

Caractéristiques des terriers de blaireaux ("Meles meles") et de renards ("Vulpes vulpes") sur la rive sud du lac de Neuchâtel : und analyse préliminaire

Autor(en): **Do Linh San, Emmanuel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **60 (2003)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-323753>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

EMMANUEL DO LINH SAN*

Caractéristiques des terriers de blaireaux (*Meles meles*) et de renards (*Vulpes vulpes*) sur la rive sud du lac de Neuchâtel: une analyse préliminaire

Table des matières

1. Introduction	100
2. Zone d'étude	100
3. Méthode	101
3.1 Recensement et caractéristiques des terriers	101
3.2 Classification des terriers	103
3.3 Analyse des données	103
4. Résultats	104
4.1 Nombre, densité et types de terriers	104
4.2 Caractéristiques des terriers	104
4.3 Différences écologiques entre les différents types de terriers	109
5. Discussion	109
5.1 Densité et partage des terriers	109
5.2 Caractéristiques et différences entre les types de terriers	112
6. Conclusion et poursuite du travail	115
Remerciements	115
Résumé	116
Summary	116
Zusammenfassung	116
Références	117

* Emmanuel Do Linh San, Laboratoire d'Eco-éthologie, Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, rue Emile-Argand 11, Case Postale 2, CH-2007 Neuchâtel, e-mail: emmanuel.do@unine.ch

1. Introduction

Le blaireau européen (*Meles meles*) et le renard roux (*Vulpes vulpes*) sont, après le lynx (*Lynx lynx*), les deux plus grands carnivores sauvages de Suisse. Espèces dont la période d'activité est principalement nocturne dans notre pays (WEBER et al. 1994, FERRARI 1997, DO LINH SAN 2002a), blaireau et renard présentent en outre tous deux des mœurs semi-fouisseuses, des gîtes souterrains leur servant de lieu de repos durant la journée. Les terriers du blaireau sont généralement abondants en plaine, notamment dans les régions forestières vallonnées. En zone rurale, ce mustélide s'installe principalement dans des bois de feuillus ou mixtes, des bosquets, des haies ou des talus. Le renard creuse en revanche très rarement son terrier lui-même. La plupart du temps, il élit justement domicile dans un terrier de blaireau, les deux espèces pouvant alors cohabiter ou exploiter successivement différents gîtes (DO LINH SAN 2002b), ou élargit à sa taille une galerie de lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*; espèce présente uniquement dans quelques foyers en Suisse). Il est toutefois important de souligner que les renards fréquentent beaucoup moins intensivement les terriers que les blaireaux. En effet, autant les études basées sur le radio-pistage de certains individus (WEBER 1985, MEIA/WEBER 1993) que sur le relevé d'indices aux terriers (WEBER 1985, GOSZCZINSKY/WOJTOWICZ 2001, DO LINH SAN 2002b) ont montré que les renards occupent principalement les tanières en hiver pour s'abriter du froid, et au printemps pour la mise bas et l'élevage des jeunes. En dehors de ces périodes, les renards se reposent généralement en forêt, dans des buissons, ou dans des cultures céréalières pendant la journée (MEIA/WEBER 1993, obs. pers.). Un tel comportement est en revanche plutôt rare chez le blaireau, bien qu'il puisse être très répandu localement, notamment dans la population qui fait l'objet de cette étude (pour plus de détails, voir DO LINH SAN 2002a).

Les terriers représentant ainsi des ressources importantes autant pour le blaireau (ROPER 1992, 1993) que pour le renard (WEBER 1985), nous avons voulu déterminer leurs caractéristiques intrinsèques et écologiques dans une région dominée par l'agriculture. Nous présentons ici une analyse préliminaire des données récoltées dans le cadre d'un travail de thèse visant à mieux définir la biologie et l'écologie du blaireau dans une population de faible densité.

2. Zone d'étude

Notre recherche a été menée sur la rive sud du lac de Neuchâtel, dans la Broye vaudoise et fribourgeoise (46°57' N, 6°58' E; *figure 1*). La zone d'étude, d'une superficie de 74 km², est limitée au nord-ouest par le lac de Neuchâtel, de la hauteur d'Estavayer-le-Lac à celle d'Ostende. Le village de Vallon à l'est, la ville de Payerne au sud et le village de Murist à l'ouest constituent les autres points frontières du terrain. Les altitudes varient entre 430 m (bord du lac) et 725 m

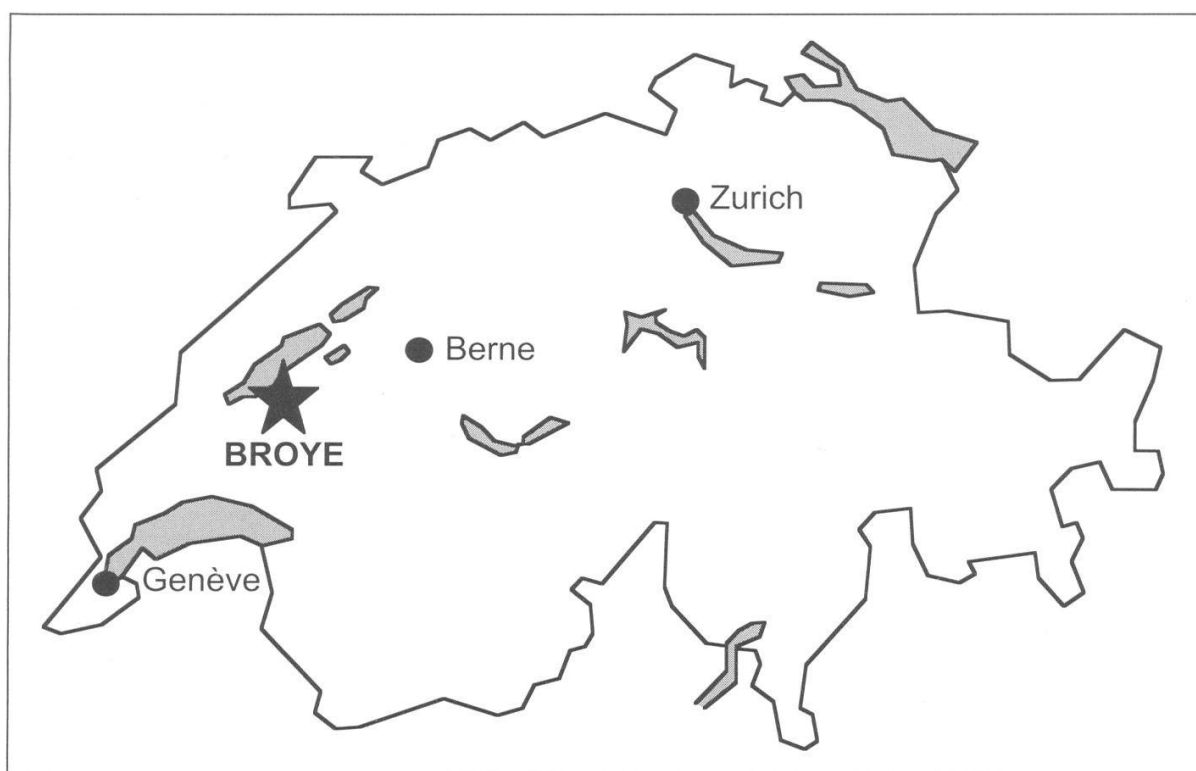


Figure 1: Situation géographique de la zone d'étude (Broye).

(sommets du bois d'Aumont). On distingue deux zones aux structures paysagères légèrement différentes. La partie nord-est, au relief peu marqué, est largement dominée par les cultures (maïs, blé, orge, colza, betteraves, tabac), les prairies et les pâturages. Ça et là, on dénote cependant la présence de quelques haies et massifs forestiers (épicéas et diverses essences feuillues entremêlés). Les rivières et les ruisseaux sont généralement bordés par des cordons boisés. Le lac est longé par une forêt de pente qui débouche sur une forêt riveraine en plateau, puis sur une zone de marais non boisé (phragmitaies, cariçaies). Contrairement à cette première zone, la partie sud-ouest (triangle Murist-Lully-Ménières) présente un relief vallonné, les crêtes étant couvertes par des massifs forestiers plus ou moins importants. Les secteurs de plus basse altitude sont composés d'une mosaïque de cultures et de pâturages, entrecoupés par quelques bosquets et de nombreuses haies.

3. Méthode

3.1 Recensement et caractéristiques des terriers

Au début de notre recherche, en novembre 1998, les surveillants de la faune P. Gabaz et P. Henrioux nous ont indiqué la localisation de nombreux terriers de blaireaux et/ou de renards. Les différents sites ont ainsi fait l'objet de notre visite, ce qui nous a rapidement permis de découvrir de nouveaux gîtes aux alentours des

terriers initialement signalés. D'autres tanières ont été trouvées en prospectant les zones boisées présumées vierges de terriers, ainsi que lors du pointage quotidien des blaireaux équipés d'un collier-émetteur (voir DO LINH SAN 2002a). Par ailleurs, la position de quelques gîtes supplémentaires nous a été communiquée par des exploitants agricoles et/ou chasseurs. En avril 2002, chaque terrier a fait l'objet d'une inspection minutieuse, et plusieurs caractéristiques ainsi que divers paramètres écologiques ont été relevés sur une feuille de protocole (paramètres 1 à 11, *tableau 1*). Les distances séparant les terriers des surfaces agricoles ont été mesurées entre mai et juillet 2002 (paramètres 12 à 14, *tableau 1*). Les paramètres 2, 3, 5 à 7 et 9 à 14 ont été mesurés à partir du centre du terrier. Nous avons considéré une surface carrée de 400 m² (20 m x 20 m) pour la détermination de

Paramètres	Catégories considérées
1. Nombre d'entrées	1 = 0-3 trous, 2 = 4-7 trous, 3 = 8 trous et plus
2. Habitat	1 = forêt, 2 = lisière, 3 = bosquet, 4 = haie/cordon boisé, 5 = zone ouverte
3. Composition feuillus/conifères	1 = conifères 90-100%, 2 = conifères 50-90%, 3 = feuillus 50-90%, 4 = feuillus 90-100%
4. Essence principale	1 = épicéa, 2 = frêne, 3 = hêtre, 4 = divers
5. Relief	1 = plan, 2 = pente plate, 3 = pente concave, 4 = pente convexe, 5 = creux, 6 = sommet
6. Inclinaison de la pente	0 = 0%, 1 = 1-20%, 2 = 21-40%, 3 = 41-60%, 4 = 61-80%, 5 = 81-100%, 6 = > 100%
7. Exposition de la pente	1 = N, 2 = NE, 3 = E, 4 = SE, 5 = S, 6 = SO, 7 = O, 8 = NO, 9 = terrain plat ou crête
8. Position des trous dans la pente	1 = haut, 2 = milieu, 3 = bas, 4 = mélange
9. Couverture arborescente	0 = aucune, 1 = 0-5%, 2 = 6-25%, 3 = 26-50%, 4 = 51-75%, 5 = > 75%
10. Couverture arbustive	Voir couverture arborescente
11. Couverture herbacée	Voir couverture arborescente
12. Distance « maïs »	Aucune [m]
13. Distance « blé »	Aucune [m]
14. Distance « prairie »	Aucune [m]

Tableau 1: Paramètres et catégories considérés pour l'étude des terriers.

la composition arboricole (paramètre 3), de l'essence principale (paramètre 4) et de la couverture végétale (paramètres 9 à 11).

3.2 Classification des terriers

Entre mai 1999 et décembre 2002, nous avons visité chaque terrier connu entre 1 et 2 fois par mois (visites liées au piégeage ou au radio-pistage non incluses), de façon à pouvoir déterminer leur occupation potentielle par le blaireau et le renard. Pour chacune de ces espèces, nous avons relevé la présence ou l'absence de différents indices devant les entrées ainsi qu'aux alentours des terriers: empreintes, poils, crottes, marquages urinaires, restes alimentaires ou signes de nourrissage (grattis, réfectoires), activité de creusage, odeur corporelle. Des informations supplémentaires ont été récoltées en réalisant des affûts crépusculaires aux différents terriers ou des observations nocturnes au phare (véhicule arrêté). Les séances de piégeage et de radio-pistage, de même que les informations fournies par des agriculteurs et d'autres habitants de la région nous ont permis de compléter ou d'affiner notre appréciation de la situation.

Afin de pouvoir procéder à une analyse spécifique des caractéristiques intrinsèques et écologiques des terriers, l'ensemble des données récoltées ont été utilisées pour répartir les gîtes recensés dans une ou deux des catégories suivantes (1-2 et 3-4 s'excluant mutuellement):

1. *Terrier principal de blaireau (TPB)*: grand terrier utilisé comme abri hivernal et dans lequel au moins une mise bas a eu lieu lors de la période d'étude. Nous avons également inclus ici un certain nombre de terriers de grande dimension, fortement utilisés et pour lesquels une mise bas a été soupçonnée, mais aucune observation ou capture de blaireautins n'a pu être effectuée;
2. *Terrier secondaire de blaireau (TSB)*: terrier de petite dimension dans lequel aucune mise bas n'a eu lieu lors de la période d'étude, mais des signes évidents d'utilisation par l'espèce ont été trouvés;
3. *Terrier principal de renard (TPR)*: terrier dans lequel au moins une mise bas a eu lieu lors de la période d'étude;
4. *Terrier secondaire de renard (TSR)*: terrier dans lequel aucune mise bas n'a eu lieu lors de la période d'étude, mais des signes évidents d'utilisation par l'espèce ont été trouvés.

3.3 Analyse des données

Toutes les données relevées sur le terrain à l'aide de feuilles de protocole ou enregistrées au moyen d'un dictaphone ont été retranscrites dans un fichier informatique de type EXCEL (Version 7.0). Elles ont ensuite été analysées avec le programme statistique SPSS (Version 10.0).

4. Résultats

4.1 Nombre, densité et types de terriers

Un nombre provisoire de 131 terriers de blaireaux et/ou de renards ont été découverts dans la zone de recherche. Parmi ceux-ci, 14,5% ($n = 19$) ont été creusés de manière certaine entre novembre 1998 et décembre 2002, alors qu'environ 13% d'entre eux ($n = 17$), tous situés en milieu ouvert, ont été détruits par des agriculteurs durant la période d'étude. Le nombre effectif de terriers s'élevait donc à 114 à la fin de l'année 2002. L'utilisation des gîtes souterrains par l'une et/ou l'autre espèce, déterminée selon les nombreuses méthodes décrites plus haut, de même que les densités correspondantes, sont présentées dans les *tableaux 2 et 3*. Il est à noter que 97% des terriers fréquentés par des blaireaux l'ont été également par des renards. A l'inverse, 81% des tanières utilisées par le canidé ont aussi servi de gîte au mustélidé.

4.2 Caractéristiques des terriers

La grandeur des terriers recensés est très variable, comme l'indique la *figure 2*. Le nombre d'entrées par terrier varie ainsi entre 1 et 35, pour une moyenne de 4,53 ($n = 131$). La majorité des terriers possède moins de 3 gueules (68%, $n = 89$), alors que seuls 16% ($n = 21$) en disposent de 8 et plus. Les 16% restants présentent entre 4 et 7 trous. De manière générale, les terriers habités par les blaireaux ($\bar{x} = 5,37 \pm 6,44$, $n = 101$) possèdent plus d'entrées que les tanières fréquentées par

Type de terrier	Nombre	Densité
TPB	23	0.31/km ²
TSB	78	1.05//km ²
TB	101	1.36/km²
TPR	27	0.36//km ²
TSR	94	1.27//km ²
TR	121	1.64/km²

Tableau 2: Types, nombre et densité des terriers dans la zone d'étude (cohabitation entre blaireaux et renards non considérée). T: terrier; P: principal; S: secondaire; B: blaireau; R: renard.

	TPB	TPB	TPR	TSB					
	TPR	TSR	TSB	TSR	TSB	TPR	TSR	TS	Total
Nombre	11	12	12	63	3	4	19	7	131
Densité [km ⁻²]	0.15	0.16	0.16	0.85	0.04	0.055	0.26	0.095	1.77

Tableau 3: Types, nombre et densité des terriers dans la zone d'étude (cohabitation entre blaireaux et renards considérée). T: terrier; P: principal; S: secondaire; B: blaireau; R: renard.

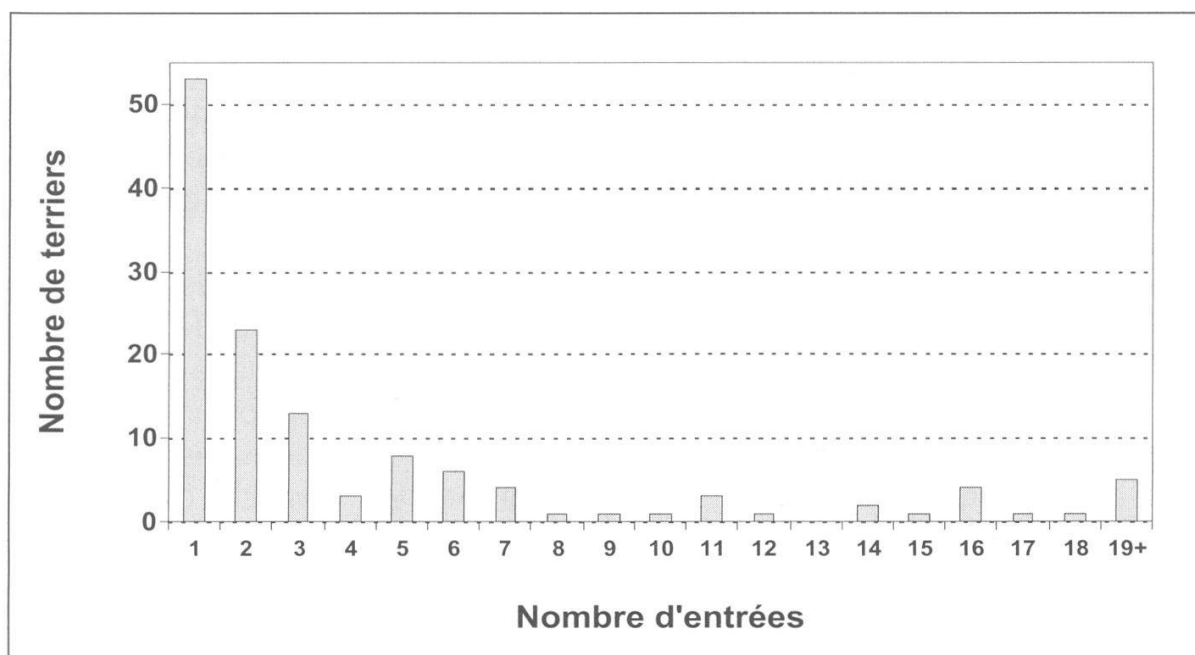


Figure 2: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards ($n = 131$) en fonction du nombre d'entrées.

les renards ($\bar{x} = 4,79 \pm 6,06$, $n = 121$). Cette différence est particulièrement marquée pour les TPB ($\bar{x} = 14,48 \pm 7,39$, $n = 23$) qui présentent, en moyenne, plus de gueules que les TPR ($\bar{x} = 9,59 \pm 8,90$, $n = 27$). La tendance est en revanche inversée pour les TSB ($\bar{x} = 2,68 \pm 2,49$, $n = 78$) vis-à-vis des TSR ($\bar{x} = 3,40 \pm 4,07$, $n = 94$). De ces dernières valeurs, on notera également le fait que les terriers de mise bas des deux espèces sont beaucoup plus spacieux que les gîtes secondaires (pour autant que le nombre d'entrées soit proportionnel au volume des galeries et des chambres).

Les terriers ont été creusés majoritairement dans des zones boisées (75%, $n = 98$), les lisières de forêt et les haies (55%, $n = 72$) étant les milieux les mieux représentés (figure 3). Le quart de gîtes situés en zone ouverte ont été le plus

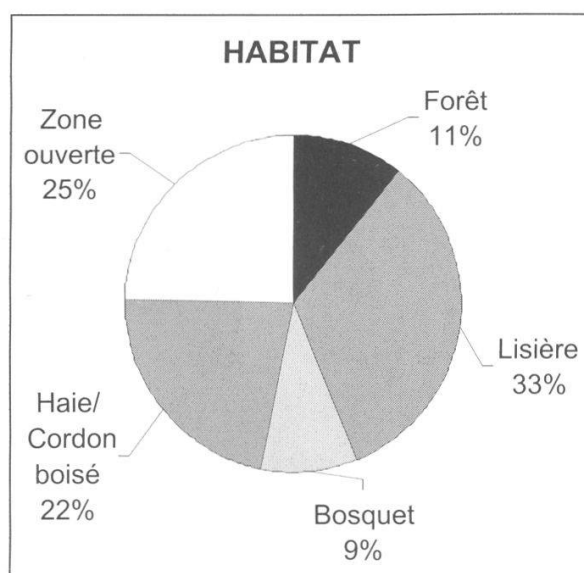


Figure 3: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards ($n = 130$) en fonction du type d'habitat.

souvent creusés dans des talus herbeux, que cela soit au milieu de prairies et de pâturages ($n = 16$) ou en bordure de route et de rivière ($n = 7$). D'autres ont été excavés dans des remblais de ponts routiers ($n = 2$) ou de stands de tir ($n = 3$). Signalons pour l'anecdote que deux des terriers considérés correspondent à des buses d'écoulement, et que l'une d'entre elles a servi de lieu de mise bas pour une renarde en 2002.

Nous soupçonnons que la plupart des terriers forestiers de grande taille, dont l'excavation nécessite une capacité de fouissage bien développée, de même que des gîtes plus modestes situés dans leurs environs, ont été construits à l'origine par des blaireaux. Ils auront par la suite été occupés de manière opportuniste par des renards, que cela soit en cohabitation avec les blaireaux, ou de manière exclusive suite à leur abandon par les mustélidés. Il est probable en revanche que d'autres petits terriers isolés, possédant de 1 à 3 gueules et situés dans des terrains meubles (sols sablonneux), résultent de l'activité de fouissage des renards. Pour preuve, des 19 terriers creusés durant la période d'étude, dont 14 localisés en milieu ouvert, 84% l'ont été par des renards, contre 16% seulement par des blaireaux.

Les zones boisées choisies pour l'installation des terriers sont largement dominées par des essences feuillues (77%, *figure 4*), principalement le frêne (*Fraxinus excelsior*) et le hêtre (*Fagus sylvatica*) (65%, *figure 5*). Les milieux riches en épineux

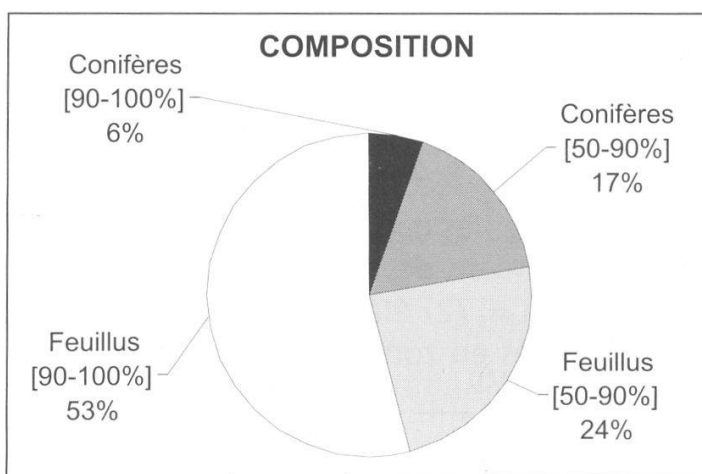


Figure 4: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards situés en zone boisée ($n = 95$) en fonction de la composition feuillus/conifères.

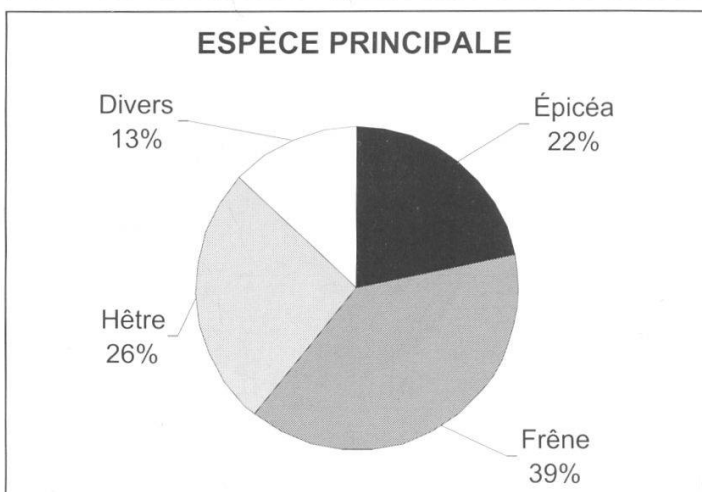


Figure 5: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards situés en zone boisée ($n = 92$) en fonction de l'espèce d'arbre dominante.

sont quant à eux composés d'épicéas (*Picea abies*), beaucoup plus rarement de pins (*Pinus sylvestris*).

Les terriers étudiés sont principalement implantés dans des pentes (91%, $n = 79$, *figure 6*), d'inclinaison importante (66% des sites présentent une inclinaison comprise entre 40 et 100%, *figure 7*) et d'orientation variable. Un grand nombre de sites sont toutefois orientés au nord/nord-est (52%) ou, à l'inverse,

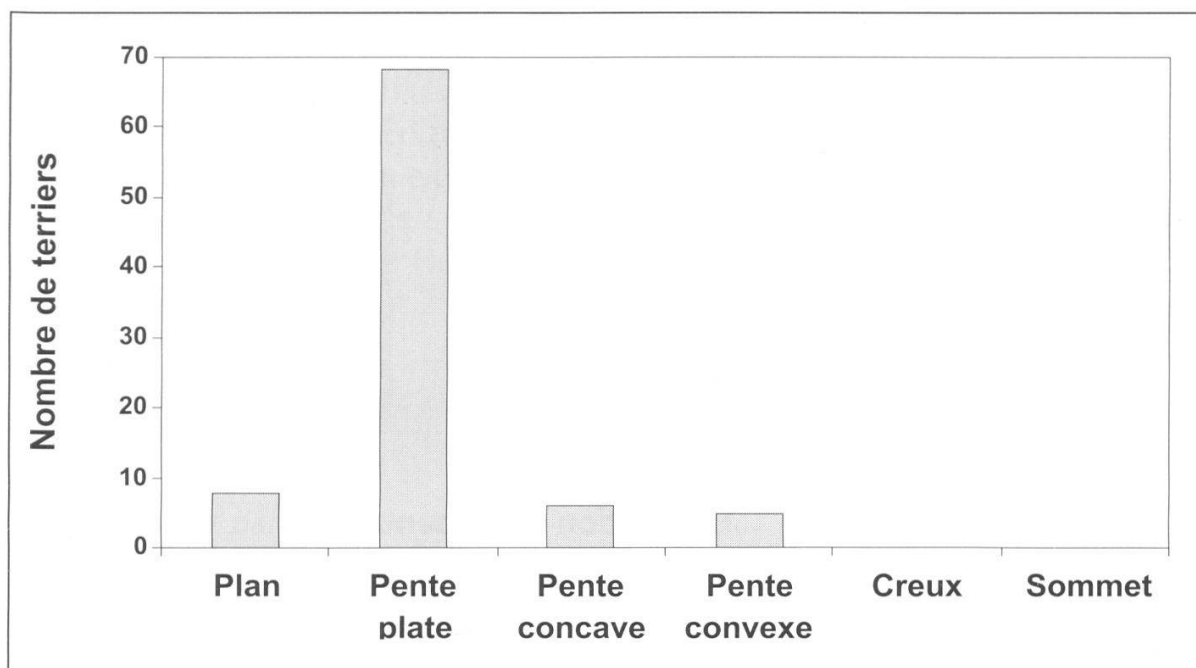


Figure 6: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards ($n = 87$) en fonction du type de relief.

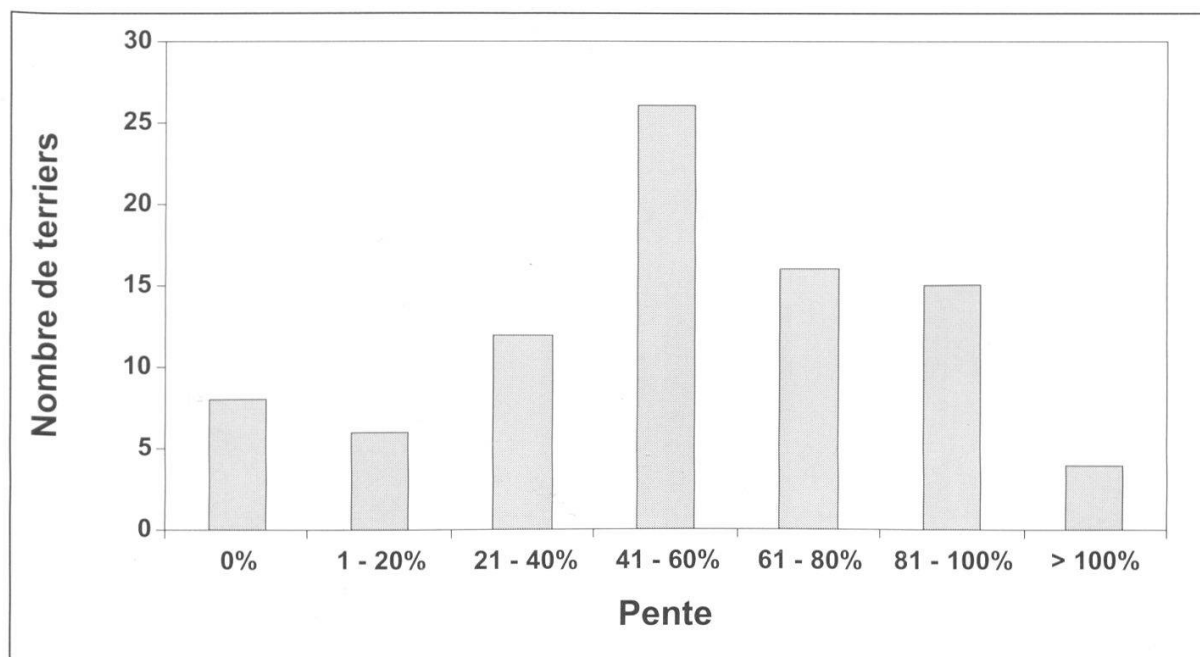


Figure 7: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards ($n = 87$) en fonction de l'inclinaison de la pente.

au sud/sud-ouest (29%, *figure 8*). Les entrées des terriers sont très souvent localisées exclusivement en haut (27%) ou en milieu de pente (35%, *figure 9*).

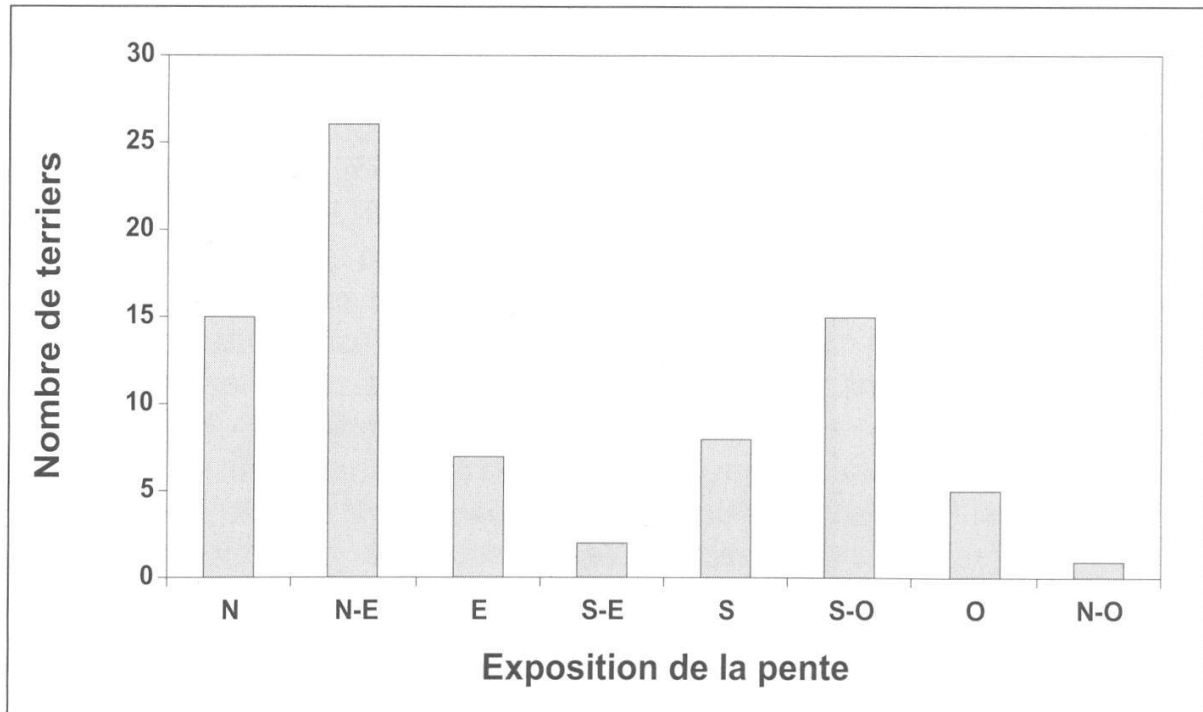


Figure 8: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards situés en pente (n = 79) en fonction de l'orientation de la pente.

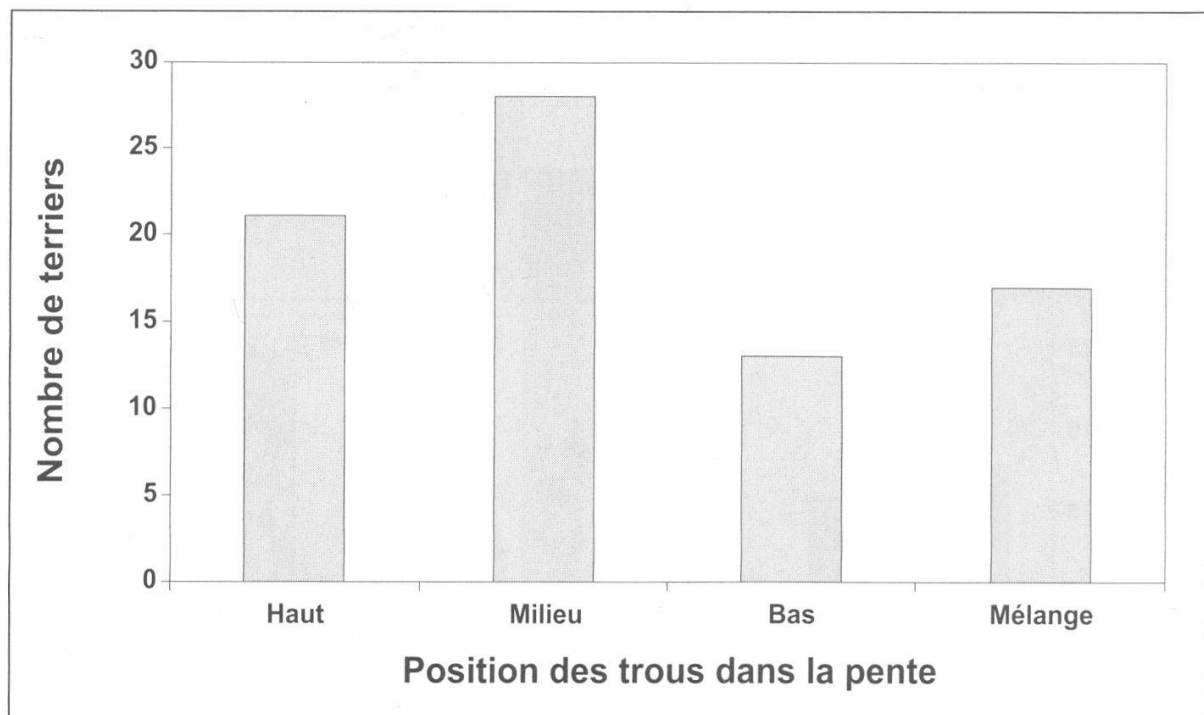


Figure 9: Répartition du nombre de terriers de blaireaux et de renards situés en pente (n = 79) en fonction de la position des trous dans la pente.

4.3 Différences écologiques entre les différents types de terriers

Nous avons finalement voulu comparer les caractéristiques écologiques de diverses catégories de terriers (TPB, TSB, TPR et TSR) afin de mettre en évidence des différences potentielles. La collecte de données n'étant toutefois pas encore achevée, nous nous sommes gardés, pour l'heure, de réaliser des tests statistiques.

Les figures 10 et 11 fournissent un aperçu des comparaisons effectuées. On remarque ainsi qu'au printemps les terriers principaux des deux espèces possèdent une couverture arborescente plus importante que les terriers secondaires. Une telle différence n'a en revanche pas été enregistrée pour les strates arbustive et herbacée (figure 10). En moyenne, la distance minimale séparant les terriers principaux des différents types de champs considérés est plus grande que la distance séparant les terriers secondaires des plus proches cultures et de la plus proche prairie (figure 11). Néanmoins, les différences effectives observées sont faibles, variant entre 16 et 26 m seulement.

5. Discussion

5.1 Densité et partage des terriers

La densité des terriers de blaireaux dans la Broye (1,36 terriers/km²) est de loin la plus élevée qui ait été observée dans une zone agricole de notre pays. En effet, les valeurs enregistrées dans cinq études précédentes, aussi bien en Suisse romande

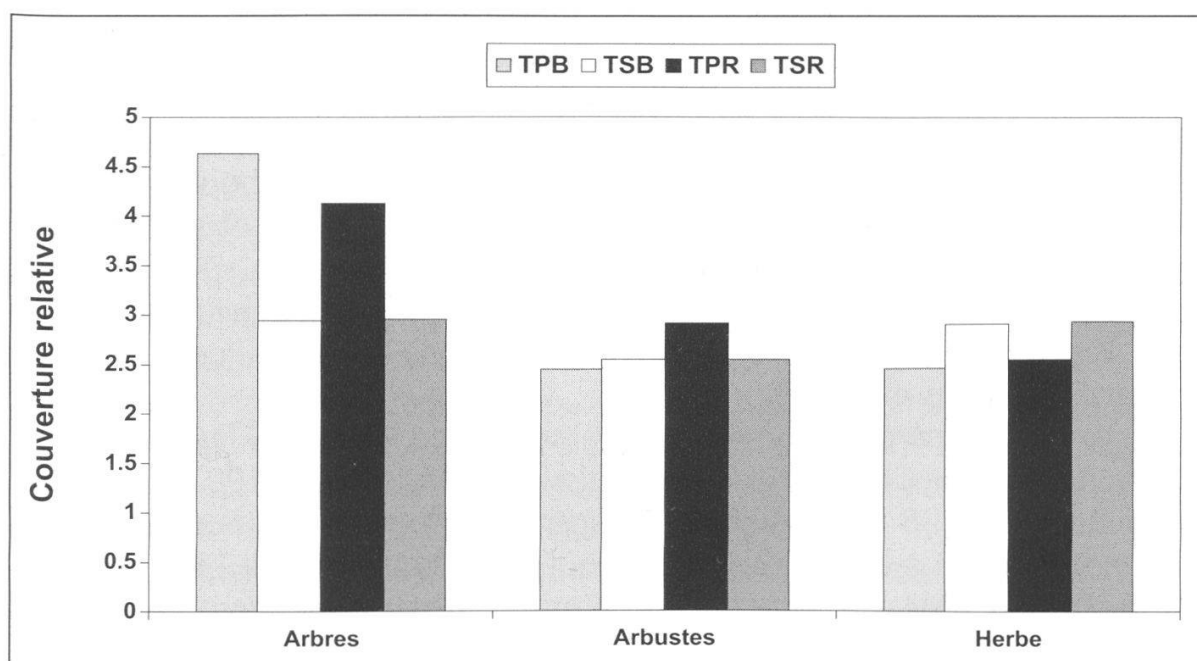


Figure 10: Couverture végétale moyenne autour de différentes catégories de terriers. TPB: terrier principal de blaireau (n = 19); TSB: terrier secondaire de blaireau (n = 82); TPR: terrier principal de renard (n = 26); TSR: terrier secondaire de renard (n = 75).

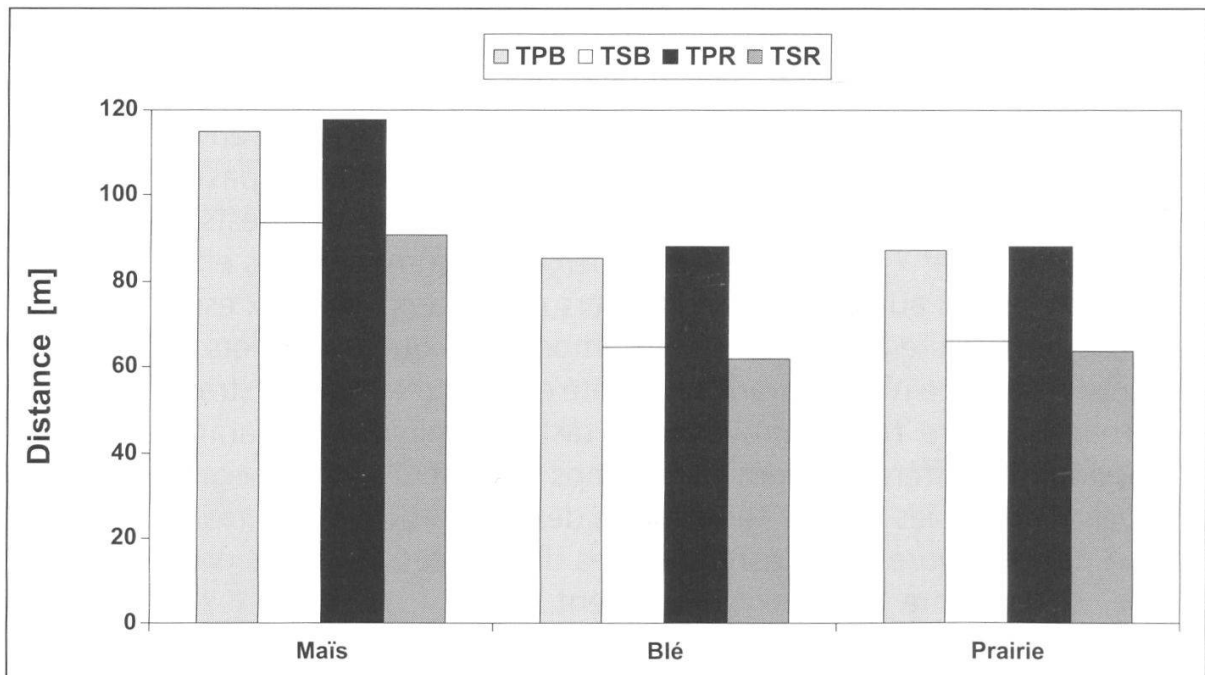


Figure 11: Distance moyenne séparant différentes catégories de terriers du champ de maïs, du champ de blé et de la prairie la plus proche. TPB: terrier principal de blaireau (n = 21); TSB: terrier secondaire de blaireau (n = 75); TPR: terrier principal de renard (n = 27); TSR: terrier secondaire de renard (n = 69).

qu'en Suisse alémanique, varie de 0,34 à 1,19 terrier(s)/km² (tableau 4). La constatation est similaire lorsque l'on s'intéresse uniquement aux terriers principaux, puisque les auteurs de ces mêmes travaux relèvent des densités inférieures ou égales à celle observée dans la Broye (tableau 4). Il semblerait donc que cette région soit relativement favorable à l'excavation des terriers, et/ou bien peuplée, d'autant qu'ailleurs en Europe occidentale, la densité des terriers de blaireaux est généralement plus faible. En France, par exemple, HENRY et al. (1988) mentionnent des densités variant de 0,07 à 0,74 terrier/km². Dans le Luxembourg belge, on ne dénombre que 0,02 à 0,03 terrier habité par km² (BAUDUIN et al. 1989). La densité des terriers observée sur la rive sud du lac de Neuchâtel reste toutefois très modeste en comparaison avec celles enregistrées en République d'Irlande (0,66 à 3,16 terrier(s)/km², SMAL 1993) ou en Grande-Bretagne (jusqu'à 26 terriers/km², CRESSWELL et al. 1990).

Pour le cas du renard, dans une étude réalisée entre 1986 et 1991 dans la région montagnarde de La Chaux-d'Abel (Jura suisse, BE), MEIA/WEBER (1992) ont trouvé une densité de 1,88 tanières/km². La densité des terriers utilisés pour la mise bas s'élevait quant à elle à 0,33/km², ce qui signifie que près de 18% des gîtes souterrains ont servi à la reproduction. Ces valeurs correspondent de manière surprenante avec notre résultat, puisque dans la Broye, 22% des tanières ont abrité une ou plusieurs fois des renardeaux. Les densités observées de 1,64 tanières et de 0,36 terrier de mise bas par kilomètre carré sont également similaires, mais restent très faibles en comparaison avec celles relevées par FUCHS (1973) sur

Région	Densité des terriers (km ⁻²)	Densité des terriers principaux (km ⁻²)	Auteur(s)
Val-de-Ruz (NE)	0.34	0.07	FISCHER/WEBER (à paraître)
Gurten (BE)	0.42	-	GRAF et al. (1996)
La Chaux d'Abel (BE)	0.57	0.10	FERRARI (1997)
Saint-Blaise (NE)	0.65	0.19	FERRARI (1997)
Knonaueramt (ZH)	1.19	0.37	DO LINH SAN (1997)

Tableau 4: Comparaison de la densité des terriers de blaireaux dans différentes zones agricoles de Suisse.

le Plateau suisse (3,5 à 10,8 terriers/km²), par HEWSON (1986) en Grande-Bretagne (0,03 à 1,3 terrier(s) de mise bas/km²) ou encore par BROCHIER (1989) dans la périphérie bruxelloise (1 terrier de mise bas/km²).

Comment expliquer les variations de densité des terriers observées aussi bien au niveau suisse qu'à l'échelle européenne? Il est probable que celles-ci dépendent dans une large mesure des caractéristiques paysagères, écologiques et géomorphologiques des régions et des milieux colonisés, mais également de la densité de population. En effet, même si, dans un premier temps, la disponibilité en sites favorables à l'implantation des terriers détermine, avec la quantité de nourriture, la capacité maximale du milieu, la densité de population influence à son tour la quantité effective de terriers creusés (la «demande» en gîte augmente). En résumé, là où les animaux sont nombreux, les terriers auraient tendance à l'être aussi. Une telle relation semble plausible pour le cas du blaireau, qui est dans une large mesure dépendant de ses terriers (ROPER 1993, NEAL/CHEESEMAN 1996). Elle paraît au premier abord plus délicate à établir chez le renard, qui exploite fréquemment des gîtes en surface pour le repos diurne, et dont les femelles peuvent parfois mettre bas dans des buissons, au milieu d'un champ de céréales ou encore dans des constructions humaines (hangars, granges, cimetières, cabanes de jardin,...). Néanmoins en zone rurale, comme le souligne MEIA (2003), et tel fut le cas dans notre terrain d'étude (obs. pers.), un véritable terrier excavé dans la terre constitue malgré tout le lieu privilégié pour abriter la portée. Ceci nous laisse donc penser qu'il existe aussi un lien assez étroit entre densité de population et densité des terriers pour le cas du renard.

Pour terminer, il convient de rappeler que les densités des terriers des deux espèces de carnivores ne peuvent en aucun cas être cumulées dans le but de rendre compte de la densité totale des terriers dans une région donnée. Ceci est particulièrement manifeste dans la Broye où plus de 80% de l'ensemble des terriers (n = 131) sont utilisés alternativement ou conjointement par les deux espèces. Bien que de très nombreux auteurs mentionnent que blaireaux et renards

puissent occuper les mêmes terriers (BLASER 1975, HENRY et al. 1988, ARTOIS 1989, NEAL/CHEESEMAN 1991, HARRIS/LLOYD 1991, HAINARD 1997, BLACKBOURN 1999, DO LINH SAN 2002c), il est très rarement fait état, quantitativement parlant, de l'importance du partage des gîtes ou du «degré» de cohabitation. Dans d'autres régions de Suisse, le pourcentage des terriers occupés ou visités par les deux espèces est bien moins important que dans notre terrain d'étude: il s'élève à 2,5% dans le Reppischtal (n = 202, EIBERLE 1975), à 16% dans le canton de Neuchâtel (n = 56, MONNIER 1993) ou encore à 23% dans le Knonaueramt (n = 43, DO LINH SAN 1997). En Pologne centrale, GOSZCZINSKY/WOJCIWICZ (2001) signalent par ailleurs que mensuellement, seulement entre 0 et 7,1% des terriers (n = 35–170) sont utilisés conjointement par les deux espèces. Il est difficile de connaître la raison exacte à l'énorme différence observée entre les travaux cités et notre étude. Ainsi, il est aussi bien possible que des facteurs écologiques, géomorphologiques, éthologiques ou méthodologiques (durée d'étude, durée et qualité des inspections, expérience de l'observateur,...) en soient à l'origine, que cela soit individuellement ou conjointement.

5.2 *Caractéristiques et différences entre les types de terriers*

La grandeur des terriers de notre zone d'étude a été appréciée, comme ce fut déjà le cas dans de nombreux autres travaux (KRUIK 1978, ANRYS/LIBOIS 1983, THORNTON 1988), au moyen du nombre d'entrées. Nos résultats correspondent remarquablement bien avec différentes recherches menées ailleurs en Suisse. Ils confirment que – types de terriers confondus et cohabitation occultée – les terriers des blaireaux sont généralement plus spacieux que les tanières des renards. La différence observée dans la Broye est toutefois faible, et correspond en ce sens aux données relevées par MONNIER (1993) dans le canton de Neuchâtel: 8,29 entrées (n = 37) pour les terriers habités par le mustélide, contre 7,17 trous (n = 18) pour les gîtes souterrains du canidé. Des différences beaucoup plus marquées ont été enregistrées dans la région zurichoise où EIBERLE (1975) relève une moyenne de 11,06 entrées pour les terriers de blaireaux (n = 12), contre seulement 2,60 gueules (n = 195) pour les tanières de renards. Une situation intermédiaire est quant à elle rapportée par DO LINH SAN (1997) qui a obtenu une moyenne de 9,74 entrées pour le cas du blaireau (n = 19), et de 6,28 trous (n = 32) pour celui du renard. Il est probable que les différences observées entre ces diverses zones d'étude dépendent de nombreux facteurs tels que les densités respectives des deux espèces, le type de sol (rappelons que le renard a une morphologie bien moins adaptée au fouissage que le blaireau), le «degré» de tolérance des deux espèces, mais également de la durée d'étude. En effet, une classification des terriers basée sur une ou deux inspections seulement présente le risque pour le biologiste de ne pas déceler la présence de l'une ou l'autre espèce. A l'inverse, une étude étalée sur plusieurs années peut potentiellement aboutir à une classification erronée des terriers si l'on ne prend pas soin de relativiser les informations récoltées (un terrier

de renard visité deux fois pendant l'année par un blaireau doit-il raisonnablement être considéré comme un terrier «mixte»?).

Comme dans d'autres régions d'Europe (ANRYS/LIBOIS 1983, LAFONTAINE 1983, CLEMENTS et al. 1988, BOURAND 1989), les terriers utilisés par les blaireaux sont préférentiellement situés dans des zones boisées. Cette observation généralisée pourrait être la résultante de causes très diverses. De manière générale, la présence d'un couvert végétal permet aux blaireaux de quitter ou de regagner discrètement le terrier, et ceci tout au long de l'année. Un besoin accru de calme et de sécurité pourrait par ailleurs être recherché lors du repos hivernal, et surtout au printemps pendant la période de mise bas et d'élevage des jeunes (jeux prolongés devant les terriers, avec des sorties au crépuscule et à l'aube également). Ces remarques valent également pour le renard, qui exploite fréquemment les terriers forestiers en hiver (DO LINH SAN 2002b), et dont les portées observées dans notre terrain d'étude ont toutes vues le jour, à quelques exceptions près, dans des tanières situées en forêt ou dans des haies (obs. pers.). L'importance d'un couvert végétal abondant lors de la période de reproduction est particulièrement manifeste dans la *figure 10*, où l'on remarque qu'au printemps, la couverture arborescente aux alentours des terriers de mise bas de l'une et l'autre espèce est, en moyenne, plus importante qu'aux environs des gîtes secondaires. Un autre avantage que constituent les zones boisées en comparaison avec les milieux ouverts est que les racines des arbres assurent un rôle de soutien non négligeable en évitant que la partie surplombant le terrier ne s'effondre trop facilement. Finalement, comme nous allons en discuter ci-après, blaireaux et renards recherchent souvent des terrains en pente pour creuser leurs terriers. Il s'agit là de conditions qui sont très souvent remplies par les zones boisées de notre terrain d'étude (forêts bordant des crêtes, haies, ravins boisés), épargnées par le défrichage car impropres à la culture en raison de leur forte déclivité.

Que penser cependant de la localisation en zone ouverte de 25% des terriers, tous secondaires, et qui, bien que situés dans des pentes, ne présentent pas les autres avantages (discrétion, calme et sécurité, soutien du sol) évoqués ci-dessus? On prête généralement aux terriers secondaires plusieurs fonctions (DO LINH SAN 2002c). Ils permettraient tout d'abord aux animaux de se reposer en toute sécurité lors de leurs pérégrinations nocturnes, par exemple entre deux phases de nourrissage. Dans ce cas de figure, l'absence de couvert végétal autour des gîtes en question pourrait s'expliquer par son inutilité, étant donné que les activités humaines sont très réduites, voire nulles durant la nuit. D'autant plus que l'absence de luminosité y masque largement les faits et gestes des animaux. Une deuxième fonction des terriers secondaires serait d'offrir un abri diurne à des individus exploitant des ressources alimentaires ponctuellement accessibles et localisées à bonne distance du terrier principal. Dans notre terrain d'étude, une telle explication ne peut toutefois pas être invoquée à propos des aliments potentiellement disponibles dans les prairies ou les cultures de blé et de maïs, étant donné que les terriers secondaires ne sont pas beaucoup plus éloignés de celles-ci que les terriers

principaux (seulement une vingtaine de mètres en moyenne!) (*figure 11*). Il faudrait sans doute, pour tester plus en détail cette deuxième hypothèse, mettre en parallèle l'utilisation des terriers secondaires et l'exploitation d'aliments disponibles pendant un court laps de temps, tels que les fruits dans les vergers (cerises, prunes, pommes). Ceci ne serait toutefois réalisable qu'en suivant de manière intensive des animaux équipés de colliers-émetteurs. Le fait que les blaireaux (DO LINH SAN 2002a) et les renards (DO LINH SAN 2002b, obs. pers.) de notre terrain d'étude utilisent également voire exclusivement, en été et en automne, des sites de repos situés en surface nous amène à considérer une troisième hypothèse. Il se pourrait en effet que ces deux espèces exploitent des gîtes secondaires afin d'éviter l'accumulation d'ectoparasites (tiques, puces, mallophages), et de diminuer ainsi leur charge parasitaire (BUTLER/ROPER 1996). Les animaux seuls ne s'attardant que très rarement devant leurs gîtes (obs. pers.), et les terriers secondaires se trouvant de surcroît très souvent à quelques dizaines de mètres seulement d'une zone fermée (cultures, haie ou forêt), on comprend aisément qu'il n'est pas forcément nécessaire dans ce cas de choisir un emplacement masqué par la végétation. Pour le cas du renard, il est par ailleurs fort probable que le choix du site soit avant tout dicté par les caractéristiques du substrat, c'est-à-dire si possible la présence d'un sol meuble (WEBER 1983).

Plus de 90% des terriers de la zone d'étude sont implantés dans des pentes, que ce soit en lisière de forêt, dans des haies, dans des ravins boisés ou encore dans des talus situés en zone ouverte. Il s'agit en fait d'une caractéristique observée dans la plupart des études sur la localisation des terriers de blaireaux (ANRYS/LIBOIS 1983, BOURAND 1989, MONNIER 1993, DO LINH SAN 1997, GOOD et al. 2001) ou de renards (BEHRENDT 1955, STUBBE 1965, FUCHS 1973, EIBERLE 1975, WEBER 1983, PACQUOT/LIBOIS 1986). Les situations à flanc de coteau facilitent en effet le drainage de l'eau de même que l'évacuation des déblais lors du creusement (NEAL/CHEESEMAN 1996). La valeur de cette explication est encore renforcée lorsque l'on rappelle que la plupart des entrées des terriers étudiés sont localisées en haut ou en milieu de pente.

Soulignons pour terminer que les résultats relatifs à l'orientation des terriers se démarquent nettement de ceux obtenus dans d'autres régions où les animaux montrent une préférence pour les coteaux exposés au sud, l'est et/ou l'ouest étant également bien représentés (ANRYS/LIBOIS 1983, SKINNER et al. 1991, MONNIER 1993, DO LINH SAN 1997). Il est toutefois difficile de savoir quels avantages blaireaux et renards retirent d'une telle situation. Les terriers exposés au soleil une bonne partie de la journée pourraient par exemple permettre aux animaux de bénéficier d'un apport de chaleur important du printemps à l'automne. Ce raisonnement perd toutefois tout son crédit si l'on se rappelle que les terriers principaux sont «protégés» par une couverture arborescente importante et que, contrairement à certains renards qui semblent apprécier les «siestes» au soleil (obs. pers.), les blaireaux ont plutôt tendance à rechercher la fraîcheur de leurs terriers. Les avantages thermiques pourraient en revanche être évoqués pour l'hiver, période

pendant laquelle la majorité des terriers ne sont plus masqués par une végétation dense, et où la neige fond plus rapidement sur les versants sud. Dans la Broye, une majorité de sites sont en fait orientés au nord/nord-est ou, à l'inverse, au sud/sud-ouest. Ceci nous laisse penser que le choix des sites d'implantation est avant tout déterminé par les caractéristiques géomorphologiques de la région d'étude (présence et distribution des zones en pente, qualité du sol), et que la sélection d'une orientation particulière, pour autant que celle-ci puisse jouer un rôle, n'intervient qu'en dernier lieu.

6. Conclusion et poursuite du travail

Les données récoltées entre novembre 1998 et décembre 2002 nous ont permis de définir provisoirement plusieurs caractéristiques des terriers de blaireaux et de renards de la Broye: grandeur, utilisation, densité, ainsi que différents paramètres écologiques. Ces résultats ont fait l'objet d'une analyse préliminaire et ont été discutés dans cet article. Notre travail se poursuivra en 2003 et consistera à terminer le recensement des terriers de façon à obtenir des données exactes quant à la densité des différents types de terriers, et par déduction une meilleure évaluation de la densité de population des blaireaux et des renards dans cette région agricole. Les caractéristiques des éventuels gîtes supplémentaires seront relevées selon le protocole décrit dans cette publication. Pour chaque terrier, nous étudierons également différents paramètres liés à la présence de l'homme: distance jusqu'au prochain chemin, jusqu'à la prochaine route, et jusqu'à la prochaine habitation. Une prise de données regroupant toutes les variables sera également effectuée pour une série de points choisis au hasard dans notre terrain d'étude. L'ensemble des données fera alors l'objet d'une analyse finale qui nous permettra de mieux évaluer la sélection de l'habitat de ces deux espèces quant au choix de l'emplacement de leurs terriers (tests statistiques, analyse factorielle de correspondances).

Remerciements

J'exprime ma profonde gratitude au Professeur Claude Mermod pour le soutien financier qu'il m'a fourni lors de cette étude ainsi que pour la correction du manuscrit. Par ailleurs, j'adresse mes sincères remerciements à Messieurs Pascal Gabaz, Pierre Henrioux et Jacques Loset qui m'ont indiqué la localisation de plusieurs terriers dans mon terrain d'étude, ainsi qu'à mon amie Keerti Cuttat pour son aide précieuse et sa bonne humeur lors de la prise des données. Finalement, un grand merci à Russell Naisbit et Christa Mosler qui ont eu l'extrême amabilité de corriger respectivement les résumés anglais et allemand de cet article.

Résumé

Nous présentons les caractéristiques des gîtes souterrains utilisés par les blaireaux et les renards dans une zone agricole de la Broye vaudoise et fribourgeoise. Sur 131 terriers recensés, 75% (n = 98) ont montré des signes manifestes d'utilisation par les deux espèces suggérant une cohabitation prononcée ou une alternance dans l'occupation des gîtes. La densité des terriers potentiellement habités par les blaireaux s'élève à 1,36/km² contre 1,64/km² pour les tanières fréquentées par les renards. Il s'agit là de valeurs intermédiaires en comparaison avec les densités observées dans d'autres régions de Suisse et d'Europe. Les terriers sont principalement implantés en milieu fermé, notamment en lisière de forêt (33%) et dans des haies (22%). Les tanières situées en zone ouverte (25%), dans des sols sablonneux, ont été excavées majoritairement par des renards. Les terriers sont localisés préférentiellement dans des pentes présentant dans près des trois quarts des cas une déclivité supérieure à 40%. Les entrées des gîtes ont été très souvent creusées en haut ou en milieu de pente, sans doute en vue d'une évacuation facilitée des déblais. Nous discutons finalement de la fonction et des différences entre les terriers principaux (ou de mise bas) et secondaires des deux espèces.

Summary

Characteristics of badger (Meles meles) and red fox (Vulpes vulpes) dens on the south shore of Lake Neuchâtel: a preliminary analysis. I present the characteristics of underground burrows used by badgers and red foxes in a rural area of the Broye region (Switzerland). Of the 131 dens that were found, 75% (n = 98) showed clear signs of use by both species suggesting that they cohabit to a large extent or occupy the burrows alternatively. The density of setts potentially inhabited by badgers was 1,36/km² versus 1,64/km² for red fox earths. These densities are intermediate in comparison to those found elsewhere in Switzerland and Europe. Burrows were principally found in closed habitats, notably in forest edges (33%) and in hedgerows (22%). Dens located in open areas (25%) in sandy soils were mainly excavated by foxes. Burrows were preferentially established in slopes showing in almost three quarters of the cases a gradient bigger than 40%. Den entrances were very often dug in the upper or middle part of slopes probably in order to facilitate the evacuation of the digging material. I finally discuss the function and differences between main (or breeding) and secondary dens of both species.

Zusammenfassung

Merkmale von Dachsbau- (Meles meles) und Fuchsbauen (Vulpes vulpes) am südlichen Ufer des Neuenburgersees: eine vorläufige Analyse. Dachse und Füchse sind

vorwiegend nachtaktive Tiere, die den Tag mehrheitlich in unterirdischen Bauen verbringen. Da Baue während der kalten Winterzeit und im Frühling während der Geburt und Jungenaufzucht für beide Arten wichtige Ressourcen darstellen, untersuchten wir deren spezifische und ökologische Merkmale in einer 74 km² grossen Agrarzone des Broye-Gebietes (Kantone Waadt und Freiburg) am südlichen Ufer des Neuenburgersees. Die Baubenutzung und die Präsenz von Gehecken wurde von Mai 1999 bis Dezember 2002 anhand verschiedener Spurentypen (Trittsiegel, Haare, Kot, Harn-Markierungen, Nahrungsreste, Grabaktivität usw.) und Feldbeobachtungen bestimmt. Im April 2002 wurden für jeden Bau (befahren oder nicht) 15 Habitatparameter erhoben. Von den 131 vorläufig gefundenen Bauen zeigten 75% (n = 98) deutliche Zeichen der Benutzung durch beide Tierarten, was eine ausgeprägte Kohabitation oder eine Alternanz in der Benutzung der Baue nahe legt. Die Dichte der potenziell von Dachsen bewohnten Baue entspricht 1,36/km², diejenige von Füchsen 1,64/km². Im Vergleich mit anderen Gebieten der Schweiz und Europas entsprechen diese Werte mittleren Dichten. Die Anzahl Röhren pro Bau variierte zwischen 1 und 35, durchschnittlich betrug sie 4,53 (n = 131). Die Mehrheit der Baue hatte jedoch weniger als 3 Röhren (68%, n = 89). Wurfbaue beider Arten hatten eindeutig mehr Röhren (Dachs: $\bar{x} = 14,48 \pm 7,39$, n = 23; Fuchs: $\bar{x} = 9,59 \pm 8,90$, n = 27) als Nebenbaue (Dachs: $\bar{x} = 2,68 \pm 2,49$, n = 78; Fuchs: $\bar{x} = 3,40 \pm 4,07$, n = 94). Baue wurden hauptsächlich in geschlossenen Habitaten angelegt, insbesondere an Waldrändern (33%) und in Hecken (22%). Die in offenem Gelände (25%) auf Sandsteinböden gefundenen Höhlen wurden mehrheitlich von Füchsen gegraben. Baue wurden vorzugsweise an Hängen – mit in fast drei Vierteln der Fälle über 40% Neigung – angelegt. Die Röhren wurden sehr oft im oberen oder mittleren Teil der Hänge gegraben, wodurch das Erdmaterial wahrscheinlich leichter zu entfernen war. Wir diskutieren die Funktionen und die Unterschiede zwischen Wurf- und Nebenbauen beider Tierarten.

Références

- ANRYS, P. & LIBOIS, R.M. (1983): Choix de l'habitat chez le blaireau européen (*Meles meles*) en Belgique. Cah. Ethol. Appl. 3: 15–38.
- ARTOIS, M. (1989): Le renard roux (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). In: ARTOIS, M. & DELATTRE, P.: Encyclopédie des Carnivores de France. Fascicule n° 3. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Nort sur Erdre (F), 90 p.
- BAUDUIN, B., BROCHIER, B., PAQUOT, A., LIBOIS, R., RYELANDT, D., THOMAS, I. & PASTORET, P.-P. (1989): Evolution des populations de blaireaux (*Meles meles*) dans le Luxembourg belge au cours de la période 1986–1988. Cah. Ethol. Appl. 9: 31–40.
- BEHRENDT, G. (1955): Beiträge zur Ökologie des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.). Z. Jagdwiss. 1: 113–145.
- BLACKBOURN, D.R. (1999): Le renard roux. Eveil Nature, Saint-Yrieix-sur-Charente, 82 p.
- BLASER, H. (1975): Les renards et les blaireaux. Série «Comment vivent-ils?». Volume 3. Payot, Lausanne, 82 p.
- BOURAND, M. (1989): Le blaireau (*Meles meles*). Mémoire CSTC, Syndicat des Chasseurs de France, Union Nationale des Fédérations des Chasseurs, 160 p.

- BROCHIER, B. (1989): Emplacement et densité des terriers de mise-bas du renard roux (*Vulpes vulpes* L.) en périphérie bruxelloise. Cah. Ethol. Appl. 9: 495–508.
- BUTLER, J.M. & ROPER, T.J. (1996): Ectoparasites and sett use in European badgers. Anim. Behav. 52: 621–629.
- CLEMENTS, E.D., NEAL, E.G., YALDEN, D.W. (1988): The National Badger Sett Survey. Mammal Rev. 18: 1–9.
- DO LINH SAN, E. (1997): Habitatwahl, Nahrungsspektrum und Sozialorganisation des Dachses (*Meles meles* L.) in einer offenen Kulturlandschaft des schweizerischen Mittellandes (Knonaueramt, ZH). Travail de diplôme, Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich, 102 p.
- DO LINH SAN, E. (2002a): Biologie et écologie du blaireau *Meles meles* (Mustelidae, Carnivora) dans la Broye: résultats préliminaires. Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 88: 77–119.
- DO LINH SAN, E. (2002b): Utilisation des terriers par le blaireau (*Meles meles*) et le renard (*Vulpes vulpes*) dans la Broye vaudoise et fribourgeoise. Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. 91: 101–124.
- DO LINH SAN, E. (2002c): Le blaireau. Eveil Nature, Saint-Yrieix sur Charente, 72 p.
- EIBERLE, K. (1975): Zur Anlage und Benützung der Fuchsbaue im jagdlichen Versuchsrevier der ETH Zürich. Schweiz. Z. Forstwes. 126: 41–64.
- FERRARI, N. (1997): Eco-éthologie du blaireau européen (*Meles meles* L., 1758) dans le Jura suisse: comparaison de deux populations vivant en milieu montagnard et en milieu cultivé de plaine. Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel, 252 p.
- FISCHER, C. & WEBER, J.-M. (à paraître): Distribution of badger setts and latrines in an intensively cultivated landscape. Rev. Suisse Zool.
- FUCHS, F. (1973): Untersuchungen über die Baue von Rotfüchsen (*Vulpes vulpes* L.) im bernischen Hügelland. Mitt. Naturforsch. Ges. Bern, N. F. 30: 40–50.
- GOOD, T., HINDENLANG, K., IMFELD, S. & NIEVERGELT, B. (2001): A habitat analysis of badger (*Meles meles*, L.) setts in a semi-natural forest. Mamm. Biol. 66: 204–214.
- GOSZCZYNSKI, J. & WOJTCOWICZ, I. (1993): Annual dynamics of den use by red foxes *Vulpes vulpes* and badgers *Meles meles* in central Poland. Acta Theriol. 46: 407–417.
- GRAF, M., WANDELER, A.I. & LÜPS, P. (1996): Die räumliche Habitatnutzung einer Dachspopulation (*Meles meles* L.) im schweizerischen Mittelland. Rev. suisse Zool. 103: 835–850.
- HAINARD, R. (1997): Mammifères sauvages d'Europe. 4^{ème} édition. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 670 p.
- HARRIS, S. & LLOYD, H.G. (1991): Fox *Vulpes vulpes*. In: CORBET, G.B. & HARRIS, S.: The handbook of british mammals. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 351–367.
- HENRY, C., LAFONTAINE, L. & MOUCHÈS, A. (1988): Le blaireau (*Meles meles* Linnaeus, 1758). In: ARTOIS, M. & DELATTRE, P.: Encyclopédie des Carnivores de France. Fascicule n° 7. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Nort sur Erdre (F), 35 p.
- HEWSON, R. (1986): Distribution and density of fox breeding dens and the effect of management. J. Appl. Ecol. 23: 531–538.
- KRUUK, H. (1978): Spatial organization and territorial behaviour of the European badger (*Meles meles*). J. Zool., Lond. 184: 1–20.
- LAFONTAINE, L. (1983): Blaireaux. Penn ar bed 113: 81–128.
- MEIA, J.-S. (2003): Le renard. Delachaux et Niestlé, Paris, 180 p.
- MEIA, J.-S. & WEBER, J.-M. (1992): Characteristics and distribution of breeding dens of the Red fox (*Vulpes vulpes*) in a mountainous habitat. Z. Säugetierkd. 57: 137–143.
- MEIA, J.-S. & WEBER, J.-M. (1993): Choice of resting sites by female foxes *Vulpes vulpes* in a mountainous habitat. Acta Theriol. 38: 81–91.
- MONNIER, M.-F. (1993): Le blaireau (*Meles meles* L.) dans le canton de Neuchâtel (Suisse). Travail de diplôme, Université de Neuchâtel, 99 p.
- NEAL, E.G. & CHEESEMAN, C.L. (1991): Badger *Meles meles*. In: CORBET, G.B. & HARRIS, S.: The handbook of british mammals. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 415–423.
- NEAL, E. & CHEESEMAN, C. (1996): Badgers. T & AD Poyser, London, 271 p.

- PACQUOT, A. & LIBOIS, R.M. (1986): Etude des critères d'implantation du terrier chez le renard roux (*Vulpes vulpes* L.) du pays de Liège. Cah. Ethol. Appl. 6: 7–26.
- ROPER, T.J. (1992): The structure and function of badger setts. J. Zool., Lond. 227: 691–698.
- ROPER, T.J. (1993): Badger setts as a limiting resource. In: HAYDEN, T.J.: The badger. Royal Irish Academy, Dublin: 26–34.
- SKINNER, C.A., SKINNER, P.J. & HARRIS, S. (1991): An analysis of some of the factors affecting the current distribution of badger (*Meles meles*) setts in Essex. Mammal Rev. 21: 51–65.
- SMAL, C.M. (1993): The national badger survey: preliminary results for the Irish Republic. In: HAYDEN, T.J.: The badger. Royal Irish Academy, Dublin: 9–22.
- STUBBE, G. (1965): Zur Biologie der Raubtiere eines abgeschlossenen Waldgebietes. Z. Jagdwiss. 11: 73–102.
- THORNTON, P.S. (1988): Density and distribution of badgers in south-west England – a predictive model. Mammal Rev. 18: 11–23.
- WEBER, D. (1983): Lage und Verteilung der Fuchsbaue in verschiedenen Landschaften des Saarlandes. Zool. Anz. 211: 237–263.
- WEBER, D. (1985): Zur Baubenutzung und ihrer Funktion beim Fuchs (*Vulpes vulpes* L.). Z. Säugetierkd. 50: 356–368.
- WEBER, J.-M., MEIA, J.-S. & AUBRY, S. (1994): Activity of foxes, *Vulpes vulpes*, in the Swiss Jura mountains. Z. Säugetierkd. 59: 9–13.

