

## SÉLECTION DES PROIES PAR LA CHOUETTE EFFRAIE *TYTO ALBA* ET LE HIBOU MOYEN-DUC *ASIO OTUS* DANS UN MILIEU AGRICOLE À EL MÂALBA (DJELFA, ALGÉRIE)

Karim Souttou, Abdessalam Manaa<sup>1</sup>, Makhoulf Sekour<sup>2</sup>, Labeled Ababsa<sup>2</sup>, Omar Guezoul<sup>2</sup>, Mokhtar Bakria, Salaheddine Doumandji<sup>3</sup> et Christiane Denys<sup>4</sup>

Faculté des sciences de la nature et de la vie, département d'agropastoralisme, université de Djelfa, B.P. 17000 Djelfa, Algérie

<sup>1</sup>Faculté des sciences, université Abou Bakre Belkaid de Tlemcen, B.P. 13000 Tlemcen, Algérie

<sup>2</sup>Département des sciences agronomiques, université Kasdi Merbah d'Ouargla, B.P. 30000 Ouargla, Algérie

<sup>3</sup>Département de zoologie, école nationale supérieure agronomique, El Harrach, Alger, Algérie

<sup>4</sup>UMRCNRS7205 –CP51 - mammifères et oiseaux, département systématique et évolution, muséum national d'histoire naturelle, Paris, France  
kasouttou@yahoo.fr

(Received 27 December 2013 - Accepted 16 September 2014)

### RÉSUMÉ

Karim Souttou, Abdessalam Manaa, Makhoulf Sekour, Labeled Ababsa, Omar Guezoul, Mokhtar Bakria, Salaheddine Doumandji et Christiane Denys. 2015. Sélection des proies par la Chouette effraie *Tyto alba* et le Hibou moyen-duc *Asio otus* dans un milieu agricole à el Mâalba (Djelfa, Algérie). *Lebanese Science Journal*, 16(2): 3-17.

*Le présent travail porte sur le régime alimentaire de la Chouette effraie et le Hibou moyen-duc dans un milieu agricole à El Mâalba, située à l'Est de Djelfa (34° 41' N; 3° 15' E). L'analyse des pelotes de la Chouette effraie a révélé la présence de 3 catégories-proies dont les Rodentia (A.R.% = 72,6%) dominant. Les proies les plus consommées sont Gerbillus campestris (A.R.% = 26,0%), Meriones shawii et Rhizotrogus sp. (A.R.% = 15,1%) pour chacune. L'étude du menu trophique du Hibou moyen-duc révèle la présence de 3 catégories de proies dont les Rodentia qui représentent plus de la moitié du régime (A.R.% = 70,4%). Gerbillus campestris (A.R.% = 22,5%), Passer sp. (A.R.% = 16,9%) et Meriones shawii (A.R.% = 15,5%) sont les plus ingérées. La comparaison entre le régime alimentaire et les disponibilités trophiques montre que Meriones shawii est la proie la plus sélectionnée par la Chouette effraie et le Hibou moyen-duc.*

**Mots-clés:** sélection, proies, Hibou moyen-duc, Chouette effraie, milieu agricole, Djelfa

### ABSTRACT

Karim Souttou, Abdessalam Manaa, Makhoulf Sekour, Labeled Ababsa, Omar Guezoul, Mokhtar Bakria, Salaheddine Doumandji et Christiane Denys. 2015. Selection of diets of

**the barn owl *Tyto alba* and the long-eared owl *Asio otus* in el Mâalba agricultural region in Algeria. Lebanese Science Journal, 16(2): 3-17.**

*The diet of a barn owl and long-eared owl in a farmland area of El Mâalba, East of Djelfa (34° 41' N; 3° 15' E) was determined by pellet analysis. The results showed that rodents (RA = 72.6%) were the most numerous prey in the diet of *Tyto alba*. The most consumed preys were *Gerbillus campestris* (RA = 26.0%), *Meriones shawii* and *Rhizotrogus sp.* (RA = 15.1%) for each species. The diets of long-eared owl showed that rodents were the most numerous preys (70.4 %). *Gerbillus campestris* (RA = 22.5%), *Passer sp.* (RA = 16.9%) and *Meriones shawii* (RA = 15.5%) were the most consumed. The comparison between the diet of these raptors and the availability of prey showed that *Meriones shawii* was the most preferred prey by the barn owl and long-eared owl.*

**Keywords:** selection, prey, long-eared owl, barn owl, farmland area, Djelfa

### INTRODUCTION

Dans le passé, l'homme a négligé l'importance des rapaces nocturnes, qui furent chassés et éliminés, victimes de mythes et de légendes macabres (Chaline *et al.*, 1974). Cependant, depuis quelques décennies, plusieurs travaux ont montré l'importance que jouent ces rapaces dans le contrôle de l'équilibre biologique. Parallèlement, des textes de loi sont énoncés pour les protéger et les préserver ainsi que leur environnement.

En effet, ils occupent le sommet de la pyramide de la chaîne alimentaire, compte tenu du type de proies sélectionnées telles que les rongeurs (rats, souris, mériones et gerbilles), et certaines espèces d'oiseaux ravageurs comme les moineaux et les étourneaux, en éliminant les proies les plus nombreuses, ces rapaces prédateurs contribuent à supprimer de redoutables foyers de maladies parfois très dangereuses pour l'homme et pour les animaux domestiques (Blagosklonov, 1987). Ils sont considérés comme des auxiliaires utiles de l'agriculteur (Ramade, 1984).

Parmi les travaux effectués sur le comportement trophique du Hibou moyen-duc, on cite ceux réalisés par Amat et Soriguer (1981) en Espagne, de Barreau *et al.* (1984) au Maroc, de Craig *et al.* (1985) aux Etats-Unis, de Murariu *et al.* (1991) en Roumanie, de Galeotti et Canova (1994) en Italie, de Roulin (1996) en Suisse. En Algérie plusieurs auteurs ont abordé ce sujet, notamment Talbi *et al.* (1999), Baziz (2002), Sekour *et al.* (2004) et Manaa (2007). Pour ce qui concerne *Tyto alba*, les études réalisées sur son régime alimentaire dans le monde ont été menées par Cheylan (1976) en Europe, Bayle (1979) en Alsace, Amat et Soriguer (1981) en Espagne, Baudvin (1983) en Suisse, Gotta et Pigozzi (1997) en Italie, Lepley (1994) en France et Saint Girons (1973) au Maroc. Alors qu'en Algérie, on cite Nedjimi (1998), Boukhemza (1986), Metref (1994), Mammeri (1996), Salmi et Amalou (1997), Atmani (1983), Dahmani (1990), Baziz (1991), Hamani (1997), Baziz *et al.* (2004). Par ailleurs il n'y a pas eu de comparaisons entre les régimes alimentaires de différentes espèces de rapaces partageant les ressources trophiques d'un même milieu. C'est dans le but de combler ce manque d'information qu'on a décidé de s'intéresser d'abord aux disponibilités alimentaires, puis aux régimes alimentaires de deux espèces de rapaces nocturnes vivant dans le milieu agricole d'El Mâalba à Djelfa, de faire des comparaisons entre les disponibilités trophiques et les proies prélevées à travers l'emploi d'un indice de sélection, de préciser le partage des ressources alimentaires dans une même station entre *Tyto alba* et *Asio otus*.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

La région d'El Mâalba (34° 40' N; 3° 20' E) est située à l'Est de Djelfa (34° 41' N; 3° 15' E), appartenant à la commune de Moudjebara, Daïra d'Ain El Bell. Elle s'éloigne de Djelfa de 17 km. Sa superficie est de 11364 ha et son altitude est de 1169 m. Elle est limitée au Nord par Djebel Abd El Hag, au sud par Djebel Djellal, à l'Ouest par la ville de Djelfa et à l'Est par Mouilah et Djebel El Guedide (Figure 1).

Durant l'année 2012 le total annuel de la pluviométrie est de 236 mm. Le mois le plus froid est celui de février avec une température moyenne de 1,95°C. Le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 28,15°C. La région d'El Mâalba se trouve dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

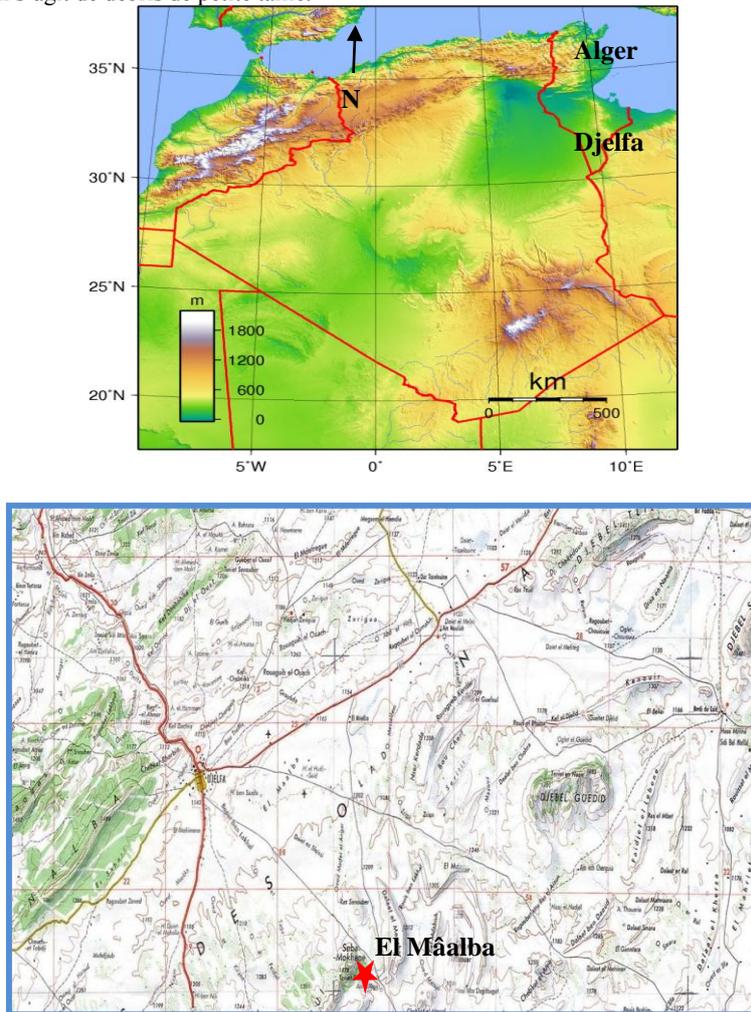
Le présent travail a été réalisé dans un milieu agricole à El Mâalba. Ce milieu est fréquenté par ces deux espèces de rapaces nocturnes. Le milieu agricole est caractérisé par la culture de céréale, la pomme de terre, la carotte, l'ail, la citrouille, la tomate *etc....* Des brise-vent à base de *Pinus halepensis* et de Cyprés *Cupressus sempervirens* sont présents et sont utilisés comme perchoir par les rapaces. La superficie de ce milieu est de 3 ha. Un reboisement de Pin d'Alep d'une superficie de 20 ha est à 1 km du milieu agricole. Un milieu naturel se trouve à une distance de 4 km du reboisement et 5 km du milieu agricole. Ce milieu naturel est caractérisé par des espèces annuelles tels que l'Alfa *Stipa tenacissima*, l'Armoise *Artemisia herba alba*, l'Aurône *Artemisia campestris*, la Germandrée tomenteuse *Teucrium polium*, le Senagh *Lygeum spartum algeriensis* et El Chebrog *Sarcopterium spinosum*.

Les trois milieux ont fait l'objet de cet échantillonnage. Ce dernier comprend la récolte des pelotes de réjection des rapaces nocturnes et la pose de pièges pour la capture des rongeurs.

Le piégeage des rongeurs est assuré par l'installation des pièges de type Sherman durant l'hiver 2012 et le printemps 2013. Ces pièges ont été conçus pour capturer les animaux vivants afin de pouvoir estimer leur population sur une parcelle. Les pièges Sherman sont construits en aluminium et mesurent environ 230 mm x 95 mm x 80 mm une fois montés. Ces dispositifs très légers présentent l'avantage de pouvoir être repliés à plat, ce qui facilite leur entreposage et leur transport sur le terrain. On a installé 15 pièges Sherman dans le milieu agricole et naturel durant 6 nuits en hiver 2012 et en printemps 2013. L'appât utilisé est le pain mélangé avec le fromage. Les espèces capturées sont sacrifiées dans un bocal à l'aide de l'acétate d'éthyle, puis elles sont identifiées en se basant sur les critères morphologiques, biométriques et la coloration du pelage. On s'est basé sur le guide de Le Berre (1990) et celui d'Aulagnier *et al.* (2010) pour la détermination des espèces de rongeurs.

La collecte des pelotes de réjection des rapaces nocturnes a été effectuée mensuellement à raison de quatre à six sorties par mois depuis le mois de juillet 2012 jusqu'au mois d'avril 2013. Les pelotes de réjection de la Chouette effraie ont été récoltées sous les brises vents au niveau du milieu agricole. Quant aux pelotes du Hibou moyen-duc, elles ont été recueillies au niveau du reboisement de Pin d'Alep. Les pelotes de réjections récoltées sur terrain sont conservées dans des cornets en papier portant la date, le lieu de collecte et l'espèce de rapace.

Tout d'abord, chaque pelote est pesée à l'aide d'une balance de précision, puis mesurée à l'aide d'un papier millimétré. Le principe de cette méthode consiste en la décortication de la pelote après macération durant une dizaine de minutes dans l'eau. Cette manipulation permet de ramollir l'agglomérat de poils, de plumes et d'os, et de faciliter la séparation de ces différents éléments. Puis, à l'aide de deux pinces fines, on sépare les différentes parties pour en extraire les os et d'autres débris. Ces derniers sont récupérés dans une boîte portant la date, le nom du lieu de collecte de la pelote ainsi que les mensurations. Une loupe binoculaire est indispensable pour faire une étude précise et complète, surtout lorsqu'il s'agit de débris de petite taille.



Échelle : 1/200000

Figure 1. Situation géographique de la région d'El Maaalba.

L'identification des espèces-proies invertébrées a été assurée en se basant sur les clefs dichotomiques et des collections de l'insectarium de l'école nationale supérieure d'El Harrach. Concernant les vertébrés, l'utilisation des clés de détermination est nécessaire. On citera, la clé de Cuisin (1989) pour les oiseaux, la clé de Grasse et Dekeyser (1955), d'Osborn et Helmy (1980), d'Orsini *et al.* (1982) et de Barreau *et al.* (1991) pour les rongeurs. Pour les insectivores, on a utilisé la clé d'Aulagnier et Thevenot (1986).

Afin d'exploiter les résultats obtenus, on a utilisé la richesse totale (S), qui est le nombre total des espèces trouvées dans toutes les pelotes (Blondel, 1975); la richesse moyenne (Sm), qui consiste à quantifier le nombre moyen des espèces constatées dans chaque pelote (Ramade, 1984); l'abondance relative (A.R.%), qui est le rapport du nombre des individus d'une espèce de proie au nombre total des individus, toutes espèces confondues (Zaïme & Gautier, 1989). 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) (Vivien, 1973). L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') qui est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (Blondel *et al.*, 1973). Il est donné par la formule suivante :  $H' = -\sum q_i \log_2 q_i$  où H' est l'indice de diversité exprimé en unités bits et  $q_i$  la fréquence relative de l'espèce  $i$  prise en considération. L'indice d'équitabilité (E) qui est le rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H'max) (Blondel, 1979). Il est calculé par la formule suivante :  $E = H' / H'max$ . La diversité maximale est représentée par la formule suivante :  $H'max = \log_2 S$  où S est la richesse totale (Weesie & Belemsobgo, 1997). Les valeurs de l'équitabilité se logent dans un intervalle compris entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce de peuplement. Par contre son rapprochement de 1 est dû lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

On a appliqué l'indice de sélection d'Ivlev. Cet indice permet la comparaison entre les disponibilités alimentaires recensées dans la station d'étude et le régime alimentaire des deux espèces de rapace qui fréquentent ce milieu. Il est donné par la formule suivante (Ivlev, 1961) :

$$I_i = (r - p) / (r + p)$$

r : Abondance d'un item  $i$  dans le régime alimentaire;

p : Abondance d'un item  $i$  dans le milieu.

D'après Johnson (1980), la valeur de l'indice de sélection d'Ivlev varie entre -1 et 0 pour les proies les moins sélectionnées et de 0 à +1 pour les proies les plus sélectionnées.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les pelotes de la Chouette effraie sont un peu plus grandes aussi bien pour la longueur ( $46,89 \pm 13,11$  mm) que pour la largeur ( $24,94 \pm 5,14$  mm). Les résultats notés dans le présent travail sont comparables à ceux de Shehab (2005). En effet dans plusieurs localités en Syrie ce même auteur remarque que les valeurs des longueurs des pelotes de *Tyto alba* varient entre 30 et 67 mm et que celles du grand diamètre fluctuent entre 18 et 32 mm. Hamani (2006) près du barrage de Boughzoul signale que la longueur des pelotes de la Chouette effraie est de  $46,99 \pm 13,02$  mm et le grand diamètre est de  $30 \pm 5,9$  mm. Lagreb (2006) a enregistré des dimensions qui fluctuent entre 40,3 et 50,3 mm pour la longueur, et 24,5 et 34,3 mm pour le diamètre. Boukhemza (1989) mentionne des valeurs plus basses que

celles notées dans la présente étude (37,4 mm pour la longueur et 24,4 mm pour la largeur). Les dimensions des pelotes les plus élevées sont enregistrées chez le Hibou moyen-duc avec une moyenne de  $54,17 \pm 17,79$  mm pour la longueur et  $29,52 \pm 7,55$  mm pour la largeur. Les résultats obtenus dans cette étude sont supérieurs à ceux trouvés par Haouassi et Lagraa (2012) à Dar Chioukh (Djelfa) qui ont trouvé  $49,24 \pm 12,18$  mm pour la longueur et  $30,14 \pm 5,30$  mm pour la largeur. Casini et Magnani (1988) en Italie en Emilia orientale signalent  $38,7 \pm 1,1$  mm pour la longueur des pelotes.

Chez la Chouette effraie le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 10 avec une moyenne de  $2,03 \pm 1,65$ . Les pelotes qui contiennent une proie totalisent 47,2 %, celles qui englobent deux ou trois proies représentent des taux respectifs de 27,8 % et 16,7 %. Les travaux de Baziz (2002) sont proches des résultats obtenus à El Mâalba. Cet auteur note au barrage de Boughzoul que le nombre de proie varie entre 1 et 13 avec la dominance des pelotes contenant une seule proie. Les résultats notés dans la présente étude diffèrent de ceux de Baziz *et al.* (1997) obtenus dans les jardins de l'institut national agronomique d'El Harrach. Les derniers auteurs cités signalent que ce sont les pelotes composées de 2 proies qui occupent le premier rang (27,2 %) devant celles à une proie (20,9 %). Par ailleurs, dans une zone rurale de la Sardaigne, Torre (1987) a trouvé que les effectifs des proies par pelote varient entre 1,9 en 1983 et 3,4 en 1981.

Le nombre de proies par pelote chez le Hibou moyen-duc varie entre 1 et 9 proies avec une moyenne de  $2,54 \pm 2,15$ . Les pelotes qui contiennent 1 proie représentent un pourcentage de 39,3 %, celles qui renferment 2 proies contribuent avec 28,6 % avant les pelotes à 3 proies (14,3 %). Canova (1989) dans le Nord de l'Europe mentionne un nombre moyen de proies par pelote d'*Asio otus* plus petit soit 1,49. Il est tout à fait probable que ces proies soient de tailles plus grandes. Il en est de même pour Pirovano *et al.* (2000) qui signalent dans le Nord de l'Italie une moyenne plus faible de proies par pelote égale à 1,34. Pharisat (1995) souligne en France un nombre de proies par pelote variant entre 1 et 6 avec une moyenne de 2 proies.

Dans les pelotes de la Chouette effraie *Tyto alba* la catégorie des Rongeurs est la plus abondante avec 72,6 %. Elle est suivie par celle des Insectes avec 16,4 %. Celle des Oiseaux vient à la troisième position avec 11,0 %.

Plusieurs auteurs comme Libois (1984) en Belgique, Boukhemza (1989) et Baziz *et al.* (2006) en Algérie, Aulagnier *et al.* (1999) au Maroc remarquent que les Rongeurs dominent dans le régime trophique de *Tyto alba*. La catégorie des rongeurs est suivie par celle des Insectes avec 16,4 %. Là, Baziz *et al.* (2004) signalent que les insectes occupent la seconde place dans le comportement trophique de *Tyto alba* sur les Hauts Plateaux (11,2 %) et au Sahara (24,8 %). Chez le Hibou moyen-duc, la catégorie de Rodentia est la plus abondante avec 70,4 %. En deuxième place on trouve les Oiseaux avec 19,7 %. Les insectes occupent le troisième rang avec 9,9 %. Ces résultats confirment ceux trouvés par Sekour *et al.* (2010) qui rapportent que les Rongeurs correspondent à la majorité du contenu des pelotes du Hibou moyen-duc dans la station de Mergueb.

Dans l'Ouest de l'Espagne les Mammifères constituent 75,6 % des proies et les Oiseaux 11 % (Amat & Soriguer, 1981). Dans un autre pays du Sud de l'Europe, en Yougoslavie, Tome (1991) constate après l'analyse de 66 pelotes d'*Asio otus* que les micro-mammifères correspondent à 99 % des proies ingérées contre à peine 1 % pour les Oiseaux et

les Insectes. Même en Italie, Galeotti et Canova (1994) trouvent que le Hibou moyen-duc se nourrit essentiellement aux dépens de deux catégories de proies, celles des Rongeurs (A.R. % = 89,6 %) et des Oiseaux (A.R. % = 10,2%). En France les Mammifères forment 90,9% des proies du Hibou moyen-duc face aux Oiseaux (A.R. % = 7,9 %) et aux Insectes (A.R. % = 1,5%) (Martin-Bouyer *et al.*, 2002).

Dans les pelotes de la Chouette effraie *Tyto alba*, la Gerbille champêtre occupe le premier rang avec 26,0%. Elle est suivie par la Mérie de Shaw *Meriones shawii* et *Rhizotrogus* sp. avec 15,1% pour chacune. La souris sauvage *Mus spretus* occupe la troisième position avec 13,7%. La quatrième place revient au Moineau *Passer* sp. avec 11,0% (Tab. 1).

Quant à la cinquième position elle revient à *Meriones libycus* avec 9,6%. Aulagnier *et al.* (1999) soulignent dans les plaines et les reliefs du Maroc que *Mus spretus* et *Mus musculus* ingérées par *Tyto alba* correspondent à un pourcentage de 56,7%. De même Baziz *et al.* (2005) notent que parmi les Murinae *Mus spretus* participe avec 37,9%. Cependant Bruderer et Denys (1999) remarquent que l'espèce dominante dans le régime alimentaire de *Tyto alba* en Mauritanie est *Gerbillus nanus* (A.R. = 44,3%). En Tunisie, Leonardi et Dell Arte (2006) notent que l'espèce qui domine dans le régime alimentaire de la Chouette effraie est *Jaculus jaculus* avec un taux de 27,4%.

La présence des Gerbillidae dans le régime alimentaire de la Chouette effraie, est représentée aussi par plusieurs autres petites espèces comme *Gerbillus* sp. (1,9%), *Gerbillus gerbillus* (3,1%), *Gerbillus tarabuli* (3,8%) et *Gerbillus nanus* (6,1%). Plus l'observateur se déplace vers le sud en direction du Sahel africain et plus il constatera la part croissante des Gerbillidae dans le menu de *Tyto alba*. En effet, en Mauritanie, pour Poulet (1974), le taux de *Gerbillus nanus* avec 47,9% atteint le niveau le plus élevé par rapport aux autres rongeurs. Déjà dans les plaines semi-arides du Maroc, Rihane (2005) avance un taux de Gerbillidae égal à 14,6%, parmi lesquelles, *Gerbillus campestris* (8,8%) est la plus représentée.

De même chez le Hibou moyen-duc la Gerbille champêtre *Gerbillus campestris* occupe la première place avec 22,5%. Le Moineau *Passer* sp. occupe la deuxième position avec 16,9%. La Mérie de Shaw *Meriones shawii* vient au troisième rang avec 15,5%. Quant au *Rhizotrogus* sp. il occupe la quatrième place avec 8,5% (Tab. 1).

Bergier et Badan (1986) en région arlésienne signalent que *Mus musculus* forme l'essentiel de l'alimentation du Hibou moyen-duc (A.R. % = 70,6%). Dans la région occidentale de l'Espagne les Mammifères-proies d'*Asio otus* sont dominés par *Mus musculus* (A.R. % = 28,9%) et par *Apodemus sylvaticus* (A.R. % = 28,1%) suivis par *Pitymys duodecimcostatus* (A.R. % = 9,5%) (Amat & Soriguer, 1981).

En Italie, le menu trophique du Hibou moyen-duc se caractérise par la dominance des rongeurs (A.R. % = 93,5%) avec les espèces-proies *Apodemus* sp. (A.R. % = 46,4%) et *Microtus savii* (A.R. % = 36,7%) (Casini & Magnani, 1988). Haouassi et Lagraa (2012) soulignent que l'espèce *Gerbillus campestris* vient en tête des espèces-proies consommées par le Hibou moyen-duc à Dar Chioukh (Djelfa) avec un taux de 40,6%. Cependant Sekour *et al.* (2010) notent que l'espèce qui vient en tête dans le régime alimentaire du Hibou moyen-duc à Mergueb est *Passer* sp. avec un taux de 20,7%.

TABLEAU 1

Abondances Relatives et Biomasse des Espèces-Proies de *Tyto alba* et d'*Asio otus*

Classes et ordres	Espèces-proies	<i>Tyto alba</i>			<i>Asio otus</i>		
		ni	A.R. %	B %	ni	A.R. %	B %
Insecta	Scarabeidae sp. ind.	1	1,37	0,02	-	-	-
	<i>Rhizotrogus</i> sp.	11	15,07	0,23	6	8,45	0,11
Aves	<i>Columba</i> sp.	-	-	-	1	1,41	3,53
	<i>Saxicola torquata</i>	-	-	-	1	1,41	1,36
	<i>Passer</i> sp.	8	10,96	6,42	12	16,90	8,56
Rodentia	Gerbillinae sp. ind.	-	-	-	1	1,41	0,68
	<i>Gerbillus campestris</i>	19	26,03	13,81	16	22,54	9,90
	<i>Gerbillus nanus</i>	3	4,11	1,54	3	4,23	1,37
	<i>Gerbillus</i> sp.	-	-	-	1	1,41	0,69
	<i>Gerbillus pyramidum</i>	-	-	-	1	1,41	0,92
	<i>Jaculus</i> sp.	-	-	-	2	2,82	2,98
	<i>Jaculus jaculus</i>	-	-	-	1	1,41	1,49
	<i>Jaculus orientalis</i>	3	4,11	13,71	1	1,41	4,07
	<i>Meriones libycus</i>	7	9,59	18,79	2	2,82	4,77
	<i>Meriones shawii</i>	11	15,07	40,27	11	15,49	35,81
	<i>Mus spretus</i>	10	13,7	5,80	4	5,63	2,06
	<i>Rattus</i> sp.	-	-	-	1	1,41	2,71
	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	3	4,23	8,14
<i>Rattus rattus</i>	-	-	-	4	5,63	10,85	
<b>Totaux</b>		<b>73</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Richesse totale</b>		9			18		
<b>Richesse moyenne</b>		1,42 ± 0,65			1,75 ± 1,0		
<b>Indice de Shannon-Weaver H' (bits)</b>		2,86			3,47		
<b>Diversité maximale (Hmax)</b>		3,17			4,17		
<b>Indice d'équitabilité (E)</b>		0,90			0,83		

ni : nombre d'individus; A.R. % : abondance relative; sp. : espèce; ind.: indéterminé; - : espèce absente; B % : biomasse relative.

Les Rongeurs constituent la part la plus importante en biomasse dans le régime alimentaire de la Chouette effraie (93,3%). Les Oiseaux occupent le deuxième rang avec 6,4%.

La Mérieone de Shaw *Meriones shawii* est la proie la plus profitable en biomasse, avec un taux de 40,3 % suivie par *Meriones libycus* (B% = 18,8%), *Gerbillus campestris* (B% = 13,7%) et *Passer* sp. (B% = 6,4%). À Benhar, Hamani (1997) signale une biomasse de *Meriones shawii* ingérée par *Tyto alba* importantes (72,1%), suivie par celle de *Jaculus orientalis* (8,5%). Khemici *et al.* (1999) note à Benhar que *Meriones shawii* totalise une biomasse égale à 73,8 %, suivie par celle de *Jaculus orientalis* (6,4 %). Sekour (2005) note aussi que la Mérieone de Shaw avec 99,1% est la plus profitable en biomasse ingérée par la Chouette effraie. Les résultats de ce travail sont similaires à ceux trouvés par Hamani (1997), Khemici *et al.* (1999) et Sekour (2005). De même dans un milieu steppique en Tunisie, Leonardi et Dell Arte (2006) soulignent l'importance des Rongeurs dans le menu trophique de la Chouette effraie avec 98,6%. En termes des espèces-proies *Jaculus jaculus* avec 50,2% est la plus profitable en biomasse avant *Meriones libycus* (B % = 19,5%) et *Gerbillus pyramidum* (B% = 14,4%). Amat et Soriguer (1981) dans l'Ouest de l'Espagne notent que *Jaculus jaculus* domine en biomasse avec un taux de 50 % dans le menu trophique de l'effraie des clochers. Quant à Charter *et al.* (2009), ils signalent que *Meriones* sp. domine en terme de biomasse dans le régime de l'effraie en Jordanie et en Palestine.

Également chez *Asio otus*, les Rongeurs représentent le taux le plus élevé en biomasse avec 86,4 %.

La Mérieone de Shaw *Meriones shawii* est l'espèce la plus profitable en termes de biomasse avec un taux de 35,8%. Elle est suivie par *Rattus rattus* (B% = 10,9%), *Gerbillus campestris* (B% = 9,9%), *Passer* sp. (B% = 8,6%) et *Rattus norvegicus* (B% = 8,1%). Les résultats de cette étude sont similaires à ceux trouvés par Sekour *et al.* (2010) qui ont signalé que *Meriones shawii* avec 17,8 % est la plus profitable en biomasse.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver indique que la diversité est moyenne chez le Hibou moyen-duc *Asio otus* ( $H' = 3,47$  bits). Les résultats de ce travail diffèrent de ceux de Delibes *et al.* (1984) qui obtiennent en Espagne des valeurs plus basses de l'indice de la diversité de Shannon-Weaver ( $H' = 1,38$  bits). Il en est de même pour Roulin (1996) dans la région de Broye (Suisse) qui mentionne une faible diversité des proies d'*Asio otus* ( $H' = 1,13$  bits). Sekour *et al.* (2010) qui ont travaillé sur le menu trophique d'*Asio otus* dans la réserve naturelle de Mergueb notent que la diversité de Shannon-Weaver est de 4,03 bits. Cette valeur est supérieure par rapport à celle trouvée dans la présente étude.

Cependant chez la Chouette effraie *Tyto alba* la diversité est faible ( $H' = 2,86$  bits). Ces résultats sont en accord avec ceux de Hamani (1997) et d'Arab (2008). En effet, pour ce qui concerne la diversité des espèces-proies trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie près du barrage de Boughzoul Hamani (1997) signale des valeurs qui fluctuent entre 1,41 et 3,32 bits. Dans un intervalle de même ordre de grandeur, Arab (2008) près de Béjaïa et du marais de Réghaïa remarque que  $H'$  varie entre 2,17 et 2,45 bits. De même, Massa (1981) qui a travaillé sur le régime alimentaire de la Chouette effraie dans deux localités a trouvé que l'indice de diversité de Shannon-Weaver en Sicile est de 3,8 bits et 2,4 bits à Malte. Salvati *et al.* (2002) ayant travaillé sur le menu trophique de *Tyto alba* en Italie notent que la diversité de Shannon-Weaver est de 1,1 bits pour le milieu urbain, 1,4 bits pour le milieu suburbain et

1,6 bits pour le milieu rural. Ces valeurs sont beaucoup trop basses par rapport à celles trouvées dans la présente étude.

Les valeurs de l'équitabilité enregistrées pour les deux espèces de rapaces nocturnes indiquent que les effectifs des espèces-proies trouvées dans les pelotes de ces rapaces sont équitablement réparties (Tab. 1). Pour la Chouette effraie, les valeurs de E trouvées dans le présent travail sont nettement plus élevées que celles rapportées par Denys *et al.* (2004) en France ( $E = 0,58$ ), Khemici *et al.* (1999) en Tunisie ( $E = 0,5$ ) et par Sekour *et al.* (2007) qui donnent des valeurs de E comprises entre 0,69 et 0,76 à Djelfa et égales à 0,35 à M'Sila. L'équitabilité enregistrée pour les espèces-proies d'*Asio otus* est de 0,83. Ces valeurs se rapprochent de celles obtenues par Sekour *et al.* (2010) qui ont noté une valeur d'équitabilité de 0,8 à Mergueb.

Il existe une forte corrélation entre le régime alimentaire de la Chouette effraie et le Hibou moyen-duc ( $r = 0,88$ ). Les deux espèces de rapaces partagent les mêmes ressources alimentaires.

Chez le Hibou moyen-duc, la Mérione de shaw *Meriones shawii* ( $I_i = 0,38$ ) est sélectionnée par ce rapace. Cependant chez la Chouette effraie *Tyto alba*, la grande gerboise *Jaculus orientalis* ( $I_i = 0,5$ ) est fortement sélectionnée, de même pour la Mérione de shaw *Meriones shawii* ( $I_i = 0,38$ ) est fortement sélectionnée par ce prédateur (Tab. 2).

TABLEAU 2

**Indice de Sélection d'Ivlev Appliqué aux Rongeurs-Proies Consommés par *Tyto alba* et *Asio otus***

Espèces-proies	<i>Tyto alba</i>			<i>Asio otus</i>		
	r	p	I <sub>i</sub>	r	p	I <sub>i</sub>
<i>Gerbillus campestris</i>	19	0	1	16	0	1
<i>Gerbillus nanus</i>	3	0	1	3	0	1
<i>Gerbillus pyramidum</i>	-	-	-	1	0	1
<i>Jaculus jaculus</i>	-	-	-	1	0	1
<i>Jaculus orientalis</i>	3	1	0,5	0	1	-1
<i>Meriones libycus</i>	7	0	1	2	0	1
<i>Meriones shawii</i>	11	5	0,38	11	5	0,38
<i>Mus musculus</i>	0	4	-1	0	4	-1
<i>Mus spretus</i>	10	0	1	4	0	1
<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	3	0	1
<i>Rattus rattus</i>	-	-	-	4	0	1

r : abondance d'un item *i* dans le régime trophique de rapace.

p : abondance du même item *i* dans le milieu pris en considération.

I<sub>i</sub> : Indice de sélection d'Ivlev ; - : absence de l'espèce.

La Mérione de Shaw *Meriones shawii* est la plus abondante. La pullulation est une caractéristique de cette espèce, elle est parfaitement adaptée aux milieux agricoles. La disponibilité du milieu en nourriture, en plus des facteurs climatiques favorables à leurs pullulations comme les précipitations sont des paramètres qui favorisent la reproduction continue des rongeurs d'une manière générale et de *Meriones shawii* en particulier.

Les conclusions des études faites sur le régime trophique de ces deux espèces de rapaces montrent l'intérêt marqué pour la protection de ces rapaces et de leurs milieux. La protection des rapaces est indispensable sachant qu'ils réduisent les effectifs d'espèces nuisibles vis à vis 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 leurs protections (Blagosklonov, 1987). A ces dispositifs il faut associer la réduction de la pollution atmosphérique due aux pesticides et sensibiliser les fédérations de chasseurs pour la protection des rapaces. Ces mesures visent la sauvegarde de l'équilibre bioécologique des milieux naturels.

### RÉFÉRENCES

- Amat, J.A. et Soriguer, R.C. 1981. Analyse comparative des régimes alimentaires de l'Effraie *Tyto alba* et du Moyen-duc *Asio otus* dans l'Ouest de l'Espagne. *Alauda*, 49(2): 112-120.
- Arab, K. 2008. *Relations trophiques insectes – reptiles – oiseaux dans trois régions de l'Algérie*. Thèse doctorat d'état agro., inst. nati. agro., El Harrach, 277 p.
- Atmani, D. 1983. *Régime alimentaire de la Chouette effraie (Tyto alba) par analyse des pelotes de réjection*. Dipl. ét. sup. (D.E.S.), inst. sci. biol., Univ. Sétif, 47 p.
- Aulagnier, S. et Thevenot, M. 1986. Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. *Trav. Inst. Sci. Sér. Zool., Rabat*, 41: 1 – 164.
- Aulagnier, S., Thevenot, M. et Gourves, J. 1999. Régime alimentaire de la Chouette effraie, *Tyto alba*, dans les plaines et reliefs du Maroc Nord-Atlantique. *Alauda*, 67(4): 323 – 336.
- Aulagnier, S., Haffner, P., Mitchell-Jones, A.J., Mouttou, F., Zima, J. 2010. *Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Éd. Delachaux et Niestlé, Paris, 271 p.
- Barreau, D., Lafuente-Magnin, R. et Lesne, L. 1984. Données sur le régime alimentaire d'un couple nicheur de Hibou moyen duc *Asio otus* (L.) dans le Sud marocain. *Actes Inst. Agro. Vet.*, 4(1): 77 – 80.
- Barreau, D., Roche, A. et Aulagnier, S. 1991. *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Éd. Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Puceul, 17 p.
- Baudvin, H. 1983. Le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*). *Le Jean le Blanc*, 22: 1 – 108.
- Bayle, P. 1979. Étude comparée du régime alimentaire de la Chouette effraie en 2 localités d'Alsace; un cas de prédation sur les oiseaux. *Ciconia*, 3: 132-145.
- Baziz, B. 1991. *Approche bioécologique de la faune de Boughzoul. Régime alimentaire de quelques vertébrés supérieurs*. Thèse ing. agro., inst. nati. agro., El Harrach, 63 p.
- 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 ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'Etat sci. agro., inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- Baziz, B., Doumandji, S. et Mammeri, B. 1997. Quelques caractéristiques des pelotes et des proies de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans un parc d'El Harrach et au barrage de Boughzoul. 2<sup>ème</sup> journées protec. végét., dép. zool. agri, for., inst. nati. agro., El Harrach, p. 63.
- Baziz, B., Doumandji, S., Denys, C., Hamani, A., Khemici, M., Benbouzid, N., Talbi, L., Salmi, R., Sekour, M., Souttou, K. 2004. Variations régionales du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (Aves, Tytonidae) en Algérie. 8<sup>ème</sup> journée nationale d'ornithologie, 8 mars 2004, dépt. zool. agri. et for., inst. nati. agro., El Harrach, p. 35.
- Baziz, B., Sekour, M., Souttou, K., Hamani, A. et Doumandji, S. 2005. Place de la Mérione de Shaw *Meriones shawii* dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba*. 9<sup>ème</sup> journée nationale d'ornithologie, 7 mars 2005, dépt. zool. agri. et for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 40.
- Baziz, B., Doumandji, S., Souttou, K., Hamani, A. et Sekour, M. 2006. Les moineaux dans les régimes alimentaires des rapaces. 10<sup>ème</sup> journée nationale d'ornithologie, 6 mars 2006, dépt. zool. agri. et for., inst. nati. agro., El Harrach, p. 33.
- Bergier, P. et Badan, O. 1986. Quelques analyses de pelotes de réjection de Hibou moyen-duc *Asio otus* en région arlésienne (Bouches-du-Rhône). *Faune de Provence (Bull. C.E.E.P.)*, 7: 80 – 83.
- Blagosklonov, K. 1987. *Guide de la protection des oiseaux*. Éd. Mir, Moscou, 232 p.
- Blondel, J. 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I – La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. Écol. (Terre et Vie)*, 29(4): 533 – 589.
- Blondel, J. 1979. *Biogéographie et écologie*. Éd. Masson, Paris, 173 p.
- Blondel, J., Ferry, C. et Frochot, B. 1973. Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 41(1 - 2): 63 – 84.
- Boukhemza, M. 1986. *Contribution à l'étude de la Chouette effraie Tyto alba Scopoli. Régime alimentaire et prédation dans un milieu sub-urbain à El Harrach (Alger)*. Thèse ing. agro., inst. nati. agro., El Harrach, 45 p.
- Boukhemza, M. 1989. Données sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) dans la banlieue suburbaine d'Alger. *Aves*, 26(3-4): 234 – 236.
- Bruderer, C. et Denys, C. 1999. Inventaire taxonomique et taphonomique d'un assemblage de pelotes d'un site de nidification de *Tyto alba* de la Mauritanie. *Bonn. Zool. Beitr.*, 48: 245 - 257.
- Canova, L. 1989. Influence of snow cover on prey selection by Long-eared Owls *Asio otus*. *Ethology, Ecology and Evolution*, (1): 367 – 372.
- Casini, L. et Magnani, A. 1988. Alimentazione invernale di Gufo comune *Asio otus* in un'area agricola dell'Emilia orientale. *Avocetta*, 12: 101 – 106.
- Chaline, J., Baudvin, A., Jammot, D. et Saint Girons, M.S. 1974. *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement*. Éd. Doin, Paris, 141 p.
- Charter, M., Izhaki, I., Meyrom, K., Motro, Y. and Leshemy, Y. 2009. Diets of Barn Owls Differ in the same agricultural region. *The Wilson Journal of Ornithology*, 121(2): 378 – 383.
- Cheyland, G. 1976. Le régime alimentaire de la chouette effraie *Tyto alba* en Europe méditerranéenne. *Rev. Écol. (Terre et vie)*, 30(4): 565- 579.
- Craig, T.H., Craig, E.H. and Powers, L.R. 1985. Food habits of Long-eared Owls (*Asio otus*) at a communal roost site during the nesting season. *The Auk*, 102(1): 193- 195.

- Cuisin, J. 1989. *L'identification des crânes des passereaux (Passeriformes – Aves)*. Dipl. sup. étud. rech., Univ. Bourgogne, Dijon, 340 p.
- Dahmani, F.Z. 1990. *Données préliminaires sur le régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli 1759) dans la réserve naturelle de Mergheb (M'Sila)*. Thèse ingénieur, inst. nati. agro., El Harrach, 49 p.
- Delibes, M., Brunet-Lecomte, P.Y. e Manez, M. 1984. Datos sobre la alimentacion de la lechuza comun (*Tyto alba*), el buho chico (*Asio otus*) y el mochuelo (*Athene noctua*) en una misma localidad de Castilla la Vieja. *Ardeola*, 30: 57 – 63.
- Denys, C., Canet, C., Cuisin, J. et Pharissat, A. 2004. Diversité des petits mammifères et prédation: l'importance des études néotaphonomiques pour la reconstruction paléoécologique des sites plio-pléistocènes, le cas d'Etrabonne (Jura, France). *Miscellanea en homenaje a Emiliano Aguirre, Paleontologia XX*: 159 -178.
- Galeotti, P. and Canova, L. 1994. Winter diet of Long-eared Owls (*Asio otus*) in the Pô Plain (Northern Italy). *J. Raptor Res.*, 28 (4): 265- 268.
- Gotta, A. and 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.
- Grasse, P.P. et Dekeyser, P.L. 1955. *Ordre des Rongeurs*, pp. 1321 – 1573 cités par Grasse P.P. *Traité de zoologie, mammifères*. Éd. Masson et C<sup>ie</sup>, Paris, XVII(2): 1172 – 2300.
- Hamani, A. 1997. *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) près du barrage de Boughzoul et à Benhar (Ain Oussera)*. Mémoire ingénieur, inst. nati. agro., El Harrach, 122 p.
- Hamani, A. 2006. *Variation du régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) aux abords du barrage de Boughzoul*. Thèse magister, inst. nati. agro., El Harrach, 116 p.
- Haouassi, S. et Lagraa, E.M. 2012. *Régime alimentaire du Hibou moyen-duc Asio otus Linné, 1758 dans la région de dar Chioukh*. Mém. lic. écol. anim., fac. sci. natu. & vie, univ. Djelfa, 56 p.
- Ivlev, V.S. 1961. *Experimental ecology of the feeding of fishes*. New Haven, Connecticut, Yale Univ. Press.
- Johnson, D.H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*, 61(1): 65 - 71.
- Khemici, M., Baziz, B., Doumandji, S. et Marniche, F. 1999. Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* près du lac Ichkeul. *4<sup>ème</sup> journée nationale d'ornithologie*, 16 mars 1999, dépt. zool. agri. et for., inst. nati. agro., El Harrach, p. 28.
- Lagreb, M. 2006. *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans trois milieux steppiques à Djelfa*. Mém. ing., inst. agro., cent. univ. Djelfa, 115 p.
- Le Berre, M. 1990. *Faune du Sahara – Mammifères*. Éd. Lechevalier - R. Chabaud, Paris, coll. "Terres africaines", T. 2, 359 p.
- Leonardi, G. and Dell'Arte, G.L. 2006. Food habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) in steppe area of Tunisia. *J. Arid Environments*, 65: 677 – 681.
- Lepley, M. 1994. L'étude des pelotes de réjection d'oiseaux insectivores : méthode, limites, et atlas de restes de proies du Faucon crécerellette *Falco naumanni* en plaine de Crau. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 15: 5 – 15.
- Libois, R.M. 1984. Le régime alimentaire de la Chouette effraie. *Cahiers d'Éthologie Appliquée*, 4: 1 – 202.

- 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*. Mém. ingénieur agro., inst. nati. agro., El Harrach, 122 p.
- Manaa, A. 2007. *Régime alimentaire du Hibou moyen-duc Asio otus (Aves, Strigidae) et de l'Elanion blanc Elanus caeruleus (Aves, Accipitridae) dans la partie orientale de la Mitidja*. Mémoire ingénieur agro., inst. nati. agro., El Harrach, 105 p.
- Martin-Bouyer, L., Menendez, L., Dhaussy, M., Malvoisin D., Bourel, B., Derout, D. et Cailliez, J.C. 2002. Le Hibou moyen-duc et son régime alimentaire dans le massif dunaire de la Slack (Pas-de-Calais, France). *Le Courrier de l'Environnement* (45): 1–8.
- Massa, B. 1981. Le régime alimentaire de quatorze espèces de rapaces en Sicile. *Annales du C.R.O.P.*, 1: 119 – 129.
- Metref, S. 1994. *Contribution à l'étude bioécologique de l'avifaune (Aves) de la région de Boumlih (Cap-Djinet). Relations trophiques de quelques espèces de Vertébrés*. Mémoire ingénieur agro., inst. nati. agro., El Harrach, 233 p.
- Murariu, D., Andreescu, I. et Nesterov, V. 1991. Les composants de la nourriture d'hiver d'Asio otus (L., 1758) du Nord-Est de Bucarest (Roumanie). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, 31: 415- 420.
- 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., inst. nati. agro., El Harrach, 132 p.
- Orsini, P., Cassaing, J., Duplantier, J.M. et Cruset, H. 1982. Premières données sur l'écologie des populations naturelles de souris *Mus spretus* et *Mus musculus domesticus* dans le Midi de la France. *Rev. Écol. (Terre et Vie)*, 36(3): 321 – 336.
- Osborn, D.J. and Helmy, I. 1980. The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai). *Field. Zool.*, (5): 1 – 579.
- Pharisat, A., 1995. Contenu des pelotes de régurgitation de la Chouette effraie (*Tyto alba*) à Vauboulon, près de Vertière (N.W. du département du Doubs). *Bull. Soc. Hist. Natu. Pays de Montbéliard*, p. 193 – 194.
- Pirovano, A., Rubolini, D., Brambilla, S. and Ferrari, N. 2000. Winter diet of urban roosting Long-eared Owls *Asio otus* in northern Italy: the importance of the Brown Rat *Rattus norvegicus*. *Bird Study*, 47: 242 – 244.
- Poulet, A.R. 1974. Rongeurs et insectivores dans des pelotes d'effraie en Mauritanie. *Mammalia*, 38(1): 145 – 146.
- Ramade, F. 1984. *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Éd. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
- 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.
- Roulin, A. 1996. Alimentation hivernale de la chouette effraie (*Tyto alba*), du hibou moyen-duc (*Asio otus*), du busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et du faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). *Bull. Soc. Vaud. Sc. Natu.*, 84(1): 19 – 32.
- Saint Girons, M.C. 1973. Le régime alimentaire de *Tyto alba* sur la côte atlantique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Natu. Maroc*, 53: 193 – 198.
- 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 Béjaïa*. Mém. ingénieur écol. environ., univ. Abderahman Mira, Bejaïa, 132 p.

- Salvati, L., Manganaro, A. and Ranazzi, L. 2002. Aspects of ecology of the Barn Owl *Tyto alba* breeding in a Mediterranean area. *Bird Study*, 49: 186 – 189.
- Sekour, M. 2005. *Insectes, Oiseaux et Rongeurs, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila)*. Thèse magister, inst. nati. agro., El Harrach, 236 p.
- Sekour, M., Baziz, B., Denys, C., Doumandji, S., Souttou, K. et Guezoul O. 2010. Régime alimentaire de la Chevêche d'Athéna *Athene noctua*, de l'Effraie des clochers *Tyto alba*, du Hibou Moyen-duc *Asio otus* et du grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus*: réserve naturelle de Mergueb (Algérie). *Alauda*, 78(2): 103-117.
- Sekour, M., Baziz, B., Souttou, K., Lagreb, S., Doumandji, S., Guerzou, A., Guezoul, O., Ababsa, L. et Hamani, A. 2007. Variations stationnelles du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans la région de Djelfa. *Journées inter. zool. agri. for.*, 8 - 10 avril 2007, dép. zool. agro. for., inst. nati. agro., El Harrach, p. 96.
- Sekour, M., Souttou, K., Benbouzid, N., Farhi, Y., Doumandji, S. et Guezoul O. 2004. Hibou moyen-duc *Asio otus* (Aves, Strigidae) dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila): son régime alimentaire et fragmentation des éléments squelettiques des espèces-proies. *8<sup>ème</sup> journée d'ornithologie*, 8 mars 2004, dép. zool. agri. for., inst. nati. agro., El Harrach, p. 33 -34.
- Shehab, A.H. 2005. Food of the Barn Owl *Tyto alba* in Southern Syria. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 48A(1 - 2): 35 – 42.
- Talbi, L., Baziz, B. et Doumandji, S. 1999. Premières données sur le régime alimentaire du Hibou moyen duc *Asio otus* en Algérie. *4<sup>ème</sup> journée ornithologie*, 16 mars 1999, dép. zool. agri., inst. nati. agro., El Harrach, p. 27.
- Tome, D. 1991. Diet of the Long-eared Owl (*Asio otus*) in Yugoslavia. *Ornis. Fenn.*, 68: 114 – 118.
- Torre, A. 1987. Variazioni stagionali dell'alimentazione del Barbagianni (*Tyto alba*) in una zona rurale della Sardegna Nord-Occidentale. Atti del quarto colloquio internazionale sui rapaci Mediterranei, Sant Antiaco (Cagliari) 11 – 13 ottobre 1984, *Sapp. Alle. Ric. di Biol. Della Selvaggina*, 12: 265 – 279.
- Vivien, M.L. 1973. Régime et comportement alimentaire de quelques poissons des récifs coralliens de Tuléar, Madagascar. *Rev. Écol. (Terre et Vie)*, 27(4): 551-577.
- Weesie, D.M. et Belemsobgo, U. 1997. Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso) – Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique. *Alauda*, 65(3): 263 – 278.
- Zaïme, A. et Gautier, J. Y. 1989. Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Rev. Écol. (Terre et Vie)*, 44(3): 263 - 278.