

DIMENSION DU DOMAINE VITAL DE LA CHOUETTE EFFRAIE *Tyto alba* PENDANT LA NIDIFICATION

par Dominique MICHELAT et Patrick GIRAUDOUX

A study of the size of the Barn owls' home-range during the breeding season using radio-tracking. The male had a home-range size of more than 750 ha (FIG. 1). The average area foraged in any one night was 250 ha. Rain during the night decreases the amount of time spent flying but not the size of the area covered. In some areas the females' home-range partially overlapped that of the male (FIG. 1), in some areas it didn't overlap at all. This lead to considering whether each pair of Barn Owls has an exclusive range during the breeding season.

INTRODUCTION

Les études de l'utilisation de l'espace à l'échelle de l'individu nécessitent la connaissance de la superficie prospectée par l'animal étudié. Le caractère presque exclusivement nocturne de la Chouette effraie *Tyto alba* ne favorise pas son observation directe. De plus, le fait que les domaines de chasse puissent se recouvrir largement (SMITH *et al.* 1974, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, BUNN *et al.* 1982) interdit toute évaluation à partir du nombre de nids trouvés sur une surface donnée. Les estimations de la dimension du domaine vital ne sont donc pas très nombreuses et les différentes techniques utilisées pour l'obtention des données apportent un biais plus ou moins important. *A priori*, le suivi par radio-pistage est la technique la plus adaptée pour ce type de mesure.

Dans le présent article, nous présentons et discutons les résultats obtenus par cette méthode, sur la dimension du domaine vital, la superficie prospectée chaque nuit et la territorialité entre individus.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Caractéristiques techniques

Les émetteurs utilisés sont de types SR 1 (fabrication par Biotrack). Leur masse est de 4 grammes (soit 1,5 % de la masse corporelle de l'oiseau). La fréquence d'émission est comprise entre 140 et 150 MHz. La durée maximum d'émission est égale à 3 mois ; la portée maximale de 4 kilomètres. Le récepteur est le modèle portable « LA 12 -DS » de la marque A.V.M. Instrument Company. Nous avons choisi une antenne directionnelle Yagi à trois éléments.

L'émetteur est fixé sur le dos par un harnais en cuir (MICHELAT *et al.*, *Raptor Research*, en préparation).

Méthode de suivi des individus

Présentation de la zone d'étude. — L'étude a été réalisée sur la commune de Bouclans (Doubs). Ce village est situé à 16 kilomètres à l'est-nord-est de Besançon, à l'amorce du premier plateau du Jura (FIG. 1). Le relief est peu accusé, l'altitude de la commune oscille entre 400 et 470 mètres.

Nous avons distingué quatre types de milieux dans ce paysage rural :

- la forêt composée en majorité d'une futaie de chênes *Quercus robur* et de charmes *Carpinus betulus* entrecoupée de quelques plantations d'épicéas *Picea abies* (surface = 227 hectares),
- le bocage, zone de prairies de fauche et de prés pâturés délimités par des haies ou des rangées d'arbres (surface = 350 hectares),
- l'openfield, étendue de terrain sans arbre, utilisée en prairies de fauche, prés pâturés ou pour les cultures annuelles (surface = 448 hectares),
- la zone du village qui englobe le groupement d'habitations et les zones herbacées qui y sont incluses (surface = 58 hectares).

La cartographie de ces quatre milieux a été réalisée à partir de la carte I.G.N. 1/25000^{ème}, numéro 3423 Ouest.

Acquisition des données. — Une centaine de points de relevés (appelés points d'écoute) ont été choisis au niveau de sites remarquables du paysage (croisement de chemin, parking, sommet de côte...) (FIG. 1). Ils sont placés le long des voies de communication ce qui correspond à environ un point tous les 40 mètres. Ils sont répartis ainsi sur une superficie de 1435 hectares.

Le suivi de l'oiseau est effectué idéalement en continu depuis le moment où il quitte le gîte diurne jusqu'à son retour à la fin de la nuit. Cette durée est considérée comme la phase d'activité de l'oiseau. L'arrivée des observateurs sur le site d'étude a lieu avant le départ de l'animal du gîte diurne. L'oiseau est ensuite suivi sans interruption durant toute sa phase d'activité. Une prise de donnée nouvelle est effectuée chaque fois qu'il quitte une unité paysagère pour se rendre dans une autre. La séance de suivi radio-téléométrique prend fin après le lever du jour après s'être assuré que la chouette a rejoint son gîte diurne. Durant la période de suivi, l'écoute du signal n'est interrompue que lors des déplacements de l'observateur entre les points de relevés.

L'acquisition des données s'effectue de la manière suivante :

- arrêt à un point d'écoute,
- localisation de l'oiseau par rapport au point d'écoute. Ceci permet une saisie très rapide des données,

- une seconde localisation (voire une troisième) est réalisée depuis des points d'écoute différents lorsque nous souhaitons avoir une localisation précise de l'oiseau (principe de la goniométrie). C'est le cas lorsque la chouette se trouve en limite de son domaine de chasse,

- une localisation est faite dans la journée pour connaître le gîte diurne.

Les déplacements entre les points de relevés sont réalisés en voiture (moyenne de 60 à 80 km par nuit) par le réseau de routes et de chemins.

Des restrictions de l'utilisation du radio-pistage ont été mises en évidence par différents auteurs : VERTS 1963, SLADE *et al.* 1964, JANEAU *et al.* 1979. Aussi, avant la réalisation de l'étude sur l'animal, nous avons effectué une série de tests à l'aide d'un émetteur placé successivement en différents sites dans un rayon de trois kilomètres autour du site de nidification. Les quatre types de milieux ont ainsi pu être testés avant que ne débute le travail de suivi de la chouette. Cette expérimentation nous a permis de déterminer la pénétration du signal de l'émetteur en fonction des différents types de milieux et de l'existence de zones d'ombre (secteurs situés derrière des bâtiments ou derrière plusieurs rangées de haies) et de sources de parasites (lignes électriques à haute tension). Par ailleurs, un émetteur situé à proximité immédiate du nid nous a permis de déceler les variations de puissance de l'émetteur dues par exemple aux conditions météorologiques (moindre perception du signal par brouillard, par temps de pluie ou fort vent). Ces observations sont déjà signalées par les auteurs cités ci-dessus.

Les individus. — L'étude a été réalisée sur un couple de Chouette effraie durant la période de reproduction. Le nid était situé dans le clocher du village. La ponte de cinq œufs a débuté durant la dernière décade de mai. En raison de la sensibilité de cette espèce au dérangement durant l'incubation, aucun travail de radio-pistage n'a été tenté avant l'éclosion. La couvée a donné naissance à quatre jeunes (le premier jeune est né le 1^{er} juillet) qui se sont tous envolés (premier envol le 16 septembre).

Le mâle a été suivi durant 18 nuits réparties entre le 7 août et le 16 septembre, soit durant un total de 160 heures.

La femelle a été suivie durant deux nuits : nuit du 10 au 11 juillet et nuit du 26 au 27 juillet pour un total de 17 heures 30.

Dans la zone d'étude, des phénotypes des deux sous-espèces de Chouette effraie *Tyto alba alba* et *Tyto alba guttata* sont présents. Le premier cité semble être le plus abondant dans l'est de la France où les deux sous-espèces ne sont pas nettement séparées. Aussi, peut-on observer de nombreux plumages intermédiaires entre les formes types. Les individus étudiés appartenaient plutôt à la sous-espèce *alba* mais nous prendrons en compte dans nos discussions les travaux concernant *Tyto alba guttata* ainsi que *Tyto alba pratincola* (sous-espèce nord-américaine). Ces deux dernières sous-espèces présentent en effet un mode de vie assez analogue à *T. alba alba* (milieux fréquentés, mode de chasse, site de nidification...).

RÉSULTATS

La superficie prospectée par nuit et l'activité

Temps de perte d'écoute. — Les déplacements non prévisibles de la chouette la faisaient disparaître par moment du champ d'écoute. Le temps de ces périodes de non-contact (appelé temps de perte de l'oiseau) a été mesuré. Sur l'ensemble des nuits, il correspond à 22 % du temps de travail.

Nous ne possédons aucun élément de réponse pour savoir à quoi correspondent ces non-contacts (s'agit-il de raids à l'extérieur du domaine vital, de contraintes techniques ou encore de problèmes inhérents à l'échantillonnage ?). Nous nous sommes posés la question de savoir si ce temps de perte entraînait une modification significative des résultats obtenus. Pour tester cette hypothèse, nous avons recherché l'existence d'une corrélation entre le temps de perte de l'oiseau et la superficie prospectée mesurée chaque nuit. Le coefficient de corrélation de 0,4 n'est pas statistiquement significatif. En conséquence, toutes les nuits de travail seront prises en compte dans les résultats qui suivent.

Superficie prospectée par nuit. — La superficie prospectée chaque nuit a été obtenue en calculant la surface du polygone formé en reliant entre eux les points de contact les plus éloignés.

La superficie moyenne prospectée par nuit est de 250 hectares. L'écart-type associé à cette moyenne est de 101 hectares ($N=18$). Cette dernière valeur révèle une variabilité importante de la superficie prospectée. Pour l'ensemble des nuits de suivi, le temps passé posé est inférieur à 60 % du temps d'observation.

Influence de la pluie. — Sur les 412 minutes de pluie réparties sur 6 nuits, l'oiseau est resté posé durant 365 minutes soit environ 90 % du temps d'observation pendant la pluie. Pourtant, la comparaison entre la superficie moyenne prospectée durant les nuits avec précipitations et les nuits sans précipitations ne révèle aucune différence (250 hectares dans les deux cas). Ceci s'explique probablement par le fait que la durée maximale de pluie durant une nuit n'a pas excédé 246 minutes. La durée des précipitations est toujours nettement inférieure à la durée de la phase d'activité de l'individu (40 % au maximum de la durée de la phase d'activité). Même si l'oiseau est peu actif durant les averses, le temps qui s'écoule avant et après les précipitations lui permet de prospecter une superficie semblable à celle des nuits à conditions météorologiques « normales ».

La dimension du domaine vital

Le domaine vital correspond au polygone déterminé par la somme des polygones de chaque nuit. Les indentations entre ces différents polygones sont considérées comme étant extérieures au domaine vital.

Le cumul des suivis radio-téléométriques a permis de chiffrer à 763 hectares la superficie fréquentée par le mâle durant les 18 nuits d'observation.

Sur cette surface, des zones n'ont été visitées qu'une seule nuit. Si on prend en compte uniquement les secteurs du domaine vital prospectés deux fois et plus, la valeur du domaine vital atteint 660 hectares (FIG. 1).

On peut remarquer que le domaine vital de ce mâle est pratiquement centré sur le site de nidification. Le rayon d'action moyen à partir de ce site peut être évalué à 1,5 km. Le point le plus éloigné du nid où l'oiseau a été contacté est situé à 3,2 km.

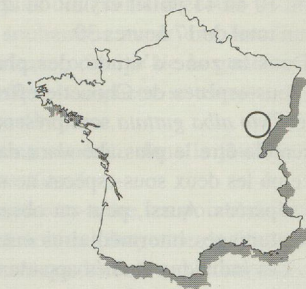
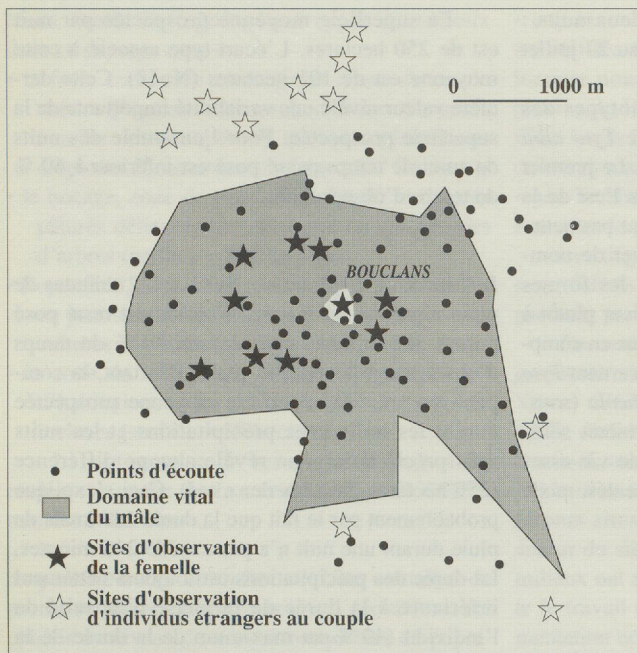


FIG. 1. — Domaine vital du mâle et sites d'observation de Chouettes effraies différentes de l'individu étudié.

Home-range of a male and the position of the observation of foreign individuals.

La territorialité chez l'Effraie

Absence de comportement territorial entre les partenaires du couple.

— La femelle étudiée a pu être suivie par radio-pistage durant deux nuits. La figure 1 présente les sites où elle a été localisée. La superposition de cette carte à celle du domaine vital du mâle montre qu'aucune localisation ($N = 10$) ne se situe à l'extérieur du domaine vital du mâle.

Territorialité avec des individus étrangers au couple ?

— Durant la période de travail, nous avons eu l'occasion d'observer des Chouettes effraies différentes du couple étudié. Des critères de plumage (coloration, répartition des zones de couleur) nous ont permis de les différencier. Mais il nous était impossible par cette méthode de différencier un individu différent du mâle ou de la femelle mais présentant un plumage très semblable à l'un d'eux. Les résultats suivants sont donc à prendre avec précaution.

La figure 1 (ci-dessus), présente la localisation des sites où ont été observés des individus étrangers au couple. On remarque que toutes ces observations sont effectuées en limite du domaine vital du mâle.

Rapports entre la superficie prospectée chaque nuit et le domaine vital

La superficie moyenne prospectée par nuit correspond au tiers du domaine vital. En trois occasions, le mâle a cependant prospecté durant la nuit plus de 50 % de son domaine vital (441 hectares le 11 août, 406 hectares le 14 août et 456 hectares le 29 août).

DISCUSSION

Le tableau I, donne la dimension du domaine vital selon différents auteurs et suivant la technique utilisée chaque fois que cela a été possible. Ces résultats ont été obtenus par différentes méthodes : contrôle visuel diurne (BUNN *et al.*, 1982) ou nocturne (EVANS & ELMEN 1947, SMITH *et al.* 1974...), analyse du régime alimentaire (TABERLET 1983), radio-pistage (HEGDAL & BLASKIEWICZ 1984).

Chacune des techniques utilisées apporte un biais plus ou moins important :

- l'observation directe des individus de jour ou de nuit. Cette technique ne permet pas un suivi de l'individu durant toute la période d'activité et tend par conséquent à sous-estimer le domaine vital ;

Auteurs	Superficie en Hectares	Rayon d'action $\bar{X}$ en km	Méthode utilisée
HOSKING & NEWBERRY 1945	710-1250	1,5-2	?
EVAN & ELMEN 1947	66	0,45	Obs. directes
SCHMIDT <i>et al.</i> 1947	710	1,5	?
SMITH <i>et al.</i> 1974	1800-4300	2,4-3,7	Obs. directes
CONTOLI 1975	710	1,5	?
LOVARI <i>et al.</i> , 1976	1250	2	?
PETRETTI 1977	7850	5	?
GÉROUDET 1984	<1250	< 2	?
HAUSSER 1978	7850-11300	5-6	?
GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980	201-710	0,8-1,5	?
BUNN <i>et al.</i> 1982	250-500	0,9-1,6	Obs. directes
TABERLET 1983	> 1960	> 2,5	Alimentation
SPITZ in TABERLET 1983	315-7850	1-5	?
LIBOIS <i>et al.</i> 1983	710	1,5	?
HEGDAL & BLASKIEWICZ 1984	682-838	1,4-1,6	Radio-pistage
SHAWYER 1987	300	1	?
MICHELAT & GIRAUDOUX (PRÉSENTE ÉTUDE)	763	1,5	Radio-pistage

TABLEAU I. — Récapitulatif des données bibliographiques relatives à la dimension du domaine vital chez la Chouette effraie.

Summary of data from other work on the home-range of the Barn Owl.

- l'évaluation à partir du régime alimentaire et des descripteurs du milieu. Cette technique est basée sur l'analyse des pelotes de réjection. Compte tenu de la technique de récolte de ce matériel, les résultats intègrent probablement les variations du domaine vital de plusieurs chouettes ;
- le suivi par radio-pistage. Cette technique permet, contrairement aux deux précédentes, le suivi d'un seul et même individu. Elle est donc à ce titre la plus adaptée au problème posé. Dans le cas présent, le suivi n'ayant pas pu être effectué au cours de la période complète de reproduction peut conduire à une sous-estimation du domaine vital. Remarquons cependant, que les limites du domaine vital n'ont plus évolué à partir de la dixième nuit de radio-pistage (sur 18 nuits au total).

Des variations inter-individuelles de la surface du domaine vital ont été soulignées par HEGDAL & BLASKIEWICZ (1984) qui étudiaient *Tyto alba pratincola*, sous-espèce américaine nichant en colonie. Quelques uns des 34 individus suivis par radio-pistage dormaient à une distance moyenne de 4-5 km du site de nidification. La distance maximale entre le nid et le gîte diurne était égale à huit kilomètres. Quelques oiseaux chassaient régulièrement

à plus de 3 km du site de nidification et non nécessairement à proximité du gîte diurne. La distance maximale entre les zones de chasse et le nid était d'environ 5,6 km. Ces mêmes auteurs soulignent que le domaine vital des femelles étaient en moyenne plus grand que celui des mâles (752 hectares en moyenne pour les femelles et 682 hectares pour les mâles). Une analyse de variance des données de ces auteurs révèle que la différence n'est pas statistiquement significative.

D'après les données bibliographiques, les estimations de la dimension du domaine vital varient entre 66 et 11300 hectares ce qui correspond à un rayon d'action moyen de 0,45 à 6 km. Un rayon d'action moyen de 1,5 km est le plus souvent avancé. Il correspond à la valeur obtenue par la technique du radio-pistage dans le présent travail. Il semble donc raisonnable d'estimer à 700-800 hectares le domaine vital moyen de la Chouette effraie.

La réduction des activités de nourrissage des jeunes durant les périodes de précipitations a été soulignée par RITTER & GÖRNER (1975). MICHELAT & GIRAUDOUX (en préparation) estiment la réduction du nombre de nourrissages par unité de temps au quart de ce qu'il est en période de non-pluie. Cette influence de la pluie sur les performances de chasse a été mentionnée également par WIJNANTS (1984) sur le Hibou moyen-duc *Asio otus* et par MASMAN (1986) sur le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*.

Dans notre étude, la comparaison entre le domaine vital du mâle et celui de la femelle semble indiquer qu'il n'existe pas de comportement de territorialité entre les partenaires du couple.

L'étude de la distribution des observations de Chouettes effraies étrangères au couple nous a conduits à nous interroger sur un possible comportement de territorialité entre les couples. SMITH *et al.* (1974), BUNN *et al.* (1982), GLUTZ VON BLOTZHEIM et BAUER (1980) affirment que les domaines vitaux peuvent se chevaucher largement. Les observations de BUNN *et al.* (1982) ont été effectuées hors période de reproduction : il est possible que la Chouette effraie ne soit alors plus territoriale. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) ne précisent ni la période d'observation ni si leurs données s'appliquent aux partenaires du couple ou encore à des individus étrangers au couple. Il serait probablement intéressant de savoir comment s'exer-

ce le partage du domaine vital dans les cas déjà observés (SMITH *et al.* 1974) où plusieurs femelles nichent sur le même site. Le cas de *Tyto alba pratincola* est cependant particulier car cette sous-espèce forme régulièrement des colonies, un comportement qui n'existe pas chez les sous-espèces européennes.

Selon CHANSON *et al.* (1988) la régulation de la population de Chouette effraie pourrait être en partie dépendante de sa densité. Cette hypothèse est fondée sur une analyse de données de SCHÖNFELD *et al.* (1977) et sur la comparaison à échelle européenne de l'effort de reproduction de l'espèce à travers des données de la bibliographie (GIRAUDOUX *et al.* 1990). La confirmation de l'existence de comportements territoriaux chez la Chouette effraie, pourrait ainsi corroborer cette analyse.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été rendue possible grâce au soutien de la Région de Franche-Comté, de la Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement et du Groupe Naturaliste Franc-Comtois. Jean-Marie et Jeannette MICHELAT, Florence PIQUARD et Mylène IMBERT ont contribué activement au travail de terrain. Nous remercions également Jean-Pierre QUÉRÉ et Pierre MIGOT pour la relecture critique du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- BUNN (D.S.), WABURTON (A.B.) et WILSON (R.D.S.) 1982. — *The Barn Owl*. T. et A.D. Poyser, Calton. 258p.
- CHANSON (J.M.), COURBET (P.), GIRAUDOUX (P.), MICHAUD (G.) et MICHELAT (D.) 1988. — Etude sur la reproduction et les déplacements de la Chouette effraie en Franche-Comté : réflexions méthodologiques. *Alauda* 56 : 197-225. • CONTOLI (L.) 1975. — Micro-mammals and environment in Italy : data from *Tyto alba* pellets. *Bull. zool.*, 42 : 223-229.
- EVANS (F.C.) et EMLEN (J.T.) 1947. — Ecological notes on the prey selected by a Barn Owl. *Condor*, 49 : 3-9.
- GÉROUDET (P.) 1984. — *Les Rapaces*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 421p. • GIRAUDOUX (P.), MICHELAT (D.) et HABERT (M.) 1990. — La Chouette effraie (*Tyto alba*) est-elle un bon modèle d'étude en biologie des populations ? *Alauda*, 58 : 17-20. • GLUTZ VON BLOTZHEIM (U.N.) et BAUER (K.M.) 1980. — *Handbuch der Vögel Mitteleuropas* 9. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 235-276.
- HAUSSER (J.) 1978. — Répartition en Suisse et en France de *Sorex araneus* et de *Sorex coronatus*. *Mammalia*, 42 : 329-341. • HEGDAL (P.L.) et BLASKIEWICZ (R.W.) 1984. — Evaluation of the potential hazard to Barn Owl of talon used to control rats and house mice. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 3 : 167-179. • HOSKING (E.G.) et NEWBERRY (C.W.) 1945. — *Birds of the night*. Collins, London, 128 p.
- JANEAU (G.L.), QUÉRÉ (J.P.), SPITZ (F.) et VINCENT (P.) 1979. — Le radio-tracking en forêt, expériences menées sur le Chevreuil. *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 11 : 131-144.
- LIBOIS (R.M.), FONS (R.) et SAINT GIRONS (M.C.) 1983. — Le régime alimentaire de la Chouette effraie dans les Pyrénées orientales. Etudes des variations écogéographiques. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 37 : 187-217. • LOVARI (S.), RENZONI (A.) et FONDI (R.) 1976. — The predatory habits of the Barn Owl in relation to the vegetation cover. *Bull. Zool.*, 47 : 173-191.
- MASMAN (D.) 1986. — *The annual cycle of the Kestrel. A study in behavioural energetics*. Drukkerij van Denreeren B.V., Gröningen. • MICHELAT (D.), MICHELAT (J.M.), IMBERT (M.) et GIRAUDOUX (P.) 1990. — A radio package harness for the Barn Owl *Tyto alba*. *Raptor Research*, en préparation.
- PETRETTI (F.) 1977. — Seasonal food habits of the Barn Owl in an area of central Italy. *Gerfaut*, 67 : 225-233.
- RITTER et GÖRNER (M.) 1977. — Untersuchungen über die Beziehung zwischen Fütterungsaktivität und Beutetierzahl bei der Schleiereule. *Falke*, 24 : 344-348.
- SCHMIDT (A.) 1977. — Zur Ernährungsökologie der Schleiereule. *Beitr. Vogelkd.*, 23 : 233-244. • SCHÖNFELD (M.), GIBBIG (G.) et STURM (H.) 1977. — Beiträge zur Populationsdynamik der Schleiereule. *Hercynia N.F. Leipzig*, 14 : 303-351. • SHAWYER (C.R.) 1987. — *The Barn Owl in the British Isles. Its past, present and future*. The Hawk trust, London, 97p. • SLADE (N.A.), CEBULA (J.J.) et ROBEL (R.J.) 1965. — Accuracy and reliability of biotelemetry instruments used in animal movement studies in prairie grass lands of Kansas. *Trans. Kans. Acad. Sci.*, 68 : 173-179. • SMITH (D.G.), WILSON (C.R.) et FROST (H.H.) 1974. — History and ecology of a colony of Barn Owl in Utah. *Condor*, 76 : 131-136.
- TABERLET (P.) 1982. — Évaluation du rayon d'action moyen de la Chouette effraie à partir de ses pelotes de réjection. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 38 : 171-177.
- VERTS (B.J.) 1963. — Equipment and techniques for radio-tracking striped skunks. *J. Wild. Manag.*, 27 : 325-339.
- WUNANTS (H.) 1984. — Ecological energetics of the Long eared Owl. *Ardea*, 72 : 1-92.

Dominique MICHELAT
15, rue De Lattre de Tassigny
25210 Le Russey

Patrick GIRAUDOUX
Laboratoire d'Écoéthologie (64)
Université de Montpellier II
Place Eugène Bataillon
34095 Montpellier Cedex 5