

Le Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et son régime alimentaire dans le massif dunaire de la Slack (Pas-de-Calais, France)

par Luck Martin-Bouyer^a, Laetitia Menendez^{a, b}, Magalie Dhaussy^a,
David Malvoisin^a, Benoit Bourel^a, Dominique Derout^c
et Jean-Charles Cailliez^{a*}

^a Laboratoire Environnement & Santé, faculté libre des Sciences et faculté libre de Médecine, université catholique de Lille, 56 rue du Port 59046 Lille cedex

^b Atelier In.Ser.E, université des Sciences et Technologies de Lille, Cité scientifique, Villeneuve-d'Ascq

^c EDEN 62, 3, square Bernard Shaw, 62930 Wimereux

* Correspondance : Jean-Charles Cailliez

je. cailliez@fls.fupl. asso.fr

Le Hibou moyen-duc

Le Hibou moyen-duc (*Asio otus*) est un oiseau de la famille des Strigidés présent dans tout l'Hémisphère nord, fréquent dans nos régions tempérées et dont l'aire de répartition couvre l'Amérique du Nord (États-Unis, sud du Canada, grande partie du Mexique) et l'Eurasie (des côtes atlantiques de l'Europe occidentale aux côtes pacifiques de la Chine, ainsi qu'au Japon). De manière plus générale, cette aire de répartition est limitée au

nord par le 65° parallèle et au sud par le tropique du Cancer. En France, il présent est partout avec, des densités de population très variables. C'est l'un de nos rapaces nocturnes les plus fréquents. Sa taille moyenne est de 35 cm pour une envergure qui peut atteindre 1 m. De mœurs essentiellement nocturnes, il reste assez difficile à observer directement.

Son habitat de prédilection est un milieu semi-boisé. Il s'installe préférentiellement dans les lisières de bois de conifères ou près des grandes clairières de forêts, milieux dans lesquels il chasse. Toutefois, on peut le retrouver dans des bosquets, des alignements d'arbres, des vergers, des parcs, des marais boisés ou même en ville.

La saison de reproduction débute au mois de mars et se prolonge en avril ; la femelle recherche alors



un nid abandonné adapté à sa taille (nid de Corvidé, de Pigeon ramier, de Buse ou de Héron cendré) pour y déposer 3 à 5 œufs, qu'elle sera seule à couvrir. Les jeunes éclosent après quatre semaines d'incubation. Au nid, ceux-ci émettent dès le crépuscule des cris lancinants qui permettent de les repérer aisément. Dotés d'un appétit féroce, les oisillons sont nourris par les parents pendant plusieurs semaines et ce, même après leur

premier envol.

Le Hibou moyen-duc est un prédateur important pour les Micromammifères en général et pour les Rongeurs sylvoicoles en particulier¹. En période de chasse, les adultes explorent les pâtures d'un vol souple et silencieux. Dès qu'une proie est repérée, le rapace se laisse tomber verticalement et la saisit rapidement grâce à

¹ Le Hibou moyen-duc est un rapace nocturne qui se nourrit de nombreuses espèces de Mammifères (Musaraignes, Campagnols, Chauve-souris, jeunes Lièvres, Rats, Mustélidés...) (Schmidt, 1973-4 ; Cramp, 1985) mais aussi d'Oiseaux (Cramp, 1985), plus rarement de Reptiles, d'Amphibiens ou de Poissons (Uttendörfer, 1939, 1952 ; Glutz et Bauer, 1980 ; Veiga, 1980 ; Cramp, 1985). De nombreux Invertébrés entrent aussi dans son alimentation (Hagen, 1965 ; Glutz et Bauer, 1980 ; Wijnandts, 1984 ; Cramp, 1985), ainsi que des fruits (Fairley, 1967) ou des œufs (Hagen, 1965 ; Cramp, 1985).

des serres puissantes, puis la ramène au nid. Les pelotes de régurgitation, reliefs de ses repas, sont alors retrouvées en grand nombre au pied des arbres qui servent de nioirs. Le Hibou moyen-duc étant un oiseau très discret, ces pelotes de régurgitation sont souvent les seules traces de l'activité de l'animal aisément repérables. Elles sont formées de résidus non digérés des proies de l'oiseau et donc, principalement, des parties dures : os, arêtes, carapaces chitineuses, etc. L'analyse de ces pelotes devient alors une méthode d'étude irremplaçable (mais imparfaite - comme on l'exposera plus loin) pour caractériser le régime alimentaire de ce rapace.

Le massif de la Slack...

Le massif dunaire de la Slack se situe sur le littoral Nord-Pas-de-Calais, entre les communes d'Ambleteuse et de Wimereux. De forme approximativement triangulaire, il est limité à l'ouest par les plages de la Manche, au nord par la rivière Slack et au sud-est par le golf de Wimereux. Il couvre une superficie totale d'environ 165 ha divisée en deux parties dans le sens nord-sud par la route départementale 940. Il est géré par le syndicat mixte EDEN 62. La partie ouest du massif de la Slack est constituée par plusieurs types de milieux : dunes vives, dunes fixées, carrières, mares plus ou moins temporaires. Les espèces végétales les plus représentatives y sont l'Oyat (*Ammophila arenaria*) et l'Argousier (*Hypericaceae rhamnoides*). La partie est du massif est constituée essentiellement de dunes arbustives. Les petits bois que l'on y rencontre sont composés de feuillus, de formations mixtes et, surtout, de formations de résineux comme le bois dit « du Hibou ». L'essence arbustive la plus représentée est le Pin sylvestre.

... Et sa population de Hibou moyen-duc, objet de l'étude

Ces espaces boisés accueillent chaque année une petite population d'*Asio otus* au comportement alimentaire très mal connu, sur le site. Nous avons ainsi entrepris d'étudier le régime alimentaire de ce rapace par l'analyse du contenu de ses pelotes de régurgitation.

Tous les prélèvements ont été effectués dans le bois du Hibou situé au centre du massif, sur une période de 3 ans (hiver 1994/95, printemps 1995, printemps 1997, hiver 1997/98). Les pelotes de régurgitation ont été ramassées au pied des pins servant de dortoir.

Résultats

Sur l'ensemble de l'étude, un total de 208 pelotes de régurgitation a été analysé. Au total, 782 proies ont pu être identifiées : 711 Mammifères, 62 Oiseaux et 9 Insectes. Les espèces d'Oiseaux et d'Insectes n'ont pas été déterminées. Dans le cas des Mammifères,

Tableau I. Répartition des proies selon les campagnes de prélèvements

	hiver 1994/95	printemps 1995	printemps 1997	hiver 1997/98
Rongeurs	81,7%	84,8%	89,5%	93,9%
Insectivores	4,9%	8,5%	0,7%	0%
Oiseaux	11,0%	5,5%	8,7%	6,1%
Insectes	2,4%	1,2%	1,1%	0%

les deux ordres représentés (tab. I) sont les Insectivores (24 proies) et les Rongeurs (687 proies).

Les Insectivores retrouvés sont des Musaraignes (*Sorex sp.*) et des Crocidures (*Crocidura leucodon*). Parmi les Rongeurs, 7 espèces appartenant à 5 genres ont été déterminées :

- Rat noir (*Rattus rattus*) : 2 proies ;
- Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) : 12 proies ;
- Mulot commun (*Apodemus sylvaticus*) : 101 proies ;
- Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) : 44 proies ;
- Campagnol des champs (*Microtus arvalis*) : 270 proies ;
- Campagnol agreste (*Microtus agrestis*) : 179 proies ;
- Campagnol souterrain (*Pitymys subterraneus*) : 80 proies.

Les proportions de rongeurs retrouvés lors des quatre campagnes de prélèvements sont représentées dans le tableau II, ci-dessous.

Il est possible d'appréhender quantitativement le régime alimentaire du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) en pondérant le nombre de proies par le poids moyen d'un individu pour chacune des espèces de Rongeurs retrouvée dans les pelotes de régurgitation. Les résultats sont regroupés dans le tableau III, ci-après.

Tableau II. Rongeurs capturés, en pourcentage de l'effectif des proies

	hiver 94/95	printemps 95	printemps 97	hiver 97/98
<i>Rattus rattus</i>	2%	0%	0%	0%
<i>Rattus norvegicus</i>	3%	3,5%	1%	0%
<i>Apodemus sylvaticus</i>	7%	11%	7%	30,5%
<i>Clethrionomys glareolus</i>	7%	6%	3%	15%
<i>Microtus arvalis</i>	35%	30%	64%	15%
<i>Pitymys subterraneus</i>	5%	3,5%	12%	25%
<i>Microtus agrestis</i>	40%	45%	15%	14%

Tableau III : Nombre de proies et biomasse estimée correspondante (exprimée en kg) par espèce et par saison pour les Rongeurs

	hiver 1994/95		printemps 1995			printemps 1997			hiver 1997/98		
	nb proies	de biomasse	nb proies	de biomasse	de biomasse	nb proies	de biomasse	de biomasse	nb proies	de biomasse	
<i>Rattus rattus</i>	2	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rattus norvegicus</i>	4	1,59	6	2,41	2	0,77	0	0	0	0	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	11	0,22	16	0,32	15	0,3	59	1,18			
<i>Clethrionomys glareolus</i>	11	0,3	8	0,22	7	0,19	18	0,49			
<i>Microtus arvalis</i>	47	1,27	42	1,13	153	4,13	28	0,75			
<i>Pitymys subterraneus</i>	9	0,18	5	0,1	27	0,53	39	0,76			
<i>Microtus agrestis</i>	50	1,6	62	1,98	43	1,36	24	0,77			
TOTAUX	134	5,58	139	6,16	246	7,27	168	3,95			

Pour les pelotes récoltées durant l'hiver 1994/95, la masse totale des Rongeurs a été évaluée à 5,58 kg. Les proies correspondant aux biomasses les plus importantes sont *M. agrestis* avec 1,60 kg (pour 50 proies) et *R. norvegicus* avec 1,59 kg (pour 4 proies). Il faut noter aussi la forte représentation d'une autre espèce du genre *Microtus*, *M. arvalis* avec 1,27 kg (pour 47 proies).

Pour les pelotes récoltées au printemps 1995, la biomasse la plus importante correspond à *R. norvegicus* avec 2,41 kg (pour 6 proies), suivie de *M. agrestis* avec 1,98 kg (pour 62 proies) et de *M. arvalis* avec 1,13 kg (pour 42 proies).

Dans les pelotes récoltées au printemps 1997, c'est *M. arvalis* qui présente la biomasse significativement la plus importante, 4,13 kg (pour 153 proies), suivie de *M. agrestis* avec 1,36 kg (pour 43 proies).

L'espèce la plus représentée en terme de biomasse dans les pelotes récoltées en hiver 1997/98 est *A. sylvaticus* avec 1,18 kg (pour 59 proies), suivie en quantités quasi identiques de *M. agrestis* avec 0,77 kg (pour 24 proies), de *P. subterraneus* avec 0,76 kg (pour

39 proies) et de *M. arvalis* avec 0,75 kg (pour 28 proies)

Retour sur la « méthode des pelotes »

L'analyse des pelotes de régurgitation est considérée comme la méthode la plus directe et la plus simple pour déterminer le régime alimentaire d'un rapace comme le Hibou moyen-duc, bien qu'une proportion variable et non négligeable de proies ne se retrouve pas dans ces pelotes. On sait, par exemple, qu'une très faible quantité d'Insectes et de vers de terre est retrouvée dans les pelotes alors que ces proies sont consommées en grande quantité (Cramp, 1985) en particulier en période de nidification, lorsque les rapaces recherchent un complément protéique à leur alimentation quotidienne.

En dehors de la période de reproduction, les Hiboux moyens ducs sont essentiellement solitaires (Cramp, 1985). Ils se rassemblent uniquement dans des « dortoirs diurnes » le plus souvent localisés dans des conifères (Yeatman-Berthelot, 1991). Il est alors facile de récolter les deux pelotes de régurgitation quotidiennes au pied des arbres d'un même bosquet. Au moment de la période de reproduction, ils se dispersent pour nicher autour des lieux de rassemblement hivernaux sur les lisières ou près des grandes clairières forestières (Yeatman-Berthelot, 1995). Pendant cette période, une seule des deux pelotes peut être retrouvée au pied du nid, l'autre étant rejetée au gré des chasses. En conséquence, pendant la période de nidification, le nombre de proies obtenues à partir des pelotes de régurgitation récoltées dans les dortoirs doit toujours être considéré comme partiel.

L'estimation qualitative du régime alimentaire du Hibou moyen-duc est possible grâce à la détermination des restes animaux retrouvés dans les pelotes. Cette analyse permet de mettre en évidence les proies préférées de l'oiseau.





Discussion des résultats

Sur l'ensemble de la période d'étude, c'est le genre *Microtus* qui est le plus représenté. Les deux espèces, le Campagnol des champs (*M. arvalis*) et le Campagnol agreste (*M. agrestis*) représentent à elles seules 57,4% des proies totales retrouvées et 65,3% des Rongeurs. Ces deux Campagnols sont parmi les espèces de Rongeurs les plus communes du Nord de la France (Fournier, 1998 ; 2000). Elles présentent des périodes d'activité et des comportements assez semblables (Saint Girons, 1973). Elles constituent les proies préférées du Hibou moyen-duc (Saint Girons, 1968) ainsi que d'autres Rapaces, Le Busard cendré (*Circus pygargus*) (Thiollay, 1968) et l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) (Saint Girons, *loc. cit.*).

En ce qui concerne les fluctuations saisonnières, au cours de la période 1994/95, les proportions de proies varient peu. Le Campagnol agreste reste la proie la plus fréquente. Pendant le printemps 1997, on constate une augmentation très sensible du nombre de restes de Campagnol des champs dans les pelotes de régurgitation, associée à une diminution importante des restes de Campagnol agreste (fig. 1). Il est probable que cette

variation des populations de Campagnol des champs n'a pas été brutale et qu'elle s'est initialisée au cours de la période 1995/97. En fait, la proportion de restes de Campagnols dans les pelotes de régurgitation des Rapaces est très variable. Elle est à mettre en relation avec l'importance des populations. On constate que cette proportion peut varier de 80% lors des périodes de pullulations de ces Rongeurs à 16% pendant les périodes de faible densité (Saint Girons, 1968 ; 1973). Il est donc probable que le printemps 1997 corresponde à une période de pullulation du Campagnol des champs dont les populations sont connues pour présenter ce type de phénomène (Elton, 1942 ; Saint Girons, 1973 ; Spitz, 1974 ; Fournier, 2000). Des deux espèces de Campagnols, le Campagnol des champs est celle qui constitue la proie préférée du Hibou moyen-duc (Saint Girons, 1973 ; Chaline, 1974 ; Le Louarn et Saint Girons, 1977). Il est donc normal, qu'observant une population de Campagnol des champs très importante, les restes de cette espèce présents dans les pelotes de régurgitation soient importants également, et ce au détriment des autres espèces traditionnellement capturées, y compris du Campagnol agreste.

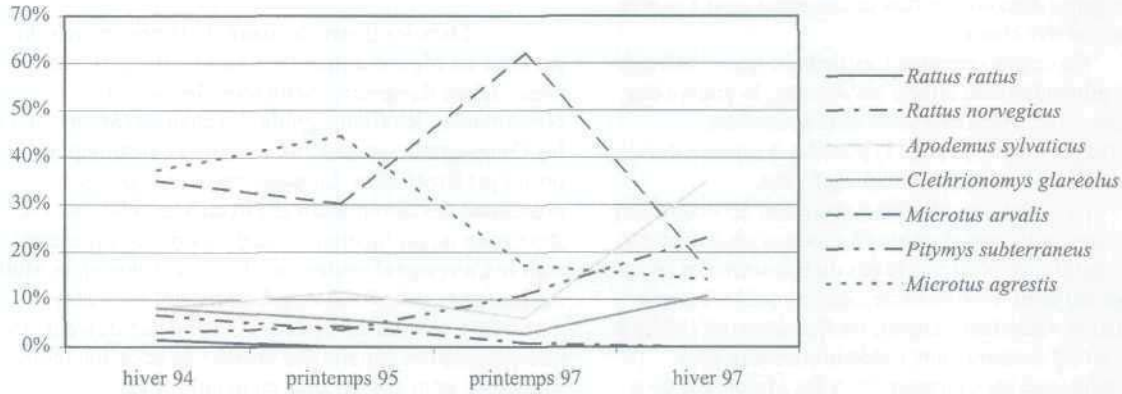


Figure 1. Restes de Rongeurs retrouvés dans les pelotes de régurgitation (en %)

Les pullulations sont cycliques (tous les deux ou trois ans) (Saint Girons, 1973 ; Fournier, 2000) ; la population de Campagnol des champs, après avoir été importante, diminue donc de manière considérable. Dès lors, ce sont les autres espèces de Rongeurs présentes sur le site qui serviront de proies de remplacement aux Hiboux moyen-duc, c'est-à-dire *A. sylvaticus*, *P. subterraneus*, et *M. agrestis*. Ces trois espèces occupent des milieux comparables à ceux du Campagnol des champs : champs, prairies haies et lisières de bois. Le Campagnol roussâtre (*C. glareolus*) étant plus inféodé au milieu boisé, il doit être considéré comme une proie exceptionnelle pour les grands rapaces nocturnes en général et pour le Hibou moyen-duc en particulier qui chasse plutôt en milieu ouvert (Saint Girons, 1973).

Parmi les espèces les plus fréquemment retrouvées, seuls le Campagnol des champs et le Campagnol agreste sont connus pour présenter des cycles de pullulation. Le Campagnol souterrain (*P. subterraneus*) et le Mulot commun (*A. sylvaticus*) ne pullulent jamais, alors que dans le cas du Campagnol roussâtre, si les pullulations sont possibles, elles n'ont jamais été observées en France (Saint Girons, 1973 ; Fournier, 2000).

Au cours du printemps 1995, on constate que l'espèce la plus fréquemment retrouvée dans les pelotes de régurgitation est le Campagnol agreste. Ceci pourrait correspondre aussi à une année de pullulation pour cette espèce. Saint Girons (1973) signale que si les cycles de pullulation existent pour le Campagnol agreste, les effectifs de population n'atteignent jamais en France les proportions catastrophiques du Campagnol des champs.

Selon la théorie du régime optimal (Korpimäki, 1992) la diversité du régime alimentaire du Hibou moyen-duc augmenterait lorsque la densité des Campagnols des champs diminue et inversement. Nos observations confirment partiellement cette théorie. En effet, on observe bien une plus grande diversité du régime alimentaire pendant l'hiver 1997, période au cours de laquelle la population de Campagnol des champs a été faible. Toutefois, il faut noter qu'au cours du printemps 1995, la faiblesse de l'effectif de la population de cette espèce n'a pas induit d'augmentation de diversité du régime alimentaire. En fait, pendant cette période, on constate une relativement forte population de Campagnol agreste qui semble alors remplacer l'autre espèce dans les pelotes de régurgitation. Il semble donc que la théorie du régime alimentaire optimal de

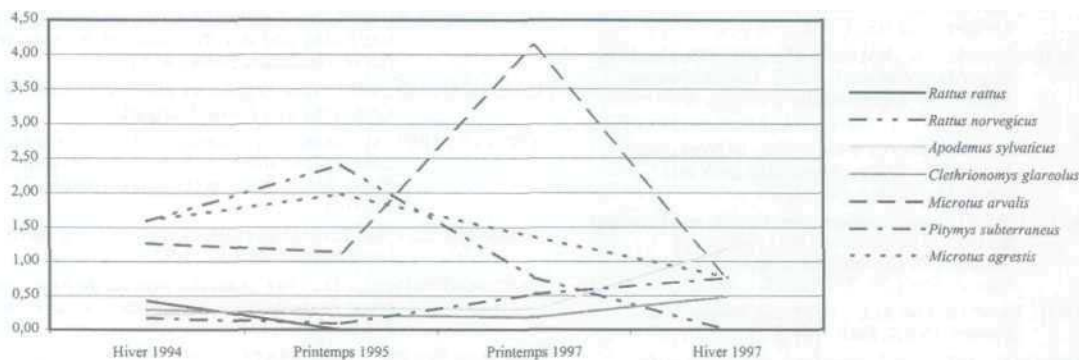


Figure 2. Estimation du régime alimentaire en terme de biomasse par espèce de Rongeur (en kg)

Korpimäki soit vérifiée sur le site des dunes de Slack pour le genre *Microtus* et non uniquement pour l'espèce Campagnol des champs.

En ce qui concerne l'estimation quantitative du régime alimentaire du Hibou moyen-duc, le graphe des biomasses (fig. 2) est très semblable à celui des pourcentages de proies (fig. 1) pour les 5 espèces de Rongeurs les plus fréquemment capturées.

Si le Rat noir (*Rattus rattus*) doit être considéré comme une proie anecdotique (2 captures seulement sur 688 rongeurs), ce n'est pas le cas du Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) dont le nombre de captures (12) n'est pas négligeable. Quantitativement, un Rat surmulot (397,5 g en moyenne) constitue une ration alimentaire plus intéressante que les Campagnols et les Mulots (de 20 à 30 g en moyenne, selon les espèces). De plus, il faut noter qu'à une exception près, tous ces Muridés ont été capturés pendant la saison 1994/95. On peut penser qu'au cours de cette saison le dortoir a été occupé par des individus d'âges différents dont les besoins énergétiques individuels étaient différents, par exemple les parents des jeunes Hiboux chassant de grosses proies au printemps pour accroître rapidement la taille de leur progéniture (les proies étant préalablement découpées par les parents au premier stade de développement des jeunes), augmentant ainsi leur taux de survie.

Références bibliographiques

- CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D., SAINT GIRONS M.C., 1974. *Les proies des Rapaces*. Doin, Paris, 141 p.
- CRAMP S., 1985. *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. IV : *Terns to Woodpeckers*. Oxford University Press, Oxford, London, New-York, 575 p.
- ELTON C., 1942. *Voles, Mice and Lemmings, Problems in Population Dynamics*. Oxford, 496 p.
- FAIRLEY J.S., 1967. Food of Long-eared Owls in north-east Ireland. *Br. Birds*, 60, 130-135.
- FOURNIER A., 1998. Distribution des Mammifères sauvages de la région Nord-Pas-de-Calais. *Le Héron*, 29(3).
- FOURNIER A., 2000. Les Mammifères de la Région Nord-Pas-de-Calais. Distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978-1999. *Le Héron*, 33 NS, 192 p.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM U.N., BAUER K.M., 1980. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Vol. 9. *Columbiformes-Piciformes*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- HAGEN W., 1965. Social Behavior and Ecology of Norwegian Lemmings during a population peak and crash. *Medd. Stat. Vilt.*, 2, 28.
- KORPIMAKI E., 1992. Diet composition, prey choice, and breeding success of Long-eared Owls : effects of multiannual fluctuations in food abundance. *Can. J. Zool.*, 70, 2373-2381.
- LE LOUARN H., SAINT GIRONS M.C., 1977. *Les Rongeurs de France*. INRA, Paris, 161 p.
- SAINT GIRONS M.C., 1973. *Les Mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée)*. Doin, Paris, 481 pp.
- SAINT GIRONS M.C., 1968. Analyse des fluctuations du régime alimentaire de l'Effraie, *Tyto alba*, dans le département de la Somme (Nord de la France), pendant une pullulation de *Microtus arvalis*. *Acta Soc. Zool. Bohemosl.*, 32, 185-198.
- SCHMIDT E., 1973-74. Die Ernährung der Waldohreule (*Asio otus*) in Europa. *Aquila*, 80-81, 221-238.
- SPITZ F., 1974. Démographie du Campagnol des champs, *Microtus arvalis* en Vendée. *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 6, 259-312.
- THIOLLAY J.M., 1968. La pression de prédation estivale du Busard cendré *Circus pygargus* L. sur les populations de *Microtus arvalis* en Vendée. *Terre et Vie*, 114, 321-326.
- UTTENDÖRFER O., 1939. *Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen, und ihre Bedeutung in der heimischen Natur*. Neudannm. Berlin, 412 p.
- UTTENDÖRFER O., 1952. *Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen*. Stuttgart.
- VEIGA J.P., 1980. Alimentación y relacionestroficacentre la lechuza comun (*Tyto alba*) y el buho chico (*Asiootus*) en la Sierra de Guadarrama (España). *Ardeola*, 25, 113-141.
- WIJNANDTS H., 1984. Ecological energetics of the Long-eared Owl (*Asio otus*). *Ardea*, 72, 1-92.
- YEATMAN-BERTHELOT D., 1991. *Atlas des oiseaux de France en hiver*. Société ornithologique de France, Paris, 575 p.
- YEATMAN-BERTHELOT D., JARRY G., 1995. *Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France*. Société Ornithologique de France, Paris, 776 p.

En résumé

Dans les dunes de Slack, le Hibou moyen-duc présente un régime alimentaire varié, principalement constitué de Rongeurs. Parmi toute les proies consommées, les Campagnols des champs (*M. arvalis*) et les Campagnols agrestes (*M. agrestis*) constituent les proies préférentielles. Lorsque ces deux espèces présentent des diminutions d'effectifs en relation avec des cycles de pullulation, les espèces de remplacement sont le Campagnol souterrain (*P. subterraneus*), le Mulot commun (*A. sylvaticus*) et le Campagnol roussâtre (*C. glareolus*). Les autres espèces de Rongeurs doivent alors être considérées comme des proies très occasionnelles. Toutefois, pour étudier plus en détail les variations annuelles ou saisonnières du régime alimentaire de ce Rapace, il faudrait continuer l'analyse des pelotes pendant plusieurs années consécutives en effectuant des ramassages systématiques de toute les pelotes de régurgitation au pied d'un dortoir ■

Dessins de Claire Duriez

Remerciements

Nous tenons à remercier les gardes de l'EDEN 62 pour leur aide, en particulier pendant les campagnes de prélèvements des pelotes de régurgitation.