

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/291739335>

# Régime alimentaire du grand-duc d'Europe *Bubo bubo*, en période de reproduction, dans la région de menton (Alpes-Maritimes, France)

Article · January 1997

CITATIONS

9

READS

46

2 authors:



**Cyrille Rathgeber**

French National Institute for Agricultural Research

79 PUBLICATIONS 2,317 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Patrick Bayle**

26 PUBLICATIONS 224 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Chiroptères des Bouches-du-Rhône et du Var [View project](#)



Studying Tree Responses to Extreme Events - a Synthesis [View project](#)

**RÉGIME ALIMENTAIRE DU  
GRAND-DUC D'EUROPE *Bubo bubo*,  
EN PÉRIODE DE REPRODUCTION, DANS LA RÉGION  
DE MENTON (ALPES-MARITIMES, FRANCE)**

Cyrille RATHGEBER & Patrick BAYLE

We studied the diet of two pairs of Eurasian Eagle Owl *Bubo bubo* in Castellar and Gorbio (Alpes-Maritimes), according to prey remains collected in the nests. 411 preys, distributed in 51 species, were identified. In Castellar the Eagle Owls' diet was based mainly on Brown Rat *Rattus norvegicus* (37%), Black Rat *Rattus rattus* (24%) and Edible Dormouse *Myoxus glis* (12%). In Gorbio the main preys were Black Rat (38%), Brown Rat (14%), Hedgehog *Erinaceus europaeus* (9%) and Feral Pigeon *Columba livia dom.* (6%). Our data show the Eagle Owls we studied captured most of their prey in highly anthropized habitats (villages and dumps).

### INTRODUCTION

Le Grand-duc d'Europe a longtemps été considéré comme rare et confiné à des milieux inaccessibles (MAYAUD, 1936; YEATMAN, 1976). Les études de CHOUSSY (1971) et de BLONDEL & BADAN (1976) mirent fin à ce mythe en révélant la relative abondance du Grand-duc dans le Massif Central et en Provence. Cette situation a été ultérieurement confirmée pour l'ensemble du sud-est de la France (BAYLE & COCHET, 1994), y compris à proximité de grands centres urbains (BAYLE, 1996 a). On sait aujourd'hui que le Grand-duc est éclectique, autant dans le choix du site de nidification (CUGNASSE, 1983) que dans celui de sa nourriture (ORSINI, 1985), mais le régime alimentaire des Grands-ducs en milieu fortement anthropisé est encore largement méconnu. C'est pourquoi, nous avons, étudié l'alimentation de deux couples de Grands-ducs vivant en zone périurbaine.

### ZONE D'ÉTUDE, MATÉRIEL, MÉTHODES

#### Zone d'étude

Les sites de reproduction de ces deux couples de Grands-ducs se trouvent en région méditerranéenne, à l'extrême sud-est des Alpes-Maritimes,

respectivement au nord et à l'ouest de Menton. Distants de 5 km l'un de l'autre, les nids sont "perchés" dans les falaises qui prolongent vers l'est la corniche de la Riviera. Ils dominent les villages de Castellar et Gorbio, situés à 3 km de la Méditerranée, et de la zone densément peuplée de la Côte-d'Azur. Le nid de Castellar a, de plus, la particularité d'être situé près d'une décharge.

#### Matériel

Le matériel étudié a été recueilli par les gardes-moniteurs du Parc National du Mercantour, qui sont descendus en rappel le 12 septembre 1994 sur le site de Castellar et le 6 décembre 1994 sur celui de Gorbio. Cette étude se base uniquement sur l'analyse des restes de proies trouvés dans les nids, de manière à disposer d'un matériel homogène. Les résultats ainsi obtenus nous renseignent sur le régime alimentaire d'une famille de Grands-ducs en période de reproduction (c'est-à-dire pendant l'incubation et l'élevage des jeunes), qui s'étend, en région méditerranéenne, de janvier à avril. À l'instar de BAYLE *et al.* (1987), nous estimons que la "pollution" occasionnée par l'apport de proies au nid en dehors de la période de reproduction est négligeable.

### Méthodes

La détermination des restes de proies a été effectuée essentiellement à partir d'une collection ostéologique de référence, ainsi qu'à l'aide de l'ouvrage de EROME & AULAGNIER (1982). Selon une méthode désormais classique (CHALINE *et al.*, 1974), les micromammifères (ainsi que les poissons) ont été déterminés à partir des seuls restes crâniens. Pour les autres vertébrés, les os longs (à l'exception des métapodes) et ceux des ceintures scapulaires et pelviennes ont été systématiquement identifiés et comptés. Pour chaque lot de matériel, un Nombre Minimal d'Individus (NMI) a ainsi pu être déterminé. Les calculs des biomasses consommées par les Grands-ducs ont été effectués essentiellement à partir des estimations du poids moyen des proies, fournies par UTTENDORFER (1939), et complétés par WAGNER & SPRINGER (1970). En ce qui concerne les mammifères et les reptiles, nous avons établi une à cinq classes d'âge (en fonction du développement des os et en particulier du tibia) auxquelles correspondent autant de classes de poids. Chez les oiseaux, adultes, juvéniles, et poussins ont été distingués.

Nous avons voulu savoir dans quels biotopes les Grands-ducs prélevaient leur nourriture. Pour cela nous avons comptabilisé le nombre de proies capturées par grandes entités paysagères. Dans la zone d'étude, deux types de milieux ont été distingués : les milieux très anthropisés (village, décharge...) et les milieux peu anthropisés (forêt, garrigue, rivière...).

Nous avons ensuite comparé les régimes alimentaires des deux couples de Grands-ducs de la région de Menton à l'aide d'un test du Khi-carré en nous appuyant sur les travaux de IMER (*in* SNEDECOR & COCHRAN, 1957), qui montre que ce test est applicable même pour des effectifs théoriques égaux à 1. Le faible nombre de classes que nous avons utilisé, nous a de plus incité à appliquer une correction de continuité lors du calcul du Khi-carré.

Les régimes alimentaires des deux couples de Grands-ducs de Menton ont ensuite été comparés à ceux de trois autres couples de Grands-ducs des Alpes-Maritimes, qui sont installés à Sospel, Tende et Saint-Étienne-de-Tinée, et qui ont été étudiés par BAYLE (1996 b). Pour ce faire un indice de SHANNON :

$$H' = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \text{ (SHANNON, 1948),}$$

un indice de diversité maximale :  $H_m = \log n$  (LEGENDRE & LEGENDRE, 1979), un indice d'équité :  $E = 100H / H_m$  (DAGET, 1979), ainsi que le poids moyen des proies capturées :  $P_m = BTC / n$  ont été calculés pour chaque couple, avec  $p_i$  probabilité de présence de l'espèce  $i$ ,  $n$  nombre total d'espèces et  $BTC$  biomasse totale consommée.  $H$  et  $H_m$  s'expriment en bit,  $E$  en %,  $P_m$  en grammes.

### RÉSULTATS

Les restes récoltés ont permis de déterminer 411 proies réparties en 51 espèces ou entités taxinomiques (TAB. I); 229 de ces proies proviennent du nid de Castellar et 182 du nid de Gorbio.

#### Spectre alimentaire

Le spectre alimentaire des Grands-ducs des environs de Menton comprend des représentants de 4 classes de vertébrés (seuls les batraciens sont absents), ainsi que quelques insectes. La répartition des proies dans les grands groupes taxinomiques montre la part prépondérante des mammifères (Pourcentage du Nombre de Proies :  $PNP = 84\%$ ), alors que la part des oiseaux est assez faible ( $PNP = 14\%$ ) et celle des reptiles, poissons et invertébrés est négligeable. Certaines captures anecdotiques méritent d'être signalées, comme des oiseaux en migration (Aigrette garzette *Egretta garzetta*, Bondrée apivore *Pernis apivorus* ou Busard des roseaux *Circus aeruginosus*), ou encore comme la Tarente *Tarentola mauritanica* et l'Anguille *Anguilla anguilla* capturées à Castellar.

Le couple de Grands-ducs de Castellar est caractérisé par la capture d'un nombre très important de Rats surmulots *Rattus norvegicus* ( $PNP = 37\%$ ), d'un nombre important de Rats noirs *Rattus rattus* ( $PNP = 24\%$ ), et d'un nombre assez important de Loirs *Myoxus glis* ( $PNP = 12\%$ ).

Les Grands-ducs de Gorbio capturent un nombre très important de Rats noirs ( $PNP = 38\%$ ), un nombre important de Rats surmulots ( $PNP = 14\%$ ), un nombre assez important de Hérissons d'Europe *Erinaceus europaeus* ( $PNP = 9\%$ ), et de Pigeons domestiques *Columba livia* ( $PNP = 6\%$ ).

TABLEAU I.- Régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* en période de reproduction à Castellar et Gorbio (Alpes-Maritimes). NP : Nombre de Proies ; PNP : Pourcentage du Nombre de Proies ; PBC : Pourcentage de Biomasse Consommée. Diet of Eurasian Eagle Owl during the breeding period in Castellar and Gorbio. NP: number of prey, PNP: Percentage of the number of prey, PBC: percentage of consumed biomass.

		CASTELLAR			GORBIO		
		NP	PNP	PBC	NP	PNP	PBC
Hérisson	<i>Erinaceus europaeus</i>	5	2,2	6,5	17	9,3	27,2
Musaraigne des jardins	<i>Crocidura suaveolens</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	0,0
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	2,2
Lièvre brun juv.	<i>Lepus europaeus</i>	4	1,8	4,7	3	1,7	7,8
Ecureuil	<i>Sciurus vulgaris</i>	0	0,0	0,0	4	2,2	2,1
Loir	<i>Myoxus glis</i>	28	12,2	5,1	1	0,6	0,2
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	6	2,6	0,6	7	3,9	0,9
Campagnol des neiges	<i>Microtus nivalis</i>	3	1,3	0,2	5	2,8	0,4
Souris domestique	<i>Mus musculus</i>	1	0,4	0,0	0	0,0	0,0
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	16	7,0	0,7	8	4,4	0,4
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>	50	21,8	16,7	69	37,9	22,0
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	84	36,7	50,1	26	14,3	17,0
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	1	0,4	0,2	1	0,6	0,2
Renard roux juv.	<i>Vulpes vulpes</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	2,7
Chat domestique juv.	<i>Felis catus</i>	2	0,9	3,5	0	0,0	0,0
<b>TOTAL MAMMIFÈRES</b>		<b>200</b>	<b>87,3</b>	<b>87,6</b>	<b>144</b>	<b>79,1</b>	<b>83,1</b>
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	1	0,4	0,8	0	0,0	0,0
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	1	0,4	1,3	0	0,0	0,0
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	1	0,4	1,3	0	0,0	0,0
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	2	0,9	0,7	1	0,6	0,4
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	1,8
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	3	1,3	2,2	0	0,0	0,0
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	1	0,4	0,4	0	0,0	0,0
Pigeon domestique	<i>Columba livia</i> (dom.)	1	0,4	0,7	11	6,0	7,6
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	0,4
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	0	0,0	0,0	2	1,1	0,3
Grand-duc d'Europe juv.	<i>Bubo bubo</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	0,9
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	1	0,4	0,8	3	1,7	2,1
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	1	0,4	0,2	1	0,6	0,2
Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	1	0,4	0,1	0	0,0	0,0
Etourneau, Merle ou Grive	<i>Sturnus / Turdus</i>	2	0,9	0,4	8	4,4	1,3
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	2	0,9	0,6	1	0,6	0,3
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	0,9
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	1	0,4	1,2	0	0,0	0,0
petit passereau ind.	Passeriformes	4	1,8	0,2	2	1,1	0,1
oiseau ind.	Aves	2	0,9	1,2	1	0,6	0,2
<b>TOTAL OISEAUX</b>		<b>24</b>	<b>10,5</b>	<b>11,8</b>	<b>34</b>	<b>18,7</b>	<b>16,4</b>
Lézard ocellé	<i>Lacerta lepida</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	0,4
Tarente	<i>Tarentola mauritanica</i>	1	0,4	0,0	0	0,0	0,0
Serpent ind.	<i>Ophidia</i>	1	0,4	0,2	1	0,6	0,2
<b>TOTAL REPTILES</b>		<b>2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,2</b>	<b>2</b>	<b>1,1</b>	<b>0,5</b>
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	1	0,4	0,4	0	0,0	0,0
<b>TOTAL POISSONS</b>		<b>1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Coléoptère ind.	<i>Coleoptera</i>	2	0,9	0,0	1	0,6	0,0
Carabique ind.	<i>Carabidae</i>	0	0,0	0,0	1	0,6	0,0
<b>TOTAL INSECTES</b>		<b>2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,0</b>	<b>2</b>	<b>1,1</b>	<b>0,0</b>
<b>TOTAL</b>		<b>229</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>182</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

### Biomasse consommée

En terme de biomasse consommée, les différents grands groupes taxinomiques sont représentés de la même façon lorsque nous nous intéressons au nombre d'individus capturés, avec une part prépondérante pour les mammifères (Pourcentage de Biomasse Consommée :  $PBC = 86\%$ ), une part mineure pour les oiseaux ( $PBC = 14\%$ ), et une part négligeable pour les reptiles, poissons et invertébrés. En considérant l'apport trophique que représente chaque espèce, les résultats sont sensiblement différents de ceux obtenus en ne tenant compte que du nombre d'individus capturés.

Si l'alimentation du Grand-duc sur le site de Castellar reste caractérisée par une contribution très importante du Rat surmulot ( $PBC = 50\%$ ) et importante du Rat noir ( $PBC = 17\%$ ), on note une contribution assez importante du Hérisson ( $PBC = 7\%$ ), du Lièvre brun *Lepus europaeus* ( $PBC = 5\%$ ) et du Loir ( $PBC = 5\%$ ) (FIG. 1). Hérissons et Lièvres, même s'ils sont capturés en faible nombre, interviennent par leur biomasse importante, d'une façon remarquable qui mérite d'être signalée dans l'alimentation des Grands-ducs de Castellar.

À Gorbio, l'alimentation du Grand-duc repose sur une contribution très importante du Hérisson ( $PBC = 27\%$ ), une contribution importante des Rats noir ( $PBC = 22\%$ ) et surmulot ( $PBC = 17\%$ ), et une contribution notable du Lièvre brun ( $PBC = 8\%$ ) et du Pigeon domestique ( $PBC = 8\%$ ) (FIG. 2).

### Comparaison du régime alimentaire de différents couples des Alpes-Maritimes

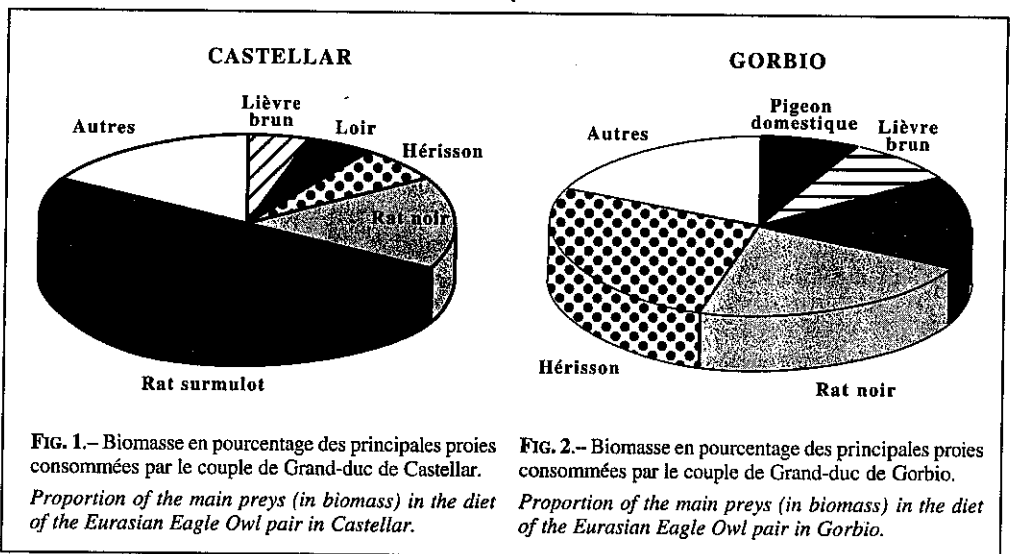
Nous avons comparé les régimes alimentaires des Grands-ducs de Castellar et Gorbio à l'aide d'un test du Khi-carré sur les proies principales que sont Hérisson, Lièvre brun, Loir, Lérot *Eliomys quercinus*, Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus*, Rat noir et Rat surmulot (TAB. I). Le Khi-carré observé est égal à 53,38 pour 6 degrés de liberté. Le test est donc hautement significatif (risque d'erreur inférieur à 1%), et l'on peut donc affirmer que les deux régimes alimentaires sont différents.

D'autre part, le calcul des indices de diversité, diversité maximale, et équitabilité (TAB. II) met en

TABLEAU II. — Indice de SHANNON ( $H$ ), indice de diversité maximale ( $H_m$ ) équitabilité ( $E$ ) et Poids moyen ( $P_m$ ) calculés pour cinq couples de Grand-duc d'Europe des Alpes-Maritimes.

Shannon index ( $H$ ), maximal diversity index ( $H_m$ ), equitability and average weight ( $P_m$ ) calculated for five pairs of Eurasian Eagle Owl.

	$H$ (bit)	$H_m$ (bit)	$E$ (%)	$P_m$ (g)
Castellar	0,90	4,70	19,04%	252
Gorbio	0,99	4,70	20,98%	303
Sospel	3,89	5,46	71,20%	282
St-Etienne de-Tinée	4,41	5,21	84,65%	193
Tende	4,47	5,64	79,16%	209



évidence une différence nette entre les sites des environs de Menton ( $H' = 0,9$ ;  $H_m = 4,7$ ;  $E = 20\%$ ) et les autres sites des Alpes-Maritimes ( $H = 4$ ;  $H_m = 5,4$ ;  $E = 75\%$ ).

Le calcul du poids moyen des proies capturées par contre ne fait ressortir aucune différence importante entre les différents sites comparés (TAB. II).

## DISCUSSION

### Territoire de chasse

Certaines espèces animales, commensales de l'homme, figurent parmi les proies des Grands-ducs des environs de Menton : il s'agit de rongeurs (rats et Souris domestique *Mus musculus*), de jeunes Chats domestiques *Felis catus* et de colombidés (Pigeon domestique et Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*). Or, en milieu méditerranéen (en dehors des zones humides), le Rat surmulot est strictement inféodé aux milieux très anthropisés (zones urbaines et décharges), ce qui n'est ni le cas de la Souris domestique, ni surtout le cas du Rat noir, beaucoup plus ubiquistes (POITEVIN & BAYLE, en préparation). De même, parmi les colombidés, la Tourterelle turque reste associée aux zones habitées alors que le Pigeon domestique peut se rencontrer dans les milieux rupestres. Quant au Chat domestique, même s'il existe des individus harets en pleine nature, les densités sont beaucoup plus fortes dans les zones urbaines et périurbaines. En admettant que le Rat noir et la Souris domestique sont capturés par les Grands-ducs des environs de Menton *in natura* alors que le Rat surmulot, le Chat domestique, le Pigeon domestique et la Tourterelle turque sont prélevés en zone urbanisée, il apparaît que les milieux très anthropisés fournissent alors au moins 38 % des proies aux Grands-ducs de Castellar et 21 % à ceux de Gorbio. Tout laisse à penser que les Grands-ducs de Castellar prélèvent l'essentiel des rats sur la décharge comme c'est le cas ailleurs (COCHET, 1985; GALLARDO *et al.*, 1985; DÉFONTAINES & CÉRET, 1990). Par contre la présence des restes d'une Tourterelle turque dans le nid de Gorbio suggère que ce couple de Grands-ducs chasse près, voire dans le village.

### Structure du régime alimentaire

La différence de régime alimentaire entre les Grands-ducs de Castellar et de Gorbio, très proches géographiquement montre que les Grands-ducs sont capables de profiter de sources de nourriture très localisées.

L'indice de SHANNON ( $H'$ ) met en évidence une anthropisation croissante du territoire de chasse des Grands-ducs, de Tende ( $H' = 4,47$ ) à Castellar ( $H' = 0,90$ ). Cette anthropisation se traduit par une baisse de diversité spécifique puisque  $H_m$  passe de 5,64 à Tende à 4,70 à Castellar et Gorbio. Mais cette anthropisation se traduit surtout par une augmentation de la fréquence relative de quelques espèces puisque l'équitabilité passe de 84 % à Saint-Étienne-de-Tinée à 19 % à Castellar. Autrement dit, l'anthropisation des territoires de chasse des Grands-ducs se manifeste moins par une baisse de la diversité spécifique globale que par un bouleversement de l'abondance relative des espèces-proies. Malgré la diversité observée, le régime alimentaire des Grands-ducs de la région de Menton repose sur un petit nombre d'espèces-proies qui jouent un rôle essentiel. Pour le couple de Castellar, on peut, par exemple, décrire l'organisation suivante : le Rat surmulot est la proie principale, le Rat noir une proie secondaire importante alors que Loir, Hérisson et Lièvre constituent des proies d'appoint.

Par contre l'anthropisation des sites ne s'accompagne pas d'une baisse du poids moyen des proies capturées. Le bilan énergétique des Grands-ducs de Gorbio semble même meilleur que celui des Grands-ducs de montagne. Le rôle important que joue le Hérisson à Gorbio, qui est quelque peu inhabituel dans la région (ORSINI, 1985; BAYLE *et al.*, 1987), peut expliquer cette situation.

Le Lapin est considéré comme une proie "optimale" du Grand-duc en région méditerranéenne (ORSINI, 1985; BAYLE *et al.*, 1987) or, la rareté de celui-ci dans les Alpes-Maritimes oblige les Grands-ducs à capturer une grande quantité de Rats noirs une espèce qui est considérée comme une proie de substitution assez peu intéressante (ORSINI, 1985). Les Grands-ducs de Gorbio complètent leur alimentation par la capture d'une proie énergétiquement plus rentable : le Hérisson. Le couple de Castellar, lui, profite de la présence d'une décharge, pour se nourrir de Rats surmulots.

## CONCLUSION

En ce qui concerne le Grand-duc, DÉFONTAINES & CÉRET (1990) ont montré qu'il y avait, dans l'Hérault, une corrélation significative entre le succès de reproduction et la proximité d'un village. Cette corrélation est, selon toute vraisemblance, liée à la quantité de nourriture disponible pour les Grands-ducs autour et dans les zones anthropisées. Elle montre comment la biomasse produite par les activités humaines peut être le point de départ d'un réseau trophique, au sommet duquel se trouve le Grand-duc. Des relations semblables entre espèces commensales de l'homme ou même domestiques et rapaces ont été décrites, par exemple, pour le Gypaète barbu *Gypaetus barbatus* (THIBAUT, 1993), ou encore pour le Faucon crécerellette *Falco naumanni* (DONÁZAR *et al.*, 1993).

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre gratitude au Parc National du Mercantour qui a bien voulu mettre à notre disposition le matériel récolté, et tout particulièrement aux gardes-moniteurs Jean-Marie CEVASCO, qui a repéré les nids et Albin LIBORIO qui a apporté son aide et ses compétences techniques en matière d'escalade pour accéder aux nids. Nous remercions enfin Éric VIDAL pour ses conseils lors de la rédaction.

## BIBLIOGRAPHIE

- BAYLE (P.) 1996 a.— Breeding birds of prey on the territory of the city of Marseille (Bouches-du-Rhône, France) : In MUNTANER (J.) & MAYOL (J.) (éd.).— *Biología y conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Monographias, 4. S.E.O., Madrid : 323-326.
- BAYLE (P.) 1996 b.— Régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* en période de reproduction dans le Parc National du Mercantour et ses environs (Alpes-Maritimes et Alpes-de-Haute-Provence, France). *Avocetta*, 20 : 12-25.
- BAYLE (P.), ORSINI (P.) & BOUTIN (J.) 1987.— Variation du régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo bubo* en période de reproduction en Basse-Provence. *L'Oiseau et R.F.O.*, 57 : 24-31.
- BAYLE (P.) & COCHET (G.) 1994.— Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*. In YEATMAN (D.) & JARRY G. (éd.) : *Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France 1985-1989*. Société Ornithologique de France, Paris : 392-395.
- BLONDEL (J.) & BADAN (O.) 1976.— La biologie du Hibou grand-duc en Provence. *Nos Oiseaux*, 33 : 189-219.
- CHALINE (J.), BAUDVIN (H.), JAMMOT (D.) & SAINT GIRONS (M.-C.) 1974.— *Les proies des rapaces*. Doin, Paris.
- CHOUSSEY (D.) 1971.— Étude d'une population de Grands-ducs dans le Massif Central. *Nos Oiseaux*, 31 : 37-56.
- COCHET (G.) 1985.— Données préliminaires sur le Hibou grand-duc *Bubo bubo* dans les Causses et les Cévennes. *Bièvre*, 7 : 93-100.
- CUGNASSE (J.-M.) 1983.— Contribution à l'étude du Hibou grand-duc, *Bubo bubo*, dans le sud du Massif Central. *Nos Oiseaux*, 37 : 117-128.
- DAGET (J.) 1979.— *Les modèles mathématiques en écologie*. Masson, Paris.
- DESFONTAINES (P.) & CÉRET (J.-P.) 1990.— Influence des milieux naturels sur la reproduction du Grand-duc (*Bubo bubo*) dans l'Hérault. *Bièvre*, 11 : 56-61.
- DONÁZAR (J.A.), NEGRO (J.J.) & HIRALDO (F.) 1993.— Foraging habitat selection, land-use changes and population decline in the Lesser Kestrel *Falco naumanni*. *Journal of Applied Ecology*, 30 : 515-522.
- EROME (G.) & AULAGNIER (S.) 1982.— Contribution à l'identification des proies des rapaces. *Bièvre*, 4 : 129-135.
- GALLARDO (M.), JOUBERT (V.) & CORNUAILLE (J.-F.) 1985.— *Le Hibou grand-duc (Bubo bubo) dans le Parc Naturel Régional du Luberon*. Rapport C.P.P.
- LEGENDRE (L.) & LEGENDRE (P.) 1979.— *Écologie numérique*. Masson, Paris.
- MAYAUD (N.) 1936.— *Inventaire des Oiseaux de France*. Paris.
- ORSINI (P.) 1985.— Régime alimentaire du Hibou grand-duc *Bubo bubo* en Provence. *Alauda*, 53 : 11-28.
- POITEVIN (F.) & BAYLE (P.) en préparation.— *Atlas des Mammifères du Midi de la France*.
- SHANNON (C.E.) 1948.— A mathematical theory of communications. *Bell System Technical Journal*, 27 : 379-423, 623-656.
- SNEDECOR (G.W.) & COCHRAN (W.G.) 1957.— *Méthodes statistiques*. A.C.T.A., Paris.
- THIBAUT (J.-C.), VIGNE (J.-D.) & TORRE (J.) 1993.— The diet of young Lammergeiers *Gypaetus barbatus* in Corsica : its dependence on extensive grazing. *Ibis*, 135 : 42-48.
- UTTENDÖRFER (O.) 1939.— *Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der einheimischen Natur*. Neudamm, Berlin.
- WAGNER (G.) & SPRINGER (M.) 1970.— Zur Ernährung des Uhus *Bubo bubo* in Oberengadin. *Orn. Beob.*, 67 : 77-94.
- YEATMAN (D.) 1976.— *Atlas des Oiseaux nicheurs de France*. S.O.F., Paris.

Cyrille RATHGEBER  
 Institut Méditerranéen d'Écologie et de  
 Paléoécologie ERS CNRS 1152, Faculté des  
 Sciences et Techniques Saint-Jérôme, case 461,  
 F-13397 Marseille Cedex 20

Patrick BAYLE  
 15, rue Bravet  
 F-13005 Marseille