

CHOIX DE L'HABITAT CHEZ LE BLAIREAU EUROPÉEN
(*Meles meles*) EN BELGIQUE

par

P. ANRYS(*) et R.M. LIBOIS(**)

ABSTRACT

=====

The belgian populations of the badger have suffered a severe decline during the two past decades. More than one hundred burrows have been screened in order to define their characteristics. The data have been submitted to a multivariate analysis, allowing to isolate the main criteria guiding the habitat-choice. The badger is supposed to be able to recolonize most of the sites from where it has disappeared. if the persecutions it has to face were to come to an end.

RESUME

=====

Par suite de la destruction de leurs habitats, de persécutions et, depuis 17 ans, de l'expansion de la rage et des campagnes de gazage des terriers de renards, les blaireaux se sont raréfiés en Belgique et ont déserté maints sites traditionnels, au point que les populations actuelles ne représentent plus que 10 % des effectifs anciens. L'espèce étant aujourd'hui protégée, la question se posait de savoir si le blaireau est capable de recoloniser ses anciens habitats et de s'adapter à un milieu en rapide transformation. A cet effet, on a cherché à définir les caractéristiques de plus de cent terriers, ainsi que des paysages environnants. Les données ont fait l'objet, dans un premier temps, d'une analyse uni- et bidimensionnelle permettant de préciser les caractéristiques des terriers et de leur situation. Mais, dans la mesure où, dans la nature, tous les facteurs interagissent, on a, dans un second temps, effectué une analyse multidimensionnelle; l'analyse des correspondances permet en effet de dégager des associations entre plusieurs paramètres, et par conséquent de définir les critères de choix des sites des terriers, pour les différentes régions naturelles de Belgique. L'habitat du blaireau varie fortement d'une région à l'autre; l'animal s'adapte bien aux conditions locales, à condition de disposer d'un sol ferme, bien drainé, facile à creuser, en un site dissimulé, proche de terrains riches en vers de terre. On peut en conclure que si l'habitat ne subissait plus d'altérations supplémentaires, et si cessaient les persécutions, on pourrait espérer voir le blaireau réétouffer ses effectifs et même, recoloniser des sites d'où il a disparu.

(*) Lic. Sc. Zool. U.Lg., 1982.

Adresse actuelle : Grand'Place, 16, B-7300 Quaregnon.

(**) Assistant à l'Université de Liège. Service d'Ethologie et Psychologie animale. Inst. de Zoologie. Quai Van Beneden, 22, B-4020 Liège.

INTRODUCTION

Depuis plusieurs dizaines d'années déjà, la population belge de blaireaux ne cesse de diminuer. Ce processus de disparition s'est encore aggravé avec l'arrivée de la rage, il y a 17 ans. Les effectifs actuels ne représentent même plus 10 % de ceux des populations anciennes (RYELANDT et al., 1982).

Les raisons de ce déclin sont connues. Elles diffèrent quelque peu selon que l'on se trouve au Nord ou au Sud du sillon Sambre et Meuse.

En Basse et Moyenne Belgique, la disparition du blaireau est la conséquence de la conjonction de quatre facteurs principaux : destructions volontaires, accidents dûs à la circulation routière, emploi des pesticides et modifications de l'habitat.

Au Sud de la Meuse, ce sont essentiellement les gazages, pratiqués dès 1967, et la rage elle-même, ainsi que les piégeages et les empoisonnements qui en sont responsables.

Depuis 1974, le blaireau n'est plus chassable et, depuis 1982, le gazage des terriers de renards est officiellement suspendu (les terriers de blaireaux ne pouvaient plus être gazés depuis 1974 mais la "confusion" entre les terriers des deux espèces était chose courante) ; ses effectifs pourraient-ils dès lors se restaurer ? Quels sont les facteurs qui influencent cette espèce dans le choix d'un site afin d'y installer son terrier ? Le Blaireau est-il confiné à un type d'habitat précis qui se raréfie ou, au contraire, est-il capable de s'adapter au nouveau paysage créé par l'homme ? Les territoires d'où il a actuellement disparu lui conviennent-ils toujours et pourrait-il les recoloniser ? Autant de questions que nous nous sommes posées et auxquelles nous avons essayé de répondre à l'occasion d'un mémoire de fin d'études en Sciences zoologiques réalisé par l'un de nous (ANRYS, 1982).

La présente publication en est le résumé.

1. MATERIEL ET METHODE

1.1. Espèce étudiée : le blaireau européen Meles meles (L. 1758). Ethologie et description du terrier.

Animal essentiellement nocturne, le blaireau passe toute sa journée endormi au fond de son terrier. Chaque terrier est occupé par un groupe familial (un "clan") pouvant compter jusqu'à une dizaine de membres. Les blaireaux quittent leur gîte après le coucher du soleil pour exploiter un domaine d'une surface variable (de 50 à 250 ha) déterminée par l'abondance des vers de terre, sa nourriture principale du moins dans l'ouest de l'Europe (50 % du poids de nourriture ingérée) (KRUUK et DE KOCK, 1981 ; KRUUK et PARISH 1981, 1982).

Le terrier, en général creusé par les blaireaux eux-mêmes, est utilisé par plusieurs générations successives et peut, parfois au bout de plus de 100 ans, atteindre des dimensions considérables (NEAL, 1977). Il est chaque année réaménagé, de nouvelles entrées, de nouveaux couloirs étant creusés. Il peut ainsi, en Belgique, y avoir

53 entrées (RYELANDT, comm. pers.). L'architecture du terrier est très complexe. Il s'agit d'un réseau de couloirs disposés sur plusieurs étages, reliant entre elles des chambres. Le sol de celles-ci est tapissé d'une épaisse couche de litière, constituée de mousse, de paille et d'herbe sèche que l'animal va chercher à proximité du terrier. Il existe plusieurs types de terriers (NEAL, 1977).

- Le terrier principal, le plus important, où a lieu la mise-bas. Il est généralement occupé toute l'année. Ce présent travail se rapporte à ce seul type.
- Les terriers d'été, assez éloignés du précédent, mais proches d'une source de nourriture (vergers, champs de maïs) ne sont utilisés que pendant une courte période : de l'ordre de quelques semaines.
- Les terriers secondaires, disposés aux alentours du terrier principal. Ils servent de refuges à des jeunes non matures ou de cachette lorsque le blaireau est dérangé.

Plusieurs caractéristiques sont propres aux terriers de blaireaux et permettent de les distinguer de ceux des renards ou des lapins.

- Le diamètre des entrées (ou "gueules") est toujours supérieur à 25 cm (moyenne 30 à 35 cm).
- Au sommet des talus de déblais, devant chaque entrée, il y a presque toujours un sillon profondément marqué.
- Les déblais sont constitués d'un mélange de terre et d'herbes sèches. On y trouve souvent des blocs de pierre pouvant peser plusieurs kilos.
- Des coulées bien marquées relient entre elles toutes les entrées. D'autres s'éloignent du terrier et se dirigent vers des lieux de nourrissage ou de récolte de litière.
- Les chemins qui conduisent à ces lieux de récolte de litière sont fréquemment jonchés de petites balles de foin que le blaireau a perdues en cours de route.
- Le blaireau place ses déjections dans de petites cuvettes creusées à proximité du terrier. Son terrier, à l'opposé de celui du renard, ne dégage presque pas d'odeur.

1.2. Récolte des données.

1.2.1. Repérage des terriers.

Dans le cadre de la campagne nationale pour la protection des petits carnivores sauvages et de l'enquête sur les Vertébrés menacés de disparition en Wallonie, un recensement des terriers occupés a été organisé en 1980 et 1981 et placé sous la direction de D.E. RYELANDT (cfr. RYELANDT et al., 1982).

Nous connaissons ainsi la localisation précise de la plupart des terriers. D'autres nous ont été montrés par différents préposés forestiers. Nous les avons visités et nous procédions, de février à la mi-mai 1982, de telle façon que le dérangement causé soit le plus minime possible.

1.2.2. Paramètres évalués.

Chaque terrier a été caractérisé par les paramètres suivants, relevés sur carte topographique ou directement sur le terrain :

- occupation du terrier : abandonné ou occupé ?
- cohabitation éventuelle avec le renard ou le lapin
- nombre d'entrées toujours ouvertes et creusées par le blaireau

- distance entre le terrier et l'aire de récolte de la litière et le premier point d'eau et les premières habitations humaines et l'orée de la forêt
- orientation du terrier
- position topographique du terrier (mi-pente, bas de pente, plateau...)
- déclivité du terrain
- type de sol
- présence éventuelle de sureau noir (Sambucus nigra) et d'ortie (Urtica dioïca) aux abords immédiats du terrier
- densité de la végétation autour du terrier
- présence d'arbres grattés par le blaireau (la signification exacte de ce comportement n'est pas encore connue ; il pourrait s'agir d'un marquage territorial)
- caractérisation du type de paysage autour du terrier.

L'évaluation du paysage a été effectuée au moyen d'une grille circulaire transparente, quadrillée (maille de 3 x 3 mm). Placée sur une carte au 25000^e et centrée sur l'emplacement du terrier, elle permet de mesurer avec précision la surface du domaine des blaireaux occupée par un milieu précis par le simple comptage du nombre de carrés que celui-ci occupait à plus de 50 %. La taille choisie pour la grille (110 ha) correspond à la surface moyenne de domaines de blaireaux déterminée en Angleterre dans des milieux assez proches de ceux rencontrés en Belgique (KRUUK 1978). La méthode a été testée sur un jeu de témoins dessinés et divisés en 4 ou 5 types de "milieux" de surface connue. Un test d'homogénéité (χ^2) a ensuite été effectué et a montré que la méthode était fiable.

1.3. Traitement des données.

1.3.1. Coefficient de corrélation linéaire.

Dans certains cas, le degré de liaison entre deux paramètres a été recherché à l'aide du coefficient de corrélation linéaire de Pearson.

Mais à cette méthode n'étudiant que 2 paramètres à la fois, alors que tous interagissent, nous avons préféré une analyse statistique de type multidimensionnel : l'analyse des correspondances (BENZECRI et coll., 1973).

1.3.2. L'analyse des correspondances.

Pour cette analyse, nous avons retenu 107 terriers caractérisés chacun par 24 paramètres.

La première étape de cette analyse consiste en la catégorisation de ces paramètres. De 2 à 5 classes ont été créées pour chacun d'entre eux (Tableau 1). Pour le paramètre "distance entre le terrier et les premières habitations humaines" par exemple, 4 classes ont été formées de telle sorte qu'elles aient approximativement le même effectif et qu'elles aient une signification biologique. La moyenne de cette distance étant de 600 m en Belgique, la première classe va de 0 à 300 m, la deuxième de 300 à 600 m, la troisième de 600 à 1000 m et la quatrième comprend les valeurs au delà de 1000 m.

C'est sous cette forme que les résultats furent introduits dans l'ordinateur IBM 158 du Centre de Calcul et de Traitement de

l'Information de l'Université de Liège. Le programme utilisé est le MULTM (LEBART et al., 1977).

A partir de ces données, l'ordinateur construit un espace à autant de dimensions qu'il y a de paramètres, donc 24 dans le cas présent.

Afin de rendre appréhensible la complexité de cet hypervolume, l'ordinateur effectue des projections bidimensionnelles de telle sorte que ces projections successives soient orthogonales deux à deux et que la dispersion des points soit maximale dans le premier plan, un peu moindre dans le deuxième...

Pour ce faire, l'ordinateur calcule de nouveaux axes (axes factoriels). Ces axes sont des combinaisons linéaires de toutes les variables ayant servi à définir l'hypervolume de départ. Bien entendu, la contribution d'une variable donnée à la construction d'un axe factoriel donné n'est pas nécessairement la même qu'à un autre axe ou que la contribution d'une autre variable au même axe. C'est notamment en vertu de ce fait qu'une interprétation cohérente aux plans de projection fournis par l'ordinateur doit être recherchée. En fait, en plus de ces projections, la machine fournit pour chaque axe factoriel calculé la fraction de la variabilité totale des données qu'il représente et la part que prend à sa constitution chaque variable initiale.

Il est ainsi possible de dire quelles sont les variables qui sont associées et comment elles évoluent les unes par rapport aux autres.

Ultérieurement, il est possible de projeter sur ces plans la position de chacun des terriers. On verra alors apparaître des groupes de terriers entourés des variables qui les caractérisent.

2. RESULTATS

2.1. Analyse uni- et bidimensionnelle.

Ce type d'analyse ne nous a pas permis une approche très approfondie de l'habitat du blaireau en Belgique. Près de 150 terriers, répartis dans toute l'aire de répartition de l'espèce en Belgique, ont été examinés (voir fig. 1), mais 107 seulement ont été retenus pour les analyses, les autres ayant été écartés en raison de doutes quant à leur origine (terrier de renard ?) ou leur importance (terriers secondaires ou d'été ?).

2.1.1. Occupation des terriers.

32 des 107 terriers étaient abandonnés par les blaireaux en 1982. Ils proviennent surtout de la région bruxelloise et du sud du Luxembourg belge où les gazages ont fait des ravages (RYELANDT et al., 1982).

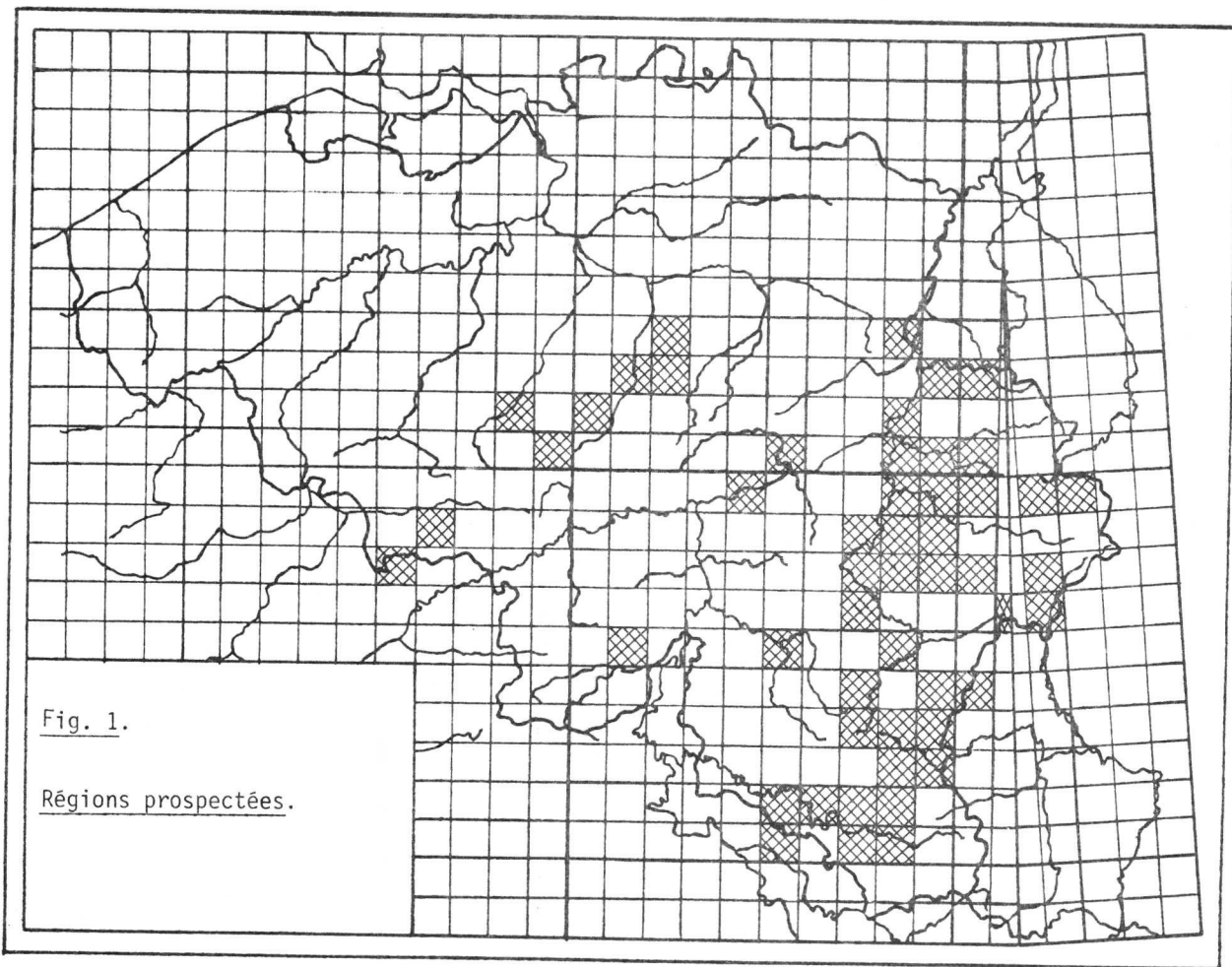
2.1.2. Cohabitation et réoccupation des terriers abandonnés.

Le lapin et le renard fréquentent souvent les terriers de blaireaux, que ceux-ci les occupent ou non. 24 % des terriers examinés occupés par des blaireaux abritaient aussi des renards et 21 % des lapins. Les trois espèces se rencontraient simultanément dans 10,5 % des

Tableau 1 : Classes utilisées pour chaque variable.

Variable	CODE	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Occupation	AA	Occupé	Abandonné			
Cohabitation	AB	Lapin	Renard	Lapin et Renard	Blaireau seul	Terrier sans blaireau
Réutilisation du terrier	AC	Lapin	Renard	Lapin et Renard	Terrier vide	Terrier avec blaireau
Distance premier point d'eau	AD	Entre 0 et 50 m	51 et 200 m	201 et 500 m	à plus de 501 m	
Densité du réseau hydrographique	AE	De 0 à 7 carrés traversés par un cours d'eau	De 8 à 19	De 20 à 35	plus de 36	
Distance première habitation humaine	AF	Entre 0 et 300 m	301 et 600 m	601 et 1000 m	à plus de 1001 m	
Exposition	AG	Du NO au NE	Du NE au SE	Du SE au SO	Du SO au NO	Aucune
Topographie	AH	Talus, rupture de pente	Pleine pente	Terrain plat	Grotte	
Pente	AI	Nulle ou faible	Moyenne	Forte		
Distance de l'orée de la forêt	AJ	Entre 0 et 5 m	6 et 50 m	51 et 250 m	A plus de 251 m	
Altitude	AK	Entre 0 et 150 m	151 et 300 m	301 et 450 m	A plus de 451 m	

Dureté du sol	AL	Friable Sable, etc...	"Ferre" Argile, craie	Dur Schiste	
Type de végétation	AM	Feuillus	Conifères	Mixte Feuillus et Conifères	
Densité de végétation	AN	Dense	Moyenne	Peu dense	
Sureau	AO	Présence	Absence		
Ortie	AP	Présence	Absence		
Superficie					
- des taillis sous futaie	AQ	De 0 à 10 car- rés occupés	De 11 à 30	Plus de 30	
- des futaies	AR	De 0 à 10 car- rés occupés	De 11 à 30	De 31 à 60	Plus de 60
- des conifères	AS	De 0 à 10 car- rés occupés	De 11 à 30	De 31 à 60	Plus de 60
- des champs	AT	De 0 à 15 car- rés occupés	De 16 à 30	De 31 à 70	Plus de 70
- des prairies	AU	De 0 à 15 car- rés occupés	De 16 à 30	De 31 à 70	Plus de 70
Densité du réseau routier	AV	De 1 à 30 car- rés traversés par routes, chemins	De 31 à 60	De 61 à 100	Plus de 100
Superficie des vergers	AW	De 0 à 10 car- rés occupés	De 11 à 30	Plus de 30	
Nombre de gueules	AX	De 1 à 5	De 6 à 10	De 11 à 20	Plus de 20



cas.

Ces résultats sont variables d'une région à l'autre et dépendent de la répartition du lapin et du renard. Ainsi en Ardenne, où le renard est fréquent, 18 terriers sur les 38 examinés (47 %) étaient occupés par les deux espèces. Elles peuvent vivre ensemble toute l'année dans le même terrier et même avoir des jeunes au même moment (NEAL 1977, obs. pers.).

Cette cohabitation a trop souvent des conséquences funestes pour le blaireau. Les terriers de renards étaient systématiquement gazés dans les régions touchées par la rage, même lorsque le blaireau était aussi présent. Ainsi, sur 107 terriers, 23 portaient les stigmates caractéristiques d'un gazage plus ou moins récent (certains en 1981) et 13 d'entre eux étaient abandonnés par les blaireaux suite à ce gazage. D'autres terriers furent peut-être aussi abandonnés à cause du gazage, mais sans qu'il soit possible de le prouver.

Les terriers abandonnés restent rarement inoccupés (4 terriers inhabités sur 32 abandonnés par le blaireau). C'est le renard qui les réutilise généralement (19 cas sur les 32). Le gazage des terriers de blaireaux est donc loin d'être défavorable au renard : il lui offre au contraire d'énormes terriers d'où il devient difficile de le déloger.

2.1.3. Nombre d'entrées.

Il est fort variable. Nous avons trouvé des terriers comptant jusqu'à 38 gueules.

La moyenne pour la Belgique est de 13,3, ce qui se rapproche de la moyenne (10,5) observée en Angleterre dans la région d'Oxford (KRUUK, 1978). En Suisse, les terriers semblent posséder moins d'entrées : HAINARD (1961) ne cite qu'un maximum de 14.

2.1.4. Composition de la litière et lieu de récolte.

L'apport de litière a été constaté dans 44 des 75 terriers habités. La distance entre la zone de récolte et le terrier est en général faible, rarement supérieure à 50 m. La moyenne est de 15 m.

La constitution de la litière est fort variable, mais dans 29 cas sur les 44, il s'agit d'un mélange d'herbes sèches et d'herbe encore verte. On peut aussi trouver des fougères, de la paille, des orties, etc.

2.1.5. Distance entre le terrier et le premier point d'eau.

Cette distance est très variable (de 2 à 1500 m). Les moyennes observées pour chaque région ne diffèrent pas significativement (écart-type très important). On peut seulement constater que dans les régions où les cours d'eau abondent (Ardenne), cette moyenne est faible. Si on recherche une relation entre la densité du réseau hydrographique (exprimée par le nombre de carrés traversés par un cours d'eau dans un domaine circulaire de 110 ha - voir plus haut) et cette distance, on trouve un coefficient de corrélation linéaire significatif ($r = 0,48$ pour 100 échantillons).

La proximité d'un cours d'eau ne paraît donc pas être un facteur essentiel dans le choix du site. Elle est liée à la densité du

réseau hydrographique.

2.1.6. Distance entre le terrier et les premières habitations humaines.

Les différences entre les distances moyennes calculées par région sont très peu significatives. On peut trouver des terriers de blaireaux situés aussi bien à 100 m qu'à 2000 m des habitations humaines à peu près partout en Belgique, excepté dans les régions très peuplées, comme le pays de Herve, où cette distance ne dépasse pas 800 m. La moyenne générale pour la Belgique est de 600 m.

Si l'on examine l'occupation des terriers en fonction de leur éloignement de l'habitat humain, on constate qu'il y a autant de terriers abandonnés parmi les terriers proches situés à moins de 300 m que parmi les terriers éloignés situés à plus de 1000 m. La majorité des terriers occupés sont situés entre 300 et 1000 m, bien qu'il en existe à moins de 100 m de quartiers résidentiels.

2.1.7. Exposition.

Dans notre pays, le blaireau marque une préférence pour les pentes orientées au sud (34,6 %). Celles orientées à l'est (20,6 %) ou à l'ouest (20,6 %) sont moins souvent choisies, mais toujours plus que celles orientées au nord (16,8 %). Un faible pourcentage (7,5 %) de terriers sont situés sur des terrains plats sans orientation précise.

Cette tendance se marque plus dans les régions élevées comme la Haute-Ardenne où 43 % des terriers sont exposés au sud, alors que dans une région de moindre altitude, au climat moins rude, 20 % seulement des terriers ont cette orientation.

2.1.8. Position topographique.

Nous venons de voir qu'il existe peu de terriers situés sur terrain plat en Belgique (7 %). En Angleterre, selon les résultats d'une enquête effectuée en 1972, 22 % des terriers se trouvent en terrain plat (NEAL, 1972).

Il existe quelques terriers situés dans des grottes (5 %). Celles choisies ont peu d'entrées (1 ou 2) et leur diamètre est proche de celui des ouvertures d'un terrier normal.

La grande majorité des terriers sont creusés dans des terrains en pente, le plus souvent au niveau d'une rupture de pente ou dans un talus. Cette situation est préférée car elle facilite l'évacuation des déblais (NEAL, 1977). Peu de terriers sont situés au bas des pentes, correspondant souvent à des fonds de vallées toujours humides et mal drainés.

2.1.9. Altitude.

Chez nous, ce facteur ne limite pas la répartition du blaireau. Nous avons trouvé des terriers à des altitudes allant de 50 à 645 m. Seules les régions peu élevées telles que les Flandres ne conviennent pas aux blaireaux car mal drainées et n'offrant pas assez de terrains en pente. L'espèce a pourtant vécu en Campine et aux Pays-Bas, où des terriers étaient installés dans des digues, en Zélande, à quelques mètres d'altitude seulement (SPONSELEE, 1972).

2.1.10. Distance entre le terrier et l'orée de la forêt.

Le blaireau, chassant surtout les vers de terre, exploite les terrains les plus favorables à ces animaux : prairies, champs et bois feuillus. Son terrier sera rapproché au maximum de ces zones, mais sans pour autant être hors du couvert.

La distance entre le terrier et l'orée de la forêt est en moyenne de 100 m en Belgique, mais varie entre 0 m (terrier en lisière) et 950 m. On peut constater que lorsque le terrier est situé dans des bois de feuillus, il peut s'en trouver à près de 1000 m.

2.1.11. Type de sol.

Ce paramètre n'a pu être étudié en détail malgré l'importance que le blaireau y accorde, comme l'ont démontré différents auteurs (DUNWELL et KILINGLEY, 1969 et KRUIK, 1978). Ceux-ci ont découvert chez le blaireau une préférence pour les terrains bien drainés, faciles à creuser et ne présentant pas de risques d'éboulement.

Pourtant, en Belgique, nombre de terriers ont été trouvés dans du sable (terrain très friable) ou des sols schisteux (difficiles à creuser) où les déblais sont parfois constitués de près de 50 % de roches. Ceci montre que le blaireau possède une grande faculté d'adaptation aux types de sol rencontrés.

2.1.12. Plantes typiques.

En Angleterre, NEAL (1977) a constaté que certaines plantes se rencontraient fréquemment aux alentours des terriers de blaireau. Il s'agit du sureau noir (*Sambucus nigra*) et de l'ortie (*Urtica dioïca*), plantes nitrophiles favorisées par les déjections du blaireau. En Suisse, HAINARD (1961) n'a que rarement rencontré ces plantes à proximité des terriers.

En Belgique, le sureau se rencontre autour de 50 % des terriers et les orties de 27 % d'entre eux. Dans certaines régions (Pays de Herve), le sureau est présent dans tous les cas : là, un épais massif de sureau présent dans un bois où nulle part ailleurs il n'y a de sous-bois indique presque toujours la présence d'un terrier.

2.1.13. Densité de végétation.

Celle-ci vu l'époque de la visite (printemps), n'a pu être quantifiée à cause de l'absence de feuillage et de végétation herbacée. Comme MOUCHES (1981) a montré que le blaireau marquait une préférence pour la strate arbustive, nous n'avons pris en considération que la strate située entre 0 et 3 m de hauteur susceptible de dissimuler le terrier si elle est dense.

MOUCHES avait montré une relation entre la densité de végétation, qu'il avait pu quantifier, et la distance entre le terrier et l'habitat humain. En Belgique, cette relation n'a pas été mise en évidence par cette simple analyse. On peut seulement constater que les terriers situés à plus de 1000 m des habitations humaines sont dans des bois très peu touffus.

2.1.14. Arbre gratté.

Seulement sept arbres grattés par le blaireau ont été rencontrés en Belgique. Le blaireau semble ne gratter que des feuillus.

La signification de ce comportement n'a pas été recherchée.

2.1.15. Type de végétation.

MOUCHES (1981) ayant montré que le blaireau accordait plus d'importance aux caractéristiques physiques de la végétation qu'aux espèces qui la constituent, nous n'avons pas déterminé avec exactitude toutes les plantes trouvées autour des terriers. Nous avons seulement examiné le type général de végétation. Il a été constaté, lorsqu'il en a l'occasion, que le blaireau préfère s'installer dans des peuplements caducifoliés (62 % des cas). Dans les régions où les conifères dominant, il colonise les pessières, mais son terrier aura des caractéristiques différentes de ceux creusés dans des bois de feuillus (très proches de l'orée, éloignés des habitations car le sous-bois est trop faible pour le dissimuler, etc...).

2.1.16. Type de paysage autour du terrier.

Ce paramètre a été mesuré par la méthode décrite plus haut. Plusieurs points ont été analysés.

- Densité du réseau routier, exprimé par le nombre de carrés où se trouve au moins un bout de route ou de chemin. En moyenne, de 30 à 40 % des carrés sont traversés par des routes ou des chemins. Cette valeur est assez constante partout dans le pays et ne dépend pas de la proximité de l'habitat humain.
- Densité de l'habitat humain : en général toujours très faible. Moins de 10 % des carrés sont occupés par des habitations. Dans le Brabant où l'habitat humain est plus dispersé, les terriers sont presque tous abandonnés mais il n'y a pas nécessairement une relation de cause à effet entre ces deux éléments.
- Vergers : la présence de vergers à proximité du terrier n'est par recherchée par le blaireau, ceux-ci étant toujours très proches des villages. Il préfère se déplacer et creuser un terrier temporaire lors de la fructification.
- Principaux types de végétation dans le domaine.
Le type de paysage rencontré autour des terriers est très peu différent de celui de la région considérée : les vergers sont abondants dans le pays de Herve où la culture de fruits est intensive, les conifères abondent en Ardenne, etc.
A la seule vue de cette conclusion, il est déjà possible de dire que le blaireau ne recherche pas un type de paysage très précis. Il s'accommode bien des caractéristiques de chaque région.
Un facteur reste constant : l'abondance des prairies dans tous les domaines et ceci même pour des terriers situés dans des régions essentiellement forestières.
On peut aussi constater que, si les bois de feuillus peuvent souvent occuper toute la surface du domaine, les pessières n'en occupent que rarement une grande partie. De plus, pour une même surface occupée par des feuillus ou des pessières, les prairies seront plus abondantes dans le deuxième cas que dans le premier, ceci indépendamment de

la région.

Conclusion partielle.

L'analyse uni- ou bidimensionnelle nous a permis de mettre en évidence quelques caractéristiques des terriers de blaireau et de leur situation en Belgique, mais rarement une explication a pu être fournie quant au choix du site.

Cette technique d'analyse reste insuffisante. Dans la nature, tous les facteurs interagissent. Il est nécessaire de les traiter tous ensemble. On verra alors se confirmer les observations faites dans un premier temps, mais d'autres faits pourront être dégagés.

Nous avons donc fait appel à une analyse multidimensionnelle. Ce type de traitement a déjà été utilisé par différents auteurs pour décrire les habitats des oiseaux (BLONDEL et al., 1978) ou des micro-mammifères (JANEAU, 1980 ; LIBOIS et al., 1982).

2.2. Analyse des correspondances.

2.2.1. Extraction des axes principaux.

Les trois premiers axes extraits par l'analyse représentent respectivement 9 %, 8,1 % et 5,7 % de la variabilité totale des données. Ces valeurs sont assez faibles mais ne présagent en rien de la valeur de l'analyse. L'interprétation des axes en sera seulement plus ardue (BENZECRI et coll., 1973).

2.2.2. Interprétation.

Plan des axes factoriels 1 et 2 (fig. 2 et 3).

La projection des terriers sur ces deux axes (fig. 2) montre qu'ils se disposent grossièrement en croissant. Les terriers se répartissent sur ce croissant en suivant un gradient exprimé par l'axe 1. Les variables qui constituent cet axe sont, par ordre d'importance, l'altitude, la surface du domaine occupée par les conifères, la présence de sureau, la distance entre le terrier et les habitations humaines. Les terriers situés aux extrémités de la courbe seront, par rapport à ces variables, les plus différents.

L'axe 2 sépare les terriers occupés (côté positif) des terriers abandonnés (côté négatif). Cet axe est aussi constitué par les variables suivantes : surface occupée par les feuillus et les prairies, type de végétation.

Cet ensemble de points peut être découpé en plusieurs groupes ayant des caractéristiques propres.

Le groupe I reprend tous les terriers (sauf 1) provenant du pays de Herve. Il se caractérisent par l'abondance des vergers (AW3 cf code du tableau 1 et fig. 3), la présence d'ortie et de sureau (AP1 et A01) et la proximité de l'orée du bois (AJ1).

Le groupe II est constitué par les terriers provenant du Brabant et de la zone limoneuse. Deux terriers du Condroz et un de Famenne, situés à la limite de ces deux zones naturelles, font aussi

partie de ce groupe. Les domaines de ces blaireaux sont pauvres en cours d'eau (AE1) et les vergers y sont encore présents (AW2). Ces terriers sont surtout exposés à l'ouest (AG4).

Le groupe III est celui des terriers de Famenne et du Condroz. Ils occupent une position intermédiaire entre ceux des groupes II et IV.

Le groupe IV est formé des terriers d'Ardenne et de Haute Ardenne. Les terriers du Nord de la Gaume, ainsi que les terriers du Sud de la Famenne, en font aussi partie. Ce groupe est le plus important. Presque tous les terriers occupés en font partie. Les habitations humaines sont à une distance moyenne (AF2, AF3), le réseau hydrographique dense (AD1, AD2, AE3, AE4). L'altitude est élevée (AK3, AK4).

Le groupe V reprend les terriers provenant du Sud de la Gaume. L'Ardenne, le Brabant et la Famenne sont représentés chacun par un terrier. Ce groupe est très différent des autres : le terrier est sur terrain plat (AH3, AI1), loin de l'orée (AJ4) et dans d'immenses futaies (AU1, AR4), loin de toute habitation humaine (AF4).

Les groupes ainsi formés correspondent grosso modo à une zone naturelle précise de Belgique. Ceci montre déjà que les caractéristiques du site choisi par le blaireau ne diffèrent pas de celles de la région où il est situé et que le milieu choisi par le blaireau n'est pas pareil partout en Belgique.

L'examen des positions respectives de chaque variable permet de découvrir les relations existant entre différents paramètres (fig. 3).

Les variables AA1 et AA2 (terriers occupés ou non) ont une projection que l'influence humaine détermine dans une large mesure. Ce n'est en effet pas parce que tous les terriers d'une région sont inoccupés que cette région n'est plus favorable au Blaireau. Celui-ci peut l'avoir abandonnée suite au gazage ou au déterrage. Mais, puisque le gazage s'est effectué de manière systématique depuis plusieurs années au sud du sillon Sambre et Meuse, on peut considérer que seules les régions où les populations de blaireau ont toujours été faibles, c'est-à-dire les régions les moins favorables, sont aujourd'hui sans blaireaux.

La variable AB2 (cohabitation avec les renards) est assez éloignée de l'ensemble. Sa situation ne peut être expliquée ici, pas plus que celle de AB4 (blaireau seul dans le terrier). Par contre, le lapin cohabite avec le blaireau (AB1) lorsque le terrier de ce dernier est en lisière de bois (AJ1).

AC2 (terrier réutilisé par les renards) est située dans le nuage de points provenant de Gaume, région où le gazage systématique des terriers s'est pratiqué de manière intensive, tuant un grand nombre de blaireaux et libérant ainsi plusieurs terriers que les renards se sont empressés de réoccuper. La variable AC4 (terrier sans occupant) est rejetée. C'est le signe qu'un terrier reste rarement inoccupé.

Les variables AD et AE expriment, la première, la distance entre le terrier et le premier point d'eau et, la seconde, la densité du réseau hydrographique. Elles suivent une évolution plus ou moins parallèle, indiquant que ces deux facteurs sont liés, ce qui avait déjà

- + Brabant
- Pays de Herve
- Gaume
- △ Condroz
- ▲ Famenne
- * Zone limoneuse
- ◆ Ardenne
- ◇ Haute Ardenne

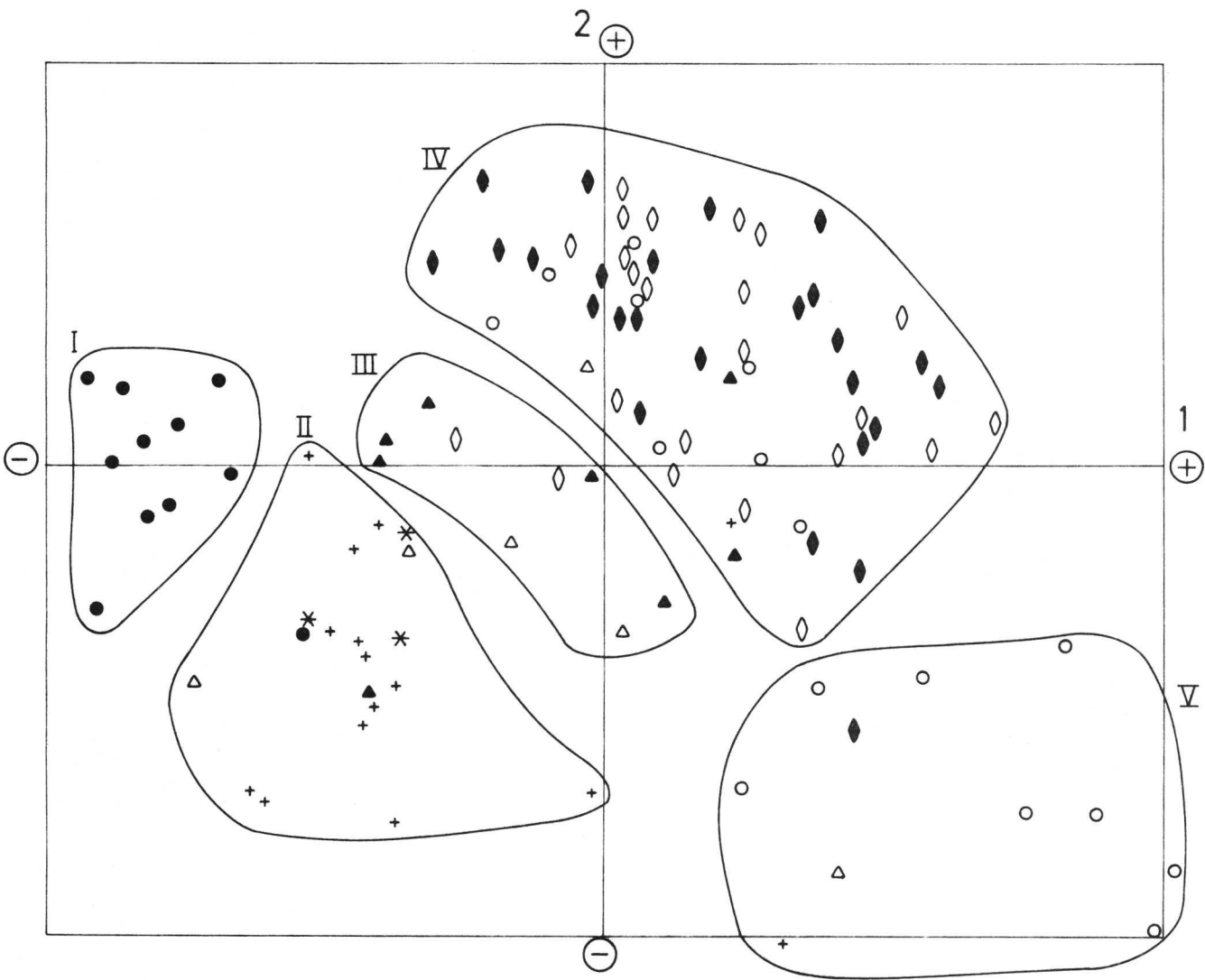
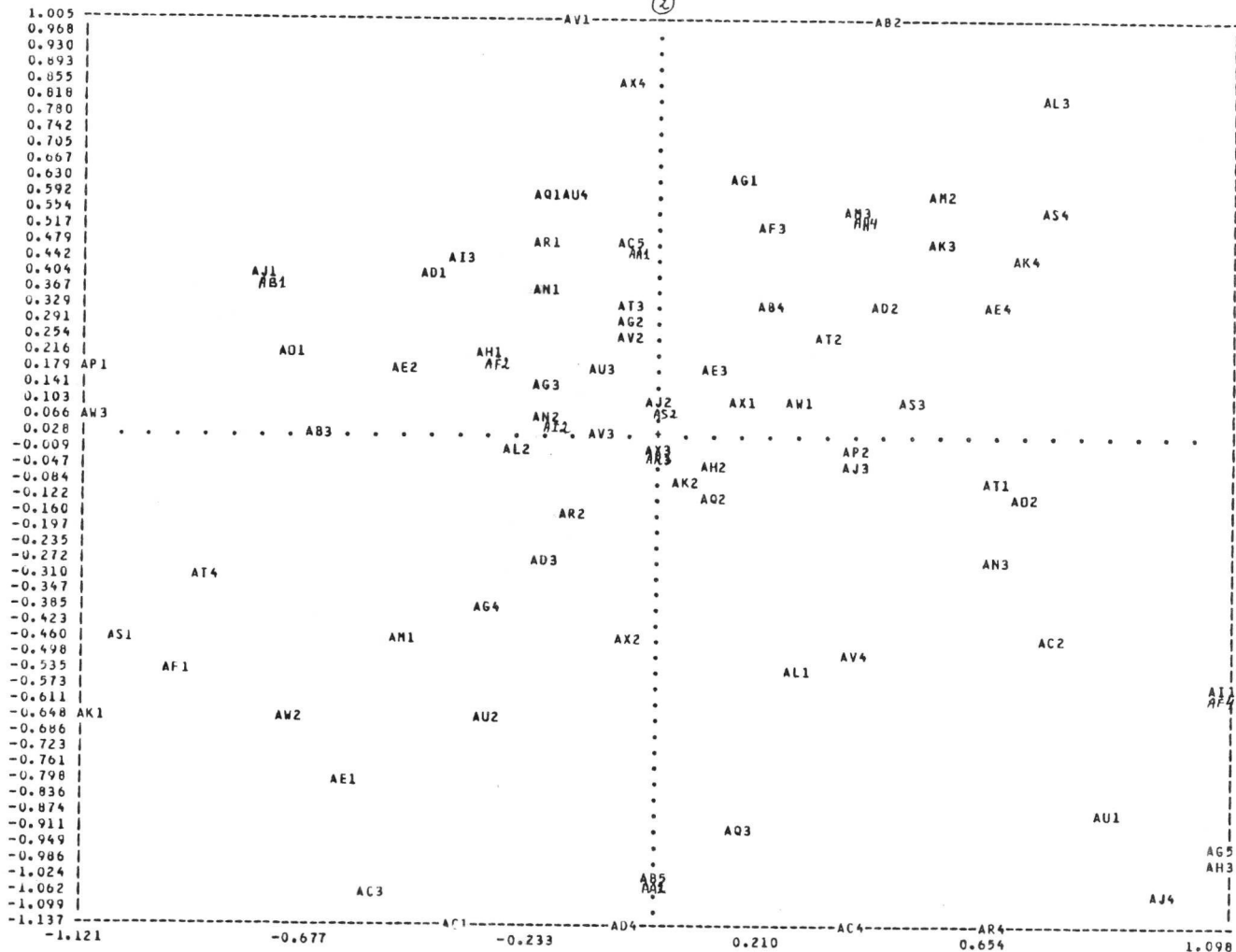


Fig. 2. Graphe axes 1 et 2 - Terriers.

Fig. 3. Graphe axes 1 et 2 - Variables.



été supposé lors du premier type d'analyse. La distance entre le terrier et le premier cours d'eau dépend de la densité du réseau hydrographique. Le blaireau ne recherche donc pas absolument la proximité de l'eau.

Néanmoins, les variables AD4 (point d'eau à plus de 1000 m) et AE1 (densité de cours d'eau faible) sont éloignées de l'ensemble des points et proches de AA2 (terriers abandonnés). Les terriers éloignés de l'eau sont donc plus facilement abandonnés. La proximité de l'eau, même si elle ne paraît pas avoir été recherchée par le blaireau, constitue un facteur favorable qui peut s'expliquer en partie par la richesse en aliments divers (lombrics, larves d'insectes, etc.) des zones humides. De plus, l'observation d'un rapprochement entre AD1 (cours d'eau à moins de 50 m) et de AI3 (terrier en pente forte) permet aussi d'expliquer cette proximité des ruisseaux et rivières par le fait que les flancs de leur vallée offrent des terrains en pente où le blaireau peut plus facilement creuser son terrier.

La présence d'habitations humaines constitue un facteur important dans l'occupation des terriers. Bien que le blaireau puisse s'en installer très près, il est rarement peu éloigné (variable AF4 rejetée). En fait, il s'installe de préférence entre 300 et 1000 m des habitations. L'examen des variables AT (surface du domaine occupée par les champs) et AU (surface occupée par les prairies) montre que les terriers éloignés de plus de 1000 m des habitations humaines (AF4) sont ceux où, dans leur domaine supposé, les prairies et les champs sont les plus rares (AU1 et AT1). A l'opposé, AT4 (champs occupant une grande surface) est proche de AF1 (habitations humaines à moins de 300 m). Mais la grande majorité des terriers occupés se projettent au voisinage des points AT2, AT3 (champs relativement abondants), AU3, AU4 (prairies abondantes), elles-mêmes proches de AF2 et AF3 (habitations situées entre 300 et 1000 m). Il existe sans doute un équilibre entre l'attrait exercé par ces prairies et champs, terrains riches en nourriture mais rarement fort éloignés des habitations, et la crainte de l'homme.

La présence d'orties et de sureaux aux alentours du terrier (A01 et AP1) est liée à la proximité de l'orée de la forêt (AJ1). La variable AP2 (absence d'orties) est proche de AJ3 (terrier entre 50 et 250 m de l'orée). Les variables A02 (pas de sureau) et AJ4 (orée à plus de 1000 m) sont dans le même quadrant. Ceci pourrait expliquer le fait que dans le Pays de Herve, tous les terriers examinés étaient entourés de sureaux. En effet, il y a toujours des sureaux de l'orée de la forêt (6 m en moyenne). En Gaume, par contre, 18,75 % seulement des terriers sont entourés de sureaux et la distance moyenne entre le terrier et l'orée y est la plus forte de Belgique : 177,5 m. Le rapprochement entre A02 (pas de sureau) et AN3 (densité de végétation faible) est très net. On pourrait dès lors supposer qu'une densité de végétation faible autour du terrier résulte en partie de l'absence de sureaux et d'orties, absence due à l'éloignement de l'orée (AJ3). Les variables opposées AP1, AN1 (et AN2), sans être très proches, sont dans le même quadrant. Il apparaît donc bien que les sureaux déterminent en grande partie la densité de la végétation autour du terrier.

La liaison entre AX4 (plus de 21 entrées) et AV1 (réseau routier peu développé) montre que les terriers importants, même s'ils sont proches des habitations humaines (AF2 et AF3), sont situés dans des régions où les voies d'accès sont peu nombreuses. On ne constate d'ailleurs aucune liaison entre les variables "proximité des habitations" (AF) et "densité du réseau routier". Un terrier proche des

habitations (AF1) n'est pas nécessairement entouré de nombreux chemins (AV4 très éloigné).

Plan des axes factoriels 1 et 3 (fig. 4).

Nous ne reviendrons pas sur l'axe 1 qui a été interprété plus haut. L'axe 3 est formé, par ordre décroissant d'importance, par les variables suivantes : réoccupation des terriers, cohabitation, topographie, altitude.

L'examen des positions des variables confirme les associations découvertes sur les axes 1 et 2, quelques autres ont encore pu être mises en évidence.

La présence de terriers occupés est liée à la présence de terrains riches en lombrics (prairie : AU3) et à une orientation à l'est, l'ouest ou le sud. Le nord (AG1) quant à lui est éloigné de l'ensemble et est peu favorable.

Une évolution parallèle des variables AF (distance entre le terrier et les habitations humaines) et AN (densité de végétation) montre ici encore que plus les terriers sont proches des habitations, mieux ils seront dissimulés.

Les terriers situés dans des grottes (AH4) sont logiquement liés à la variable AX1 (moins de 5 entrées) et sont situés à une altitude comprise entre 150 et 300 m (AK2) correspondant à celle où se trouvent des affleurements calcaires dans notre pays. Ce sont aussi ces terriers qui ne sont occupés que par des blaireaux (AB4), la cohabitation avec d'autres espèces n'étant possible que si le nombre d'entrées est important.

Pour une même surface occupée par les feuillus (AR2) ou les conifères (AS2), les prairies sont plus nombreuses dans le deuxième cas (AU4 près de AS2) que dans le premier (AU2 proche de AR2).

Conclusion partielle.

L'analyse des correspondances nous a permis de confirmer certaines observations effectuées lors de la première analyse. Mais bon nombre d'autres associations entre 2, 3 ou 4 paramètres ont pu être démontrées, et ceci malgré le peu d'information contenue dans les 3 premiers axes (22 %). Cela eut été impossible à réaliser par un simple examen des données ou même en ayant recours à quelques traitements statistiques classiques.

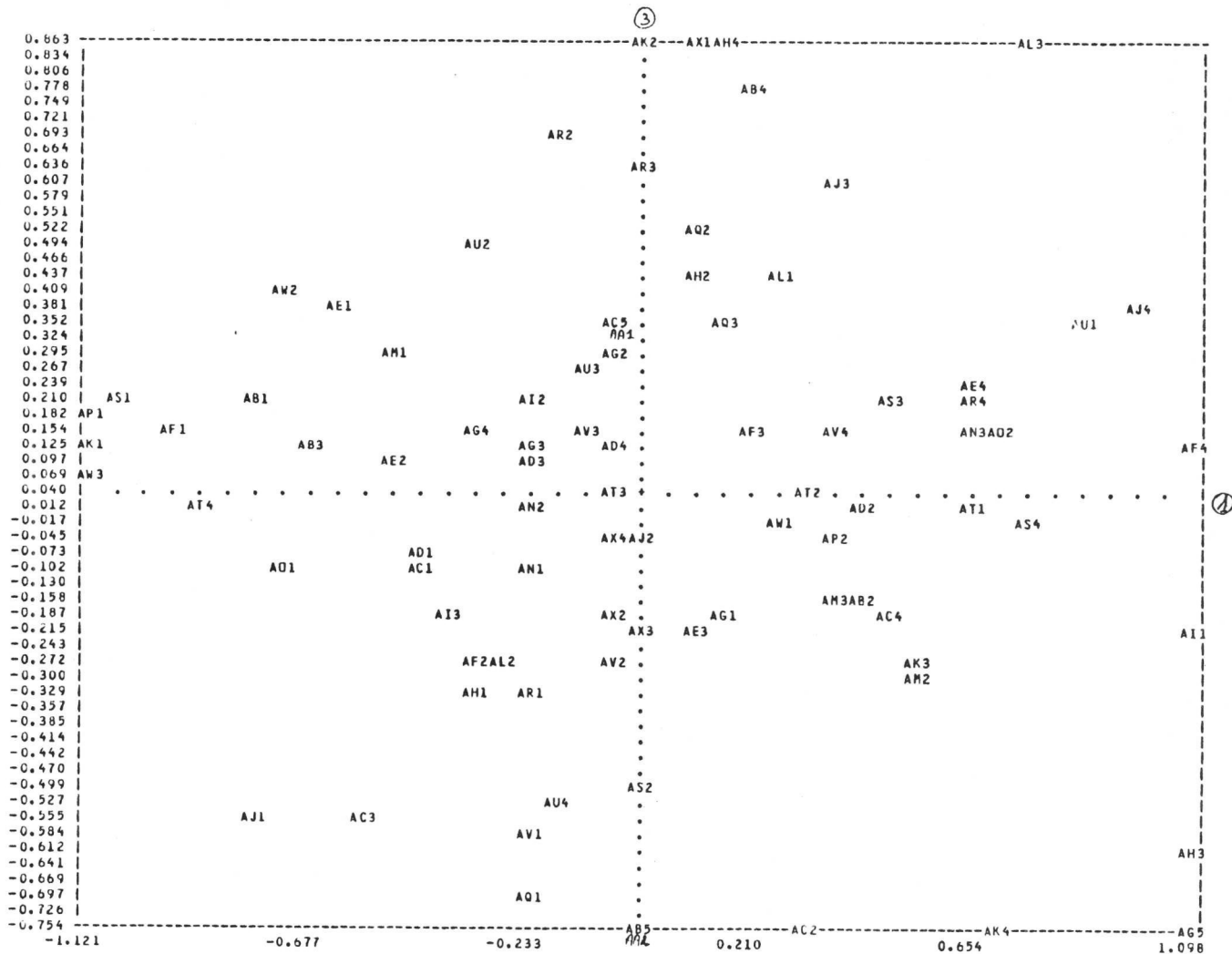
Ce type d'analyse multidimensionnelle est un outil de travail remarquable pour tous les écologistes, éthologistes, systématiciens, etc..., c'est-à-dire pour tous les travaux où l'examen simultané de nombreux paramètres est nécessaire.

3. DISCUSSION.

L'habitat du blaireau a déjà fait l'objet de quelques travaux en Angleterre (NEAL, 1972 ; KRUUK, 1978) et en France (MOUCHES, 1981).

Toutefois, le nombre de paramètres pris en considération dans ces études est toujours resté limité, même dans le cas de MOUCHES qui

Fig. 4. Graphe axes 1 et 3 - Variables.



pourtant a utilisé un programme semblable au nôtre.

Nous nous sommes donc efforcés, en particulier, de décrire pour la Belgique, l'habitat type dans lequel le blaireau installe son terrier, et en général, de compléter les observations faites par ces auteurs en utilisant un grand nombre de paramètres. Tous ceux qui ont été choisis peuvent, après examen, se classer en 4 groupes :

- des facteurs essentiels, constants, se retrouvant partout en Belgique, de même qu'en Angleterre ou en France ;
- des facteurs variables, interagissant entre eux et influençant toujours le choix du site ;
- des facteurs auxquels le blaireau reste indifférent et qui varient en fonction de la zone géographique considérée ;
- des facteurs étant en fait des conséquences de l'activité du blaireau.

L'introduction de ce type de facteurs, n'influençant en rien le choix d'un site, ne semble pas avoir perturbé l'analyse des correspondances et a même permis d'expliquer certains phénomènes.

3.1. Description des 4 groupes de paramètres.

3.1.1. Caractéristiques constantes.

Le blaireau, animal fouisseur, recherche de préférence les sols faciles à creuser et bien drainés. Lorsque ceux-ci font défaut, il peut s'attaquer à de la terre mêlée de blocs de roche, mais profite alors au maximum des grottes et des fissures dans les rochers. Les terrains en pente sont préférés (les déblais peuvent être plus facilement dégagés). Mais le premier facteur prime sur celui-ci. Dans les régions où les sols meubles sont sur des terrains plats (cas en Gaume), tous les terriers se trouvent dans cette situation et les flancs des vallées, trop rocailleux, ne sont que rarement choisis.

Tous les terriers principaux examinés en Belgique sont situés sous un couvert végétal élevé, jamais dans des landes ou des prairies. C'est aussi le cas en Tchécoslovaquie (ANDERA, 1979). Par contre, en Angleterre, 69 % seulement des terriers sont dans cette situation, les autres se trouvent dans des landes, sous un couvert végétal faible et peu élevé (NEAL, 1972). Mais l'attrait exercé par le couvert forestier est particulièrement net dans ce pays où seulement 8 % du territoire sont occupés par des forêts (KUMMERLY, 1967).

Le blaireau s'installe toujours à proximité immédiate d'un endroit où il pourra récolter de la litière. NEAL (1977) considère que la distance entre le terrier et cet endroit n'excède pas 100 m. Le maximum trouvé en Belgique est de 70 m.

Deux terriers principaux sont toujours situés à une certaine distance l'un de l'autre : 300 m en Angleterre dans une région à forte densité de blaireaux (KRUUK, 1978). En Belgique où la densité des terriers est devenue trop faible, nous n'avons pu la préciser.

3.1.2. Facteurs toujours importants, mais variables.

En France, les terriers de blaireaux sont de préférence situés à proximité des cours d'eau (MOUCHES, 1981). L'eau en elle-même n'intéresse probablement pas particulièrement l'animal car sa nourriture doit suffire à satisfaire ses besoins physiologiques en eau (NEAL,

1977). Sans doute est-il plus attiré par la richesse en lombrics des zones humides (MOUCHES, 1981) et par la topographie des vallées souvent plus favorable à l'établissement aisé d'un terrier.

En Belgique, la préférence du blaireau pour des sites proches des cours d'eau est sensible mais relativement peu marquée : l'animal peut très bien établir ses quartiers dans des sites où les points d'eau sont rares.

En rapprochant son terrier des zones agricoles riches en nourriture, le blaireau se rapproche aussi des habitations humaines. Mais cette situation est susceptible d'amener de fréquents dérangements. Le terrier doit être bien dissimulé. En France, MOUCHES (1981) a montré qu'il existait une relation entre la densité de végétation autour du terrier et la distance séparant celui-ci des habitations humaines.

En Belgique, nous constatons que :

- une faible densité de végétation autour du terrier est surtout due à l'absence de sureaux ; une forte densité est généralement la conséquence de la présence de sureaux et d'orties ;
- ces plantes croissent surtout à proximité du terrier lorsqu'il est situé en lisière ;
- la densité de végétation est toujours plus forte à la lisière d'un bois qu'à l'intérieur de celui-ci.

Il est peu probable que le blaireau puisse estimer la distance séparant son terrier des habitations humaines et ainsi choisir une densité de végétation adéquate. Il installe plutôt son terrier en fonction de différents facteurs tels que la proximité de la nourriture, l'exposition, etc... S'il est ensuite dérangé trop fréquemment, il s'en ira ailleurs, tout en essayant de retrouver les mêmes conditions favorables. Le dérangement peut être réduit si le terrier s'entoure peu à peu de végétation (sureaux et orties) suite à l'enrichissement du sol en matières azotées.

Des terriers proches des habitations, seuls subsistent donc ceux qui ont ainsi vu croître un rideau de buissons. Ceci peut expliquer le fait que, dans le pays de Herve, la majorité des terriers sont situés en lisière. Les habitations humaines étant en effet partout très nombreuses, le blaireau préfère s'installer là où la végétation arbustive (sureaux, noisetiers, aubépines,...) peut se développer facilement.

Si le blaireau se rapproche parfois très fort de l'habitat humain, il évite les zones où le réseau routier est dense. L'importance du terrier dépend directement de la densité de ce réseau. Les routes et les chemins constituent en effet des axes de pénétration pour son principal ennemi : l'homme, mais sont aussi une cause importante de mortalité. Rien qu'en trois ans, 442 blaireaux ont été tués par le trafic routier en Angleterre (JEFFERIES, 1975). Les lignes de chemin de fer sont également très meurtrières (NEAL, 1977 ; ZEEVAERT, comm. pers.).

L'altitude ne limite pas de façon importante la répartition du blaireau en Belgique. En Suisse, nous connaissons des terriers situés à près de 1600 m. Dans le Caucase, le blaireau peut s'installer jusqu'à 4000 m (NEAL, 1977). Mais l'orientation du terrier est influencée par l'altitude : une orientation au sud est plus courante lorsque l'altitude dépasse 400 m. Le régime des vents exerce aussi une

influence sur l'orientation du terrier (NEAL, 1977).

Lorsqu'ils sont situés dans des bois de conifères, les terriers sont de préférence creusés en lisière, c'est-à-dire à proximité d'une source de nourriture (champs ou prairies) et d'un lieu de récolte de litière, deux conditions que la pauvreté du sous-bois des pessières ne permettrait pas de remplir si le terrier était situé au milieu du bois. Dans les forêts de feuillus, on peut par contre trouver des terriers très loin de l'orée, la nourriture (vers de terre surtout) y étant toujours abondante et le sous-bois pouvant fournir une bonne litière (fougères, luzules, etc...). Cette constatation a aussi été faite en Angleterre (NEAL, 1972). La pauvreté en ressources alimentaires des plantations de conifères fait qu'elles ne constituent jamais une grande part du domaine vital du blaireau.

3.1.3. Quelques facteurs ne paraissent pas influencer le choix du blaireau. On peut citer parmi ceux-ci la présence de vergers. Le blaireau en profite lorsqu'il le peut mais n'en rapproche pas son terrier (les vergers sont toujours proches des villages), les fruits n'entrant que dans une faible proportion dans son régime habituel.

3.1.4. Parmi tous les paramètres initialement choisis, certains sont en grande partie des conséquences de l'activité des blaireaux. Il s'agit : du nombre de gueules,
de la cohabitation avec d'autres animaux,
de la présence d'arbres grattés,
de la présence de sureaux et d'orties.

4. CONCLUSION

En fonction de son mode de vie et de ses habitudes alimentaires, le blaireau a quelques exigences précises : un sol ferme, facile à creuser, bien drainé, un site bien dissimulé si nécessaire, proche des terrains riches en lombrics... Il apparaît que ces quelques conditions sont facilement remplies dans de nombreuses régions de Belgique. Pour le reste, il s'adapte bien aux différentes conditions locales et sait utiliser au maximum toutes les possibilités du terrain. Son habitat varie donc fortement d'une région à l'autre en fonction des caractéristiques propres de la région.

L'aire de répartition ancienne était d'ailleurs très étendue en Belgique (RYELANDT et al., 1982). De nombreuses régions aujourd'hui désertées par les blaireaux peuvent toujours satisfaire à ses exigences, l'abandon n'étant en général pas dû à de légères modifications de l'habitat. Il est presque certain que si tous les piègeages, gazages, empoisonnements et autres nuisances du genre s'arrêtaient et que si l'habitat actuel n'était plus modifié, les effectifs du blaireau pourraient remonter à un niveau nettement supérieur au niveau actuel.

Quelques conseils peuvent être donnés pour la protection de l'espèce (en plus de mesures législatives à prendre au plus vite telles que l'arrêt total et définitif du gazage, la protection de l'espèce, etc...).

- Limiter l'enrêsinement surtout dans les fonds de vallées humides.
- Maintenir un paysage rural diversifié. Dans des régions où les bois sont rares, le blaireau peut s'installer dans des petits bosquets, des larges haies, des bords de chemins creux couverts de broussailles.

- Mais ces taches de végétation ligneuse perdues au milieu des champs tendent trop souvent à disparaître sous les effets du remembrement agricole.
- Arrêter le massacre des aubépines ordonné pour lutter contre le feu bactérien (méthode d'une efficacité fort douteuse). Plusieurs terriers sont en effet dissimulés au sein de massifs d'aubépines.
 - Laisser les chemins campagnards tels qu'ils sont. Leur asphaltage trop couramment pratiqué, outre le charme qu'il fait perdre à nos campagnes, crée des axes de pénétration facilement empruntés par tous les touristes et promeneurs, responsables de nombreux dérangements des animaux de nos forêts.
 - Créer des réserves là où subsistent des terriers isolés et menacés.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERA, M., 1979

The present status of distribution of the Badger (Meles meles) in Czech countries.

Acta sci. nat. Mus. Bohem. merid., 19 : 17-30.

ANRYS, P., 1982

Choix de l'habitat chez le blaireau européen, Meles meles (L. 1758).

Mémoire Lic. Sc. zool. Univ. Liège, 98 pp. (non publié)

BENZECRI, J.P. et coll., 1973

L'analyse des données. II. L'analyse des correspondances.

3^e éd. Dunod, Paris, 632 pp.

BLONDEL, J. et coll., 1978

L'avifaune du Mont-Ventoux, essai de synthèse biogéographique et écologique.

La Terre et la Vie, 32, suppl. 1 : 111-145.

DUNWELL, M.R. et KILLINGLEY, A., 1969

The distribution of the Badger sets in relation to the geology of the Chilterns.

J. Zool., Lond., 158 : 204-208.

HAINARD, R., 1961

Mammifères sauvages d'Europe. I.

Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 320 pp.

JANEAU, G., 1980

Répartition écologique des micromammifères dans l'étage alpin du Briançon.

Mammalia, 44, 1 : 1-25.

KRUUK, H., 1978

Spatial organization and territorial behaviour of the European Badger (Meles meles).

J. Zool., Lond., 184 : 1-19.

KRUUK, H. et DE KOCK, L., 1981

Food and habitat of badgers (Meles meles L.) on Monte Baldo, northern Italy.

Z. f. Säugetierkunde, 46 (5) : 295-301.

- KRUUK, H. et PARISH, T., 1981
Feeding specialization of the European Badger (Meles meles) in Scotland.
J. of Animal Ecology, 50 : 773-788.
- KRUUK, H. et PARISH, T., 1982
Factors affecting population density, group size and territory size of the European Badger (Meles meles).
J. Zool., Lond., 196 : 31-39.
- KUMMERLY, W., 1967
La forêt.
Sélection de Reader's Digest, Paris, 300 pp.
- LEBART, L., MORINEAU, A. et TABARD, N., 1977
Techniques de la description statistique.
Dunod, Paris, 351 pp.
- LIBOIS, R.M., FONS, R. et SAINT-GIRONS, M.C., 1983
Le régime alimentaire de la chouette effraie (Tyto alba) dans les Pyrénées Orientales. Etudes des variations écogéographiques.
La Terre et la Vie, 37 (2) : 187-217.
- MOUCHES, A., 1981
Eco-éthologie du Blaireau européen (Meles meles). Stratégies d'utilisation de l'habitat et des ressources alimentaires.
Thèse du 3^{ème} cycle - Univ. Rennes I - 130 pp. (non publié).
- NEAL, E., 1972
The National Badger Survey.
Mammal Rev., 2 (2) : 55-64.
- NEAL, E., 1977
Badgers.
Blandford Press, Poole, 321 pp.
- RYELANDT, D.E., LIBOIS, R.M. et ANRYS, P., 1982
Le Blaireau.
In LIBOIS, R.M. : Atlas provisoire des mammifères sauvages de Wallonie. Distribution, écologie, éthologie, conservation.
Première partie.
Cah. Ethol. Appl., 2, suppl. 1 : 61-76.
- SPONSELLE, G.M.P., 1972
Some data on the occurrence of the badgers (Meles meles) in eastern Zeeland Flanders.
Lutra, 14 : 8-14.