

DISPONIBILITÉS DES RESSOURCES ALIMENTAIRES ET
LEUR UTILISATION PAR LE HÉRON GARDE-BŒUFS *BUBULCUS IBIS*
EN KABYLIE, ALGÉRIE

Mohamed BOUKHEMZA*, Salaheddine DOUMANDJI**, Claire VOISIN***
& Jean-François VOISIN***

SUMMARY

Cattle Egrets (*Bubulcus ibis*) living in the Sébaou valley, Kabylia, Algeria, have a diet based mainly on insects, which represent 97.1 % of food items and 57.2 % of ingested biomass, calculated after 5 999 prey items recovered from 150 rejection pellets collected in three different colonies. Orthopteran insects in particular account for 47.3 % of the ingested biomass. Vertebrates are few in terms of preys (1.5 %), but represent 42.5 % of the ingested biomass. They seem to be captured when the Egrets get an opportunity to do so, *i.e.* after crossings of agricultural engines. Variations in the diet of Cattle Egrets from one colony to the other, as well as variation according to months seem to be correlated to the local availability and phenology of preys. Cattle Egrets in one region visit various biotopes according to prey availability and their own food requirements. In the Sébaou valley as well as at other places, Cattle Egrets appear to be opportunist feeders which, when preys are abundant, choose the ones fitting best their nutritional requirements, but which can make use of the remaining ones when food becomes scarce. This ability may partly explain the Cattle Egret's recent, successful range extension in Algeria.

RÉSUMÉ

Les Hérons garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) de la vallée du Sébaou, en Kabylie (Algérie) ont un régime alimentaire fondé sur les insectes, qui représentent 97,1 % des proies et 57,2 % de la biomasse ingérée par les oiseaux de trois colonies étudiées en 1994-1995. Les Orthoptères en particulier représentent 47,3 % de la biomasse ingérée. Les Vertébrés, peu importants en nombre (1,5 % des proies) représentent cependant 42,5 % de la biomasse ingérée, et semblent surtout capturés lorsque l'occasion s'en présente, par exemple lors du passage de machines agricoles. Les variations du régime alimentaire du Héron garde-bœufs d'une colonie à l'autre et au cours de l'année correspondent aux disponibilités et à la phénologie locales des proies. Les Hérons garde-bœufs fréquentent les divers milieux d'une même localité en fonction de la disponibilité des proies qui s'y trouvent et de leurs besoins nutritionnels. Dans la vallée du

* Laboratoire d'Ornithologie et d'Écologie des Vertébrés, Institut d'Agronomie, Université Mouloud Mammeri, BP 17 R.P., DZ-15 000 Tizi-Ouzou, Algérie.

** Laboratoire de Zoologie Forestière, Institut National Agronomique, DZ-16 000 El-Harrach, Algérie.

*** Laboratoire de Zoologie : Mammifères et Oiseaux, Muséum national d'Histoire naturelle, 55 rue de Buffon, F-75 005 Paris, France.

Sébaou comme ailleurs, le Garde-bœuf apparaît comme une espèce opportuniste qui, lorsque les proies sont abondantes, sélectionne celles qui lui conviennent le mieux, mais sait se contenter de ce qu'il trouve lorsqu'elles sont rares. Ceci explique certainement en bonne partie le succès de son expansion récente en Algérie.

INTRODUCTION

En Algérie, le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* se rencontre dans toute la région tellienne, et nichait autrefois aux lacs Fetzara et Halloula (Heim de Balsac & Mayaud, 1962 ; Etchécopar & Hüe, 1964). Il est l'Ardéidé le plus commun à toutes les époques de l'année (Franchimont, 1986 ; Ledant & Van Dijk, 1977 ; Metzmacher, 1979). L'origine des hivernants reste encore à démontrer, mais des passages de cette espèce de la plaine de la Mitidja vers le bassin du Chéelif, et donc vers l'Oranais, ont été mis en évidence (Franchimont, 1986). Le Héron garde-bœufs ne figure pas sur l'inventaire des oiseaux de Kabylie établi en 1960-61 par Kérautret (1967), et ne semble avoir fait son apparition dans cette région qu'au début des années 1980. Il n'était d'abord qu'un hivernant dont les effectifs ont fini par atteindre 2 000 individus en 1993, année au cours de laquelle il est devenu nicheur (Moali & Isenmann, 1993 ; Boukhemza, obs. pers.). La provenance de ces reproducteurs n'est pas connue avec certitude, on a pensé à une origine occidentale, oranais ou marocaine, ou encore orientale, à partir des colonies de l'est algérien (Franchimont, 1986 ; Ledant *et al.*, 1981).

D'une manière générale, le régime alimentaire du Héron garde-bœufs est bien documenté de par le monde (C. Voisin, 1991), mais les études quantitatives mettant en relation la disponibilité des ressources trophiques et l'utilisation qu'en font ces oiseaux restent très rares (Bredin, 1983, 1984 ; C. Voisin, 1991). Dans la région méditerranéenne, malgré les travaux de Doumandji *et al.* (1992) et Doumandji *et al.* (1993), nous manquons de données sur les exigences alimentaires dont dépend le succès de la reproduction du Héron garde-bœufs, au contraire de ce qui se passe pour les sites de nidification (Hafner & Fasola, 1992).

L'objectif de cette étude est de donner des précisions qualitatives et quantitatives sur le régime alimentaire du Héron garde-bœufs en Kabylie, et de montrer comment cette espèce y utilise divers milieux trophiques dont, pour certains, on donne une évaluation des disponibilités en ressources alimentaires.

MÉTHODES

Cette étude a été réalisée entre le 12 novembre 1994 et le 30 octobre 1995 dans la vallée de l'oued Sébaou, une région sub-littorale caractérisée par une importante activité agricole, notamment dans la production d'agrumes et le maraîchage. On y trouve aussi des prairies où pâture du bétail, des friches et des bosquets. Cette région a été décrite en détail par Boukhemza *et al.* (1995).

Nous avons récolté au total 150 pelotes de réjection dans les localités suivantes :

— Baghliia. Colonie mixte de Hérons garde-bœufs et de Cigognes blanches *Ciconia ciconia* installée sur des platanes à l'entrée sud de la ville de Baghliia ; 28 pelotes de réjection y ont été recueillies sous les branches supportant les nids de Garde-bœufs.

— Drâa Ben Khedda. Dortoir d'environ 65 Hérons garde-bœufs établi sur un eucalyptus près de la voie ferrée à côté d'une entreprise de construction à la sortie est de la ville ; 85 pelotes de réjection y ont été récoltées.

— Oued Aïssi. Colonie mixte de Hérons garde-bœufs et de Cigognes blanches dans des eucalyptus près d'habitations, de part et d'autre de la route nationale reliant la ville de Tizi-Ouzou au village de Oued Aïssi. Trente-sept pelotes de réjection y ont été obtenues.

Les pelotes prélevées sont mises séparément en sachets et répertoriées selon leur origine et leur date de collecte. Elles sont ensuite séchées à 80 °C pendant 20 heures dans une étuve. L'analyse de leurs éléments constitutifs est faite par décortication sous l'eau de robinet, en employant trois tamis avec des mailles de tailles décroissantes. Les éléments récupérés sont mis à sécher, puis le contenu de chaque pelote, numéroté et accompagné de ses indications précises de date et de lieu de collecte, est stocké en attendant d'être mis au moment de l'examen dans une boîte de Pétri contenant de l'alcool. Les masses sont exprimées en poids sec, après 24 h de déshydratation à 90 °C. Les biomasses sont calculées par référence à la masse de spécimens frais capturés dans la nature, ou bien, lorsque cela n'a pas été possible, à partir de données de la littérature.

La détermination des Arthropodes et des Mollusques a été faite en se fondant sur la très riche collection de l'Institut Agronomique d'El-Harrach. Il n'a pas toujours été possible de descendre jusqu'à l'espèce en raison du mauvais état, et en particulier de la fragmentation, des pièces chitineuses retrouvées. Les Rongeurs ont été déterminés d'après le travail de Barreau *et al.* (1991), et les Insectivores d'après celui de Vesmanis (1980). L'identification des oiseaux a été faite d'après la base de leur crâne osseux (Cuisin, 1989). Les Amphibiens ont été déterminés grâce à une clé mise au point par l'un de nous (Boukhemza, 1989), et les Poissons d'après les écailles (Steinmetz & Müller, 1991). Il faut noter ici que certaines proies aux téguments mous, comme les limaces et les lombrics, sont digérés sans laisser de traces bien reconnaissables dans les pelotes de réjection.

L'échantillonnage des espèces proies du Héron garde-bœufs a été conduit en cinq stations-types bien représentatives des milieux fréquentés par cet oiseau. Plusieurs techniques ont été utilisées. Les Invertébrés vivant sur le sol, essentiellement les Coléoptères, ont été échantillonnés avec des pièges de Barber dont 10 étaient installés sur une surface de 10 m² dans chaque station, et relevés au début de chaque mois. Les Orthoptères ont été capturés au début de chaque mois, dans 10 carrés de 10 m² chacun situés sur chaque station (J.-F. Voisin, 1986). Les Insectes aquatiques ont été récoltés au filet troubleau à faible profondeur dans l'eau le long de la berge de l'oued Sébaou, en suivant les recommandations de Lamotte & Bourlière (1969). Les Vertébrés ont été capturés par piégeage, et nous nous sommes également fondés sur une analyse de 400 pelotes de réjection de Chouette hulotte récoltées dans la région d'étude (Hamdine *et al.*, 1999), notamment pour avoir une idée sur les fluctuations des effectifs de micromammifères.

La composition du régime alimentaire du Héron garde-bœufs est exprimée en pourcentage du nombre ou de la biomasse des proies consommées. Nous avons parfois aussi utilisé la fréquence d'occurrence, c'est-à-dire le pourcentage de pelotes contenant une proie donnée, quelle que soit son abondance. Le régime étant fondé sur les prises alimentaires, la manière la mieux adaptée pour exprimer les ressources d'un milieu serait de les exprimer en « prises alimentaires disponibles » pour les Garde-bœufs, ce qui est d'autant plus difficilement

réalisable que cet oiseau est éclectique. Afin de nous en approcher le plus, nous avons utilisé « l'indice mensuel d'abondance des ressources » de Bredin (1983, 1984) en nous fondant sur nos prélèvements de proies. Cet indice correspond au pourcentage d'individus d'une espèce donnée capturés dans un milieu donné, rapporté au nombre total de captures. Il comprend quatre niveaux : absence ($n \% = 0$), petit nombre ($n \% \leq 10$), abondance ($10 < n \% \leq 50$), abondance maximum ($50 < n \% \leq 100$).

Afin de suivre la fréquentation des différents milieux par les Hérons garde-bœufs, nous avons effectué chaque semaine des observations le long de trois itinéraires-échantillons respectivement longs de 20, 15 et 10 kilomètres dans la vallée du Sébaou. Ils étaient parcourus à vitesse modérée (45 km/h), et tous les groupes de Hérons garde-bœufs posés que nous apercevions étaient dénombrés, éventuellement en faisant un arrêt. Il n'était pas tenu compte des individus observés en vol. Toutes les caractéristiques du milieu fréquenté par les oiseaux (type de milieu, superficie, pratiques agricoles, etc.) étaient notées. L'indice de fréquentation est défini comme le quotient du nombre d'oiseaux recensés dans un biotope donné par la superficie de celui-ci en % de la superficie totale de la zone de référence fréquentée par ces oiseaux (Ellison *et al.*, 1977).

RÉSULTATS

RÉGIME ALIMENTAIRE

5 999 proies ont été identifiées dans les 150 pelotes de réjection récoltées (Tab. I). Elles comprennent, parmi les Invertébrés, 194 espèces d'Insectes, 6 d'Arachnides, 5 de Myriapodes et 2 de Mollusques gastéropodes. Avec 97,1 % des proies et 57,2 % de la biomasse ingérée, les Insectes dominent numériquement toutes les autres classes d'animaux. Leur fréquence d'occurrence est de 99,3. Les Coléoptères comptent pour 46,9 % des captures et seulement 7,1 % de la biomasse ingérée, alors que les Orthoptères représentent 31,5 % des captures mais 47,3 % de la biomasse. Les Hyménoptères ne sont consommés qu'en assez faible quantité (9,9 %), mais fréquemment. Ce sont surtout des Formicidés, représentés aussi bien par des adultes ailés que par des ouvrières. Les Dermaptères sont encore moins consommés (7,3 %), et les autres ordres, avec moins de 1 % des captures, sont négligeables, de même que les Gastéropodes. Toutefois, la fréquence d'occurrence des Arachnides est de 34,6 % et celle des Myriapodes de 10,7 %. Chez les Vertébrés, on a déterminé quatre espèces de Poissons, trois d'Amphibiens, trois de Reptiles, quatre d'Oiseaux et cinq de Mammifères. Bien que faiblement représentés en nombre d'individus (1,5 %), les Vertébrés représentent à eux seuls près de la moitié de la biomasse ingérée (42,5 %), et ont été rencontrés dans 44,7 % des pelotes analysées. Parmi les Insectes, on remarque la présence d'individus appartenant à quelques espèces de très petite taille comme le Coccinellide *Scymnus rufipes* (un individu), et des Anthicidés (12 individus). Il en est de même de certains Formicidés. Les parties de leurs corps sont dissociées sous l'action des sucs digestifs, ce qui indique qu'ils ont bien été capturés par les Gardes-bœufs, et n'ont pas gagné les pelotes après leur rejet. Plus étonnante est la présence de deux Méloïdes, famille dont les représentants sont connus pour sécréter des substances fortement répulsives et même toxiques. Leur capture est peut-être le fait de jeunes

oiseaux encore inexpérimentés. La présence de substance répulsives doit aussi en grande partie expliquer le faible taux de représentation des Hémiptères.

TABLEAU I

Composition du régime alimentaire du Héron garde-bœufs en Kabylie (n : Nombre de spécimens ; n % : Abondance relative en nombre du taxon considéré ; NA : Nombre d'apparitions ; F % : Fréquence d'occurrence ; b : Biomasse (poids sec) ; b % : Abondance relative en biomasse du taxon considéré).

Taxons	n	n %	N.A.	F %	b (en g)	b %
VERTEBRATA	92	1,53	67	44,67		42,51
PISCES	17	0,28	17	11,33		8,11
Cyprinidae	12	0,20	15	10		
<i>Cyprinus carpio</i>	6	0,10	6	4	8	
<i>Barbus barbus</i>	3	0,05	3	2	6	
Indéterminés	3	0,05	3	2	0,50	
Poecilidae, <i>Gambusia affinis</i>	5	0,08	5	3,33	0,15	
AMPHIBIA, Anura	24	0,40	22	14,67		8,32
Discoglossidae, <i>Discoglossus pictus</i>	11	0,18	9	6	4,5	
Hylidae	13	0,22	13	8,67		
<i>Hyla sp.</i>	7	0,12	7	4,67	3	
<i>H. meridionalis</i>	6	0,10	6	4	3	
REPTILIA, Sauria	3	0,05	3	2		1,13
Lacertidae indéterminé	1	0,02	1	0,67	5	
Geckonidae indéterminé	1	0,02	1	0,67	4,5	
Indéterminé	1	0,02	1	0,67	3	
AVES, Passeriformes	10	0,17	9	6		5,08
Indéterminés	7	0,12	6	4	6	
Œuf indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Sylviidae indéterminé	1	0,02	1	0,67	6	
Turdidae, <i>Erithacus rubecula</i>	1	0,02	1	0,67	6	
MAMMALIA	38	0,63	35	23,33		19,88
Rodentia	21	0,35	20	13,33		11,09
Muridae	17	0,28	17	11,33		
<i>Mus spretus</i>	11	0,18	11	7,33	5	
<i>M. musculus domesticus</i>	1	0,02	1	0,67	5	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	5	0,08	5	3,33	6	
Gerbillidae, <i>Gerbillus campestris</i>	4	0,07	4	2,67	7	
Insectivora, Soricidae, <i>Crocidura russula</i>	17	0,28	17	11,33	5,5	8,79
INVERTEBRATA	5 907	98,47	150	100		57,49
GASTROPODA, Helicidae	5	0,08	5	3,33	0,04	0,02
<i>Helix sp.</i>	4	0,07	4	2,67		
<i>H. aspersa</i>	1	0,02	1	0,67		
ARACHNOIDA	59	0,98	52	34,67		0,17
Solifugea	5	0,08	4	2,67	0,04	0,02
Indéterminés sp. 1	3	0,05	3	2		
Indéterminés sp. 2	2	0,03	1	0,67		
Aranea	53	0,88	48	32	0,03	0,15
Araneidae	49	0,82	45	30	0,03	
Indéterminés sp. 1	40	0,67	37	24,67		
Indéterminés sp. 2	9	0,15	9	6		
Phalangidae indéterminés	4	0,07	4	2,67	0,03	
Acarina, Tique indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,01	

Taxons	n	n %	N.A.	F %	b (en g)	b %
MYRIAPODA	20	0,33	16	10,67		0,06
Larva indéterminés	12	0,20	9	6	0,03	
Imagos indéterminés	2	0,03	2	1,33	0,03	
Chilopoda	3	0,05	3	2		
Indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,03	
Lithobiidae, <i>Lithobius sp.</i>	2	0,03	2	1,33	0,03	
Diplopoda, Iulidae, <i>Iulus sp.</i>	3	0,05	2	1,33	0,03	
INSECTA	5 823	97,07	149	99,33		57,24
Indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,03	
Coleoptera	2 815	46,92	147	98		7,11
Indéterminés <i>sp.</i> 1	4	0,07	3	2	0,01	
Indéterminés <i>sp.</i> 2	2	0,03	2	1,33	0,01	
Indéterminés <i>sp.</i> 3	3	0,05	3	2	0,01	
Cicindelidae	4	0,07	4	2,67	0,02	
<i>Cicindela sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Cicindela flexuosa</i>	2	0,03	2	1,33		
Indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Carabidae	835	13,92	131	87,33	0,03	
<i>Carabus morbillosus</i>	18	0,30	16	10,67		
<i>Carabus sp.</i>	14	0,23	4	2,67		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 1	187	3,12	72	48		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 2	59	0,98	30	20		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 3	63	1,05	32	21,33		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 4	93	1,55	33	22		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 5	67	1,12	25	16,67		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 6	57	0,95	25	16,67		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 7	76	1,27	25	16,67		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 8	47	0,78	25	16,67		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 9	101	1,68	32	21,33		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 10	21	0,35	15	10		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 11	2	0,03	2	1,33		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 12	10	0,17	8	5,33		
Imagos indéterminés <i>sp.</i> 13	17	0,28	7	4,67		
Larva indéterminés	3	0,05	3	2		
Harpalidae	5	0,08	5	3,33	0,02	
<i>Acinopus sp.</i>	2	0,03	2	1,33		
<i>A. megagephalus</i>	3	0,05	3	2		
Licinidae, <i>Licinus silphoides</i>	18	0,30	15	10	0,02	
Callistidae	180	3	65	43,33	0,02	
<i>Chlaenius sp.</i> 1	133	2,22	57	38		
<i>Chlaenius sp.</i> 2	47	0,78	23	15,33		
Dytiscidae	73	1,22	27	18	0,03	
Hydroprinae indéterminés	11	0,18	2	1,33		
Indéterminés <i>sp.</i> 1	26	0,43	19	12,67		
Indéterminés <i>sp.</i> 2	22	0,37	9	6		
Indéterminés <i>sp.</i> 3	11	0,18	5	3,33		
<i>Dytiscus emarginatus</i>	3	0,05	3	2		
Staphylinidae	93	1,55	62	41,33	0,02	
<i>Staphylinus sp.</i>	10	0,17	10	6,67		
<i>S. olens</i>	48	0,80	28	18,67		
Indéterminés	35	0,58	30	20		
Histeridae, <i>Hister major</i>	1	0,02	1	0,67	0,02	
Silphidae	33	0,55	21	14	0,02	
<i>Silpha granulata</i>	15	0,25	10	6,67		
<i>S. opaca</i>	17	0,28	12	8		
<i>Silpha sp.</i>	1	0,02	1	0,67		

Taxons	n	n %	N.A.	F %	b (en g)	b %
Lucanidae indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,03	
Trogidae, <i>Trox sp.</i>	3	0,05	3	2	0,02	
Geotrupidae	6	0,10	6	4	0,03	
<i>Geotrupes sp. 1</i>	2	0,03	2	1,33		
<i>G. laevigatus</i>	4	0,07	4	2,67		
Scarabeidae	963	16,05	121	80,67	0,03	
<i>Gymnopleurus sp. 1</i>	4	0,07	4	2,67		
<i>Gymnopleurus sp. 2</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Onitis sp. 1</i>	6	0,10	5	3,33		
<i>Onitis sp. 2</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Hybalus sp.</i>	70	1,17	37	24,67		
<i>Aphodius sp. 1</i>	4	0,07	4	2,67		
<i>Aphodius sp. 2</i>	4	0,07	2	1,33		
<i>Copris hispanus</i>	6	0,10	6	4		
<i>Ontophagus sp. 1</i>	14	0,23	13	8,67		
<i>Ontophagus sp. 2</i>	7	0,12	5	3,33		
<i>Bubas sp.</i>	27	0,45	19	12,67		
<i>Scarabeus semipunctatus</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Rhizotrogus sp.</i>	740	12,34	84	56		
<i>Geotrogus sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Phyllognatus sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Oryctes nasicornis</i>	26	0,43	21	14		
<i>Pentodon sp.</i>	21	0,35	14	9,33		
Imagos indéterminés <i>sp. 1</i>	20	0,33	11	7,33		
Imagos indéterminés <i>sp. 2</i>	8	0,13	6	4		
Larva indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Cetoniidae, <i>Oxythyrea squalida</i>	29	0,48	22	14,67	0,02	
Hydrophilidae	5	0,08	5	3,33	0,03	
<i>Hydrophilus piceus</i>	4	0,07	4	2,67		
Indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Elateridae	224	3,73	65	43,33	0,02	
Imagos indéterminés <i>sp. 1</i>	117	1,95	45	30		
Imagos indéterminés <i>sp. 2</i>	12	0,20	3	2		
Imagos indéterminés <i>sp. 3</i>	2	0,03	2	1,33		
Larva indéterminés	93	1,55	17	11,33		
Buprestidae	10	0,17	8	5,33	0,02	
<i>Anthaxia sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
Indéterminés	9	0,15	7	4,67		
Coccinellidae	4	0,07	4	2,67	0,01	
<i>Coccinella algerica</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Scymnus rufipes</i>	1	0,02	1	0,67		
Indéterminé <i>sp. 1</i>	1	0,02	1	0,67		
Indéterminé <i>sp. 2</i>	1	0,02	1	0,67		
Dermestidae	59	0,98	21	14	0,02	
<i>Dermestes sp.</i>	34	0,57	12	8		
Indéterminés	25	0,42	9	6		
Anthicidae	12	0,20	10	6,67	0,01	
<i>Anthicus sp.</i>	7	0,12	7	4,67		
Indéterminés	5	0,08	5	3,33		
Meloidae	2	0,03	2	1,33	0,02	
<i>Meloe sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Mylabris sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
Tenebrionidae	64	1,07	41	27,33	0,02	
<i>Opatrum sp.</i>	6	0,10	4	2,67		
<i>Pachychila sp.</i>	6	0,10	6	4		
<i>Lithobaurus sp.</i>	30	0,50	20	13,33		

Taxons	n	n %	N.A.	F %	b (en g)	b %
<i>L. planicollis</i>	2	0,03	2	1,33		
<i>Tentyria sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
Indéterminés	19	0,32	16	10,67		
Cerambycidae indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,02	
Chrysomelidae	24	0,40	19	12,67	0,02	
<i>Chrysomela sp.</i>	5	0,08	3	2		
<i>C. banksi</i>	3	0,05	3	2		
<i>C. sanguinolenta</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>C. erythromera</i>	2	0,03	2	1,33		
Indéterminés	13	0,22	10	6,67		
Curculionidae	149	2,48	64	42,67	0,02	
<i>Apion sp.</i>	8	0,13	8	5,33		
<i>Brachycerus sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Baridius sp.</i>	2	0,03	2	1,33		
<i>Lixus sp.</i>	4	0,07	4	2,67		
<i>Otiorynchus sp.</i>	43	0,72	16	10,67		
<i>Sphaenophorus sp.</i>	8	0,13	3	2		
<i>Hypera sp. 1</i>	8	0,13	5	3,33		
<i>Hypera sp. 2</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Rhytirhinus sp.</i>	4	0,07	3	2		
<i>Leucosomus sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Sitona sp. 1</i>	15	0,25	4	2,67		
<i>Sitona sp. 2</i>	1	0,02	1	0,67		
Indéterminés <i>sp. 1</i>	43	0,72	34	22,67		
Indéterminés <i>sp. 2</i>	6	0,10	4	2,67		
Indéterminés <i>sp. 3</i>	4	0,07	2	1,33		
Bruchidae indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,02	
Scolytidae	6	0,10	6	4	0,01	
Indéterminés <i>sp. 1</i>	4	0,07	4	2,67		
Indéterminés <i>sp. 2</i>	2	0,03	2	1,33		
Orthoptera	1 891	31,52	120	80		47,28
Caelifera	1 535	25,59	114	76		
Indéterminés	8	0,13	8	5,33	0,05	
Acrididae	723	12,05	98	65,33	0,30	
<i>Acrida turrita</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Locusta migratoria cinerascens</i>	34	0,57	8	5,33		
<i>Oedipoda sp.</i>	9	0,15	1	0,67		
<i>Calliptamus sp.</i>	2	0,03	2	1,33		
<i>Aiolopus sp.</i>	177	2,95	30	20		
<i>A. strepens</i>	80	1,33	25	16,67		
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	418	6,97	67	44,67		
<i>Tropidopola cylindrica</i>	2	0,03	2	1,33		
Tetrigidae, <i>Paratettix meridionalis</i>	46	0,77	8	5,33		
Catantopidae, <i>Pezotettix giornai</i>	727	12,12	68	45,33		
Pamphagidae	31	0,52	11	7,33	0,50	
<i>Pamphagus elephas</i>	9	0,15	1	0,67		
<i>Ocneridia sp.</i>	6	0,10	4	2,67		
<i>Acinipe sp.</i>	3	0,05	2	1,33		
Indéterminés	13	0,22	4	2,67		
Ensifera	356	5,93	59	39,33		
Indéterminés <i>sp. 1</i>	19	0,32	13	8,67	0,05	
Indéterminés <i>sp. 2</i>	9	0,15	5	3,33	0,09	
Ephipigeridae, <i>Uronemus sp.</i>	2	0,03	1	0,67	0,08	
Tettigoniidae	37	0,62	12	8	0,50	
<i>Platycleis sp.</i>	27	0,45	7	4,67		
<i>Rhacocleis sp.</i>	7	0,12	2	1,33		

Taxons	n	n %	N.A.	F %	b (en g)	b %
<i>Tettigonia sp.</i>	2	0,03	2	1,33		
<i>Decticus albifrons</i>	1	0,02	1	0,67		
Gryllidae	281	4,68	47	31,33	0,07	
<i>Gryllus sp. 1</i>	53	0,88	15	10		
<i>Gryllus sp. 2</i>	3	0,05	3	2		
<i>Gryllus bimaculatus</i>	151	2,52	20	13,33		
Indéterminés	74	1,23	14	9,33		
Gryllotalpidae	8	0,13	6	4	0,70	
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>G. vulgaris</i>	7	0,12	5	3,33		
Hymenoptera	592	9,87	87	58	0,01	0,56
Indéterminés	4	0,07	4	2,67		
Ichneumonidae	7	0,12	5	3,33		
Indéterminé <i>sp. 1</i>	1	0,02	1	0,67		
Indéterminés <i>sp. 2</i>	6	0,10	4	2,67		
Apidae indéterminés	13	0,22	12	8		
Formicidae	564	9,40	79	52,67		
<i>Aphaenogaster sp. 1</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Aphaenogaster sp. 2</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>A. testaceopilosa</i>	25	0,42	12	8		
<i>Cataglyphis bicolor</i>	22	0,37	7	4,67		
<i>Tetramorium biscrensis</i>	73	1,22	11	7,33		
<i>Componotus sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Messor barbara</i>	365	6,08	64	42,67		
<i>Crematogaster scutellaris</i>	2	0,03	1	0,67		
<i>Plagiolepis barbara</i>	7	0,12	1	0,67		
<i>Monomorium sp.</i>	2	0,03	1	0,67		
<i>M. salomonis</i>	3	0,05	1	0,67		
<i>Pheidole pallidula</i>	5	0,08	4	2,67		
<i>Tapinoma simrothi</i>	56	0,93	12	8		
Indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Chrysididae, <i>Chrysis sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
Vespidae, <i>Vespa germanica</i>	1	0,02	1	0,67		
Mutillidae indéterminés	2	0,03	2	1,33		
Eumenidae indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Hemiptera	40	0,67	18	12	0,01	0,04
Indéterminés aquatiques <i>sp. 1</i>	7	0,12	7	4,67		
Indéterminés <i>sp. 2</i>	3	0,05	2	1,33		
Indéterminés <i>sp. 3</i>	2	0,03	2	1,33		
Pyrrocoreidae indéterminés	3	0,05	1	0,67		
Reduviidae indéterminés	15	0,25	12	8		
Lygaeidae	7	0,12	5	3,33		
Indéterminés <i>sp. 1</i>	6	0,10	5	3,33		
Indéterminé <i>sp. 2</i>	1	0,02	1	0,67		
Coreidae indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Pentatomidae	2	0,03	2	1,33		
Indéterminé	1	0,02	1	0,67		
<i>Sciocorice sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
Homoptera	2	0,03	2	1,33	0,01	0
Indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Cicadellidae indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Diptera	11	0,18	8	5,33	0,01	0,01
Imagos indéterminés	6	0,10	3	2		
Larva indéterminé	1	0,02	1	0,67		
Caliphoridae, <i>Lucilia sp.</i>	3	0,05	3	2		
Syrphidae, <i>Cycloraphes sp.</i>	1	0,02	1	0,67		

Taxons	n	n %	N.A.	F %	b (en g)	b %
Nevroptera, Myrmeleonidae	6	0,10	6	4	0,01	0
Imagos indéterminés	3	0,05	3	2		
Larva indéterminés	3	0,05	3	2		
Dermaptera	438	7,30	103	68,67	0,02	0,82
Labiuridae	426	7,10	103	68,67		
<i>Anisolabis mauritanicus</i>	342	5,70	82	54,67		
<i>Labidura riparia</i>	62	1,03	30	20		
<i>Nala lividipes</i>	22	0,37	16	10,67		
Forficulidae, <i>Forficula auricularia</i>	12	0,20	8	5,33		
Blattoptera, Blattodea, Blattidae	2	0,03	2	1,33	0,03	0
<i>Ectobius sp.</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Periplaneta americana</i>	1	0,02	1	0,67		
Odonata indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,20	0,02
Embioptera, imagos indéterminés	2	0,03	2	1,33	0,01	0
Mantoptera, Mantodea, Mantidae	21	0,35	19	12,67	0,70	1,38
Indéterminé	1	0,02	1	0,67		
<i>Empusa pennata</i>	1	0,02	1	0,67		
<i>Sphodromantis viridis</i>	4	0,07	4	2,67		
<i>Mantis religiosa</i>	15	0,25	13	8,67		
Lepidoptera indéterminé	1	0,02	1	0,67	0,01	0
Totaux et pourcentages des individus	5 999	100			1 063,8	100
Totaux et pourcentages des taxons	226	100	226	100		100

Le nombre moyen de proies par pelote est très variable d'un mois à l'autre (Tab. II). Les plus faibles valeurs se rencontrent de novembre à janvier, ce qui correspond aux variations de l'abondance des proies potentielles sur le terrain (Fig. 1). C'est aussi en hiver que le Héron garde-bœufs capture le plus de Vertébrés, donc de grosses proies plus rentables énergétiquement parlant, et ceci probablement afin de mieux lutter contre le froid, ce qui explique en partie au moins le faible nombre d'individus par pelote à cette saison. A partir du mois de février, le nombre moyen de proies par pelote augmente, puis baisse en avril et mai

TABLEAU II

Variations mensuelles du nombre de proies par pelote.

Mois	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
N	5	6	2	39	18	5	27	10	10	8	9	11	X	σ	C.V. en %
Nombre de proies par pelote	19,60	17,83	21,50	36,74	47,11	31,40	29,30	51,30	40,70	48	64	58,36	38,82	4,42	38

(X : Moyenne arithmétique ; σ : écart type de la moyenne ; C.V. : coefficient de variation ; N : Nombre de pelotes analysées.)

pour augmenter à nouveau ensuite et culminer à 64 en septembre. Cette augmentation correspond à une activité prédatrice plus intense, notamment en juin et juillet, au moment de l'élevage des jeunes. La très forte proportion d'Insectes trouvée en juin correspond à la fauche des prairies, où les hérons peuvent alors les chasser plus facilement.

En hiver (Tab. III), les Invertébrés, proies parmi les plus faciles à chasser, représentent plus de 97 % des captures, et leur proportion ne connaît pas de variations notables. Globalement, la consommation d'Insectes ne connaît pas de différence significative d'un mois à l'autre en hiver ($CV < 1$), mais ce n'est pas le cas des ordres les mieux représentés, pris séparément. Les Coléoptères ont un coefficient de variation égal à 23 %, les Orthoptères à 112 %, et les Hyménoptères à 114 %. Le maximum de prédation sur les Coléoptères se situe en automne et le minimum en hiver avant une reprise au printemps, conformément à la phénologie de la plupart des espèces de ce groupe qui connaissent un repos hivernal. On constate que chaque baisse de la prédation sur les Coléoptères est compensée par une hausse de celle sur les Orthoptères, comme en février où ils représentent 19,6 % des captures, ou de celle des Hyménoptères, qui représentent 33,7 % des captures en novembre. Représentés en quantité négligeable, les autres ordres ne montrent guère de fluctuations. Les Arachnides, les Myriapodes et les Mollusques gastéropodes n'apparaissent qu'en certains mois, toujours en quantité négligeable, avec un coefficient de variation élevé mais des pourcentages proches de zéro.

Pendant la période de reproduction, les proportions d'Invertébrés et de Vertébrés consommés sont proches de ce qu'elles sont en hiver (Tab. IV). Chez les Insectes, les Coléoptères, les Orthoptères, les Hyménoptères et, à un moindre degré, les Dermaptères sont capturés en proportions très variables selon les mois, avec des coefficients de variation respectivement égaux à 81, 67, 103 et 60 %. La consommation de Coléoptères connaît un maximum en avril-mai et diminue ensuite pour atteindre un minimum en septembre. Cette baisse est compensée par une hausse de la consommation d'Hyménoptères, qui culmine en juin avec 35,1 % des proies, et d'Orthoptères, surtout capturés en été et en septembre (87,2 % des proies). Ceci correspond encore à la phénologie de ces espèces. En période de reproduction comme en hiver, les autres Invertébrés ne sont consommés qu'en quantité négligeable et irrégulièrement, sauf les Arachnides qui sont fréquents.

Il y a peu de différence dans le régime alimentaire du Héron garde-bœufs en saison de reproduction et en hiver dans la vallée du Sébaou (Tab. V), notamment la proportion d'Invertébrés et de Vertébrés consommés est à peu près la même dans les deux cas. Parmi les Insectes, les Coléoptères, avec 66,9 % des proies capturées dominant en hiver (Tab. III), alors qu'ils n'arrivent qu'en seconde position en période de reproduction, derrière les Orthoptères, qui représentent alors 45,2 % des proies.

La comparaison entre les régimes alimentaires des Hérons gardes-bœufs des trois localités considérées montre des ressemblances et des différences notables (Tab. VI). Dans les trois cas, les Invertébrés constituent plus de 97 % des captures, avec un coefficient de variation presque nul, et les Vertébrés moins de 3 %. On ne trouve pas non plus de différence dans la consommation d'Insectes prise globalement ($CV = 0,8$ %). Cependant, les Coléoptères, Orthoptères, Hyménoptères et Dermaptères sont représentés très diversement selon les localités, avec des coefficients de variation respectifs de 55, 64, 47 et 55 %. Les oiseaux de Drâa Ben Khedda et de Oued Aïssi capturent de grandes quantités de Coléoptères (respectivement 66,9 % et 42,7 % des proies), alors que ceux de Baghlia en consomment

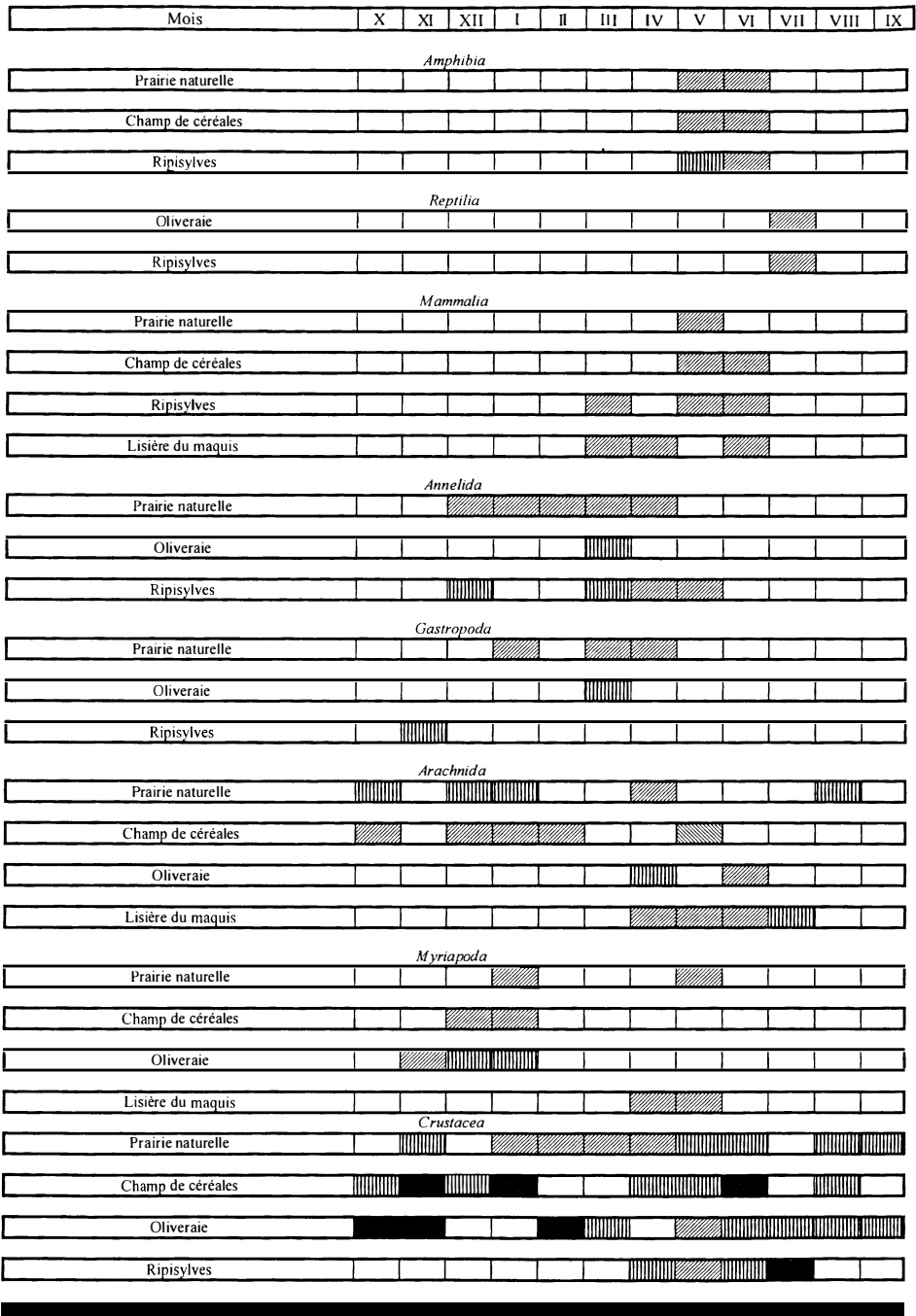


FIGURE 1. (Suite)

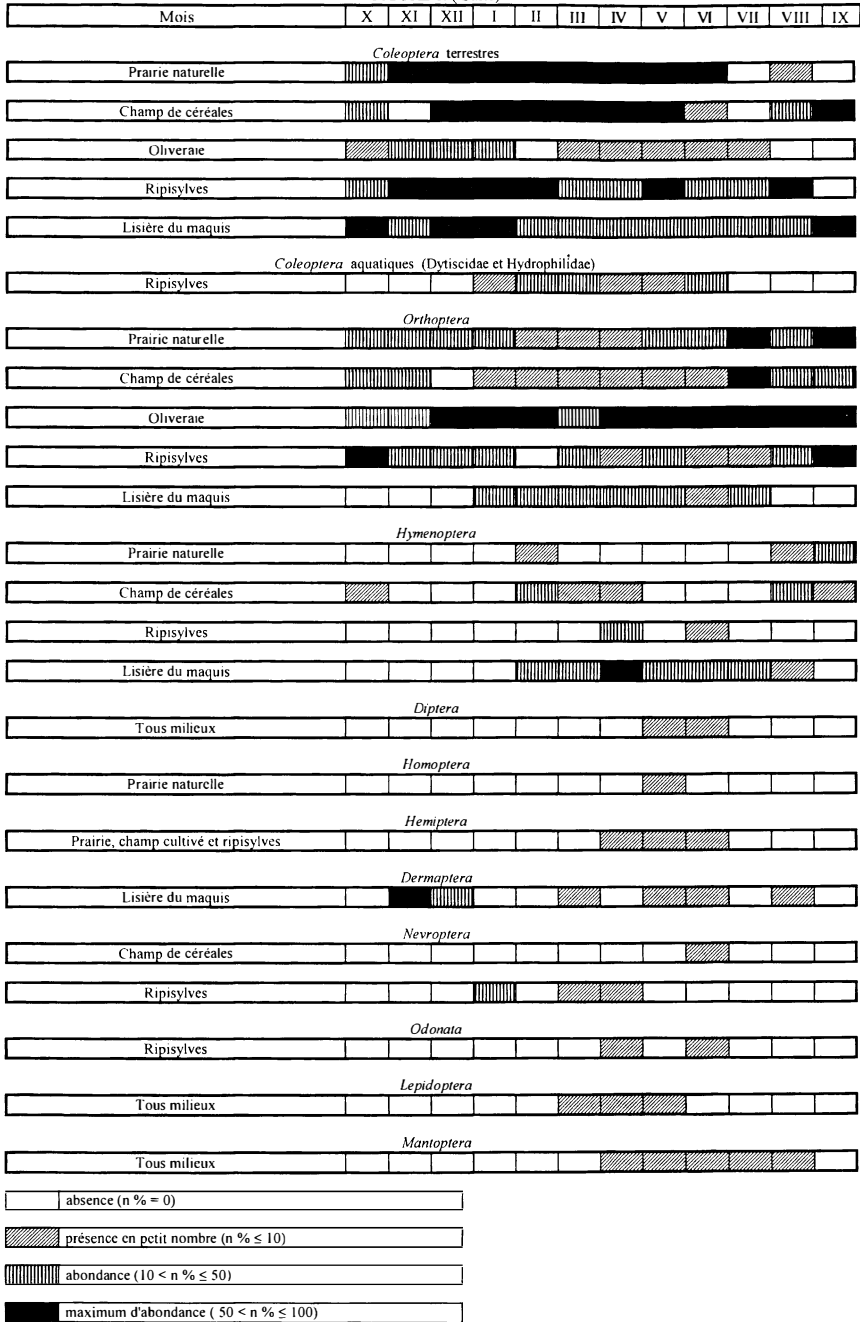


Figure 1. — Disponibilités en proies animales actives dans les cinq stations échantillonnées aux différents mois de l'année, d'octobre 1994 à septembre 1995 (n % : Abondance relative du taxon considéré en nombre).

TABLEAU III

Fluctuations mensuelles du régime alimentaire en période d'hivernage en pourcentage du nombre de proies.

Taxons	Mois N	Novembre 5	Décembre 6	Janvier 2	Février 39	Mars 18	X	σ	C.V. en %
VERTEBRATA		2,04		2,33	1,47	2,12	1,59	0,42	53
PISCES					0,42	0,71	0,22	0,14	129
AMPHIBIA				2,33	0,35	0,12	0,55	0,44	160
REPTILA					0,07		0,01	0,01	200
AVES					0,35		0,07	0,07	200
MAMMALIA		2,04			0,28	1,30	0,72	0,40	112
Rodentia		2,04			0,21	0,83	0,61	0,38	126
Insectivora					0,07	0,47	0,10	9,15	169
INVERTEBRATA		97,96	100	97,67	98,53	97,88	98,40	0,42	0,85
GASTROPODA			0,93				0,18	0,18	200
ARACHNOIDA					1,19	0,35	0,30	0,23	150
Aranea					1,12	0,35	0,29	0,21	148
Acarina					0,07		0,01	0,01	200
MYRIAPODA			1,87	2,33		0,71	0,98	0,48	98
indéterminés						0,59	0,11	0,11	200
Chilopoda						0,12	0,02	0,02	200
Diplopoda			1,87	2,33			0,84	0,51	124
INSECTA		97,96	97,20	95,35	97,35	96,82	96,70	0,37	0,76
Coleoptera		55,10	94,39	90,70	55,41	82,90	75,70	8,55	23
Orthoptera		9,18			19,61	4,01	6,56	3,67	112
Hymenoptera		33,67	2,80	4,65	10,33	1,06	10,50	5,99	114
Hemiptera					0,42		0,08	0,08	200
Homoptera					0,07		0,01	0,01	200
Diptera					0,42		0,08	0,08	200
Nevroptera					0,28	0,12	0,02	0,05	138
Dermaptera					10,05	8,73	3,75	2,30	123
Blattoptera					0,14		0,02	0,02	200
Odonata					0,07		0,01	0,01	200
Embioptera					0,07		0,01	0,01	200
Mantoptera					0,49		0,09	0,09	200
Totaux		100	100	100	100	100			

(X : Moyenne arithmétique ; σ : écart type de la moyenne ; C.V. : coefficient de variation ; N : nombre de pelotes analysées.)

peu (12,4 %), leur préférant les Orthoptères (69,3 %). Les Hyménoptères sont surtout consommés à Oued Aïssi (18,8 %) et les Dermaptères à Drâa Ben Khedda (10,7 % des captures). Ces variations reflètent les différences de l'entomofaune locale. A Drâa Ben Khedda, par exemple, les Coléoptères sont abondants. Les prairies pâturées en offrent aux oiseaux de nombreuses espèces, en particulier des Scarabaoidea d'assez grande taille, comme *Copris hispanus*, *Oryctes nasicornis*, *Scarabaeus semipunctatus* et *Rhizotrogus* sp., tandis qu'au bord des mares et des oueds vivent des espèces aquatiques, Dytiscidae et Hydrophilidae. A Baghlia au contraire, les cultures basses et les friches sont très riches en Orthoptères, notamment Acridiens. A Oued Aïssi, les terrains de gagnage sont plus diversifiés. Outre les cultures, on y trouve des prairies naturelles humides, des lisières de

TABLEAU IV

Fluctuations mensuelles du régime alimentaire en période de reproduction en pourcentage du nombre de proies.

Taxons	Mois N	Avril 5	Mai 27	Juin 10	Juillet 10	Août 8	Sep- tembre 9	Octo- bre 11	X	σ	C.V. en %
VERTEBRATA		3,82	3,54	0,78	0,25	1,30	0,17	0,78	1,52	0,57	93
PISCES		1,91	0,13					0,16	0,31	0,26	208
AMPHIBIA			1,09	0,39		0,52	0,17	0,46	0,37	0,14	93
REPTILIA			0,13	0,19					4,57	3,02	162
AVES		0,64	0,51						0,16	0,10	160
MAMMALIA		1,27	1,64	0,19	0,25	0,78		0,16	0,61	0,23	96
Rodentia			0,63		0,25	0,52		0,16	0,22	0,09	108
Insectivora		1,27	1,01	0,19		0,26			0,39	0,19	125
INVERTEBRATA		96,18	96,46	99,22	99,75	98,70	99,83	99,22	98,48	0,57	1,43
GASTROPODA				0,19	0,25	0,26		0,16	0,12	4,52	90
ARACHNOIDA		2,55	1,01	2,73	0,74	1,30	0,69	0,16	1,31	0,36	69
Solifugea			0,25			0,26	0,35		0,12	0,05	118
Aranea		2,55	0,76	2,73	0,74	1,04	0,35	0,16	1,19	0,39	80
MYRIAPODA			0,51			0,26	0,69	0,31	0,25	0,10	100
indéterminés			0,25			0,26	0,69	0,31	0,21	9,46	108
Chilopoda			0,25						3,57	3,57	245
INSECTA		93,63	94,94	96,30	98,77	96,88	98,44	98,60	96,79	0,74	1,89
indéterminés				0,19					2,71	2,71	245
Coleoptera		80,25	74,08	25,93	20,64	24,22	6,42	10,12	34,52	11,35	81
Orthoptera		5,73	6,07	26,90	63,88	51,30	87,15	64,33	43,62	11,87	67
Hymenoptera		1,27	1,01	35,09	9,34	10,68	1,74	18,38	11,07	4,67	103
Hemiptera			0,13	2,34	1,72	3,39	0,17		1,10	0,52	115
Homoptera				0,19					2,71	2,71	245
Diptera				0,97					0,13	0,13	245
Nevroptera			0,13						1,85	1,85	245
Dermaptera		6,37	13,53	4,48	3,19	7,03	1,74	4,67	5,85	1,44	60
Embioptera				0,19					2,71	2,71	245
Mantoptera							1,22	1,09	0,33	0,21	158
Lepidoptera						0,26			3,71	3,71	245
Totaux		100	100	100	100	100	100	100			

(X : Moyenne arithmétique ; σ : écart type de la moyenne ; C.V. : coefficient de variation ; N : Nombre de pelotes analysées.)

bosquets, des mares et des rives de cours d'eau, et les oiseaux y chassent un peu plus d'Orthoptères et moins de Coléoptères qu'à Drâa Ben Khedda.

PHÉNOLOGIE DE LA FRÉQUENTATION DES AIRES DE GAGNAGE

La phénologie des espèces-proies dans les stations échantillonnées est indiquée dans la figure 1.

Dans la vallée du Sébaou, le Héron garde-bœufs s'alimente dans des milieux très divers : champs labourés, prairies, cultures basses, mares temporaires, rives d'oueds et ruisseaux, friches, vergers, décharges et bosquets (Tab. VII). D'une manière générale, c'est au mois de juin, époque de l'envol des héronneaux, que les indices de fréquentation sont les plus élevés.

TABLEAU V

Comparaison du régime alimentaire durant les périodes d'hivernage et de reproduction.

Taxons	Période d'hiver			Période de reproduction		
	N	n	70 n %	n	80 n %	n %
VERTEBRATA		42	1,66	50		1,44
PISCES		12	0,47	5		0,14
AMPHIBIA, Anura		7	0,28	17		0,49
REPTILIA, Sauria		1	0,04	2		0,06
AVES, Passeriformes		5	0,20	5		0,14
MAMMALIA		17	0,67	21		0,61
Rodentia		12	0,47	9		0,26
Insectivora		5	0,20	12		0,35
INVERTEBRATA		2 487	98,34	3 420		98,56
GASTROPODA		1	0,04	4		0,12
ARACHNOIDA		20	0,79	39		1,12
Solifugea				5		0,14
Aranea		19	0,75	34		0,98
Acarina		1	0,04			
MYRIAPODA		9	0,36	11		0,32
Indéterminés		5	0,20	9		0,26
Chilopoda		1	0,04	2		0,06
Diplopoda, Iulidae, <i>Iulus sp.</i>		3	0,12			
INSECTA		2 457	97,15	3 366		97,00
Indéterminés				1		0,03
Coleoptera		1 691	66,86	1 124		32,39
Orthoptera		324	12,81	1 567		45,16
Hymenoptera		195	7,71	397		11,44
Hemiptera		6	0,24	34		0,98
Homoptera		1	0,04	1		0,03
Diptera		6	0,24	5		0,14
Nevroptera		5	0,20	1		0,03
Dermaptera		218	8,62	220		6,34
Blattoptera		2	0,08			
Odonata		1	0,04			
Embioptera		1	0,04	1		0,03
Mantoptera		7	0,28	14		0,40
Lepidoptera				1		0,03
Totaux et pourcentages des individus		2 529	100	3 470		100

(n : Nombre de spécimens ; n % : Pourcentage d'individus du taxon considéré ; N : Nombre de pelotes analysées.)

En automne (Tab. VII, Fig. 1) le Héron garde-bœufs fréquente essentiellement les cultures basses et les labours, surtout après les premières pluies. En effet, le passage de la charrue met à jour une quantité de proies potentielles, entre autres des grenouilles et des rongeurs, parfois blessés, et les indices de fréquentation mensuels de ces milieux sont à l'image de l'intensité de travail du sol. Les cultures attirent certains insectes, notamment des Orthoptères, qui connaissent leur maximum de capture au début de l'automne, conformément à leur disponibilité. Cependant, les effectifs de Gardes-bœufs diminuent sensiblement en automne et

TABLEAU VI

Comparaison du régime alimentaire dans les trois localités.

Localités	Drâa Ben Khedda	Oued Aïssi	Baghlia			
N	85	37	28			
Taxons	n %	n %	n %	X	σ	C.V. en %
VERTEBRATA	2,24	0,95	0,69	1,29	0,47	52
PISCES	0,33	0,29	0,19	0,27	4,16	22
AMPHIBIA	0,63	0,07	0,25	0,31	0,16	74
REPTILIA	0,07	0,07		0,04	2,33	71
AVES	0,33			0,11	0,15	141
MAMMALIA	0,89	0,51	0,25	0,55	0,18	48
Rodentia	0,46	0,29	0,19	0,31	7,88	36
Insectivora	0,43	0,22	0,06	0,23	0,10	64
INVERTEBRATA	97,76	99,05	99,31	98,70	0,48	0,70
GASTROPODA		0,22	0,13	0,11	6,38	77
ARACHNOIDA	1,05	1,25	0,63	0,97	0,18	26
Solifugea	0,07		0,19	0,08	5,54	90
Aranea	0,95	1,25	0,44	0,88	0,13	38
Acarina	0,03			0,01	0,01	141
MYRIAPODA	0,39	0,22	0,31	0,30	4,91	23
Indéterminés	0,30		0,31	0,20	0,10	71
Chilopoda	0,10			0,03	3,33	141
Diplopoda		0,22		0,07	7,33	141
INSECTA	96,31	97,36	98,25	97,30	0,56	0,81
Indéterminés		0,07		0,02	2,33	141
Coleoptera	66,95	42,73	12,45	40,71	15,76	55
Orthoptera	12,11	30,47	69,29	37,29	16,85	64
Hymenoptera	5,50	18,80	10,57	11,62	3,87	47
Hemiptera	0,26	1,40	0,81	0,82	0,32	56
Homoptera	0,03	0,07		0,03	2,02	86
Diptera	0,20	0,37		0,19	0,10	80
Nevroptera	0,20			0,06	6,66	141
Dermaptera	10,73	3,30	4,19	6,07	2,34	55
Blattoptera	0,07			0,02	2,33	141
Odonata	0,03			0,01	0,01	141
Embioptera	0,03	0,07		0,03	0,02	86
Mantoptera	0,20	0,07	0,88	0,38	0,25	93
Lepidoptera			0,06	0,02	0,02	141
Total	100	100	100			

(n % : Pourcentage d'individus du taxon considéré ; X : Moyenne arithmétique ; σ : écart type de la moyenne ; C.V. : coefficient de variation ; N : Nombre de pelotes).

leur distribution devient irrégulière, et c'est sans doute pourquoi à cette saison la fréquentation des prairies et des décharges est nulle, et celle des friches et mares temporaires faible.

En hiver (Tab. VII, fig. 1), la plupart des biotopes s'appauvrissent en proies potentielles, et les Hérons garde-bœufs qui restent dans la vallée du Sébaou fréquentent au contraire les mares temporaires, les prairies et les décharges. Les mares temporaires et surtout les prairies humides offrent en cette saison une

TABLEAU VII

Indices de fréquentation des divers milieux de la vallée du Sébaou par le Héron garde-bœufs en 1994/1995.

Saisons	Périodes d'hivernage						de reproduction							
	Automne		Hiver				Printemps			Eté				
	Mois	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Types de milieux														
Champs labourés	3			1,50	0,20	0,20	1,50	0,25	3,50		0,70		2,50	13,35
Cultures basses	1,50	0,50			0,25	1,25	2	0,50		1	0,50		2	9,50
Vergers						2			1,50					3,50
Friches			0,20			0,25			3,50					3,95
Prairies					2,25	0,50	4,25	0,20	1,50	1,50				10,20
Mares temporaires et bords des oueds et ruisseaux	0,35	0,75	1		0,50	1,50	0,50	0,75	1,20	0,20	0,20	0,75	0,10	7,80
Immondices				1,50	0,75	0,25	0,50	0,20						3,20
Bois					0,08									0,08
Totaux	4,85	1,45	4	4,03	5,95	8,75	1,90	11,2	2,70	1,40	0,75	4,60	51,58	
Totaux		6,30		13,98				21,85		4,85		4,60	51,58	

abondante faune de Coléoptères aquatiques et d'Amphibiens. Les décharges publiques, qui connaissent alors leur maximum de fréquentation, abritent une importante faune de Coléoptères coprophages et détritviores. Bien que plutôt pauvres en hiver, les vergers et les cultures basses offrent cependant une petite faune utilisable par le Héron garde-bœufs, sous la forme de Coléoptères, surtout Scarabaeoidea et Carabaeoidea, et d'Orthoptères hivernant à l'état adulte (*Eyprepocnemis plorans*, *Anacridium aegyptium*, *Locusta migratoria*). Il en est de même des labours, qui connaissent une baisse de fréquentation, tout en offrant une faune importante, par exemple de Rongeurs, de grillons et de courtilières (*Gryllotalpa gryllotalpa*), ainsi que de fourmis dont *Messor barbara*. En début d'hiver, des troupes allant jusqu'à 80 Garde-bœufs, parfois accompagnés de Cigognes blanches et de Goélands leucophées *Larus cachinnans* ont été observées cherchant ces proies mises à jour par la charrue. Toujours en hiver, le Garde-bœufs ne s'aventure que très rarement dans les maquis et bosquets, où il semble plutôt attiré par le bétail.

Au printemps (Tab. VII, Fig. 1), le Héron garde-bœufs fréquente beaucoup les prairies hautes où il trouve des Orthoptères ainsi que des Coléoptères, Scarabaeoidea et Carabaeoidea en particulier. À ce moment, le labourage est intense dans la région, et, comme en automne, on peut aussi l'observer suivant la charrue en compagnie de Goélands leucophés et de Cigognes blanches. Il fréquente aussi les friches, les cultures basses et les mares temporaires, mais délaisse plus au moins les décharges. Les proies sont de manière générale abondantes au printemps.

En été au contraire (Tab. VII, Fig. 1), le Garde-bœufs ne chasse plus guère que dans les cultures basses, surtout celles qui sont irriguées, et les prairies, milieux très étendus dans la vallée du Sébaou et riches en proies, notamment

Coléoptères et Orthoptères. Ces derniers connaissent leur maximum d'abondance de juillet à octobre, à un moment où les autres sources de nourriture deviennent moins abondantes, et même se tarissent. Il fréquente aussi beaucoup les biotopes humides, notamment les bords des oueds, où il vient boire et chasser des proies enfouies dans le sable, comme des Dermaptères, des Coléoptères Dytiscidés et de rares Reptiles. Enfin il visite les quelques labours encore effectués en cette saison.

Sur 500 observations réparties sur toute l'année, 72 % concernent des Garde-bœufs se tenant en compagnie de bétail (52 % avec des bovins, 17 % avec des moutons et 3 % avec des chèvres). Les 28 % restants, non associés à du bétail, se décomposent en 18 % d'oiseaux seuls, 9 % associés à des tracteurs et 1 % à des moissonneuses-batteuses.

DISCUSSION

Les pelotes de réjection que nous avons examinées dans la vallée du Sébaou contenaient de 4 à 178 proies, pour une moyenne de 40. Dans leur étude sur le régime alimentaire du Héron garde-bœufs à Chlef, région sise au centre ouest de la willaya d'Alger, Doumandji *et al.* (1993) ont trouvé en moyenne 23,4 proies par pelote. Cette différence peut être imputée à la taille moyenne des proies, plus grosses à Chlef, et aussi au fait que la vallée de l'oued Sébaou, situé dans la zone sub-humide, possède une faune plus riche que la région de Chlef, située dans l'étage bioclimatique semi-aride.

Nos résultats ont montré que les Hérons garde-bœufs de la vallée du Sébaou se nourrissent presque exclusivement d'Insectes, comme cela a d'ailleurs déjà été noté en d'autres régions du monde : 92,1 % d'Insectes en Afrique du Sud (Siegfried, 1971), 85,1 % au Mexique (Vasquez & Maquez, 1972), 60,7 % en Floride (Jenni, 1973), 96,1 % au Mississippi (Hanebrink & Denton 1969), 95,4 % au Japon (Kosugi, 1960), 94,3 % en Espagne (Herrera, 1974), 82 % en Camargue (Hafner, 1977) (voir C. Voisin, 1991 pour plus de détails). Dans le Maghreb, Valverde (1956) a trouvé 97,4 % d'Insectes au Maroc, Doumandji *et al.* (1992) 99,8 % en Kabylie du Djurdjura et Doumandji *et al.* (1993) 96,8 % dans l'Oranais.

Dans la vallée du Sébaou, Coléoptères et Orthoptères constituent l'essentiel des Insectes consommés, comme cela a déjà été relevé au Maroc (Valverde, 1956) et en Camargue (Hafner, 1977) et d'autres parties du monde (C. Voisin, 1991). Comme dans d'autres régions telles que l'Afrique du Sud (Siegfried, 1971), le Mexique (Vasquez & Maquez, 1972) ou l'Espagne (Herrera, 1974), les Diptères, les Lépidoptères et les Arachnides sont peu consommés, et en particulier nous n'avons pas trouvé de Tabanides ni d'autres Diptères attirés par le bétail, fait d'ailleurs rarement signalé (Halley & Wayne, 1978 ; Snoddy, 1969). Nous n'avons trouvé qu'une seule tique, groupe aussi très peu signalé dans la nourriture du Garde-bœufs (Holman, 1946 ; Skead, 1963). Les Vertébrés, peu représentés mais très importants en termes de biomasse (Tab. I) semblent surtout pris lorsque l'occasion s'en présente, comme par exemple lors du passage de machines agricoles ou après de fortes pluies qui les chassent de leurs abris. Toutefois, leur fréquence d'occurrence montre qu'ils sont capturés régulièrement, et les quelques données en notre possession semblent bien montrer que les poussins consomment proportionnellement plus de Vertébrés, notamment des Amphibiens, que les adultes, comme c'est habituellement le cas (C. Voisin, 1991). Les variations du régime alimentaire du Héron garde-bœufs selon les localités sont bien évidemment le reflet des disponibilités locales en proies (Tab. VI et VII).

En une même localité, les indices de fréquentation des milieux par le Garde-bœufs varient d'une saison à l'autre en fonction des disponibilités alimentaires (Tab. VII, Fig. 1), qui sont elles-mêmes fonction du cycle biologique des proies. Il est un visiteur assidu des cultures dont la rotation et les travaux lui assurent une nourriture abondante et variée. Il trouve la plus grande partie de son alimentation dans les terrains labourés, les prairies, les cultures basses et les mares temporaires. Certains milieux, comme les zones humides constituent des réserves permanentes en ressources trophiques et sont fréquentés toute l'année. En Camargue, il est aussi présent toute l'année dans les marais, et, d'une manière générale, l'irrigation lui est très favorable en lui procurant des terrains de chasse en période sèche (C. Voisin 1991). Hafner & Fasola (1992) ont montré que, en France, Espagne et Italie, le Héron garde-bœufs n'utilise qu'une gamme assez étroite de biotopes secs et humides.

Dans la vallée du Sébaou, le Héron garde-bœufs possède donc une niche trophique large, essentiellement insectivore. Selon la localité et le moment de l'année, il fréquente des localités différentes et modifie son régime alimentaire afin de répondre à ses besoins énergétiques et de respecter sa balance nutritionnelle, ce qui est illustré par son succès de reproduction qui, pendant la période d'étude, fut en moyenne, sur 31 nids, de 2,6 ($\pm 1,05$) jeunes à l'envol par couple, ce qui est plutôt élevé (C. Voisin, 1991). Il apparaît aussi comme une espèce plutôt opportuniste qui, lorsque la nourriture est abondante comme c'est le cas au printemps, sélectionne ce qui lui convient le mieux, mais qui se rabat sur ce qu'elle trouve quand les proies se font rares, comme Bredin (1981) l'a déjà remarqué en Camargue. Ceci explique au moins en partie son expansion en Algérie, où il peut se révéler un précieux auxiliaire de l'agriculture, en aidant à la régulation des ravageurs.

REMERCIEMENTS

M. Boukhemza tient à remercier M. H. HAFNER, chercheur à la Station Biologique de la Tour du Valat, pour sa précieuse collaboration.

RÉFÉRENCES

- BARREAU, D., ROCHER, A. & AULAGNIER, S. (1991). — *Eléments d'identification des crânes des rongeurs du Maroc*. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Puceul.
- BOUKHEMZA, M. (1989). — Données sur le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*) dans la banlieue suburbaine d'Alger. *Aves*, 26 : 234-236.
- BOUKHEMZA, M., RIGHI, M., DOUMANDJI, S. & HAMDINE, W. (1995). — Le régime alimentaire de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1775) dans la vallée du Sébaou, région de Kabylie, Algérie. *Alauda*, 63 : 199-207.
- BREDIN, D. (1981). — *Etude sur l'écologie alimentaire hivernale du Héron garde-bœufs (Ardeola ibis (L.)) en Camargue*. Rapport de D.E.A. Université Paul Sabatier, Toulouse, France.
- BREDIN, D. (1983). — *Contribution à l'étude écologique d'Ardeola ibis (L.) : Héron garde-bœufs de Camargue*. Thèse, Faculté des sciences de Toulouse, France, 315 p.
- BREDIN, D. (1984). — Régime alimentaire du Héron garde-bœufs à la limite de son expansion géographique récente. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 39 : 431-445.
- CUISIN, J. (1989). — *L'identification des crânes de Passereaux (Passeriformes, Aves)*. Université de Bourgogne, Dijon, 340 p.
- DOUMANDJI, S., DOUMANDJI-MITICHE, B. & HAMADACHE, H. (1992). — Place des Orthoptères en milieu agricole dans le régime alimentaire du Héron garde-bœuf *Bubulcus ibis* Linné à Drâa El Mizan en Grande Kabylie (Algérie). *Med. Fac. Landbouww.*, Univ. Gent, 57/3 a : 675-678.

- DOUMANDJI, S., HARIZIA, M., DOUMANDJI-MITICHE, B. & AIT MOULOUD, S.K. (1993). — Régime alimentaire du Héron garde-bœuf *Bubulcus ibis* (L.) en milieu agricole dans la région de Chlef (Algérie). *Med. Fac. Landbouww.* Univ. Gent, 58/2 a : 365-372.
- ELLISON, L.N., BERNARD-LAURENT, A., MAGNANI, Y., GINDRE, R. & CORTI, R. (1977). — Le Tetras Lyre (*Lyrurus tetrix*) : Dynamique des populations, chasse et biotope de reproduction dans les Alpes-Françaises. *Office National de la Chasse* : 50-74.
- ETCHÉCOPAR, R.D. & HÜE, F. (1964). — *Les oiseaux du Nord de l'Afrique*. Boubée, Paris, 606 p.
- FRANCHIMONT, J. (1986). — Aperçu sur la situation du Héron garde-bœuf (*Bubulcus ibis*) en Afrique du Nord dans le contexte de l'expansion mondiale de l'espèce. *Aves*, 23 : 121-134.
- HAFNER, H. (1977). — *Contribution à l'étude écologique de quatre espèces d'Ardéidés* (*Egretta g. garzetta* L., *Ardeola r. ralloides Scop.*, *Ardeola i. ibis* L., *Nycticorax n. nycticorax* L.) pendant leur nidification en Camargue. Thèse d'Université, Université Paul Sabatier, Toulouse, 183 p.
- HAFNER, H. & FASOLA, M. (1992). — The relationship between feeding habitat and colonially nesting Ardeidae. Pp. 194-201, in : C.M. Finlayson, G.E. Hollis & T.J. Davis (Eds). *Managing Mediterranean wetlands and their birds*, International Waterfowl and Wetlands Research Bureau, Special Publication 20, Slimbridge, UK.
- HALLEY, M.R. & WAYNE D. (1978). — A Cattle Egret - Deer mutualism. *Wilson Bulletin*, 90 : 291.
- HAMDINE, W., BOUKHEMZA, M., DOUMANDJI, S., THEVENOT, M. & POITEVIN, F. (1999). — Données préliminaires sur le régime alimentaire de la Chouette hulotte (*Strix aluco* L.) dans deux régions (Urbaine et Agricole) en Algérie. *Oecologia Mediterranea*, 25 : 111-123.
- HEIM DE BALSAC, H. & MAYAUD, N. (1962). — *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Lechevalier, Paris, 486 p.
- HANEBRINK, E.L. & DENTON, G. (1969). — Feeding behaviour and analysis of regurgitated food collected from the Cattle Egret and Little Blue Heron. *Arkansas Acad. Sci. Proc.*, 23 : 74-79.
- HERRERA, C.M. (1974). — Observaciones sobre una colonia de Garcillas bueyerias en Andalucía. *Ardeola*, 20 : 287-306.
- HOLMAN, F.C. (1946). — Does the Buff-backed Heron really remove ticks from the bodies of animals ? *Ibis*, 88 : 232-233.
- JENNI, D.A. (1973). — Regional variation in the food of nesting cattle egrets. *Auk*, 90 : 821-826.
- KERAUTRET, L. (1967). — Observations ornithologiques dans le Nord de la Grande Kabylie (Algérie) (mars 1961 - août 1962). *L'Oiseau et la R.F.O.*, 37 : 221-239.
- KOSUGI, A. (1960). — On the food habits of some herons. *Misc. Rep. Yamash. Inst. Orn.*, 2 : 89-98.
- LAMOTTE, M. & BOURLIÈRE, F. (1969). — *Problème d'écologie, l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Masson, Paris, 303 p.
- LEDANT, J.P. & VAN DIJK, G. (1977). — Situation des zones humides algériennes et de leur avifaune. *Aves*, 14 : 217-232.
- LEDANT, J.P., JACOBS, J.P., MALHER, F., OCHANDO, B. & ROCHE, J. (1981). — Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut*, 71 : 295-398.
- METZMACHER, M. (1979). — Les Oiseaux de la Macta et de sa région (Algérie) : non passereaux. *Aves*, 16 : 89-123.
- MOALI, A. & ISENMANN, P. (1993). — Nouvelles données sur la distribution de certaines espèces en Kabylie (Algérie). *Alauda*, 61 : 215-218.
- SIEGFRIED, W.R. (1971). — The food of the Cattle Egret. *J. Appl. Ecol.*, 8 : 447-468.
- SKEAD, D.M. (1963). — Cattle Egret, *Bubulcus ibis*, feeding on flies off the Cape Eland *Taurotragus oryx*. *Ostrich*, 34 : 166.
- SNODDY, E. (1969). — On the behaviour and food habits of the Cattle Egret. *J. Georgia Entomol. Spc.*, 4 : 156-158.
- STEINMETZ, B. & MÜLLER, R. (1991). — *An Atlas of fish scales non Salmonid species in European fresh waters*. Samara Publishing, Cardigan, 51 p.
- VALVERDE, J.A. (1956). — Las aves de Marruecos Español en julio. *Ardeola*, II : 213-240.
- VASQUEZ TORREZ, M. & MARQUEZ MAYAUDON, C. (1972). — Algunos aspectos ecologicos y la alimentacion de la Garza garraptera en la region de la Mancha, Actopan, Veracruz. *An. Inst. Biol. Univ. Mex.*, 43 Zool. (1) : 89-116.
- VESMANIS, I.E. (1980). — Beitrag Zur Kenntnis der Crociduren der Fauna Marrokos (*Mammalia, Insectivora, Soricidae*). *Zool. Abhd., Mus. Tierk.* Dresden 36 (2) : 36-80.
- VOISIN, C. (1991). — *The Herons of Europe*. Poyser, London.
- VOISIN, J.-F. (1986). — Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieu ouvert. *L'Entomologiste*, 42 : 113-119.