travaux concernant le Sahara sont fragmentaires ([26] à Still et à El-Meghaïer ; [27] à Ouargla ; [28] à Ghardaïa ; [29] à Touggourt. La présente recherche se veut dans la région de Ghardaïa, plus exactement à El-Atteuf, Sebseb et Daïa Ben Dahoua.

1 - Matériels et méthodes

La région de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara septentrional (32° 27' à 32° 32' N. ; 3° 37' à 3° 44' E.). Son chef lieu est positionné à 600 km au sud d'Alger (Fig. 1). Notre choix s'est porté sur trois stations d'étude selon la disponibilité des pelotes de réjection :

La première station d'El-Atteuf, située à l'est de Bounoura, à 9 km de chef lieu de la wilaya de côté Sud-Ouest occupant une superficie de 717,01 km²

(32° 28' 39" N. ; 3° 44' 52" E.) [30]. Le lieu de récolte des pelotes de réjection à l'intérieur du minaret de la mosquée d'Ali Ben Abi Taleb qui se situe dans le quartier populaire Chahid Rezag, juste à côté l'écoulement d'Oued Mzab. Des petites palmeraies bordent l'entourage de la mosquée (Fig. 2). La hauteur du minaret est d'environ 35 m (Fig. 2). Quelques espèces végétales sont observées dans cette station notamment *Cynodon dactylon*, *Phragmites communis*, *Nerium oleander* et *Oudneya africana*.

La deuxième station de Sebseb (32° 9' 50" N. ; 3° 35' 20" E.) est localisée au Sud-Est de la commune de Metlili, à 62 km de chef lieu de la wilaya de Ghardaïa de côté Nord-Est. Elle s'étend sur une superficie de 4366,82 km². Le lieu de récolte des pelotes de réjection est aussi le minaret de la mosquée du Chaabet Larghoub (Fig. 3). La hauteur du minaret est d'environ 45 m (Fig. 3). Pour la végétation aux allées, il y a des petites palmeraies, dans lesquelles on trouve des quelques arbres fruitiers (*Citrus limon*, *Punica granatum* et *Olea europea*) et quelques plantes spontanées (*Picridium orientae*, *Ifloga spicata*, *Erodium galcophyllum*, *Retama retam*, *Ricinus communis*, *Tamarix gallica*, *Echium humile*).

La troisième station de Daïa Ben Dahoua se situe dans la partie Nord-Ouest à 10 km de chef lieu de la wilaya de Ghardaïa occupant une superficie de 2175 km² (32° 32' 13" N. ; 3° 36' 20"E.) [30]. La récolte des pelotes se fait à partir du minaret d'une mosquée qui se situe dans cette station, c'est la mosquée "Masjid El Atik" (Fig. 4). Leur hauteur du minaret est d'environ 26 m (Fig. 4). Des petites palmeraies bordent l'entourage de la mosquée, et caractérisée par quelques espèces végétales notamment *Cynodon*

dactylon, *Phragmites communis* et *Polypogon monspeliensis*.

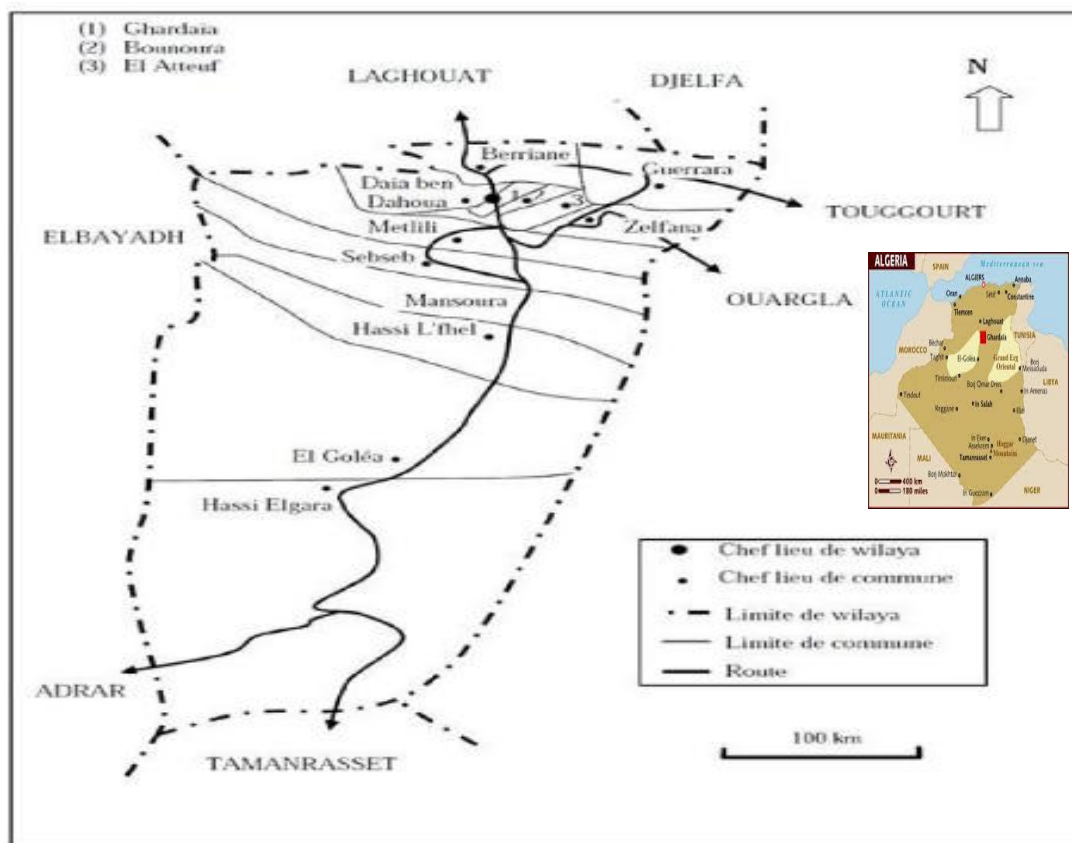


Fig. 1 - Limites administratives de la Wilaya de GHARDAIA [31]



Fig. 2 - Minaret de la mosquée d'Ali Ben Abi Taleb de la station d'El-Atteuf

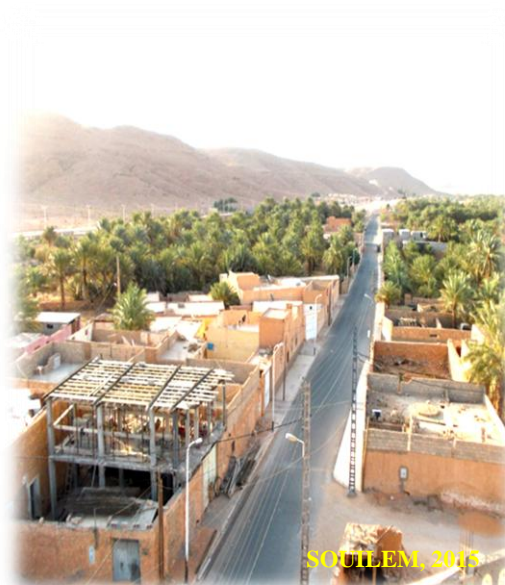


Fig. 3 – Vue général de la station de Sebseb (Chaabet Larghoub)



Fig. 4 - Minaret de la mosquée de la station de Daïa Ben Dahoua

Les pelotes récoltées sur terrain sont conservées dans des sachets en plastiques, sur lesquels figurants, le nom de la station, la date et le lieu de récolte. L'analyse des pelotes a été réalisée par la voie humide aqueuse. Chaque pelote est mise dans une boîte de Pétri contenant un peu d'eau dans le but de la ramollir. Dix minutes plus tard à l'aide de deux pinces fines les différentes parties sont triturées afin d'extraire les os et les fragments sclérotinisés des arthropodes. Ces pièces sont récupérées et regroupées par affinité systématique dans une autre boîte de Pétri en vue de leur détermination. Les restes osseux sont identifiés grâce à des collections de référence de reptiles, d'oiseaux et de rongeurs. En absence de restes osseux, la coloration du plumage des oiseaux trouvés dans les pelotes est utilisée. Pour ce qui est des micromammifères, nous avons réalisé des montages de poils entre lame et lamelle dans du liquide de Faure. Ces derniers sont identifiés grâce à l'atlas [32]. L'identification de la classe, de l'ordre, de la famille ou du genre des

invertébrés est basée sur la présence d'une partie du corps. Cela peut être une tête, une mandibule, une maxille, un céphalothorax, un thorax, une patte, une chélicère, un fémur, tibia, un tarse, un élytre, une aile, un frein de noctuide, un sternite, un tergite, une valve ou un cerque. Systématiquement nous mesurons la pièce trouvée dans le but d'estimer la taille de la proie et sa biomasse. Le dénombrement des invertébrés se fait par le comptage du nombre de mandibules, de têtes, de thorax, d'élytres et de cerques. Le dénombrement des vertébrés est basé en premier lieu sur la présence de l'avant-crâne. Lorsque celui-ci est absent, les os longs sont pris comme référence. Chez les micro-mammifères, le fémur, le péronéotibius, l'humérus, le radius et le cubitus sont pris en considération (comme ce sont des os pairs, le nombre d'individus, correspond à la fréquence observée de chaque os divisé par deux). Pour les oiseaux il est tenu compte du fémur, du radius, du tibia, de l'humérus, du cubitus, du tarsométatarse et du métacarpe. Le frontal, l'humérus et le

fémur sont les os de référence pour les reptiles [33].

Afin d'exploiter les résultats obtenus, il a été utilisé : la richesse totale (S), qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. En d'autres termes, elle correspond à la totalité des espèces qui composent une biocénose [34]. En revanche, la richesse moyenne (Sm), correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dans la surface est fixée arbitrairement [34]. L'abondance relative (A.R. %) qui est le rapport du nombre des individus d'une espèce de proie (ni) au nombre

total des individus, toutes espèces confondues N [35]. La biomasse ou le pourcentage en poids (B %) qui est le rapport du poids des individus d'une proie déterminée (Pi) au poids total des diverses proies (P) [36].

2 - Résultats et discussions

2. 1 - Richesses totales et moyennes appliquées au régime alimentaire de *Tyto alba* :

Les valeurs de la richesse totale (S) et moyenne (Sm) des espèces-proies consommées par la Chouette effraie dans les trois stations d'étude sont mentionnées dans le tableau suivant.

Tableau 1 – Richesses totales et moyennes des espèces-proies de la chouette effraie

	El-Atteuf	Sebseb	Daïa Ben Dahoua	Global
S	29	26	14	31
Sm	1,88	1,45	1,17	1,58
Ec.-t.	0,71	0,63	0,38	0,69

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne ; Ec.-t. : Ecartype ; Global : somme des stations d'El-Atteuf ; Sebseb et de Daïa Ben Dahoua.

La richesse totale en espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* récoltées à Ghardaia est de 31 espèces-proies de l'Effraie (Sm = $1,6 \pm 0,7$) (Tab. 13). Dans la station d'El-Atteuf, 29 espèces-proies sont enregistrées (Sm = $1,9 \pm 0,7$), et 26 espèces-proies sont recensées à Sebseb (Sm = $1,5 \pm 0,6$). Par contre, la station de Daïa Ben Dahoua, 14 espèces-proies sont trouvées dans les pelotes décortiquées (Sm = $1,2 \pm 0,4$) (Tab. 1). [37] à Mkhadma, mentionnent une richesse faible par rapport à nos résultats de 20 espèces-proies dans le menu trophique de l'Effraie (Sm = $1,4 \pm 0,7$). La richesse totale trouvée par [26] dans la région de Still est égale à 29 espèces-proies dans le menu trophique de l'Effraie (Sm = $1,6 \pm 0,7$). Par contre, [38], dans un milieu agricole au Maroc

a signalé une valeur de la richesse égale à 8 espèce-proies. Nos résultats plus élevés par rapport à ceux notés par ce dernier auteur. De même, [12], qui ont étudié le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Espagne ont trouvés une richesse totale égale à 18 espèces-proies (Sm = 0,46). [39] en Belgique, note une richesse totale égale à 13 espèces-proies durant la période, allant de 1940 à 1942, et de 14 espèces-proies pour la période, comprise entre 1950 et 1951. Les résultats trouvés par ces derniers auteurs sont faible par rapport à nos résultats. Alors que dans un milieu saharien à Biskra, [40] a trouvé une richesse totale de 39 espèces-proies, supérieurs à nos résultats. Nos résultats sont comparables à ceux notés à Biskra par ce dernier auteur.

2.3 - Abondances relatives des catégories-proies notées dans les pelotes de la Chouette effraie à Ghardaïa

Il ressort du tableau Le régime alimentaire de la Chouette effraie dans les trois stations d'El-Atteuf, Sebseb, et Daïa Ben Dahoua, compte cinq catégories-proies (Tab. 2). On note dans cette étude, que l'abondance relative des oiseaux-proies est la plus élevée, avec AR = 72,8 %, suivie par celle des rongeurs, avec AR = 15,1 %, et les insectes, avec AR = 9,0 %. En fonction des stations, les oiseaux, avec AR = 77,2 % et les rongeurs, avec AR = 16,0 % sont les plus consommés par l'Effraie dans la station d'El-Atteuf. C'est la même chose pour la station de Sebseb, où les oiseaux, avec AR = 64,0 %, les rongeurs, avec AR = 21,3 % ; et les insectes, avec AR = 11,2 % sont les plus consommés. A Daïa Ben Dahoua, les oiseaux, avec AR = 70,2 % et les insectes, avec AR = 24,1 % sont les plus consommés. Au vu de cette étude, on constate que les oiseaux sont les plus dominants que les rongeurs. De même, [27], dans les stations de

Mekhdama et Tazegraret, note aussi que les oiseaux, avec AR = 64,6 % sont les plus dominants que les rongeurs, avec AR = 27,0 %. Par contre, [26] montre que les espèces-proies trouvées dans les pelotes de *Tyto alba* appartiennent à sept catégories (Arachnidae, Insecta, Reptilia, Aves, Chiroptera, Rodentia et Insectivora). L'abondance relative des rongeurs-proies est la plus élevée, avec AR = 67 %, suivie par insectivores, avec AR = 22,6 %. [41], insiste sur le rôle que jouent les rongeurs dans le menu de la Chouette effraie, aussi bien près du barrage de Boughezoul, avec AR = 70,2 % qu'à Ain Oussera, avec AR = 72,1 %. A Benhar, [42] note que les rongeurs sont dominants, avec AR = 79,5 % dans le menu trophique de *Tyto alba*. Un taux de 85,3 % de rongeurs sont signalés dans la réserve naturelle de Mergueb [43]. Dans les plaines semi-arides du Maroc, [44], souligne l'importance des rongeurs, avec AR = 50,8 % et des oiseaux, avec AR = 29,4 % dans les pelotes de réjections de *Tyto alba*.

Tableau 2 – Abondances relatives des catégories-proies de la Chouette effraie dans les trois stations d'étude (El-Atteuf ; Sebseb et Daïa Ben Dahoua)

	El-Atteuf		Sebseb		Daïa Ben Dahoua		Global	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Insecta	16	3,46	22	11,17	34	24,11	72	9,01
Reptilia	1	0,22	4	2,03	2	1,42	7	0,88
Aves	357	77,27	126	63,96	99	70,21	582	72,84
Rodentia	74	16,02	42	21,32	5	3,55	121	15,14
Chiroptera	14	3,03	3	1,52	1	0,71	18	2,25
Total	462	100	197	100	141	100	800	100

Ni : Nombre d'individus ; AR % : Abondance relative; - : Absence d'espèce (i) ; Global : somme des stations d'El-Atteuf ; Sebseb et de Daïa Ben Dahoua.

2.4 - Biomasses des catégories-proies de la Chouette effraie

La catégorie des aves est la plus profitable en biomasse, que ce soit à

El-Atteuf, avec B = 94,7 %, à Sebseb, avec B = 90,9 %, et à Daïa Ben Dahoua, avec B = 98,5 %, qu'en termes globaux, avec B = 94,6 % (Fig.

5). Nos résultats sont plus proches que ceux trouvés par [27], à Ouargla qui signale l'importance des oiseaux-proies dans les pelotes de l'Effraie en termes de biomasses, avec $B = 88,8 \%$. Par contre, [26] à Oued Righ signale que les rongeurs constituent les proies les plus profitables en biomasses, que ce soit à Oued Bouha, avec $B = 97,5 \%$ qu'à Dandouga, avec $B = 57,6 \%$. La plupart des auteurs mentionnent la dominance des rongeurs en termes des biomasses chez l'Effraie dans les

différentes régions dans le monde ([45]; [46]) et en Algérie ([47]; [48]; [49]). L'importance de la biomasse des rongeurs est justifiée par le fait, que ce sont des proies de taille importantes (rats et mériones), et surtout du fait, que ce sont des espèces nocturnes, ce qui augmente la chance de capture du prédateur envers ces proies. [45], ayant travaillé dans un milieu agricole en Italie, ont trouvé que la catégorie des Rodentia est la plus profitable en biomasse, avec $B = 94 \%$.

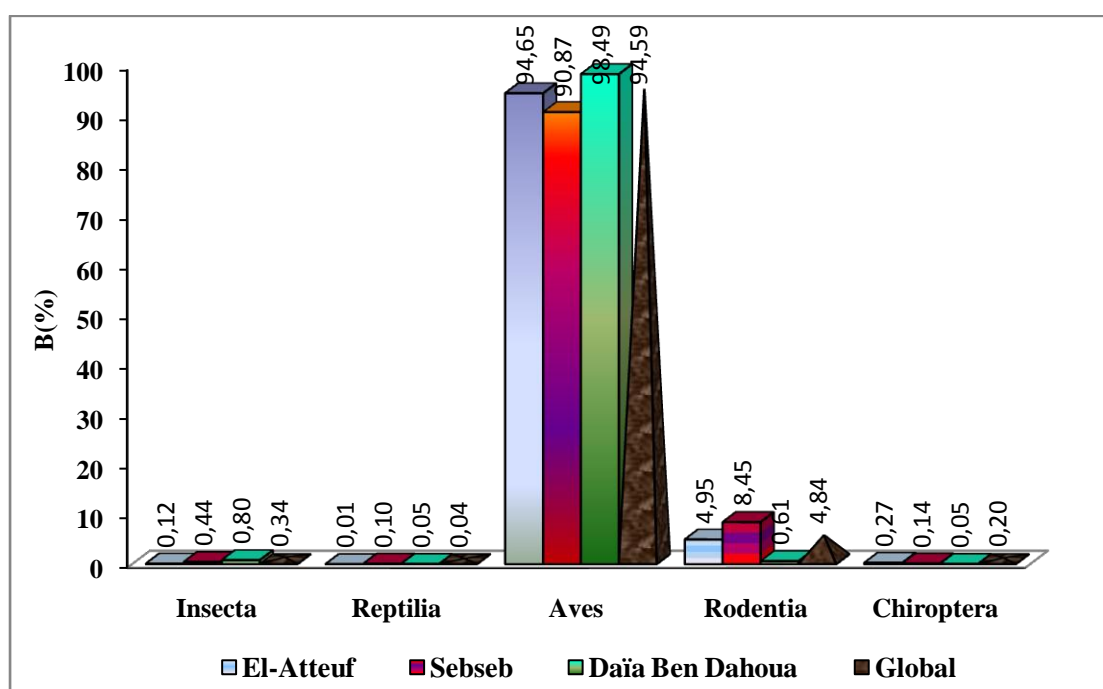


Fig. 5 – Biomasses des catégories-proies de la Chouette effraie dans les trois stations d'étude

Conclusion

L'étude du menu trophique de *Tyto alba* dans la région de Ghardaïa (El-Atteuf ; Sebseb et Daïa Ben Dahoua) suite à l'analyse de 404 pelotes de rejections, soit 192 pelotes à El-Atteuf ; 108 pelotes à Sebseb et 104 pelotes à Daïa Ben Dahoua, a permis de faire les constatations suivantes :

- Un effectif de 800 proies est compté, représenté par 31 espèces proies ($S_m = 1,6 \pm 0,7$), 17 familles et 4 classes ;
- La richesse en espèces-proies varie en fonction des saisons. Elle est faible en été, avec $S = 8$ espèces ($S_m = 1,3 \pm 0,6$ espèces) et élevée en hiver, avec 20 espèces ($S_m = 2,1 \pm 0,4$ espèces) ;
- L'effraie des clochers se base le plus souvent dans son alimentation sur les

oiseaux (AR = 72,8 %) et les rongeurs (AR = 15,1 %), Les oiseaux dominant en termes de biomasse à El-Atteuf (B = 94,7 %), à Sebseb (B = 90,9 %) et à Daïa Ben Dahoua (B = 98,5 %), qu'en termes des trois stations (B = 94,6 %). La conclusion des études faites sur le régime trophique de cette espèce de rapace décrie l'intérêt marqué pour la protection de ces rapaces et de leurs milieux. En Algérie, ces espèces sont protégées par le décret n° 12 235 du 24 mai 2012 relatif aux espèces animales non domestiques protégées (J.O.R.A.D.P. 2012). La protection des rapaces est indispensable sachant qu'ils réduisent les effectifs d'espèces déprédatrices des cultures. Il est possible de réhabiliter les milieux de vie de ces rapaces par l'installation de perchoirs et de nichoirs semi-cylindriques, faisant partie des meilleurs moyens pour leur protection ([50] et [51]).

En effet, de nombreuses espèces nocturnes jouent un rôle clé dans la conservation de l'équilibre des écosystèmes. La préservation de ces espèces est donc nécessaire lorsqu'il s'agit de conserver la biodiversité.

Malheureusement, bien des menaces pèsent sur ces indispensables prédateurs. on peut citer en premier lieu la pollution lumineuse : l'obscurité s'absente de nos milieux citadins et la vue des oiseaux nocturne baisse.

Parmi d'autres menaces, nous pouvons citer l'utilisation de pesticides, la modification du milieu (diminution des territoires de chasse), l'obturation ou destruction des cavités souterraines, la fréquentation du milieu souterrain, le traitement des charpentes ou la mortalité routière. [52]

Références bibliographiques

[1] HEIM DE BALSAC H. et MAYAUD N., 1962 – *Les oiseaux du*

Nord-Ouest de l'Afrique. Ed. Lechevalier P., Paris, 485p.

[2] GIBAN J. ET HALTEBOURG M., 1965 – Le problème de la Mérione de Shaw au Maroc. *C. R. Cong. Protect. Trop., Marseille* : 587-588.

[3] GRAHAM K., 1998 – *Chouette et Hiboux.* Ed. Paul Lechevalier, 156p.

[4] BLAGOSKLONOVE K., 1987 – *Guide de la protection des oiseaux.* Ed. Mir, Moscou, 232p.

[5] BAZIZ B., 2002 – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809.* Thèse Doctorat d'Etat sci. Agro., Inst. nati. Agro., El Harrach, 499p.

[6] GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2005 – Deuxième note sur les estimations des dégâts dus au *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* sur les dattes de *Phoenix dactylifera* à Filiach (Biskra). *IX^{ème} Journée Nationale d'Ornithologie, I.N.A. le 7 mars 2005.*

[7] GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B., SOUTTOU K., SEKOUR M., AIT BELKACEM A. et OULD RABAH I., 2006 – Le moineau hybride un ravageur méconnu. Estimation de ses dégâts sur dattes dans une palmeraie de Biskra, en Algérie. *Phytoma*, (595) : 13 – 15.

[8] BACHKIROFF I., 1953 – *Le moineau steppique au Maroc.* Serv. Def. vég., Rabat, 135p.

[9] CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M. C., 1974 - *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement.* Ed. Doin, Paris, 39p.

- [10] MIKKOLA H., 1983 - Owls of Europe. T et A.D. Poyrer, Calton. 397p.
- [11] CHEYLAN G, 1976 – *Le régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba en Europe méditerranéenne*. Rev. Ecol. (Terre et vie), T. 30, (4) : 565 – 579.
- [12] AMAT J. et SORIGUE R., 1981 – *Analyse comparative de régime alimentaires de l'effraie (Tyto alba) et du moyen-duc (Asio otus) dans l'Ouest de l'Espagne*, Alauda 49 (2) : 112-120.
- [13] MEBS T., 1994 – *Guide de poche des rapaces nocturnes, les chouettes et les hiboux*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, coll. « Les compagnons du naturaliste », 123p.
- [14] RIHANE A., 2005 – Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les plaines semi-arides du Maroc (compléments). *Go-South Bull.* 2 : 37-43.
- [15] LEONARDI G. and DELL'ARTE G L., 2006 – Food habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) in a steppe area of Tunisia. *J. Arid Envir.*, 65: 677-681.
- [16] ATMANI D., 1983 – *Régime alimentaire de la Chouette effraie (Tyto alba) par l'analyse des pelotes de rejection*. Dipl. Etud. Sup., Inst. Sci. biol., Univ. Sétif, 47p.
- [17] BOUKHAMZA M., 1986 - *Contribution à l'étude de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1767) Régime alimentaire et prédation dans un milieu sub-urbain à El Harrach (Alger)*. Thèse Ing, Inst. agro., nati. agro., El Harrach, 117p.
- [18] 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, 117p.
- [19] DAHMANI F.Z., 1990 – *Données préliminaire sur le régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba Scopoli dans la réserve de Mergueb (M'Sila)*. Thèse Ing. Agro., Inst. nati. agro, El Harrach, 49p.
- [20] BAZIZ B., 1991 – *Approche bioécologique de la faune de Boughzoul. Régime alimentaire de quelques vertébrés supérieurs*. Thèse ing. agro., inst. nati. agro, El Harrach, 63p.
- [21] METREF S., 1994 – *Contribution à l'étude bio-écologique de l'avifaune (Aves) d'une oliveraie de Boumlih (Cap Djinet). Relation trophique de quelques espèces de vertébrés*. Mémoire Ing. Nati. Agro., El Harrach. 233p
- [22] MAMMERI B., 1996 – *Variation du comportement trophique entre 1991 et 1995 chez la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1769) (Aves, Tytonidae) dans un parc d'El Harrach*. Mémoire Ing. agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 122p.
- [23] SALMI R. et AMALOU D., 1997 – *Contribution à l'étude de l'écologie trophique de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) et de la Chouette chevêche Athene noctua (Scopoli, 1769) dans la région de Bejaïa*. Mémoire Ing. en écologie et environnement, Cent. Univ. Abderahmane Mira, Bejaïa, 132p.
- [24] HAMANI A., 1997 - *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1769) (Aves, Tytonidae) près de barrage du Boughazoul et à Benhar (Aïn Oussera)*. Mémoire Ing. agro., nati. agro. El Harrach, 122p.
- [25] NEDJIMI K., 1998 - *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba Scopoli, 1759 (Aves, Tytonidae) dans un milieu agricole à Oued Smar*. Mémoire Ing. agro., nati. agro. El Harrach, 127p.
- [26] OUAGGADI S., 2011 - *Ecologie trophique de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) dans deux régions sahariennes : cas d'El-Meghaïer et Still (Oued Souf)*. Mémoire Ing. agro., Univ., Ouargla, 96 – 105p.

- [27] ATTIA B., 2012 – *Ecologie trophique de la Chouette effraie (Scopoli, 1759) dans la région d'Ouargla*, Mémoire Ing. agro., Ouargla, 71 – 83p.
- [28] SOUILEM Z., 2013 – *Analyse des pelotes de rejection de Tyto alba dans les régions sahariennes (cas Ghardaïa)*. Mém. Ing. Agr., Univ. Kasdi Merbah Ouargla, 119 p.
- [29] BENTAHAR F., 2014 - *Importance de Tyto alba dans le maintien de la taille des populations proies et contribution à l'étude des quelques paramètres de reproduction du Faucon crécerelle dans les régions sahariennes (cas de Touggourt)*. Mémoire Ing. Agro., Ouargla, 127p.
- [30] A.P.C.E., 2012 - Assemblée populaire communal d'El-Atteuf (Ghardaïa). 1p.
- [31] BENKENZOU D., CHEGMA S., MERAKCHI F., ZIDANE B., 2007. - Monographie de la wilaya de Ghardaïa, Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (D.P.A.T.). Statistiques au 31 décembre 2006. 122 pages.
- [32] DEBROT S., FIVAZ G., MERMOD C. et al. 1982.- *Atlas des poils de mammifères d'Europe*. Publications de l'Institut de zoologie de l'Université de Neuchâtel, 1- 208.
- [33] SOUTTOU K., MANAA A., SEKOUR M., HAMANI A., DENYS C. et DOUMANDJI S., 2015 - Importance de la prédation de trois rapaces sur la biodiversité dans des milieux steppiques à Djelfa (Algérie). *Travaux de l'Institut Scientifique*, N° 8, 97-103.
- [34] RAMADE F., 2003 - *Elément d'écologie*. Ecologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690p.
- [35] ZAIME A. et GAUTIER J.Y. 1989 - Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de *Gerbillidae* en milieu saharien au Maroc. *Revue d' Ecologie (Terre et Vie)*, 44 (3), 153–163.
- [36] VIVIEN M. L., 1973 – Régime alimentaire et comportement alimentaire de quelques poissons des récifs coralliens du Tuléar Madagascar. *Terre et Vie*, 27 (4) :551 – 577.
- [37] CHABROU Z. et BENDAOU A., 2013 – *Ecologie alimentaire et quelques paramètres de reproduction de Tyto alba (Scopoli, 1959) dans une région saharienne* Mémoire Master. agr., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 96p.
- [38] SAINT GIRON M.C., 1973 – Le régime de l'effraie *Tyto alba*, sur la cote atlantique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Natur. Phys. du Maroc*, 53 (1 – 2) : 193-198.
- [39] DELMEE E., 1985 – Régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* et évolution du statut des micromammifères d'un paysage agricole. *Aves*, 22(3) : 169-174.
- [40] BAZIZ B., DOUMANDJI S., KHEMICI M. et TARAI N., 2004 – Place des vertébrés nuisibles dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans la région de Biskra. *Revue des régions arides*, n. s : 672-678.
- [41] HAMANI A., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 1998 – Place des rongeurs dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) au barrage de Boughazoul et à Aïn Oussera. *3^{ème} Journée Ornithologie*, 17 mars 1998, *Dép. zool. Agri. For., Int. nati. agro., El Harrach*, 4p.
- [42] KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2000 – Etude comparative entre le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* et le Hibou moyen duc *Asio otus* dans un milieu agricole à Staoueli. *V^{ème} journ. Ornith.*, 18 avril 2000, *Inst. nati. agro. El Harrach*, 25p.
- [43] SEKOUR M., BENBOUZID N., BAZIZ B et DOMNDJI S., 2002 – Place de la Mérione de Shaw *Meriones*

shawii trouessarti (Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Avec Tytonidae) dans la réserve naturelle de Mergueb. 6^{ème} Journée d'Ornithologie, 11 mars 2002, Dép. zool. Agri. For., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 33p.

[44] RIHANE A., 2003 – Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) Dans les plaines semi-arides du Maroc atlantique'', *Alauda* 71 (3) (2003) 363-369.

[45] GOTTA A et PIGOZZI G., 1997 – Trophic niche of the barn owl and Little Owl in a rice field habitat in Northern Italy. *Ital. J. Zool.*, 64 : 55 – 59.

[46] PAILLEY M. et PAILLEY P., 2000 – Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Maine-et-Loire. *Crex*, 5 : 41-53.

[47] BENBOUZID N., 2000 – Place de la Mérieone de Shaw *Meriones Shawii trouessarti* (Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto*

alba (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans la pineraie de la réserve naturelle de Mergueb. Mémoire Ing. agro., int. nati. agro., El Harrach, 98p.

[48] SEKOUR M., 2005- *Insectes Oiseaux et Rongeur, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'sila)*. Thèse magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 236p.

[49] LAGREB M., 2006 – *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans trois milieux steppiques à Djelfa. Mémoire Ing. Agro-Past., Inst. Agro., Djelfa, 115p.

[50] BLAGOSKLONOVA K., 1987 – *Guide de la protection des oiseaux*. Ed. Mir, Moscou, 232p.

[51] KAY B.J., TWIGG L.E., KORN T.J. et al. 1994. - The use of artificial perches to increase predation on house mice (*Mus domesticus*) by raptor. *Wildlife Research*, 21, 95–106.

[52] PICOT MANUEL M., 1992 - Les stratégies d'adaptation des espèces à la nuit, <http://www.osi-perception.org/Les-strategies-d-adaptation-es.html> (06/12/2017).