Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 76 (1982-1983)

Heft: 362

Artikel: Distribution écologique de Crocidura russula et d'autres Soricidés (Insectivora, Mammalia) en Suisse romande

Autor: Genoud, Michel

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-278149

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Distribution écologique de *Crocidura russula* et d'autres Soricidés (Insectivora, Mammalia) en Suisse romande

PAR

MICHEL GENOUD

Abstract. – Ecological distribution of *Crocidura russula* and other soricids (Insectivora, Mammalia) in western Switzerland.

Trapping was conducted in 60 localities lying between 375 m and 1000 m of elevation in western Switzerland. On that basis, the ecological distributions of *Crocidura russula* and other shrews (particularly *Sorex coronatus*) were compared by means of multivariate analysis (principal components and discriminant analyses using 8 ecological variables). *Crocidura russula* mostly occurs in areas strongly transformed by man (incl. cities and villages), whereas the sympatric soricines inhabit forests, hedges and marshes. Above 600 m of elevation, the overwintering populations of *Crocidura russula* are strongly associated to man-made sites. This is not the case in lowland regions, where this species was also captured independently of human dwellings. Interspecific competition between the sympatric species of shrews, as well as their respective bioenergetic and social characteristics are likely to play important parts in their ecological distribution.

INTRODUCTION

La famille des Soricidés est habituellement divisée en deux sous-familles. Celle des Soricinés a une répartition essentiellement holarctique, alors que celle des Crocidurinés occupe surtout la région paléotropicale. Par quelques-uns de ses représentants, dont la musaraigne musette *(Crocidura russula)*, cette dernière sous-famille s'étend néanmoins aux régions tempérées d'Europe et d'Asie. C'est ainsi que l'Europe centrale et occidentale constitue un lieu de recouvrement entre les aires des deux sous-familles (voir par exemple CORBET, 1978). En outre, l'analyse de pelotes de réjection de la chouette effraie *(Tyto alba)* a montré l'existence dans cette zone

[1] Institut de Zoologie et d'Ecologie animale, place du Tunnel 19, CH-1005 Lausanne.

d'une transition progressive entre le peuplement de musaraignes méditerranéen, dominé par des Crocidurinés, et celui du nord de l'Europe, constitué exclusivement de Soricinés (SPITZ & SAINT GIRONS, 1969; SCHMIDT, 1973; SAINT GIRONS & VESCO, 1974).

La distribution écologique de la musaraigne musette et des autres Soricidés sympatriques a été étudiée dans plusieurs régions d'Europe, par l'analyse de pelotes de réjection, mais surtout par des piégeages systématiques effectués dans des milieux variés. Des données ont ainsi été obtenues pour le littoral méditerranéen et les Pyrénées (FONS, 1975; SAINT GIRONS *et al.*, 1978), le nord-ouest français et les îles anglo-normandes (BISHOP & DELANY, 1963; YALDEN *et al.*, 1973), l'est de la France (BROSSET & HEIM DE BALSAC, 1967; SPITZ & SAINT GIRONS, 1969; SAINT GIRONS & VESCO, 1974; TABERLET, 1982), ainsi que l'Allemagne et les Pays-Bas (RICHTER, 1963; VAN WIJNGAARDEN *et al.*, 1971; MULDER, 1979). Selon certains de ces travaux, la musaraigne musette a, contrairement aux Soricinés, une préférence pour les milieux secs et ouverts. D'autre part, son anthropophilie, mise en évidence depuis bien longtemps (FATIO, 1869; DIDIER & RODE, 1935; HAINARD, 1961), est plus marquée dans les régions soumises à un climat rigoureux.

En Suisse romande, *Crocidura russula* est présente de l'étage collinéen (375 m, littoral lémanique) à l'étage subalpin (altitude maximale signalée pour l'espèce: 1650 m selon MEYLAN, cité par HAINARD, 1961). Elle rencontre par conséquent dans cette région relativement restreinte des conditions climatiques qui varient fortement selon l'altitude et qui rendent ainsi compte grossièrement (tout au moins en ce qui concerne la rigueur de l'hiver) de celles qu'elle subit sur une grande partie du nord de son aire de répartition. En outre, si l'on exclut le Valais (MEYLAN, 1967), *Crocidura russula* est le seul représentant des Crocidurinés dans la région. Sa distribution écologique peut ainsi être aisément comparée à celle des Soricinés. Parmi ceux-ci, *Sorex coronatus* est l'espèce la plus abondante jusque dans l'étage montagnard; elle est remplacée plus haut par *Sorex araneus* (HAUSSER, 1978).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La présente étude est basée sur des piégeages effectués entre 1975 et 1982. Elle a été limitée aux étages collinéen et montagnard (375 m à environ 1000 m d'altitude). Il est en effet apparu au cours du travail que la plupart des modifications de la distribution écologique de la musaraigne musette en fonction de l'altitude surviennent dans ces deux étages.

Des sites variés, susceptibles d'héberger des musaraignes ont été prospectés (généralement 30 à 50 pièges posés durant une nuit) dans 4 régions de Suisse romande: la région lausannoise et les Grangettes (littoral lémanique et plateau vaudois), ainsi que la région de Bassins et le plateau de Diesse (bordure du Jura). Parmi ces sites, 60 localités ayant fourni des

Soricidés ont été retenues, de manière à former pour chaque étage un échantillon aussi représentatif que possible des divers milieux habités par les musaraignes (liste en annexe). Vingt-sept localités ont été sélectionnées dans l'étage collinéen (1-27) et 33 dans l'étage montagnard (28-60).

Chaque localité a été décrite au moyen de 8 variables écologiques qui ont en partie été choisies parmi celles dont l'importance pour la distribution des Soricidés a été abondamment signalée (PRUITT, 1953; GETZ, 1961; BROWN, 1967; MILLER & GETZ, 1977; ARMSTRONG, 1977; HANSSON, 1978; DUESER & SHUGART, 1978). Les corrélations entre ces variables sont présentées dans le tableau 1. Dans les régions étudiées, de nombreux paramètres sont hautement corrélés avec l'altitude; c'est notamment le cas de la durée de la période de végétation et celle de la couche neigeuse (PRIMAULT, 1972), ainsi que du niveau thermique. Parmi ces variables fortement corrélées, seul le niveau thermique (NTHE) a été retenu, parce qu'étant basé sur des relevés phénologiques (méthode élaborée par ELLENBERG, 1954), il constitue une bonne intégration des conditions thermiques locales. Des valeurs allant de 1 (pour l'étage alpin) à 16 (pour la zone inférieure de l'étage de la vigne) ont été attribuées aux 16 différents niveaux représentés sur la carte établie pour le canton de Vaud par SCHREIBER (1964). Dans le cadre du présent travail, les valeurs ainsi attribuées aux différentes localités s'étendent de 8 à 15.

Tableau 1. – Matrice de corrélation (r de Pearson) entre les variables écologiques. * = corrélation significative ($P<0,05$).

	NTHE	HUMI	ARBR	BUIS	HERB	RHAB	RARB	DHAB
NTHE	1.00							
HUMI	–.10	1.00						
ARBR	–.16	.30*	1.00					
BUIS	–.14	–.09	.33*	1.00				
HERB	.07	.18	–.40*	–.63*	1.00			
RHAB	.48*	–.39*	–.25*	–.00	–.16	1.00		
RARB	–.08	.40*	.30*	.21*	–.14	–.52*	1.00	
DHAB	–.08	.38*	.20	.10	–.11	–.60*	.54*	1.00

L'humidité du sol (HUMI) a été estimée par dessiccation jusqu'à poids constant d'un échantillon de terre. Tous les échantillons ont été prélevés en été, après 3 à 5 jours ensoleillés consécutifs à une averse. Des valeurs extrêmes de 6% et 76% ont ainsi été obtenues pour ce paramètre. D'autre part, la physionomie de la végétation a été décrite par estimation des recouvrements arborescents (ARBR), buissonnants (BUIS) et herbacés (HERB), sur une surface de 100 m^2 représentative de la localité. Seule la végétation ligneuse de moins de 1,5 m de hauteur a été considérée comme

buissonnante. Dans l'ensemble des localités choisies, des valeurs extrêmes de 0% et 100% ont été relevées pour chacun de ces trois paramètres.

Un effort particulier a en outre été entrepris pour décrire les alentours de chaque localité et, plus précisément, leur transformation par l'activité humaine. Les recouvrements d'habitations (RHAB) et de forêts (RARB) ont été évalués sur une surface de 1 km^2 entourant chaque localité. Ces estimations ont été réalisées au moyen d'une carte au 1:25 000, en centrant sur la localité une grille de 1 km^2 à 100 intersections (mailles de 100 m); le log du nombre d'intersections occupées par l'élément considéré (habitations ou forêts) a alors été déterminé. Une valeur minimale de 0 a été fixée pour les deux variables; une valeur maximale de 1,7 a été obtenue pour RHAB (localité 9, en ville de Lausanne) et de 1,95 pour RARB (localité 59, bois du Jorat). D'autre part, la distance à l'habitation la plus proche a été relevée et son log calculé (DHAB). Pour cette variable, une valeur minimale de 1 a été fixée, lorsque la localité était caractérisée par la présence d'habitations. Des valeurs allant jusqu'à 3 ont été observées pour DHAB.

Dans un premier temps, le nuage des localités dans l'espace défini par les 8 variables écologiques a été décrit et représenté par l'intermédiaire d'une analyse en composantes principales. Les programmes utilisés appartiennent à l'ensemble de programmes «Clustan 1C» élaboré en 1975 par D. WISHART*, et ont été appliqués au moyen d'un ordinateur CDC Cyber 7328.

En second lieu, les localités de l'étage collinéen (jusqu'à 600 m d'altitude) et celles de l'étage montagnard ont été séparées, afin de mettre en évidence une éventuelle variation dans la distribution écologique des musaraignes en fonction de l'altitude. Dans chaque cas, des analyses discriminantes (la variable NTHE étant alors exclue) ont été effectuées pour distinguer les localités habitées par les crocidures de celles occupées par des Soricinés. Le programme «Discriminant», appartenant à l'ensemble de programmes «SPSS» (NIE *et al.*, 1975), a été utilisé à cet effet. Deux méthodes ont été appliquées. La méthode «directe» fournit la combinaison linéaire de toutes les variables introduites qui sépare le mieux les groupes que l'on veut discriminer. La méthode «pas à pas» sélectionne à chaque pas la variable qui sépare le mieux les groupes, selon un critère donné (dans ce travail, le F de Fischer du test des différences entre les centroïdes des groupes), jusqu'à ce qu'une limite inférieure de sélection soit atteinte.

Les analyses discriminantes nécessitaient l'attribution des localités à l'un des deux groupes à distinguer, soit les crocidures et les Soricinés. Une localité a été attribuée à l'un des groupes lorsque seuls des représentants de ce groupe y ont été piégés, ou lorsqu'ils y ont été capturés à plusieurs

---

* Computer Centre, University College London, London.

reprises, alors que l'autre groupe n'y a été observé qu'une seule fois (ou exceptionnellement, dans le cas d'une étude à long terme, loc. 30). Dans les autres cas, la localité n'a pas été attribuée et a été considérée comme mixte. En principe, chaque localité a fait l'objet d'au moins deux piégeages, dont l'un était hivernal. Dans plusieurs localités, cependant, un seul piégeage a été considéré comme suffisant, lorsque les musaraignes capturées étaient les mêmes que dans d'autres localités similaires prospectées à plusieurs reprises.

Résultats

La distribution des 60 localités retenues pour les analyses multivariées, dans l'espace formé par les 8 variables écologiques, peut être visualisée grâce à une projection sur un plan défini par deux des facteurs principaux obtenus par une analyse en composantes principales (fig. 1, facteurs 1 et 3). La variance prise en compte par les trois premiers facteurs représente le 71,3% de la variance totale. Ces trois facteurs peuvent être grossièrement interprétés par l'étude de leur corrélation avec les différentes variables descriptives, ainsi que par celle de la position relative des localités dans la distribution.

Le premier facteur, qui extrait à lui seul 34,6% de la variance totale de la distribution, est relativement complexe. On peut admettre cependant qu'il est surtout inversement lié à l'intensité de la transformation de la région par l'homme. En effet, des corrélations de 0,47, −0,46 et 0,44 ont été respectivement obtenues avec les variables RARB, RHAB et DHAB, qui sont par ailleurs significativement corrélées entre elles (tab. 1). Le même facteur est plus faiblement corrélé avec ARBR (0,36) et HUMI (0,35), et très peu corrélé avec les autres variables (moins de 0,24 en valeur absolue). On trouve ainsi par ordre croissant le long du premier axe, les milieux urbains (par exemple localités 2, 4, 9), les milieux suburbains (par exemple localités 1, 6, 7, 10) et les villages (par exemple localités 28 à 33), puis une gradation allant des zones bocagères (par exemple localités 14, 18, 40, 43) aux milieux les plus forestiers (par exemple localités 27, 58, 59) (fig. 1).

Le second facteur est inversement corrélé à HERB (−0,63) et directement corrélé à BUIS (0,57). Il est par contre peu corrélé avec toutes les autres variables (corrélations inférieures à 0,31 en valeur absolue).

Le troisième facteur correspond à un gradient thermique. En effet, alors qu'il est hautement corrélé avec NTHE (0,85), il ne l'est que très peu avec toutes les autres variables (moins de 0,28 en valeur absolue). Ainsi, les localités sont ordonnées, le long de cet axe, essentiellement par ordre croissant de leur niveau thermique et, par conséquent, également par ordre décroissant de leur altitude. La figure 1 permet notamment de distinguer

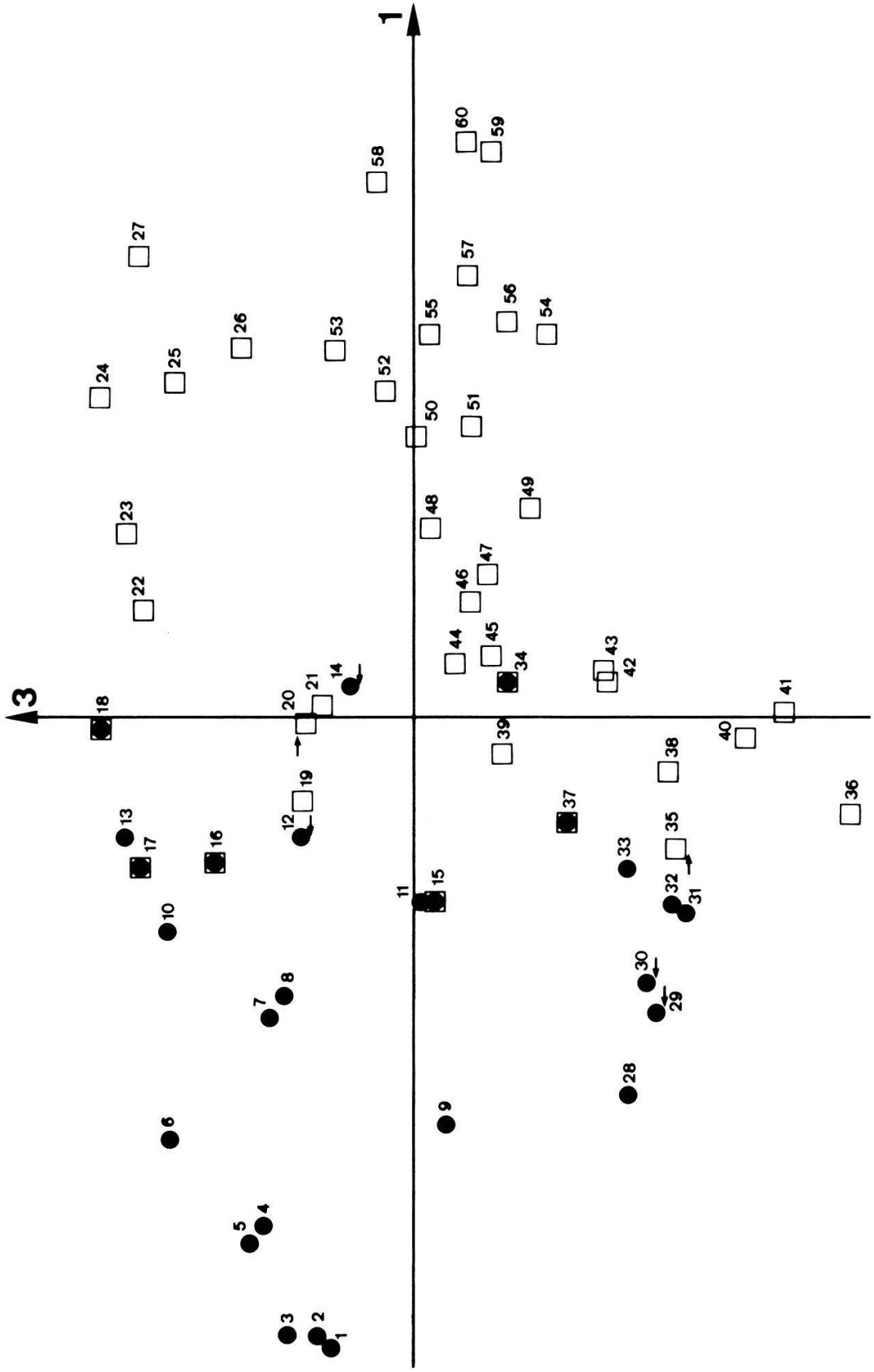

Fig. 1. – Distribution des localités à *Crocidura russula* (cercles pleins), des localités à Soricinés (carrés vides) et des localités mixtes (carrés + cercles), dans le plan des facteurs 1 et 3 d'une analyse en composantes principales. Flèches = localités où l'autre groupe a été capturé une seule fois, ou (localité 30) exceptionnellement.

aisément les localités de l'étage collinéen (1-27) de celles de l'étage montagnard (28-60).

Contrairement aux facteurs 2 et 3, le premier facteur sépare relativement bien les localités à musaraignes musettes de celles qui sont habitées par les Soricinés (fig. 1). De manière générale, les habitats les plus modifiés par l'homme paraissent pouvoir être caractérisés par la présence de *Crocidura russula,* alors que ceux qui le sont peu hébergent des Soricinés. Les milieux mixtes sont peu nombreux (6 sur 60 localités) et ont généralement des valeurs intermédiaires pour le premier facteur.

Etage collinéen

Les analyses discriminantes effectuées pour séparer les localités à Soricinés et à crocidures de l'étage collinéen ont permis de préciser les caractères qui distinguent le mieux ces deux groupes. La fonction obtenue (corrélation canonique = 0,90) par une analyse «directe» est fortement corrélée avec RHAB (0,70) et bien corrélée avec DHAB (−0,51) et RARB (−0,51). La même fonction discriminante est également bien corrélée avec HUMI (−0,50), alors qu'elle l'est nettement moins avec les variables de physionomie végétale (moins de 0,27 en valeur absolue). Elle permet de prédire avec succès le groupe auquel ont été attribuées 26 parmi les 27 localités non mixtes (seul cas mal «classé»: localité 14). Un résultat comparable est obtenu par une analyse «pas à pas». Celle-ci sélectionne en effet, dans l'ordre, RHAB puis HUMI pour séparer les deux groupes. La fonction qui est alors obtenue (D = 2,17RHAB – 0,04HUMI – 0,75; corrélation canonique = 0,85) a les mêmes capacités de prédiction que la précédente (fig. 2).

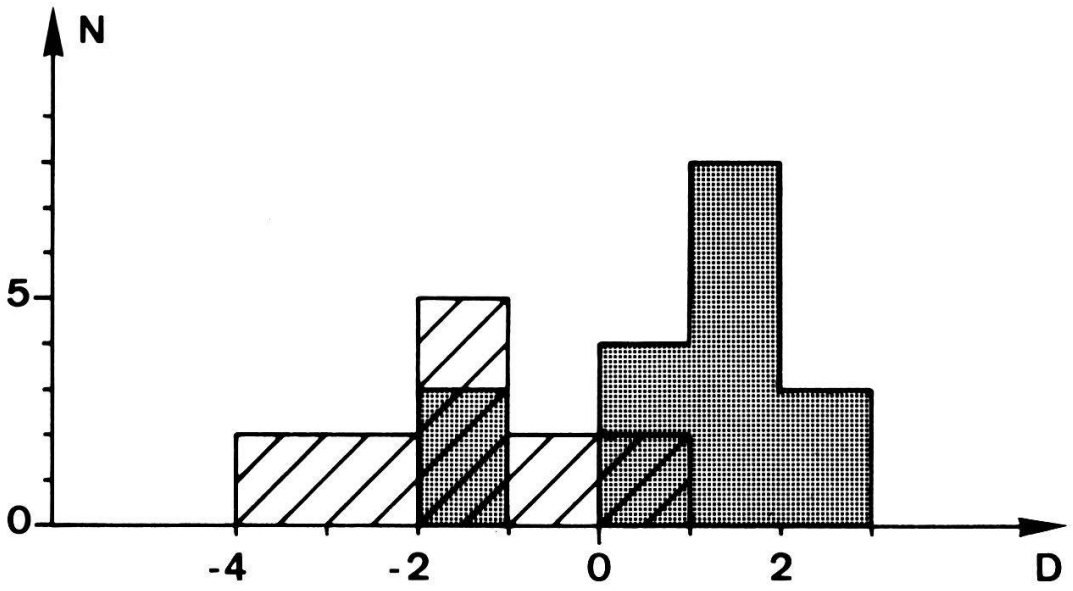

Fig. 2. – Fonction discriminante utilisant les variables RHAB et HUMI (D = 2,17RHAB – 0,04 HUMI – 0,75): comportement des localités à *Crocidura russula* (gris) et à Soricinés (hachuré) de l'étage collinéen. Les localités mixtes sont contenues dans chacun des deux groupes; N = nombre de localités.

Dans l'étage collinéen, les Soricinés n'ont jamais été observés en milieu urbain; à cause, surtout, de la variable RHAB, ces habitats ont des valeurs élevées pour les fonctions discriminantes obtenues (fig. 2, $D > 1{,}8$). D'autre part, dans les zones suburbaines, les *Sorex* n'ont été capturés que très exceptionnellement; pour ces habitats, des valeurs également élevées sont obtenues avec les fonctions discriminantes (fig. 2, $1 < D < 2$). A l'opposé, les milieux essentiellement forestiers (fig. 2, $D < -1{,}5$) n'ont jamais fourni de crocidures.

Entre ces habitats extrêmes, il est cependant beaucoup plus difficile de prédire la présence de l'un ou l'autre des groupes. Ainsi, les friches semblent pouvoir être habitées tantôt par les Soricinés (par exemple localités 19, 20, 21) et tantôt par les crocidures (par exemple localités 10, 12, 14), bien qu'elles soient apparemment relativement semblables (fig. 1). Parmi elles se trouve notamment la localité 14, systématiquement mal attribuée par les fonctions discriminantes. Cette friche à crocidures (1 seul *Sorex coronatus* y a été piégé contre 15 crocidures en 5 piégeages) est située dans une zone bocagère faiblement recouverte par les habitations et à bonne distance (environ 200 m) des constructions les plus proches. D'autre part, il faut signaler l'existence de 4 localités mixtes qui entraînent un recouvrement relativement important des groupes dans les histogrammes construits à partir des fonctions discriminantes (fig. 2). Parmi ces localités mixtes, les n°s 17 et 18 (embouchures de la Venoge et du Boiron) sont caractérisées par une forte humidité (37% et 60%) et par la présence de roseaux.

Etage montagnard

Dans l'étage montagnard de Suisse romande, *Crocidura russula* est étroitement liée à l'homme. En effet, parmi les 33 localités de cet étage qui ont été retenues pour les analyses multivariées, les 6 localités non mixtes à crocidures sont caractérisées par la présence d'habitations (DHAB = 1). Cette caractéristique les distingue en outre des 25 localités non mixtes habitées par des Soricinés. Ainsi, les fonctions obtenues par les analyses discriminantes pour distinguer les localités à crocidures et à Soricinés de montagne sont hautement corrélées avec la variable DHAB (corrélations supérieures à 0,86) et beaucoup plus faiblement avec toutes les autres variables (moins de 0,42 en valeur absolue). Seules 2 localités mixtes ont pu être retenues pour l'étage montagnard. Toutes deux sont situées sur la commune de Bassins et l'une d'entre elles (34) correspond à une décharge (fig. 1 et 3).

Les alentours de Bassins offrent un échantillon assez représentatif des divers milieux habités par des Soricidés dans l'étage montagnard. Vingt-trois sites (dont 8 retenus pour les analyses multivariées) localisés dans un rayon d'environ 1 km autour du village ont été prospectés à diverses époques de l'année (fig. 3); parmi eux figurent 6 jardins proches d'habitations, ainsi que 17 sites éloignés du village (2 forêts, 3 jeunes plantations, 2

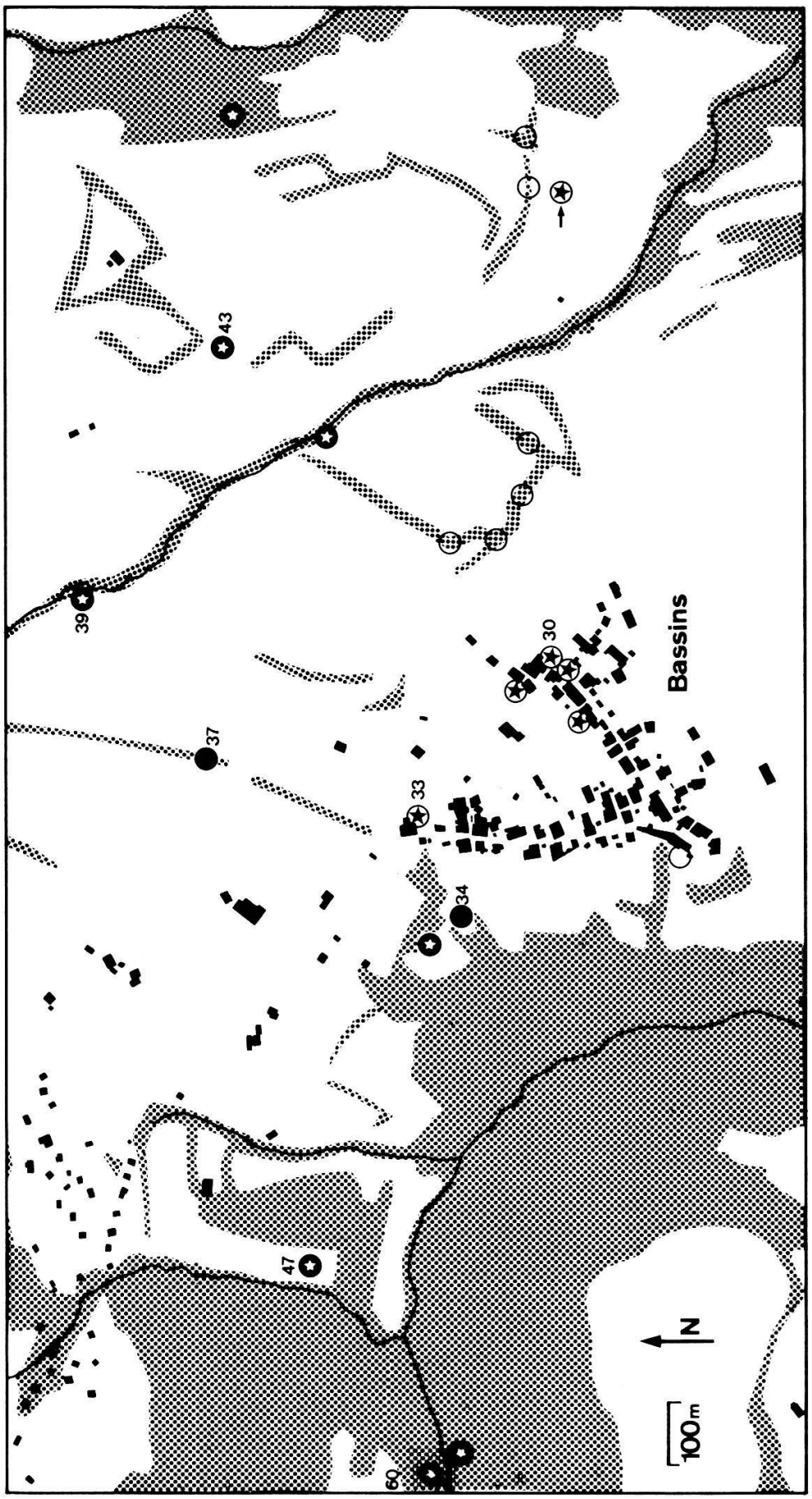

Fig. 3. – Sites prospectés dans la région de Bassins. Zones pointillées = principales forêts et haies arborescentes; le numéro des localités retenues pour les analyses multivariées est indiqué. Cercles vides = aucun Soricidé capturé; étoiles blanches = sites à Soricinés; étoiles noires = sites à *Crocidura russula* (site fléché = une seule capture de crocidure); cercles pleins = localités mixtes (localité 34 = décharge communale).

marais, 1 pré pâturé avec quelques buissons, 8 haies et la décharge communale):

a) Dans 5 des 6 localités caractérisées par la présence d'habitations humaines, une trentaine de musaraignes musettes ont été capturées sans qu'aucun Soriciné soit piégé (environ 200 nuits-pièges). La sixième (30, fig. 3) a fait l'objet d'une surveillance à long terme de la population de crocidures qu'elle héberge (GENOUD & HAUSSER, 1979); seuls 2 *Sorex coronatus* vraisemblablement erratiques ont pu y être observés au cours des 20 mois qu'a duré l'étude (environ 3600 nuits-pièges). On peut signaler que, de manière semblable, un *Sorex coronatus* a été capturé dans le village de Morrens (localité 29, fig. 1), en un site qui a fourni 14 *Crocidura russula* (100 nuits-pièges).

b) En revanche, les sites distants des habitations ont régulièrement fourni des Soricinés (au total 41 *Sorex coronatus*, 6 *Sorex minutus*, 9 *Neomys fodiens* et 1 *Neomys anomalus* en 1200 nuits-pièges). Si l'on excepte la décharge communale, *Crocidura russula* n'a été observée que dans 2 d'entre eux. Dans le premier, un massif de buissons isolé sur un pâturage (site fléché, fig. 3), un unique mâle adulte a été capturé en août. Dans le second, une haie d'environ 700 m s'éloignant du village (localité mixte 37, fig. 3), 4 crocidures ont été observées en automne, parmi 6 *Sorex coronatus*. Une surveillance à moyen terme (6 mois, 330 nuits-pièges) a cependant montré que cette population n'est pas mixte durant toute l'année, les musaraignes musettes disparaissant à la fin de l'automne.

Bien que moins abondamment prospectée, la région du plateau de Diesse a fourni des résultats similaires à ceux obtenus à Bassins. Les crocidures (9 individus) ont été observées à proximité immédiate des habitations (villages de Diesse et Nods), alors que les haies distantes des constructions humaines ont fourni des Soricinés (14 *Sorex coronatus* et 1 *Neomys fodiens*). Parmi les musaraignes piégées dans cette région, la crocidure la plus éloignée des habitations est un jeune mâle capturé en octobre dans une haie, à 100 m du village de Nods. Au cours de 2 piégeages, ce même site (35) a fourni 3 *Sorex coronatus*.

DISCUSSION

Une étude de la distribution écologique d'espèces de micromammifères, telle qu'elle a été entreprise dans ce travail, pose d'importants problèmes méthodologiques:

a) D'une part, l'absence de capture d'une espèce, lors de quelques piégeages de prospection dans une localité donnée, ne constitue évidemment pas une preuve de son absence réelle dans le site. Ce fait nous a d'ailleurs incité à ne pas tenir compte des milieux apparemment dépourvus de Soricidés, qu'il eut théoriquement été intéressant d'intégrer à l'analyse. Il faut

reconnaître, cependant, que la capture de musaraignes musettes, plus que celle de Soricinés, est relativement aisée dans les régions étudiées et qu'ainsi, cette espèce a sans doute peu de chances d'échapper à une prospection.

b) En second lieu, la capture d'une espèce dans un site donné ne constitue pas non plus une indication de sa présence habituelle dans la localité. Dans une région constituée d'une mosaïque d'habitats variés, il faut en effet tenir compte des phénomènes de dispersion. On sait également que lors des maximums démographiques, la sélection de l'habitat peut, temporairement, s'atténuer chez certaines espèces (YALDEN *et al.*, 1973; FLEMING, 1979).

Ces problèmes ont été au moins partiellement résolus dans une majorité des localités retenues pour le présent travail, grâce à la confirmation des données faunistiques par l'intermédiaire de deux ou de plusieurs piégeages.

La distribution écologique de *Crocidura russula* dans les régions de plaine de l'Europe moyenne est déjà très différente de celle qui a été décrite dans la région méditerranéenne, où la musaraigne musette est particulièrement ubiquiste (FONS, 1975). Dans l'étage collinéen de Suisse romande, *Crocidura russula* apparaît surtout liée aux lieux habités. Dans la région lyonnaise (SPITZ & SAINT GIRONS, 1969; SAINT GIRONS & VESCO, 1974) et en Haute-Savoie (TABERLET, 1982) une distribution différente a été décrite, sur la base, principalement, de pelotes de réjection de chouettes effraies: la musaraigne musette y préférerait les milieux secs alors que les *Sorex* y sont, comme en Suisse romande, communs dans les zones boisées et humides. Cette apparente contradiction nécessite deux remarques:

a) En Suisse romande, l'étage collinéen est profondément transformé par l'homme. En dehors de haies et de lambeaux forestiers, qui ont très généralement fourni des Soricinés, peu de milieux favorables distants des habitations ont pu être prospectés. Les zones urbaines et suburbaines étant, quant à elles, uniquement occupées par la musaraigne musette, les préférences «naturelles» de cette espèce peuvent avoir été masquées. La présence de crocidures dans quelques milieux éloignés des constructions montre bien qu'elles ne sont pas strictement inféodées aux lieux habités. Il serait donc faux de vouloir généraliser les résultats obtenus dans ce travail pour l'étage collinéen à d'autres régions, surtout lorsque celles-ci ont été moins fortement transformées par l'homme. Ainsi, ces résultats ne sont pas en contradiction directe avec ceux qui ont été obtenus dans les régions françaises proches. Ils révèlent un autre aspect de la distribution écologique de la musaraigne musette en zone tempérée: sa propension à occuper les milieux suburbains et urbains.

b) Quant à la variable humidité, elle intervient aussi dans la discrimination entre localités à crocidures et à Soricinés de plaine: elle est relativement bien corrélée tant avec le premier facteur de l'analyse en composan-

tes principales qu'avec les fonctions discriminantes obtenues pour l'étage collinéen. Il faut relever cependant que cette variable est corrélée positivement au recouvrement forestier et négativement au recouvrement d'habitations. En d'autres termes, les zones les moins transformées par l'homme sont aussi celles qui ont offert le plus de biotopes humides. L'hypothèse d'une «préférence» de *Crocidura russula* pour les milieux secs, avancée essentiellement sur la base de pelotes de réjection (SPITZ & SAINT GIRONS, 1969; SAINT GIRONS & VESCO, 1974) reste donc à démontrer. Ceci d'autant plus qu'en Suisse romande, *Crocidura russula* occupe certains marais. Avec l'humidité, la physionomie, ainsi que les degrés de morcellement et d'isolement des biotopes habitables pourraient être des variables décisives en favorisant, selon les cas, les crocidures ou les Soricinés, en raison notamment des différences sociales importantes qui les séparent (GENOUD, 1978; GENOUD & HAUSSER, 1979).

Si l'on excepte la décharge de Bassins, aucun site montagnard distant des habitations n'abrite apparemment des crocidures durant toute l'année. En d'autres termes, la présence de musaraignes musettes dans ces sites résulte sans aucun doute d'une dispersion qui s'effectue à la belle saison à partir des habitations. Dans d'autres régions montagnardes de Suisse, des crocidures ont aussi été occasionnellement observées loin des maisons. Il faut signaler notamment la capture de crocidures à Moutier (750 m d'altitude, «pâturage du Droit»), dans un roncier de petite dimension isolé sur un pâturage à près de 800 m des habitations. Seule une étude à moyen terme par marquages-recaptures dans de tels sites permettrait éventuellement d'infirmer l'hypothèse d'une anthropophilie obligatoire de *Crocidura russula* dans l'étage montagnard.

La distribution de *Crocidura russula* dans les régions montagnardes étudiées est semblable à celle qui a été observée au nord de l'Allemagne (RICHTER, 1963) et dans le Vercors (BROSSET & HEIM DE BALSAC, 1967), où les conditions thermiques hivernales sont comparables (STEINHAUSER, 1970). En Hollande, la musaraigne musette est également liée à l'homme, bien qu'elle puisse aussi coloniser les digues (VAN WIJNGAARDEN *et al.*, 1971; MULDER, 1979). Dans le Pas-de-Calais (France), où le climat hivernal est légèrement plus doux, YALDEN *et al.* (1973) ont capturé *Crocidura russula* dans des biotopes variés, en été; ils ont cependant précisé que ces captures étaient la plupart du temps réalisées à proximité d'habitations humaines. RICHTER (1963) a attribué une signification énergétique à l'anthropophilie obligatoire observée dans les régions climatiquement les plus rudes. Cette hypothèse a été confirmée lors d'une étude éco-éthologique à long terme d'une population montagnarde (GENOUD & HAUSSER, 1979). En effet, dans ces régions, seules les musaraignes musettes liées à des sites énergétiquement favorables dérivant de l'activité humaine (composts, habitations, etc.) parviennent à passer l'hiver. Ce fait explique également le maintien d'une petite population de crocidures dans la décharge de Bassins.

La grande majorité des localités retenues pour les analyses multivariées ont pu être attribuées à l'un des deux groupes définis (crocidures ou Soricinés). Cette observation corrobore l'hypothèse, déjà émise par CROIN MICHIELSEN (1966), d'une compétition entre les *Crocidura* et les *Sorex* sympatriques. Il faut rappeler que les *Sorex* sont des prédateurs généralistes (RUDGE, 1968; PERNETTA, 1976); il en est probablement de même des crocidures. Une compétition entre les deux formes pour les mêmes ressources alimentaires est donc vraisemblable. Elle serait d'autant plus forte que les conditions énergétiques seraient précaires. Il serait évidemment intéressant de préciser les circonstances dans lesquelles une coexistence est possible. En Autriche, à basse altitude, BAUER (1960) a pu capturer *Crocidura suaveolens* aux côtés de Soricinés dans certains habitats (aulnaies notamment). Dans l'étage collinéen de Suisse romande des crocidures et des *Sorex* peuvent occasionnellement occuper un même milieu. En montagne, par contre, une coexistence entre ces formes ne semble possible que dans les zones de contact entre leurs habitats respectifs (par exemple habitations juxtaposées à la forêt), ou alors durant les périodes où la nourriture est abondante, dans des milieux favorables à la dispersion (haies, lisières). Cette exclusion est aussi illustrée par le fait que les *Sorex* ne sont qu'occasionnels dans les jardins des villages montagnards occupés par des musaraignes musettes, alors qu'ils sont fréquents dans ces mêmes habitats au nord de l'Europe, en l'absence de crocidures.

BIBLIOGRAPHIE

ARMSTRONG, D. M. 1977. – Ecological distribution of small mammals in the upper Williams Fork Basin, Grand County, Colorado. *The Southwestern Naturalist 22*, 289-304.

BAUER, K. 1960. – Die Säugetiere des Neusidlersee-Gebietes (Österreich). *Bonn. Zool. Beitr. 11*, 141-344.

BISHOP, I. R. & M.J. DELANY. 1963. – The ecological distribution of small mammals in the channel islands. *Mammalia 27*, 99-110.

BROSSET, A. & H. HEIM DE BALSAC. 1967. – Les micromammifères du Vercors. *Mammalia 31*, 325-346.

BROWN, L.N. 1967. – Ecological distribution of six species of shrews and comparison of sampling methods in the central Rocky Mountains. *J. Mammalogy 48*, 617-623.

CORBET, G.B. 1978. – The mammals of the palaearctic region: a taxonomic review. Cornell University Press, London.

CROIN MICHIELSEN, N. 1966. – Intraspecific and interspecific competition in the shrews *Sorex araneus* L. and *S. minutus* L. *Arch. néerl. Zool. 17*, 73-174.

DIDIER, R. & P. RODE. 1935. – Les mammifères de France. Société Nationale d'Acclimatation de France, Paris.

DUESER, R. D. & H. H. SHUGART, Jr. 1978. – Microhabitats in a forest-floor small mammal fauna. *Ecology 59*, 89-98.

ELLENBERG, H. 1954. – Naturgemässe Anbauplanung, Melioration und Landespflege. Landw. Pflanzensoziologie III. Stuttgart.

FATIO, V. 1869. – Faune des vertébrés de la Suisse. I. Histoire naturelle des mammifères. H. Georg, Genève et Bâle.

FLEMING, T. H. 1979. – Life-history strategies. *In:* STODDART, D. M. (édit.). Ecology of small mammals. Chapman and Hall, London, pp. 1-61.

FONS, R. 1975. – Premières données sur l'écologie de la pachyure étrusque *Suncus etruscus* (Savi, 1822) et comparaison avec deux autres Crocidurinae: *Crocidura russula* (Hermann, 1780) et *C. suaveolens* (Pallas, 1811) (Insectivora, Soricidae). *Vie Milieu 25*, 315-359.

GENOUD, M. 1978. – Etude d'une population urbaine de musaraignes musettes (*Crocidura russula* Hermann, 1780). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 74*, 25-34.

— & J. HAUSSER. 1979. – Ecologie d'une population de *Crocidura russula* en milieu rural montagnard (Insectivora, Soricidae). *Terre Vie, Rev. Ecol. 33*, 539-554.

GETZ, L. L. 1961. – Factors influencing the local distribution of shrews. *Am. Midl. Nat. 65*, 67-88.

HAINARD, R. 1961. – Mammifères sauvages d'Europe. I. Insectivores, Chéiroptères, Carnivores. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel.

HANSSON, L. 1978. – Small mammal abundance in relation to environmental variables in three Swedish forest phases. *Studia Forestalia Suecica 147*. 40 pp.

HAUSSER, J. 1978. – Répartition en Suisse et en France de *Sorex araneus* L., 1758 et de *Sorex coronatus* Millet, 1828 (Mammalia, Insectivora). *Mammalia 42*, 329-341.

MEYLAN, A. 1967. – Les petits mammifères du Valais central. *Mammalia 31*, 225-245.

MILLER, D. H. & L. L. GETZ. 1977. – Factors influencing local distribution and species diversity of forest small mammals in New England. *Can. J. Zool. 55*, 806-814.

MULDER, J. L. 1979. – Verspreiding en habitatkeuze van kleine zoogdieren in Drenthe en Oost-Groningen. *Lutra 21*, 1-24.

NIE, N. H., C. H. HULL, J. G. JENKINS, K. STEINBRENNER & D. H. BENT. 1975. – Statistical package for the social sciences. McGraw-Hill, New York.

PERNETTA, J. C. 1976. – Diets of the shrews *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L. in Wytham grassland. *J. Anim. Ecol. 45*, 899-912.

PRIMAULT, B. 1972. – Etude méso-climatique du canton de Vaud. Office cantonal vaudois de l'urbanisme, Lausanne.

PRUITT, W. O. 1953. – An analysis of some physical factors affecting the local distribution of the shorttail shrew *(Blarina brevicauda)* in the northern part of the Lower Peninsula of Michigan. *Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan 79*, 1-39.

RICHTER, H. 1963. – Zur Verbreitung der Wimperspitzmäuse (*Crocidura* Wagler, 1832) in Mitteleuropa. *Abh. Ber. Staatl. Mus. Tierk. Dresden 26*, 219-242.

RUDGE, M. R. 1968. – The food of the common shrew *Sorex araneus* L. (Insectivora: Soricidae) in Britain. *J. Anim. Ecol. 37*, 565-581.

SAINT GIRONS, M. C., A. FAYARD, R. FONS, R. LIBOIS & F. TURFIN. 1978. – Les micromammifères du versant français des Pyrénées atlantiques. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse 114*, 247-260.

— & J. P. VESCO. 1974. – Notes sur les mammifères de France. XIII. Répartition et densité des petits mammifères dans le couloir Séquano-Rhodanien. *Mammalia 38*, 244-264.

SCHMIDT, E. 1973. – Die Nahrung der Schleiereule *(Tyto alba)* in Europa. *Z. Angew. Zool. 60:* 43-70.

SCHREIBER, K.-F. 1964. – Niveaux thermiques du canton de Vaud. Département cantonal vaudois des travaux publics, Lausanne.

SPITZ, F. & M. C. SAINT GIRONS. 1969. – Etude de la répartition en France de quelques Soricidae et Microtinae par l'analyse des pelotes de réjection de *Tyto alba. Terre et Vie 23*, 246-268.

STEINHAUSER, F. 1970. – Atlas climatique de l'Europe. WMO, Genève; Unesco, Paris; Cartographia, Budapest.

TABERLET, P. 1982. – Etude de l'écologie des micromammifères du Bas-Chablais (Haute Savoie) à partir des pelotes de réjection de chouette effraie. Thèse, université scientifique et médicale de Grenoble.

VAN WIJNGAARDEN, A., V. VAN LAAR & M. D. M. TROMMEL. 1971. – De Verspreiding van de Nederlandse Zoogdieren. *Lutra 13*, 1-41 et 64 cartes.

YALDEN, D. W., A. MORRIS & J. HARPER. 1973. – Studies on the comparative ecology of some French small mammals. *Mammalia 37*, 257-276.

Annexe

Liste des localités retenues pour les analyses multivariées. Espèces: *Cr = Crocidura russula; Sc = Sorex coronatus; Sm = Sorex minutus; Nf = Neomys fodiens.* Entre parenthèses: espèces capturées une seule fois dans la localité concernée (sauf pour la localité 30, où il s'agit de 2 captures réalisées lors d'une étude à long terme).

N°	Coordonnées	Commune et lieu-dit	Espèces
1	529,10/152,10	Préverenges, Les Tuilières	*Cr*
2	537,25/153,40	Lausanne, Les Bergières	*Cr*
3	527,30/152,05	Morges	*Cr*
4	537,45/151,75	Lausanne, Montriond	*Cr*
5	529,35/152,05	Préverenges, Les Tuilières	*Cr*
6	539,00/150,90	Pully, Chamblandes	*Cr*
7	533,65/153,50	Chavannes	*Cr*
8	539,10/151,60	Lausanne	*Cr*
9	538,75/152,75	Lausanne	*Cr*
10	531,50/155,65	Bussigny, Saint Germains	*Cr*
11	537,55/155,15	Le Mont, Rionxi d'en Bas	*Cr*
12	539,10/153,70	Lausanne, La Sallaz	*Cr ,(Sc)*
13	534,55/153,40	Chavannes, La Bourdonnette	*Cr*
14	531,20/155,50	Echandens, Rueyre	*Cr ,(Sc)*
15	507,50/143,25	Genolier, Ferme du Bois de Chênes	*Cr , Sc*
16	531,40/151,20	Saint-Sulpice, Le Laviaux	*Cr , Sc*
17	531,25/151,25	Saint-Sulpice, Le Laviaux	*Cr , Sc*
18	526,30/149,35	Saint-Prex, Le Boiron	*Cr , Sc*
19	507,50/142,70	Coinsins, Baigne aux Chevaux	*(Sc)*
20	530,35/159,90	Vufflens, La Charbonnière	*(Cr), Sc*
21	507,70/142,90	Coinsins, Baigne aux Chevaux	*(Sc)*
22	531,70/153,20	Ecublens, Records du Flon	*Sc*
23	558,05/137,10	Noville, Pré de Court	*Sc*
24	530,80/157,70	Vufflens, Sency	*Sc ,(Sm)*
25	556,65/137,35	Noville, l'Essert	*Sc*
26	507,30/143,50	Genolier, Bois de Chênes	*Sc*
27	507,50/143,50	Genolier, Bois de Chênes	*(Sc)*
28	535,40/163,65	Bioley Orjulaz	*Cr*
29	537,95/160,20	Morrens, Petit Montelier	*Cr ,(Sc)*
30	507,55/146,60	Bassins, Cardeley	*Cr ,(Sc)*
31	575,20/217,80	Diesse, Au Marais	*Cr*
32	575,40/218,05	Diesse	*Cr*
33	507,30/146,85	Bassins, La Fontaine	*Cr*
34	507,15/146,85	Bassins, Les Rochettes	*Cr ,(Sc),(Sm)*
35	573,05/217,80	Nods, La Crotte	*(Cr), Sc*
36	573,20/217,00	Nods, Sur les Servis	*Sc*
37	507,40/147,20	Bassins, Félinge	*Cr , Sc*
38	572,00/215,20	Lignières, Le Pâquier	*Sc ,(Nf)*
39	507,65/147,40	Bassins, Pré de l'Epine	*Sc*
40	573,50/217,50	Nods, Sur les Servis	*(Sc)*

41	573,00/217,20	Nods, Sur les Servis	*Sc*
42	576,75/218,90	Lamboing, La Côte	*(Sc)*
43	508,10/147,15	Bassins, Fin du Bochet	*(Sc)*
44	537,90/160,90	Morrens, Mau Pra	*Sc*
45	540,45/159,90	Lausanne, Grange Neuve	*Sc*
46	534,70/165,60	Eclagnens, Champ Plan	*Sc ,(Sm)*
47	506,60/147,05	Bassins, Le Chaney	*Sc*
48	535,60/162,60	Bioley Orjulaz, Bois d'Orjulaz	*Sc*
49	538,20/158,40	Cugy, Mau Paccot	*Sc*
50	534,30/162,65	Bournens, Champ-Buet	*Sc ,(Sm)*
51	508,05/145,40	Bassins, Châtillon	*(Sc)*
52	535,60/158,70	Lausanne, Bois de Vernand Dessous	*Sc ,Sm*
53	535,70/158,70	Lausanne, Bois de Vernand Dessous	*Sc ,Sm*
54	541,00/158,45	Lausanne, Chalet des Enfants	*Sc ,(Sm)*
55	545,05/157,10	Savigny, Chalet des Humbert	*Sc ,Sm*
56	537,80/158,55	Lausanne, Bois de Vernand Dessus	*(Sc) ,(Sm)*
57	505,85/148,55	Bassins, Le Bugnonet	*Sc*
58	535,45/162,60	Bioley Orjulaz, Bois d'Orjulaz	*Sc*
59	541,40/158,10	Lausanne, Les Liaises	*Sc ,(Sm)*
60	506,10/146,80	Bassins, Le Fiay	*Sc ,Sm*

Manuscrit reçu le 16 juin 1982.