

Analyse du régime alimentaire de l'Effraie des clochers *Tyto alba* dans une commune du Pays basque

Jean-Claude VIGNES

Résumé. 911 pelotes de réjection d'Effraie des clochers *Tyto alba* ont été récoltées dans le clocher d'une église d'un village du Pays basque (extrême sud-ouest du piémont pyrénéen) et cela au cours de 4 années consécutives. 13 espèces de micromammifères y sont découvertes, soit 2591 individus, ainsi que 6 oiseaux. Si dans l'ensemble les rongeurs sont les plus consommés (52 à 70 %), la proie la plus fréquente est la Crocidure musette *Crocidura russula*, une espèce insectivore (24,9 à 37,5 %). Les Mulots sylvestres *Apodemus sylvaticus* arrivent ensuite (14,1 % à 22,1 %), suivis de près par les Campagnols des champs *Microtus arvalis* (10,6 % à 18,3 %). Ensuite, le Campagnol basque *Microtus lusitanicus*, ici en limite de répartition géographique, compte 295 sujets prédatés. Les rangs montrent que les 2 principales proies subissent une prédation assez identique au cours des 4 années. Les autres micromammifères montrent quelques variations annuelles et certaines espèces n'atteignent que des valeurs très faibles. Ces résultats sont comparés à un autre site distant de 5 km et situé en pleine campagne, sans faire apparaître de différence significative.

L'Effraie des clochers *Tyto alba* est un rapace nocturne chassant mammifères, oiseaux, insectes, chiroptères... Elle joue un rôle important dans l'écosystème en exerçant une forte prédation sur les micromammifères, notamment les rongeurs menaçant parfois les cultures. L'analyse des pelotes de réjection permet de déterminer les espèces-proies et d'approcher les peuplements en micro-vertébrés constituant sa nourriture dans le milieu exploité.

La présente étude menée à l'extrême sud-ouest du Pays basque devrait contribuer à mieux définir les relations trophiques de cet oiseau, à compléter la répartition et la connaissance des micromammifères présents dans la région, comme l'ont pratiqué VESCO (1974), TABERLET (1986) et bien d'autres en France. Ce rapace nocturne, de nos jours victime de fortes pressions anthropiques, connaît un déclin constant : disparition des lieux de nidification, pression routière, bouleversement de ses terrains de chasse, diminution de ses proies, utilisation de produits toxiques (NEWTON *et al.*, 1991).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans le cadre d'une étude sur la répartition de l'Effraie des clochers ainsi que des micromammifères constituant son alimentation, des observations sont menées au Pays basque. Au total 911 pelotes de réjection sont récoltées dans l'église de Sare, au cours de 4 années consécutives de 2002 à 2005. Sur un autre site de la commune et distant d'environ 5 km du site précédent, des pelotes sont également prélevées en 2004 et comparées aux précédentes. Un rayon d'action de chasse de 2 km est retenu pour décrire le milieu et tenter de mettre en évidence la relation proie/milieu. La répartition des différents milieux a été estimée à partir des vues de *Google Earth*[®] (Tableau 1).

En raison de leur stockage, si toutes les pelotes ont pu être dénombrées à leur collecte, elles

Site de collecte	Station A église	Station B grotte
Superficie considérée	12,6 km ²	12,6 km ²
Altitude		
< 200 m	66%	50%
200 à 500 m	33 %	35%
> 500 m	1%	15%
Occupation des sols		
Prairies temporaires et artificielles	60%	44%
Prairies permanentes	18%	27%
Bois	14%	26%
Cultures	6%	3
Bourg, habitations, jardins	2%	1%

Tableau 1. Caractéristiques des stations étudiées : superficie considérée, tranches d'altitude et répartition relative des différents milieux.

n'étaient plus identifiables individuellement quelques années plus tard au cours des analyses. Les prélèvements sur la seconde station ont été collectés « en vrac » sans tenir compte du nombre de pelotes.

Milieu d'études

Les 2 stations sont situées sur la commune de Sare (43°18'49"N. ; 1°34'45"W.), petit village de la province du Labourd au Pays basque. Au sud et à l'ouest, l'Atxuria (756 m) et la Rhune (905 m) dominent cette commune de près de 2200 habitants. La proximité de l'océan apporte un climat océanique, sans hiver froid, mais une pluviométrie élevée (1600 mm/an). Le paysage verdoyant est très morcelé et constitué en majorité par des prairies de faibles superficies, souvent délimitées par des haies arbustives. Les bois de Chênes pédonculés, de châtaigniers, d'érables, de bouleaux, d'acacias... sont également de faibles surfaces. L'élevage y demeure l'activité dominante avec près de 1000 bovins et 10 000 ovins. De nombreux petits ruisseaux de type torrentiel traversent la commune pour se jeter dans la rivière Nivelle.

Station A : l'église. L'église (XVII^e siècle) est située au centre du bourg à 75 m d'altitude. En prenant un rayon d'action de chasse de 2 km pour la chouette (12,6 km²), l'altitude y varie de 30 à 500 m. Jusqu'à 200 mètres, le paysage est composé en majeure part de prairies artificielles (Tableau 1), de bois, peu de terres cultivées, des habitations dans le bourg, en périphérie par des fermes et des villas avec jardin. À partir de 200 m, nous abordons les pentes utilisées en pacage « naturel » où fougères et ajoncs constituent les plantes supérieures, dominés par quelques bois de Chênes pédonculés. Les surfaces d'altitude supérieure à 500 m sont plus arides.

Station B : la grotte. La station B est éloignée du bourg (5 km) et située près des grottes de Sare. Cette zone ne connaît que peu de fermes proches, l'altitude y est vite supérieure à 200 mètres. Les prairies permanentes et les bois poussant sur le versant sud comptent pour près de la moitié du territoire présumé de chasse de l'Effraie. L'autre moitié au nord est partagée entre prairies artificielles, bosquets, un habitat dispersé et de très rares cultures (Tableau 1). La Station B se différencie essentiellement de la station A par une altitude légèrement supérieure, des bois et des prairies naturelles plus étendues et un environnement moins anthropisé.

RÉSULTATS

Au cours des 4 années, sur 911 pelotes analysées, 2591 micromammifères appartenant à 13 espèces sont comptabilisés (Tableau 2). Le nombre moyen de proies par pelote varie assez peu de 2,5 à 3,1. Les rongeurs représentent toujours plus de la moitié des proies, avec cependant des variations parfois assez nettes, particulièrement en 2004 où ils atteignent près de 70 %. Les oiseaux ne sont pas ou très faiblement consommés (1 à 3 individus par an). Quelques rares élytres et capsules céphaliques de Coléoptères (Bousiers) sont aussi découvertes, mais non comptabilisées.

La plus forte prédation est exercée régulièrement sur la Crocidure musette *Crocidura russula* au cours des 4 années, avec des valeurs relativement proches (près du tiers des proies). Une chute est toutefois visible en 2004 où les crocidures n'atteignent que 25 % de la totalité des proies. Elles sont suivies à distance par le Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* (14 à 17 %), qui atteint 22 % en 2004. Le Campagnol des champs *Microtus arvalis* enregistre aussi des variations interannuelles assez conséquentes, semblant progresser régulièrement dans le temps (de 10,6 % en 2002, pour atteindre 18,3 % en 2005). Le Campagnol basque *M. lusitanicus* avec des fréquences variant entre 8 et 17 % est assez communément capturé. Les Campagnols agreste *M. agrestis*, roussâtre *Clethrionomys glareolus* et des Pyrénées *M. pyrenaicus* sont capturés avec une intensité bien plus faible au cours des 4 années. Les autres taxons sont nettement moins convoités et ne comptent que quelques individus. Crossope aquatique *Neomys fodiens* et Musaraigne pygmée *Sorex minutus* ne perdent annuellement que quelques individus et sont parfois même absents. La diversité de SIMPSON variant entre 0,78 et 0,82 montre une forte sélection de certains taxons. Les corrélations des Rangs de SPEARMAN entre les 4 années obtenant des valeurs fortes de 0,71 à 0,93, confirment des spectres alimentaires assez proches, avec néanmoins une baisse plus marquée entre 2003 et 2004 ($r_s = 0,71$).

Sur la Station B où le nombre de pelotes n'a pu être déterminé, 786 proies sont découvertes, appartenant à 11 espèces (Tableau 3). Les rongeurs l'emportent également sur les insectivores, mais avec une marge nettement plus faible (52,5 contre 69,7 %). Les Crocidures musettes y sont encore les plus prisées et atteignent plus du tiers des captures. Les mulots arrivent ensuite avec des valeurs assez élevées et des pressions très proches entre les deux sites. La Musaraigne couronnée *Sorex coronatus*, qui sur le Site A n'occupait que la septième place et seulement 4,7 % des prises, atteint 10 % et figure parmi les 3 principales proies. Le Campagnol des champs affiche sur cette station une faible valeur (5,2%), que nous n'avons pas trouvée sur le premier site (16 %). Le Campagnol basque semble également moins consommé (de 17,2 à 9,2 %). Les autres taxons sont peu prisés avec de faibles pressions de capture, sensiblement identiques sur les deux stations. Les indices de diversité de SIMPSON assez proches traduisent une spécialisation sur certaines proies, avec toutefois une sélection légèrement plus étendue en 2004 et sur le site B. La corrélation des rangs de SPEARMAN entre les 2 stations ($r_s = 0,89$) confirme des spectres alimentaires proches.

DISCUSSION

Peu ou pas d'études se sont intéressées au régime de *Tyto alba* au Pays basque. Les résultats obtenus par l'inventaire des pelotes de réjection permettent de déterminer le régime de l'Effraie, mais aussi d'étendre les connaissances sur la répartition et l'abondance des micromammifères dans la région. Pour RIGAUX & RIOLS (2008), l'analyse des pelotes apporte des informations précieuses sur la présence de micromammifères, peu contactés par des méthodes de recherche sur le terrain. BERNARD *et al.* (2010) montrent des relations étroites entre la densité des proies et leur présence dans les pelotes. Si le régime de cette chouette est considéré opportuniste, elle montre parfois des comportements trophiques plus complexe (BERNARD *et al.*, 2010). Le régime alimentaire, avec quelques années d'intervalles, peut également mettre en évidence l'évolution du statut de certains micromammifères (LOVE *et al.*, 2000).

Tableau 2. Effectif, fréquence et rang des taxons consommés au cours des 4 années d'études sur le site A (église).

Année	11/07/2002			29/05/2003			23/07/2004			07/06/2005		
	Espèce	Effectif total	264 pelotes n % Rang	164 pelotes n % Rang	152 pelotes n % Rang	331 pelotes n % Rang						
Crocidure musette <i>Crocidura russula</i>	841	251 30,8 1	168 33,5 1	110 24,9 1	312 37,5 1							
Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i>	449	143 17,5 2	75 14,1 2	98 22,1 2	133 16 3							
Campagnol des champs <i>Microtus arvalis</i>	373	86 10,6 5	64 12,7 4	71 16 4	152 18,3 2							
Campagnol basque <i>Microtus lusitanicus</i>	295	98 12 4	40 8 5	76 17,2 3	81 9,8 4							
Musaraigne couronnée <i>Sorex coronatus</i>	237	116 14,2 3	68 13,5 3	21 4,7 7	32 3,8 5							
Campagnol agreste <i>Microtus agrestis</i>	150	38 4,7 7	28 5,6 6	26 5,9 5	58 7 5							
Campagnol roussâtre <i>Clethrionomys glareolus</i>	113	24 2,9 8	23 4,6 8	24 5,4 6	42 7 7							
Campagnol des Pyrénées <i>Microtus pyrenaicus</i>	89	41 5 6	27 5,1 7	12 2,7 8	9 1,1 8							
Taupo européenne <i>Talpa europea</i>	15	8 1 9	1 0,2 11	3 0,7 9	3 0,4 10							
Souris grise <i>Mus musculus</i>	10	3 0,4 11	2 0,4 10	1 0,2 10	4 0,5 9							
Musaraigne pygmée <i>Sorex minutus</i>	9	4 0,5 10	3 0,6 9	0 0 12	2 0,2 11							
Rat des moissons <i>Micromys minutus</i>	8	3 0,4 11	1 0,2 13	1 0,2 11	3 0,4 12							
Crossope aquatique <i>Neomys fodiens</i>	2	0 0 12	2 0,4 12	0 0 13	0 0 13							
Total	2591	815	502	443	831							
Insectivores (%)	0,465		0,478	0,303	0,419							
Rongeurs (%)	0,535		0,522	0,697	0,581							
Oiseaux	1 ind.		0 ind.	3 ind.	1 ind.							
Nombre de taxons	12		13	11	12							
Nombre de proies/pelote	3,1		3,1	2,9	2,5							
Diversité SIMPSON	0,82		0,82	0,85	0,78							

Tableau 3. Effectif, fréquence et rang des taxons consommés en 2004 sur le site B et comparaison des spectres alimentaires entre les stations B et A pour cette année 2004.

Station échantillonnée	B (grotte)			A (église)		
	Effectif	%	Rang	Effectif	%	Rang
Crocidure musette <i>Crocidura russula</i>	291	37.1	1	110	24.8	1
Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i>	187	23.9	2	98	22.1	2
Musaraigne couronnée <i>Sorex coronatus</i>	79	10	3	21	4.7	7
Campagnol basque <i>Microtus lusitanicus</i>	72	9.2	4	76	17.2	3
Campagnol agreste <i>Microtus agrestis</i>	61	7.8	5	26	5.9	5
Campagnol des champs <i>Microtus arvalis</i>	41	5.2	6	71	16	4
Campagnol roussâtre <i>Clethrionomys glareolus</i>	26	3.3	7	24	5.4	6
Campagnol des Pyrénées <i>Microtus pyrenaicus</i>	19	2.4	8	12	2.7	8
Rat des moissons <i>Micromys minutus</i>	3	0.4	9	1	0.2	10
Crossope aquatique <i>Neomys fodiens</i>	3	0.4	10	0	0	11
Souris grise <i>Mus musculus</i>	2	0.3	11	1	0.2	12
Taupe européenne <i>Talpa europea</i>	0	0	12	3	0.7	9
Total	784			443		
Oiseaux	1 ind.			3 ind.		
Insectivores (%)		47.5			30.3	
Rongeurs (%)		52.5			69.7	
Diversité SIMPSON		0.78			0.85	

Dans la sélection trophique, les Crocidures musettes apparaissent comme les proies les plus fréquentes dans les pelotes analysées à Sare. Ce choix alimentaire se retrouve sur plusieurs sites du Pays basque dans la province du Labourd (VIGNES, à paraître). Sur une trentaine de lieux échantillonnés, cette espèce arrive 12 fois en tête (29 % des proies), suit le campagnol des champs (9 fois et 27 %) et le Campagnol basque (5 fois et 9 %). Le Mulot sylvestre majoritaire sur deux lieux totalise en moyenne 15 % des captures. Il est envisageable que les crocidures vivant en famille et pouvant être facilement capturables par les effraies, constituent leur principale ressource. LIBOIS (1984) envisage que la chouette capture une nichée entière et rajoute que la composition d'une pelote n'est pas aléatoire. L'association d'une espèce avec elle-même est toujours plus fréquente. Pour RIGAUX & RIOLS (2008), dans le Puy de Dôme, 43 % sont des Campagnols de champs, puis des Musaraignes couronnées et des Crocidures musettes avec 13 % chacune. Dans les Landes, RETANA (2002), travaillant sur 4 sites et totalisant 1308 proies, constate que les Musaraignes couronnées et les Mulots sylvestres se partagent la première place dans les hautes Landes. Les Campagnols agrestes et les Mulots sylvestres dominant dans la Chalosse (basse Landes). VALLET (2003) note que dans la plupart des milieux d'Europe continentale, la dominance des petits rongeurs est bien visible dans les pelotes, ce qui apparaît aussi dans cette étude. Le Campagnol basque qui atteint ici la limite de son aire de répartition perd près de 300 individus au cours des 4 années. En Espagne, les densités

de ce campagnol peuvent varier de 100-200 ind./ha et parfois atteindre 300 ind./ha (PALOMO & GISBERT, 2002). DELMEE (1985) et GUIDALI & PIGOZZI (1996) remarquent que la présence d'oiseaux dans le menu des effraies est très variable d'une région à l'autre. Dans les Pyrénées-Orientales (LIBOIS *et al.*, 1983), ils représentent 7,9 % du régime alimentaire. Ici cela reste anecdotique, comme le sont les Coléoptères (bousiers) rencontrés dans quelques pelotes, les Amphibiens et Chiroptères ne comptent aucune victime identifiée dans cette étude. PAILLEY & PAILLEY (1996) en identifient près de 16 % par pelote sur un site de Maine-et-Loire. Le nombre moyen de proies par pelote varie ici de 2,5 à 3,1 et est très similaire aux valeurs de 2,5 à 4,0 obtenues pas plusieurs auteurs (LIBOIS, 1984 ; PAILLEY & PAILLEY, 2000). Si des variations saisonnières sont apparentes dans la sélection des proies (LIBOIS *et al.*, 1983 ; BOSE & GUIDALI, 2001), le diamètre des pelotes varie peu (GUIDALI & PIGOZZI, 1996). DELMEE (1985) constate cependant que les pelotes régurgitées de jour sont plus grosses que les pelotes nocturnes.

Des suivis par radio-pistage (Hegdal & Blaskemicz, 1984 ; Michelat & Giraudoux, 1991) ont permis de déterminer la taille du territoire de chasse. TABERLET (1983) retient un rayon d'action de 2,5 km (20 km²) pour décrire le milieu. Une valeur moyenne de 2 km de rayon est retenue dans cette étude. Des travaux permettent aussi de visualiser la structure spatiale, la distribution des proies en fonction des facteurs du milieu (LIBOIS & SAINT GIRONS, 1983 ; INDELICATO, 2003). Le peu de différence d'altitude, la faible diversité des milieux exploités à Sare ne nous permettent de comparer les deux milieux échantillonnés.

La nidification de l'Effraie étant étroitement liée à l'habitat humain, l'engrillagement des clochers d'églises et la réfection des vieilles granges et bordes s'intensifient, la survie de l'espèce semble très menacée et en déclin régulier. SOUFFLOT *et al.* (2012) en Bourgogne observent un accroissement de la population grâce à la pause de nichoirs artificiels dont 75 % sont occupés. Ils concluent en signalant que le nombre de sites de reproduction serait donc le facteur essentiel qui affecte la dynamique de population. PAILLEY & PAILLEY (1996) le constatent aussi en Maine-et-Loire où l'Effraie a abandonné 50 % des sites connus en 15 ans, suite à des modifications du milieu et en particulier les sites de nidification.

Au sujet des pertes occasionnées par la circulation routière, également très néfastes au maintien de l'espèce, VIGNES (1984) constate que sur 579 oiseaux gisants sur la chaussée dans les environs de Sare, l'Effraie n'est pas représentée. Cette espèce assez bien répartie mais en faible densité au Pays basque, n'y subit apparemment pas une forte mortalité routière sur les départementales. Sur certains tronçons d'autoroute de la région, les pertes semblent nettement plus élevées. Pour 3597 victimes (oiseaux et mammifères) de la circulation routière en Bourgogne, BAUDVIN (1983 à 1996) constate que près de 19% sont des effraies. Cela entrainerait des mortalités de 0,25 à 5,4 ind./an/km selon la localisation et l'importance du flux routier. SETRA (2006) déclare de 0,5 à 1,2 ind./an/km sur l'autoroute A36.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout particulièrement Pascal ARLOT qui m'a fait don de ces pelotes, récoltées en funambule sur la nef de l'église.

Summary. Diet analysis of the Barn owl *Tyto alba* in a village of the Basque Country.

911 pellets of the Barn owl *Tyto alba* were collected in the church tower of a Basque village, situated in the extreme southwest of the Pyrenees, during 4 consecutive years. 13 micromammal species were discovered (2591 individuals) and 6 birds. While overall rodents are the most consumed (from 52% to 70%), the most frequent prey is *Crocodyrus russula*, an insectivorous species (24.9% to 37.5%). *Apodemus sylvaticus* come next

(14.1% to 22.1%), followed closely by *Microtus arvalis* (10.6% to 18.3%). Then *Microtus lusitanicus*, here at the limit of its geographical distribution, has 295 predated individuals. The rankings showed that the two main preys have suffered a rather identical predation during the 4 years. Other micromammals show some annual changes and some species only reach very low values. These results are compared to another site 5 km away in the countryside, without showing significant difference.

Resumen. Análisis de la dieta de la Lechuza común *Tyto alba* en un municipio del País Vasco Francés.

911 egagrópilas de Lechuza común *Tyto alba* fueron recogidas en un campanario de una iglesia en un pueblo del País Vasco (extremo suroeste de los Prepirineo) durante 4 años consecutivos. 13 especies de mamíferos fueron extraídos, a partir de 2.591 presas, así como 6 especies de aves. Aunque los roedores son los más consumidos (52 a 70%), un insectívoro, la Musaraña gris *Crocidura russula*, es la presa más común (24,9 a 37,5%). Los ratones de campo *Apodemus sylvaticus* es la segunda presa más común (14,1 % a 22,1%) seguido por el topillo común *Microtus arvalis* (10,6 % a 18,3%). El topillo lusitano *Microtus lusitanicus*, en límite de su distribución geográfica, cuenta con 295 individuos depredados. Esos resultados muestran que las dos principales presas están sometidas a una depredación muy similar durante los cuatro años del estudio. Otros mamíferos muestran algunas variaciones inter anuales y ciertas especies alcanzan valores muy bajos. Estos resultados se comparan con otro sitio distante de 5 km, situado en plena campiña, sin presentar diferencias significativas.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUDVIN H., 1983. Le régime alimentaire de la Chouette effraie. *Jean Le Blanc* 22, 108p.
- BAUDVIN H., 1983. *Barn Owl (Tyto alba) and Long-Eared Owl (Asio atus) mortality along motorways in Bourgogne. Champagne*. Report et suggestions: 58-61. Société des autoroutes Paris-Rhin-Rhône.
- BAUDVIN H., 1996. *La mortalité de la chouette effraie en région Champagne-Lorraine : constat et proposition*. SAPRR - La Choue, Colloque international sur la Chouette effraie, Dijon. 5-6 octobre 1996.
- BERNARD N., MICHELAT D., RAOUL F., QUERE J P., DELATTRE P. & GIRAUDOUX P., 2010. Dietary response of Barn Owls (*Tyto alba*) to large variations in populations of commun voles (*Microtus arvalis*) and European water voles (*Arvicola terrestris*). *Can. Journ. Zool.* Vol 88 (4): 416-426.
- BOSE. M & GUIDALI. F., 2001. Seasonal and geographic differences in the diet of the Barn Owl in a agroecosystem in Northern Italy. *Journal of raptor Research.* 35(3): 240-246.
- CABARD P., 1988. Contribution à la connaissance du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Touraine. *La Sterne*, 1988 : 105-113.
- 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.
- GUIDALI F. & PIGOZZI G., 1996. Differences in the dimensions of diurnal and nocturnal pellets of the Barn owl, *Tyto alba*. *Ital. Jour. Zool.* 63 (2): 157-161.
- HEDGAL. P.L. & BLASKEMICZ R.W., 1984. Evaluation of the potential hazard to Barn owls of talon user to control Rats and house Mice. *Envir. Toxicol & Chem.* 3: 167-179.
- INDELICATO N., 2003. *Cartographie des micromammifères dans le Limousin par valeurs d'un indice d'abondance*. 22p. Nathalie.indelicato.pagesperso-orange.fr/mlfcartes.pdf
- LIBOIS R & SAINT-GIRONS M.C., 1983. Le régime alimentaire de la Chouette effraie, *Tyto alba* dans les Pyrénées orientales. Étude des variations écogéographiques. *Revue d'Ecologie*, 37 : 187-217.
- LIBOIS R., 1984. Le Régime alimentaire de la Chouette effraie. Thèse. *Cahiers d'Ecologie Appli-*

quée. Vol 4, 2: 1-24

- LOVE R.A., WEBON D., GLUE D.E. & HARRIS S., 2000. Changes the food of British Owls *Tyto alba* between 1974 and 1997. *Mammal Review*, 30, 2: 107-129.
- LYMAN R. & POWER E., 2003. Quantification and sampling of fauna remains in Owl pellets. *Journal of Taphonomy*. 1: 3-14.
- MICHELAT D. & GIRAUDOUX P., 1991. Répartition des mammifères-proies de la Chouette effraie en Franche-Comté. *Falco*, 23 : 12-27.
- NEWTON I., WYLLIE I & ASHER A., 1991. Mortality causes in British Owls *Tyto alba*, with a discussion of aldrin-dieldrin poisoning. *Ibis*, vol 32, 2: 162-169.
- PAILLEY M. & PAILLEY P., 1996. Les Chiroptères dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Maine-et-Loire. *Crex*, 1 : 41-43.
- PAILLEY M & PAILLEY, P. 2000. Le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba*, en Maine et Loire. *CREX*, 5: 41-53.
- PALAMO M.J. & GISBERT J., 2002. *Atlas de los mamíferos terrestres de Espana*. Direccion General de Conservacion de la Naturaleza. SECEM-SECEMU, Madrid, Spain.
- RETANA J., 2002. Régime alimentaire de l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) dans les Landes. *Le Courbageot*, 19: 26-27.
- RIGAUX P. & RIOLS C., 2008. Régime alimentaire de l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) à Courpière, Val de Dore (Puy de Dôme). *Le Grand Duc*, 73: 27-29.
- SETRA, 2006. *Mesure de limitation de la Chouette effraie sur le réseau*. SETRA, 74, 10 p.
- SOUFFLOT J., SOUFFLOT P., BAUDVIN H. & CHENESSEAU D., 2012. *Etude et protection de l'Effraie des clochers en Bourgogne*. Bilan. EPOB, 17p.
- SOUILEM Z., 2013. *Analyses des pelotes de réjection de Tyto alba dans la région de Gardaïa (Algérie)*. Mémoire de fin d'études, Université Kasdi Merbah Ouargla. 102 p.
- TABERLET P., 1983. Évaluation du rayon d'action moyen de la Chouette effraie à partir des pelotes de réjection. *Terre Vie*, 38: 171-177.
- TABERLET P., 1986. Étude de l'écologie des micromammifères à partir des pelotes de réjection de *Tyto alba*. Application au Bas-Chablais. *Terre et Vie*, 41: 193-217.
- TOUZALIN F., 2003. *Etude biogéographique des micromammifères de Loire-Atlantique à partir des pelotes de réjection de l'Effraie des clochers (Tyto alba)*. Thèse Fac. Méd. Nantes. France, 129 p.
- VALLÉE J.L., 2003. *La Chouette effraie*. Delachaux & Niestlé, Paris, 192 p.
- VESCO J.P., 1974. Données sur la répartition de quelques micromammifères de la vallée du Rhône à l'aide de l'analyse de pelote de réjection d'Effraie. *L'Oiseau et R.F.O.*, 44: 46-69.
- VIGNES J.C., 1984. Les oiseaux victimes de la circulation routière au Pays basque français. *R.F.O.*, 54, 2: 137-148.

Jean-Claude VIGNES : 60 allée d'Aguiléra, 64600 Anglet