

Zeitschrift:	Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg
Herausgeber:	Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles
Band:	91 (2002)
Artikel:	Utilisation des terriers par le blaireau ("Meles meles") et le renard ("Vulpes vulpes") dans le Broye vaudoise et fribourgeoise
Autor:	Do Linh San, Emmanuel
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-308830

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 29.01.2026

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

Utilisation des terriers par le blaireau (*Meles meles*) et le renard (*Vulpes vulpes*) dans la Broye vaudoise et fribourgeoise

Emmanuel DO LINH SAN

Laboratoire d'Eco-éthologie, Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel,
Rue Emile-Argand 11, Case Postale 2, 2007 Neuchâtel
emmanuel.do@unine.ch

1. Introduction

Le blaireau européen (*Meles meles*) fait actuellement l'objet d'un travail de thèse sur la rive sud du lac de Neuchâtel. Cette recherche, débutée en mai 1999, s'achèvera en automne 2003. Poursuivie dans la perspective des trois autres travaux de doctorat réalisés précédemment en Suisse (près de Berne, de Neuchâtel et de Zurich) sur cette espèce, notre étude a pour but de parfaire nos connaissances sur la biologie et l'écologie de ce mustélidé. Bien que le blaireau ait fait l'objet de nombreuses recherches en Grande-Bretagne notamment, car l'espèce y est considérée comme un réservoir et un vecteur important de la tuberculose bovine (maladie dont l'agent est la bactérie *Mycobacterium bovis*), il semblerait que certains résultats obtenus par les chercheurs britanniques soient spécifiques aux populations de forte densité, telles qu'on en trouve Outre-Manche. Sur le continent, les blaireaux présentent généralement des densités beaucoup plus faibles, aussi est-il important de déterminer les paramètres démographiques et biologiques propres à de telles populations afin de pouvoir les confronter aux données établies en Grande-Bretagne.

Notre recherche vise ainsi à mieux appréhender l'organisation sociale et spatiale adoptée par le blaireau dans la Broye, mais également à déterminer les caractéristiques morphopondérales et démographiques de la population étudiée (à partir d'animaux capturés et de cadavres collectés), ou encore les préférences écologiques de l'espèce (sur la base d'une analyse de l'habitat).

Les différents points évoqués ci-dessus ont nécessité une présence importante sur le terrain, si bien qu'une visite mensuelle voire bimensuelle des terriers présents dans notre terrain d'étude s'est avérée nécessaire. Les observations effectuées en 1999 et en 2000 nous ayant surpris à plus d'un titre (notamment l'alternance fréquente dans l'occupation des terriers par le blaireau ou le renard), nous avons décidé, durant l'année 2001, de tenir un proto-

cole précis nous permettant de définir la dynamique d'occupation des terriers par le blaireau et le renard, et ceci, aussi bien qualitativement (par quelle(s) espèce(s) un terrier donné est-il occupé?) que quantitativement (avec quelle intensité?).

Le présent article se propose de présenter les résultats de cette étude de la dynamique d'utilisation des terriers. Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous fournissons un bref descriptif de la biologie du blaireau et du renard qui nous servira de base pour la discussion des résultats. Pour des informations plus complètes et actuelles sur les deux espèces concernées par cette étude, le lecteur pourra consulter les monographies des auteurs suivants: ARTOIS (1989), BLACKBOURN (2001), HENRY *et al.* (1988) et DO LINH SAN (à paraître).

1.1. *Le blaireau en bref*

Avec ses 85 à 110 cm de long (dont 15 à 20 cm pour la queue) et ses 30 cm au garrot pour un poids de 10 à 15 kg, le blaireau est le plus grand mustélidé d'Europe centrale. Seul le glouton (*Gulo gulo*) possède des dimensions supérieures, mais cette espèce n'est présente que dans le nord du continent. D'aspect lourdaud et court sur pattes, le blaireau se distingue par son masque facial très contrasté (deux bandes noires sur un fond blanc) et sa fourrure argentée.

Fouisseur hors pair, le blaireau creuse de préférence son terrier dans les zones forestières vallonnées de plaine. En milieu rural, il s'accommode parfaitement des bois de feuillus ou mixtes, des bosquets, des haies vives ou des broussailles. Ce mustélidé s'adapte également à d'autres habitats: il colonise les crevasses de rochers, les bâtiments vides, voire même les jardins laissés à l'abandon. En montagne, les terriers ne sont pas creusés au-delà de 1800 m, mais des traces d'activités (empreintes, crottes, grattis) peuvent être observées jusqu'à une altitude de 2500 m.

Très souple quant à son mode de vie, le blaireau peut aussi bien adopter une vie solitaire, familiale que communautaire suivant les régions. Il semblerait que ces variations dépendent dans une large mesure de deux facteurs plus ou moins interdépendants: la qualité de l'habitat (structure paysagère, nourriture, climat) et la densité de population (DO LINH SAN 2002 à paraître). Dans la Broye, les blaireaux vivent en petits groupes familiaux comportant de 2 à 3 individus adultes ou subadultes ainsi que les jeunes de l'année (DO LINH SAN in prep.). Bien que les domaines vitaux d'individus de groupes avoisinants ne se chevauchent pas, les animaux ne présentent pas de comportement territorial manifeste (absence de latrines en périphérie des domaines vitaux), contrairement à ce que l'on observe dans les populations britanniques de blaireaux.

Nocturnes et crépusculaires, les blaireaux quittent généralement leur terrier après la tombée de la nuit et le regagnent avant le lever du jour. Aussi est-il très

rare d'apercevoir ces animaux, ne serait-ce qu'au détour d'une route dans les faisceaux lumineux des phares d'une voiture. Hors période de reproduction, leur principale activité nocturne consiste en la quête de nourriture. Variant d'une saison à l'autre, le régime alimentaire du blaireau peut être composé de vers de terre, de mollusques (escargots, limaces), de petits mammifères (campagnols), d'amphibiens et de reptiles, d'insectes, de fruits (cerises, prunes, raisin), de baies, de divers végétaux et de céréales (maïs, blé, avoine).

Le rut et l'accouplement peuvent avoir lieu à n'importe quel mois de l'année, mais principalement en février-mars. Après la fécondation, le développement de l'embryon s'arrête au stade de blastocyste pour reprendre au début de l'hiver (phénomène d'ovo-implantation différée). La gestation dure environ 45 jours et les jeunes naissent entre janvier et mars. Il n'y a qu'une portée par an de 2 à 3 petits (5 au maximum). L'allaitement dure de 12 à 16 semaines et si les conditions sont favorables, les jeunes atteignent la taille adulte vers 5 ou 6 mois déjà.

Les blaireaux peuvent vivre jusqu'à 15 voire 20 ans en captivité. Néanmoins, en milieu naturel, rares sont les individus qui dépassent l'âge de 4 ou 5 ans. Le taux de mortalité est considérable la première année d'existence (30 à 60%). Les jeunes sont en effet sensibles aux refroidissements, aux maladies parasitaires et respiratoires, ainsi qu'à la famine. Hormis le lynx, le renard, l'aigle ou le grand-duc qui peuvent s'attaquer aux jeunes, le blaireau a peu d'ennemis naturels. Côté pathologique, outre la tuberculose bovine, certaines populations peuvent être atteintes par la rage et diverses parasitoses. L'homme est à vrai dire le plus grand «prédateur» du blaireau. Dans plusieurs pays d'Europe, la chasse, l'élimination comme «nuisible» et le trafic routier occasionnent de nombreuses pertes.

1.1. Le renard en bref

Le renard mesure de 82 à 120 cm de long (dont 32 à 40 cm pour la queue) et pèse entre 4 et 10 kg. Il se caractérise par ses grandes oreilles, sa queue longue et touffue et, bien sûr, son beau pelage roux. Ce dernier est surtout très dense en hiver, et présente à vrai dire de grandes variations de coloration suivant les individus et les régions.

Le renard creuse très rarement son terrier lui-même. La plupart du temps, il élit domicile dans un terrier de blaireau, ou élargit à sa taille une galerie de lapin de garenne (espèce présente uniquement dans quelques foyers en Suisse). Bien que préférant les régions boisées, entrecoupées de cultures et de prairies, ce canidé s'adapte pratiquement à tous les milieux. On le rencontre aussi bien sur les dunes du littoral que dans les banlieues des grandes métropoles (en Suisse: Zurich, Genève, Lausanne), où il se nourrit dans les décharges et squatte les jardins et les hangars abandonnés, les baraquements ou encore les canalisations.

A l'instar du blaireau, le renard présente une organisation sociale assez variable (MEIA 1994, CAVALLINI 1996). Aux Etats-Unis et au Canada, dans des habitats où les ressources alimentaires sont rares et où les superficies exploitées sont importantes, l'espèce mène une vie de couple. En revanche, dans plusieurs régions d'Europe continentale et de Grande-Bretagne, où la disponibilité alimentaire est grande, plusieurs renards peuvent exploiter une petite zone commune et constituer des «groupes spatiaux» (MACDONALD 1983). La vie en solitaire ne semble concerner que des individus peuplant des régions où une forte pression est exercée sur les populations de renards (chasse, rage) (ARTOIS *et al.* 1990). Les renards sont des animaux territoriaux qui délimitent leurs domaines au moyen de leur urine et de leurs crottes. La taille des territoires, nous l'avons vu, varie suivant les régions en fonction de la répartition spatio-temporelle des ressources alimentaires (MACDONALD 1981, POULLE *et al.* 1994, MEIA et WEBER 1996).

Bien que nocturnes et crépusculaires, les renards s'activent parfois durant la journées dans des régions où ils ne sont pas inquiétés. Un tel comportement peut également être observé lors de la période de nourrissage des renardeaux (obs. pers.) ainsi qu'à l'époque du rut. Presque aussi omnivore que le blaireau, le renard varie son menu selon la disponibilité des proies (saison, région). Il consomme bien évidemment des rongeurs (FERRARI et WEBER 1994), des oiseaux, des batraciens, des vers de terre et des insectes, mais aussi des baies, des fruits (cerises, prunes) et des déchets agricoles et ménagers. Il se nourrit également de charognes et enterre fréquemment les restes de ses repas.

En Europe centrale, le rut a généralement lieu en janvier-février. La renarde met au monde 3 à 5 petits (exceptionnellement 12) après une gestation de 51 à 53 jours. L'allaitement dure environ 1 mois, et les jeunes deviennent indépendants à l'âge de 4 mois. Ils se dispersent en automne, puis acquièrent leur maturité sexuelle vers 10 à 12 mois.

Les renards peuvent atteindre l'âge de 15 ans, mais des individus de plus de 5 ans se rencontrent très rarement en milieu naturel. La majorité des jeunes n'atteignent pas 12 mois, ceux-ci étant victimes, tous comme les adultes, de la chasse, de la circulation routière et de diverses maladies (maladie de Carré, encéphalite). En outre, la rage et la gale sarcoptique sont deux maladies létales qui peuvent jouer un rôle important dans l'évolution des effectifs de renards.

2. Zone d'étude

La région choisie pour effectuer notre travail de thèse se situe dans la Broye vaudoise et fribourgeoise. D'une superficie d'environ 74 km², le terrain d'étude est limité au nord-ouest par le lac de Neuchâtel, et ceci, de la hauteur d'Ostende à celle d'Estavayer-le-Lac. Le village de Murist à l'Ouest, la ville

de Payerne au Sud et le village de Vallon à l'Est constituent les autres points extrêmes de la zone. Les altitudes sont comprises entre 430 m (bord du lac) et 725 m (sommet du bois d'Aumont). On distingue deux zones aux structures paysagères légèrement différentes. La partie sud-ouest (triangle Murist-Lully-Ménières) présente un relief vallonné, les crêtes étant bordées par des massifs forestiers plus ou moins importants. Les secteurs de plus basse altitude sont composés d'une mosaïque de pâturages et de cultures, entrecoupés par des bosquets et des haies. Contrairement à cette première zone, la partie nord-est prend la forme d'un plateau (Basse-Broye), dont les terres sont largement dédiées à la culture de céréales (maïs, blé, orge), de colza, de betteraves, de tabac, ainsi qu'à la pâture. On dénote cependant la présence de quelques massifs forestiers (cultures d'épicéas et feuillus entremêlés) de taille variable. Les haies sont peu nombreuses, en revanche les rivières et les ruisseaux sont le plus souvent 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.

3. Matériel et méthodes

Recensement et classification des terriers

Ce sont les surveillants de la faune qui, au début de notre travail de recherche, nous ont indiqué l'emplacement d'une grande partie des terriers de blaireaux et de renards. Nous avons découverts d'autres gîtes suite à la prospection des alentours des terriers connus ou des zones boisées présumées vierges de terriers, ainsi que lors des localisations quotidiennes des blaireaux équipés d'un collier-émetteur. La position de quelques tanières nous a également été signalée par des chasseurs et des exploitants agricoles.

Afin de pouvoir procéder à une analyse spécifique des données, nous avons répartis les terriers 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;
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.

Il nous a été possible de procéder à cette classification grâce à l'utilisation de différentes méthodes: affûts crépusculaires et relevés (mensuels, bimensuels ou quotidiens) d'indices aux différents terriers, observations nocturnes au phare (véhicule arrêté), piégeage et radio-pistage. En outre, des informations nous ont été fournies par des agriculteurs et quelques habitants de la région.

Tournées des terriers et récolte d'indices

De façon à pouvoir évaluer l'utilisation des terriers par le blaireau et le renard au cours de l'année, nous avons procédé à deux tournées des terriers par mois (une au milieu et l'autre à la fin du mois) de janvier à décembre 2001. Pour chaque espèce, nous avons relevé la présence ou l'absence des indices suivant devant les entrées (= gueules, trous) ou à proximité du terrier:

- *Empreintes*: il s'agit des traces de pas laissées par les animaux dans du sable, de la marne, de la terre excavée ou sur un sol boueux;
- *Poils*: afin de réellement rendre compte d'une activité récente, seuls les poils «fraîchement» déposés sur le sol ou accrochés à des racines ont été considérés. Lors d'une recherche minutieuse, il est en effet fréquemment possible de trouver des poils mélangés à la terre tassée, mais ceux-ci sont généralement témoins d'une activité beaucoup plus ancienne. A chaque visite, tous les poils trouvés ont été soigneusement éloignés en vue de la prochaine inspection;
- *Activité de creusage*: nous avons noté ici la présence de terre excavée par l'une ou l'autre espèce devant une ou plusieurs gueules du terrier;
- *Crottes*: nous avons finalement pris en compte les déjections déposées dans un rayon de 25 m autour du terrier. Contrairement au renard qui étaie ses crottes à même le sol (devant les entrées du terrier, sur une souche ou sur une grosse pierre), le blaireau creuse de petites dépressions à proximité du terrier pour déposer ses laissées. Plusieurs «pots» juxtaposés forment ce que l'on appelle communément des latrines.

En plus de ces quatre indices communs, nous avons également considéré un indice propre à chaque espèce:

- *Grattis (et trous de fouille)*: le blaireau, lors de sa recherche de nourriture, a tendance à fouiller la litière ou le sol avec ses pattes ou son groin. De grandes surfaces retournées ou des dépressions coniques profondes de 10 à 20 cm en liaison avec des empreintes nettes dans la terre excavée trahissent ainsi son passage. Comme le renard peut également se faire l'auteur de petits grattis, nous n'avons pas tenu compte de cet indice en cas de doute sur l'espèce responsable des indices laissés (un cas de figure très rare cependant);
- *Odeur*: contrairement au blaireau, le renard imprègne les terriers de son odeur corporelle, facilement décelable à l'entrée des tanières bien fréquentées. Nous n'avons pas tenu compte des rares cas (5% au maximum) où l'odeur musquée du blaireau a été perçue.

De façon à pouvoir représenter graphiquement les variations potentielles dans l'utilisation des terriers par l'une ou l'autre espèce, nous avons décidé d'attribuer 1 point pour chaque type d'indice décelé (= barème basé sur la fréquence d'apparition des indices). Ainsi, lorsque l'activité d'une espèce à un terrier est importante lors d'une période donnée, on obtiendra la valeur maximale de 5 points (présence de poils, d'empreintes, de crottes, de grattis ou d'odeur, ainsi que d'une activité de creusage). A l'inverse, en cas d'absence d'une espèce, on enregistrera la valeur minimale de 0 point.

L'approche décrite ci-dessus étant purement qualitative (par exemple, la présence d'une empreinte furtive de blaireau devant une entrée obtient la même valeur qu'un piétinement), nous avons tenté de quantifier l'utilisation des terriers par ces deux espèces. Pour ce faire, les points ont cette fois-ci été attribués aux différents indices en fonction de l'intensité de leur présence. Le «barème» adopté est notifié dans le tableau 1.

Les indices considérés étant en premier lieu significatifs de la présence ou du passage de l'une ou l'autre espèce, nous avons voulu également prendre en compte un autre paramètre révélateur de l'intensité d'occupation du terrier: le nombre de gueules utilisées. Nous avons, à cet effet, considéré les 3 catégories d'entrées suivantes:

- *Entrées obstruées*: il s'agit des gueules non utilisées par les animaux, et bouchées par des feuilles, des brindilles ou des toiles d'araignées;
- *Entrées utilisées*: il s'agit des entrées dégagées qui présentent des indices clairs d'utilisation (poils, empreintes, crottes, odeur, sol tassé);
- *Entrées creusées*: gueules utilisées présentant en plus des signes d'excavation (monticule de terre «fraîche»). Nous n'avons pas tenu compte ici des cas où seuls des feuilles ou d'autres matériaux végétaux avaient apparemment été refoulés à l'extérieur des galeries ou des chambres du terrier.

	Blaireau		Renard	
	0.5 point	1 point	0.5 point	1 point
Empreinte(s)	1 à 2	Plusieurs	1 à 2	Plusieurs
Poil(s) ¹	1 à 2	Plusieurs	1 à 2	Plusieurs
Creusage	Moins de 20 % de trous creusés	Plus de 20 % de trous creusés	Moins de 20 % de trous creusés	Plus de 20 % de trous creusés
Crotte(s)	1	2 et plus	1	2 et plus
Grattis	1 à 2	Plusieurs	–	–
Odeur	–	–	Légère	Forte

¹nombre maximal trouvé à un trou parmi les trois les plus utilisés à chaque terrier

Tableau 1. Système de points adopté pour quantifier l'intensité des indices de blaireau et de renard trouvés lors des différentes tournées des terriers. Notons qu'aucun point n'a été attribué en cas d'absence de l'indice spécifique considéré.

Pour l'approche qualitative de l'utilisation des entrées, nous avons attribué 1 point au terrier dès que celui-ci comportait 1 entrée utilisée, et 1 point s'il présentait au moins 1 entrée creusée. Dans le cas inverse, nous n'avons accordé aucun point. Pour l'approche quantitative, nous avons simplement considéré le pourcentage de gueules utilisées ou creusées.

Les données ont été enregistrées sur le terrain à l'aide d'un dictaphone puis retranscrites dans un fichier informatique de type «tableur». Elles ont ensuite été analysées de multiples façons grâce au programme statistique SPSS (Version 10.0) en calculant à chaque fois la moyenne des points basés sur les indices récoltés aux différents terriers:

- Approche qualitative (fréquence) contre approche quantitative (intensité);
- Analyse globale de l'utilisation des terriers en incluant tous les paramètres (i.e. 0 point au minimum et 10 points au maximum);
- Indices de blaireau seuls et indices de renard seuls;
- Analyse individuelle basée sur 1 indice et pour 1 espèce seulement;
- Terriers principaux contre terriers secondaires.

4. Résultats

Nombre et classification des terriers

Nos prospections menées entre mai 1999 et avril 2002 nous ont permis de recenser provisoirement 102 terriers dans l'ensemble de la zone d'étude, ce qui correspond à une densité de 1.38 terriers par km². Le nombre moyen de gueules par terrier s'élève à 4.93. Cependant, 63% des terriers ne disposent que de 1 à 3 sorties et seuls 15% d'entre eux en possèdent plus de 10 (maximum: 35). La majorité des terriers ont été trouvés dans des milieux boisés, à savoir 34.3% en lisière de forêt (à moins de 30 m à l'intérieur de la forêt), 12.7% en pleine forêt, 22.5% dans des haies ou des cordons boisés et finalement 7.8% dans des bosquets (forêts dont la superficie est inférieure à 1 ha). Les 22.5% de terriers restants ont pour leur part été creusés en zone ouverte (dans des talus, des buttes ou des prés). La majorité d'entre eux ont été rebouchés plus ou moins rapidement par les agriculteurs. Les résultats de notre classification des terriers sont exposés dans le tableau 2.

	TPB	TPB	TPR	TSB					Total
	TPR	TSR	TSB	TSR	TSB	TPR	TSR	TS	
Nombre	18	4	5	59	4	4	6	2	102

Tableau 2. Catégories, nombre et pourcentage de terriers recensés dans la zone d'étude (74 km²). T = terrier, P = principal, S = secondaire, B = blaireau, R = renard.

Évolution annuelle de l'utilisation des terriers

Entre janvier et décembre 2001, nous avons effectué 1389 visites d'un maximum de 81 terriers différents dans le cadre des relevés bimensuels d'indices. Ceci nous a amené à inspecter et classifier 7020 entrées. Le tableau 3 fournit des données précises quant au nombre et aux types de terriers visités lors de chaque session. Exception faite de trois paramètres (creusage blaireau, creusage renard, odeur renard), nous avons renoncé à inclure les données de la deuxième quinzaine de février (F2) ainsi que de la première moitié du mois de décembre (D1) dans nos analyses en raison de la présence de neige au sol lors de ces deux périodes protocolaires. Pour F2, la légère couche de neige tombée dans la matinée précédent l'une de nos journées d'inspection nous a empêché de détecter des indices tels que poils, traces ou grattis. A l'inverse, la neige tombée quelques jours avant notre passage lors de la tournée D1 a significativement facilité la détection des traces et/ou augmenté leur densité, biaissant ainsi les résultats par rapport aux autres sessions. Signalons finalement qu'aucune tournée n'a pu être effectuée à la fin de la première quinzaine de juin et que les données relatives à la deuxième moitié du mois de juillet ont été malencontreusement perdues.

En moyenne, les blaireaux et les renards ont utilisé 58% des terriers disponibles dans la quinzaine précédant chaque tournée bimensuelle, effectuant des creusages à 15% d'entre eux. Nous avons cependant enregistré des variations durant l'année 2001 (Fig. 1). Le nombre de terriers utilisés est maximum en hiver, avec un pic au début du mois de janvier (78%). Durant le printemps, l'utilisation des gîtes diminue légèrement mais progressivement jusqu'à atteindre un minimum au mois de juin (38%). La tendance inverse est dès lors observée, avec une augmentation progressive de la fréquentation des terriers jusqu'au début de l'hiver (65%). La courbe liée à l'activité de creusage est beaucoup plus marquée. On enregistre un pic net à la fin du mois d'avril, où 31% des terriers présentent au moins une gueule creusée. Un deuxième période prolongée de travaux de terrassement prend quant à elle

Terriers	J1	J2	F1	F2	M1	M2	A1	A2	M1	M2	J2	J1	A1	A2	S2	O1	O2	N1	N2	D1	D2	Total
TPB	14	15	16	17	16	15	16	17	17	17	18	18	17	19	19	19	19	19	19	19	369	
TSB	30	32	32	35	35	35	35	40	41	43	43	46	39	53	55	51	52	55	53	55	915	
TSB/TPB ¹	2.14	2.13	2.00	2.06	2.19	2.33	2.19	2.35	2.41	2.53	2.39	2.56	2.29	2.79	2.89	2.68	2.74	2.89	2.79	2.89	2.51	
TPR	15	17	18	19	18	17	18	19	20	20	22	21	22	23	23	23	24	24	24	24	434	
TSR	29	31	32	36	36	36	36	41	42	43	43	45	38	54	56	52	53	55	53	55	921	
TSR/TPR ²	1.93	1.82	1.78	1.89	2.00	2.12	2.00	2.16	2.10	2.15	1.95	2.14	1.73	2.35	2.43	2.26	2.30	2.29	2.21	2.29	2.12	
Total	46	49	51	56	56	54	55	62	64	65	67	68	61	78	80	76	78	81	79	81	81	1389

¹rapport entre le nombre de TSB et de TPB, ²rapport entre le nombre de TSR et de TPR

Tableau 3. Catégories et nombre de terriers visités en 2001 lors des différentes tournées bimensuelles. T = terrier, P = principal, S = secondaire, B = blaireau, R = renard.

place de début juillet à fin octobre. A l'inverse, la présence de terre excavée est très rare de fin mai à fin juin, et est nulle en décembre.

L'évolution du pourcentage de sorties empruntées ou creusées par les animaux au cours de l'année (Fig. 2) ne se démarque pas fondamentalement du patron décrit ci-dessus. On peut toutefois relever deux points importants. Premièrement, contrairement à ce qui a été observé pour la fréquentation des terriers, le nombre d'entrées utilisées au printemps (50% en moyenne) est beaucoup plus élevé qu'en automne (36%). Deuxièmement, la courbe du pourcentage de trous creusés confirme la prépondérance de l'activité de terrassement de début avril à mi-mai. En revanche, même si la figure 1 indiquait que celle-ci était à nouveau très fréquente dès le mois de juillet, son importance réelle en terme du pourcentage de trous creusés n'est vraiment conséquente que de fin août à fin septembre.

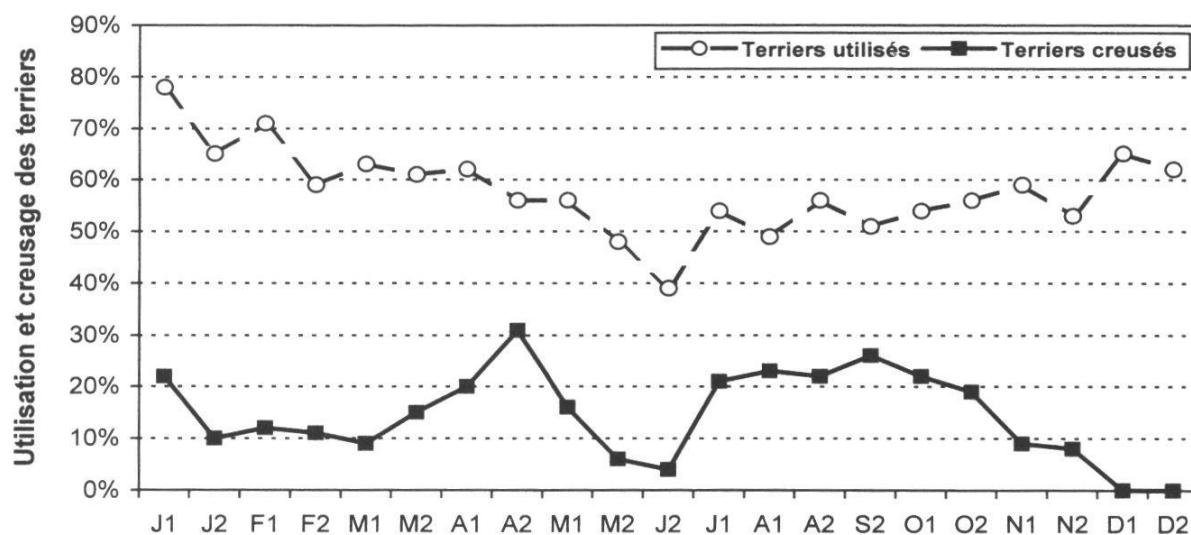


Figure 1. Pourcentage de terriers utilisés ou creusés au cours de l'année 2001.

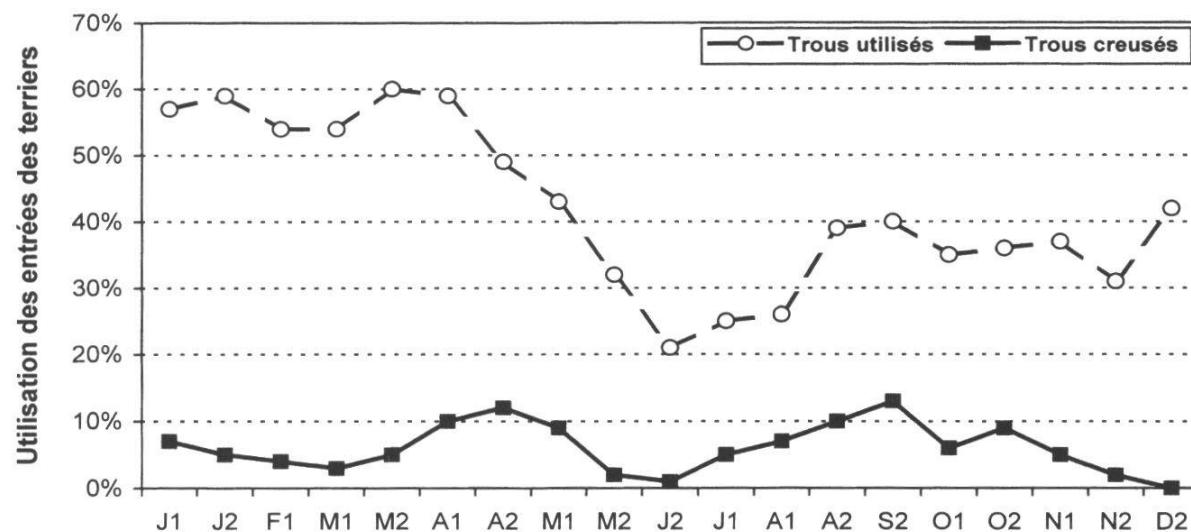


Figure 2. Pourcentage de trous utilisés ou creusés au cours de l'année 2001.

Les figures 3 et 4 correspondent à une étape plus détaillée de l'analyse de l'occupation des terriers par le blaireau et le renard, puisqu'elles tiennent compte des deux grandes catégories de terriers: les principaux et les secondaires. Chez le blaireau (Fig. 3), les gîtes principaux sont utilisés de manière importante tout au long de l'année (moyenne annuelle: 75%). On dénote toutefois une baisse significative de leur occupation de mi-mai à mi-juillet (57% en moyenne), ainsi qu'au début de l'année. Les terriers secondaires sont quant à eux fréquentés de façon beaucoup plus discrète de janvier à décembre (moyenne annuelle: 14%). Pour le cas du renard (Fig. 4), les deux courbes sont largement plus «accidentées». Les terriers principaux sont occupés essentiellement en hiver et au printemps (moyenne annuelle: 50%). On enregistre une évolution similaire au niveau des terriers secondaires, en soulignant toutefois que leur pourcentage d'occupation est beaucoup plus faible (moyenne annuelle: 14%).

Évolution annuelle du total des indices présents

Une autre possibilité de rendre compte du rôle différentiel joué par les terriers dans le cycle biologique annuel du blaireau et du renard consiste à représenter graphiquement les variations dans le nombre total des indices récoltés lors des tournées bimensuelle successives. Indépendamment de l'espèce, on enregistre deux pics d'activité intense au niveau des terriers: l'un de mi-janvier à mi-février, et l'autre au printemps (Fig. 5). Le pic printanier figure également dans les graphiques propres à chacune des espèces (Fig. 6 et 7). En revanche, on ne retrouve le pic de début d'année que chez le blaireau, le renard laissant plutôt un grand nombre d'indices au début de l'hiver (de mi-novembre à mi-janvier).

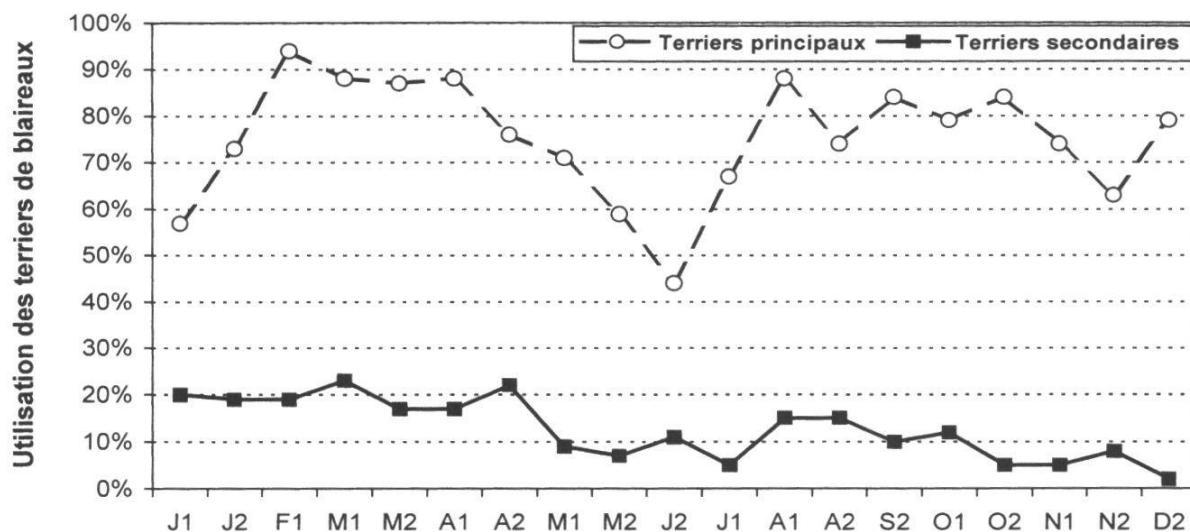


Figure 3. Pourcentage de terriers principaux ou secondaires de blaireaux utilisés au cours de l'année 2001.

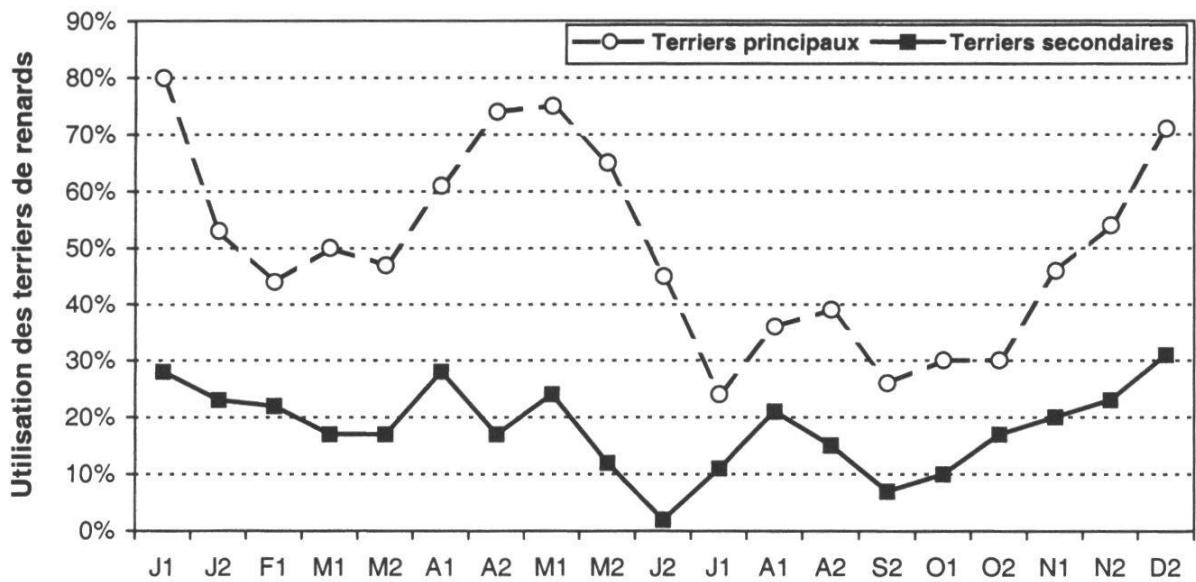


Figure 4. Pourcentage de terriers principaux ou secondaires de renards utilisés au cours de l'année 2001.

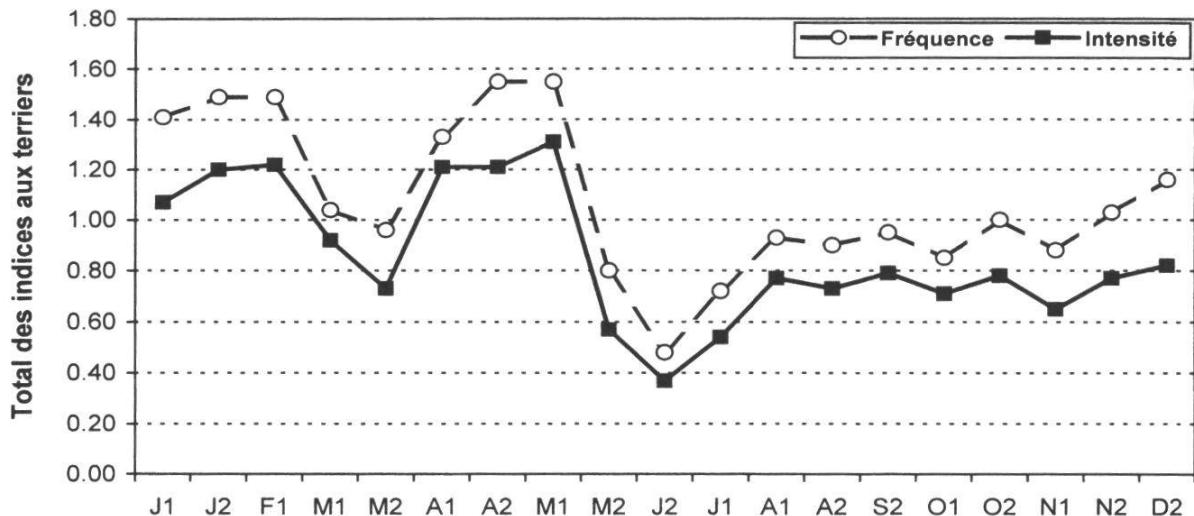


Figure 5. Total des indices de blaireau et de renard trouvés devant les terriers au cours de l'année 2001.

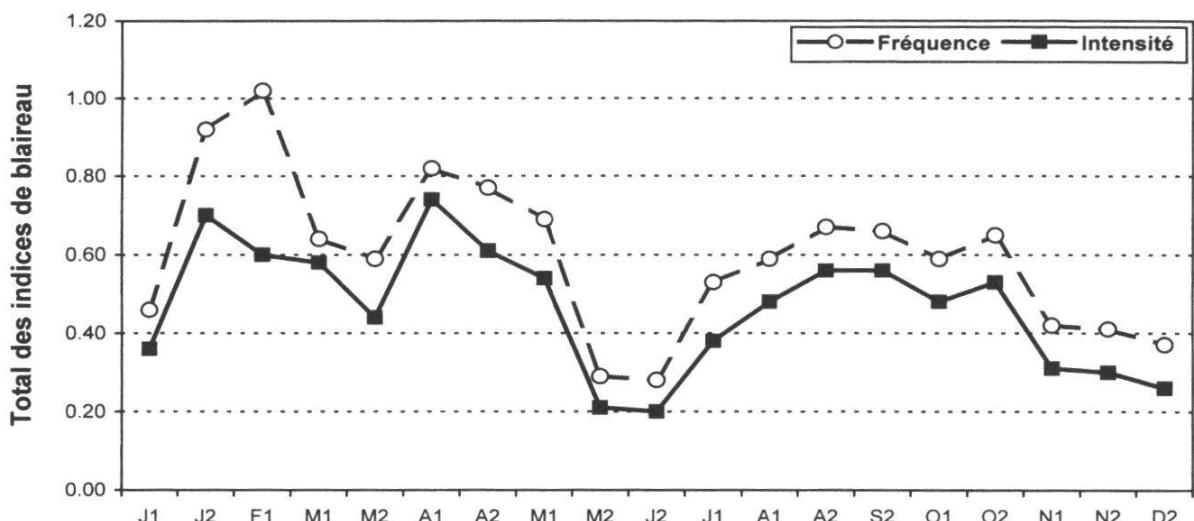


Figure 6. Total des indices de blaireau trouvés devant les terriers au cours de l'année 2001.

Évolution annuelle des différents indices de blaireau

Intéressons-nous de plus près aux signes d'activité du blaireau. La présence d'empreintes (Fig. 8), de poils (Fig. 9) et de terre excavée (Fig. 10) est enregistrée fréquemment et intensivement à plusieurs périodes de l'année, à savoir à la fin de l'hiver, au printemps et en automne. Les latrines proches des terriers sont presque exclusivement fréquentées en février-mars (Fig. 11). On notera cependant la présence de deux pics discrets, l'un dans la première quinzaine de mai, et l'autre de mi-septembre à mi-octobre. Les grattis sont principalement observés à la fin de l'hiver, et dans une moindre mesure au début du printemps (Fig. 12).

Évolution annuelle des différents indices de renard

Qu'en est-il maintenant des différents indices d'activité ou de passage laissés par le renard? D'une manière générale, les courbes propres à cette espèce sont beaucoup plus «accidentées» que celles décrites auparavant pour le blaireau. Nous nous contenterons donc de souligner les tendances principales, et reviendrons sur quelques détails dans la discussion. Il est fréquent de trouver de nombreuses empreintes (Fig. 13) et crottes (Fig. 16) en hiver et au printemps, de même que de façon moins marquée à la fin de l'été. Les courbes de fréquence et d'intensité relatives à la présence des poils (Fig. 14) et de l'odeur (Fig. 17) de ce canidé affichent une évolution similaire. On notera toutefois l'absence de pic hivernal dans la découverte de poils et de celle d'un pic estival dans l'émanation d'effluves vulpines. A l'inverse du blaireau, le renard n'a que très rarement et modestement effectués des travaux de terrassement (et ceci presque exclusivement dans des terrains sablonneux). On enregistre cependant un fort accroissement dans la première quinzaine de janvier (Fig. 15).

Fréquence et intensité des indices trouvés

Nous terminons notre exposé des résultats par une appréciation comparative des courbes relatives à la fréquence (approche qualitative) et à l'intensité (approche quantitative) des indices laissés par les deux carnivores étudiés (Fig. 5 à 17). D'une manière générale, nous n'avons noté aucune différence fondamentale dans l'évolution des deux types de courbes, ce qui signifie que lorsqu'un type d'indice a tendance à être plus (moins) fréquent lors d'une période donnée, l'intensité avec laquelle celui-ci est observé est elle aussi plus (moins) importante. Seules trois exceptions ont été relevées, et ceci uniquement chez le blaireau. Ainsi les latrines, bien qu'utilisées plus fréquemment à la fin du mois de mars, contenaient en revanche moins de crottes qu'à la mi-mars (Fig. 11). A l'inverse, les empreintes de l'animal, bien que plus

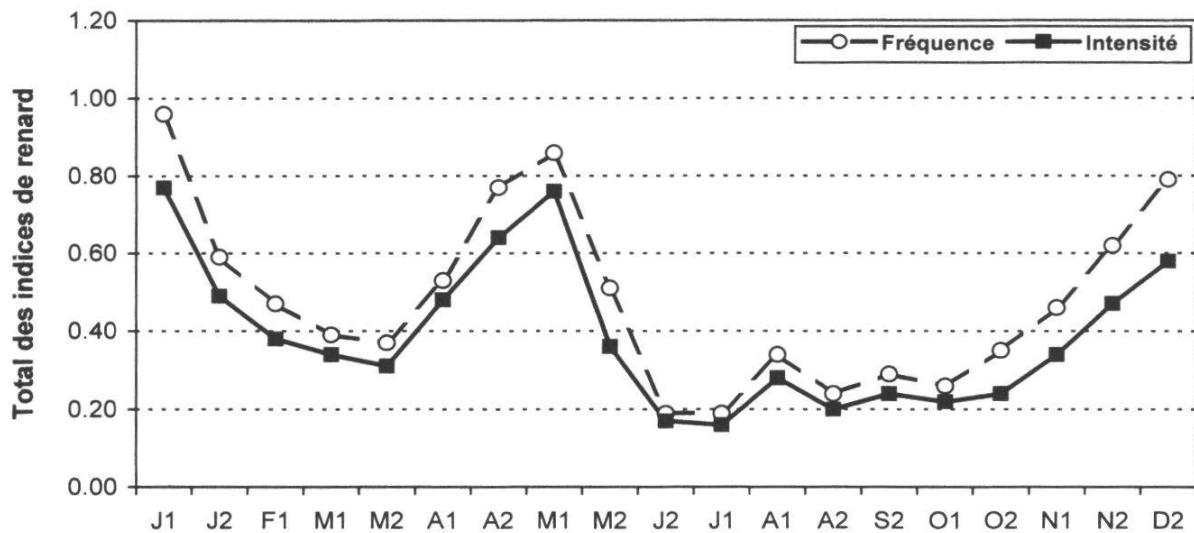


Figure 7. Total des indices de renard trouvés devant les terriers au cours de l'année 2001.

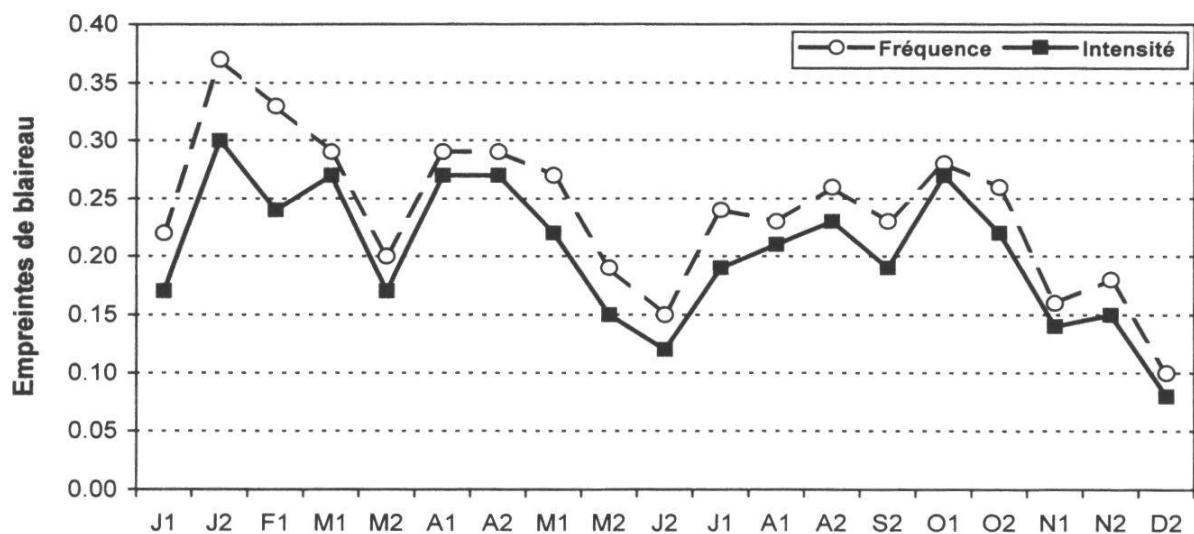


Figure 8. Présence d'empreintes de blaireau devant les terriers au cours de l'année 2001.

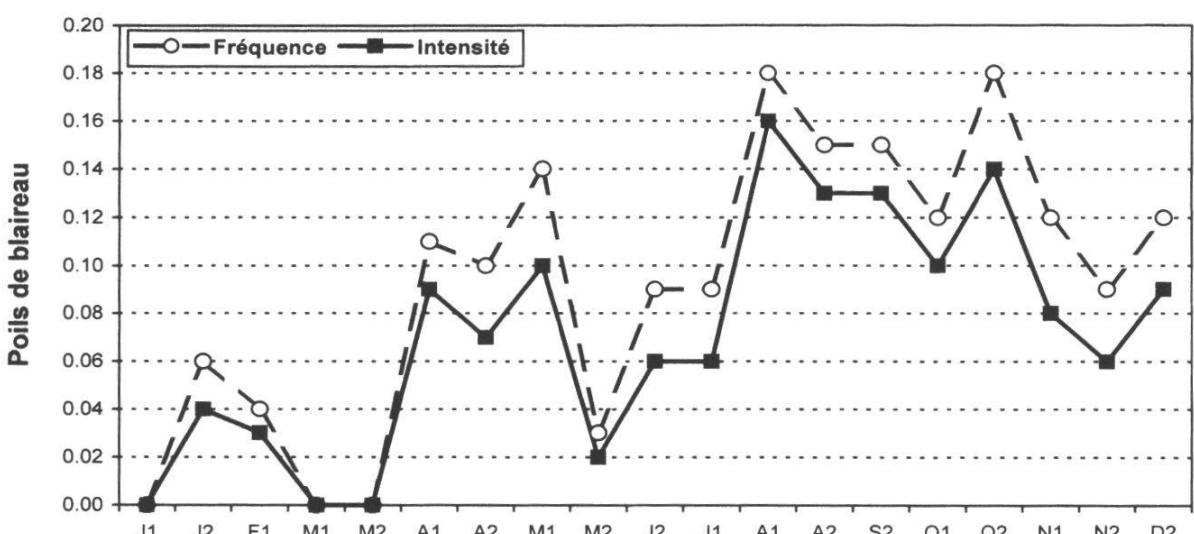


Figure 9. Présence de poils de blaireau devant les terriers au cours de l'année 2001.

nombreuses à cette période qu'au milieu du mois de février, ont été observées moins fréquemment (Fig. 8). Pour terminer, même si les indices laissés par ce mustélidé ont été plus fréquemment trouvés lors de la tournée de mi-février que de celle de fin janvier, leur quantité a significativement diminué (Fig. 5).

Comment interpréter l'écart observé entre les deux types de courbes? Souvenons-nous pour cela que chaque indice observé a obtenu 1 point (courbe «fréquence»). En ce qui concerne la courbe «intensité», nous n'avons attribué 1 point que lorsque qu'un indice spécifique était trouvé en grande quantité (cf. Tableau 1), une présence modeste ne correspondant qu'à 0.5 point. Ceci implique donc que lorsque l'écart observé entre les deux courbes liées à un indice spécifique est faible, alors cet indice a tendance à être observé fréquemment et en grande quantité. A l'inverse, plus les courbes seront éloignées, plus la fréquence d'occurrence d'un indice prévaudra sur l'intensité correspondante lors de la même période. D'une manière générale, les valeurs obtenues pour la courbe de fréquence sont supérieures de 20 à 40% par rapport à celles calculées pour la courbe d'intensité. On peut donc dire que très souvent, lorsqu'un indice est trouvé, il l'est avec une intensité importante (relative à notre «barème»). Quatre cas extrêmes sont à relever. Pour le renard, on n'observe qu'un écart modeste entre la fréquence et l'intensité des empreintes (Fig. 13), des poils (Fig. 14) et de l'activité de creusage (Fig. 15). Chez le blaireau, les deux courbes relatives à la présence de grattis se chevauchent pratiquement (Fig. 12). Pour tous ces indices, on peut donc conclure que lorsqu'ils sont observés, c'est toujours en grande quantité.

5. Discussion

Fréquence et intensité des indices trouvés

L'utilisation de deux «barèmes» différents dans notre appréciation des indices observés lors de notre étude n'était pas anodine. Notre but était de mettre en évidence d'éventuelles différences entre la fréquence d'occurrence et la quantité des indices laissés par le blaireau et le renard. Nous savons maintenant que les paramètres «fréquence» et «intensité» sont intimement liés: à deux ou trois exceptions près, une présence plus (moins) fréquente des différents indices aux alentours des terriers prospectés est fortement corrélée avec une augmentation (diminution) de leur quantité. La conséquence majeure de ce résultat est qu'il n'est pas forcément nécessaire de tenir compte de la quantité des indices présents lorsque l'on réalise ce genre de recherches, du moins pour les espèces étudiées. Nous pouvons dès lors nous permettre de commenter les différents résultats obtenus indépendamment des courbes «fréquence» et «intensité» puisque celles-ci connaissent toujours une évolution similaire.

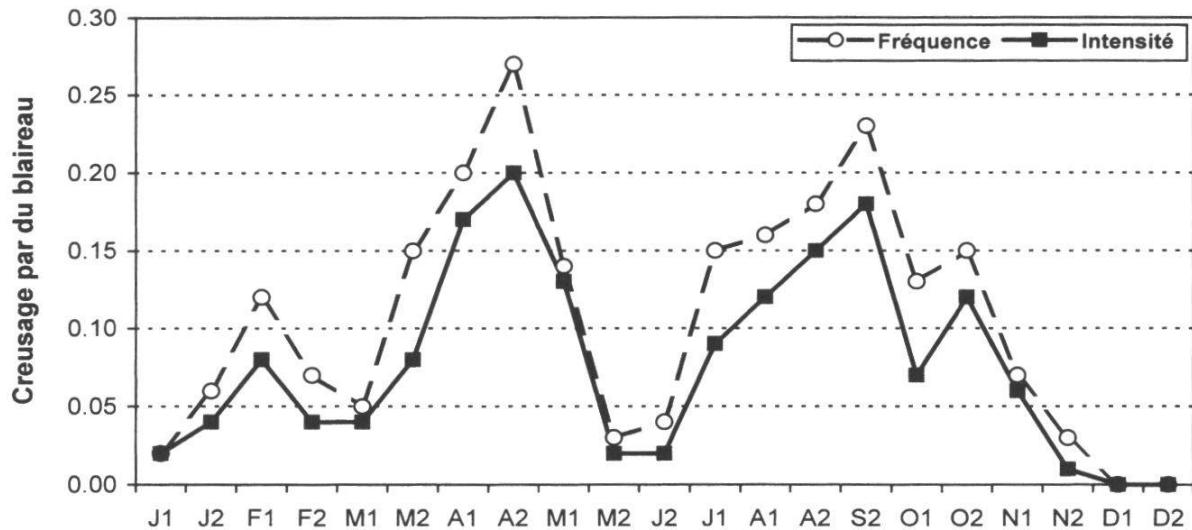


Figure 10. Réalisation de travaux de terrassement par les blaireaux au cours de l'année 2001.

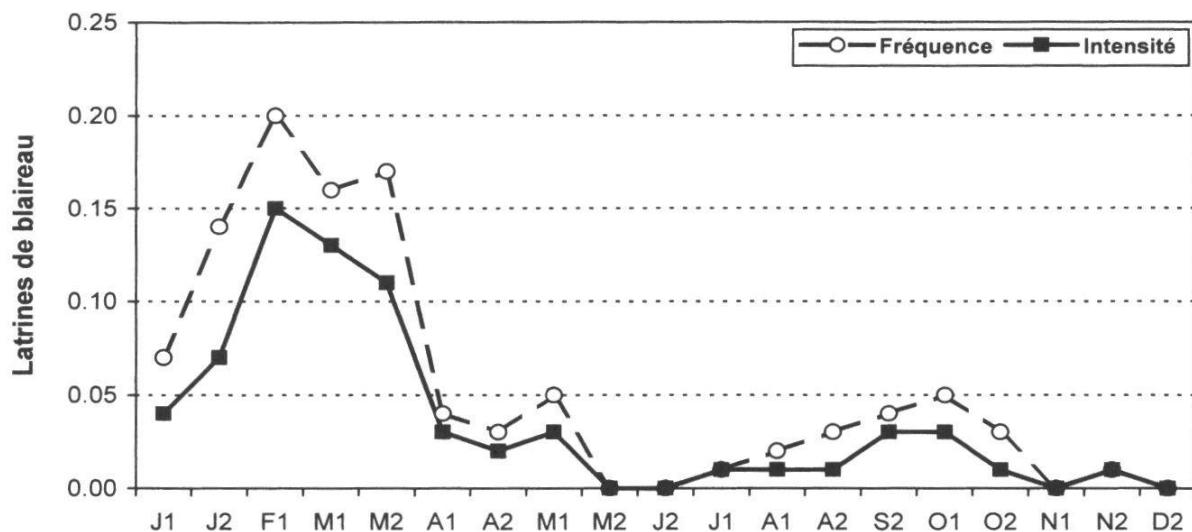


Figure 11. Utilisation des latrines de blaireau proches des terriers au cours de l'année 2001.

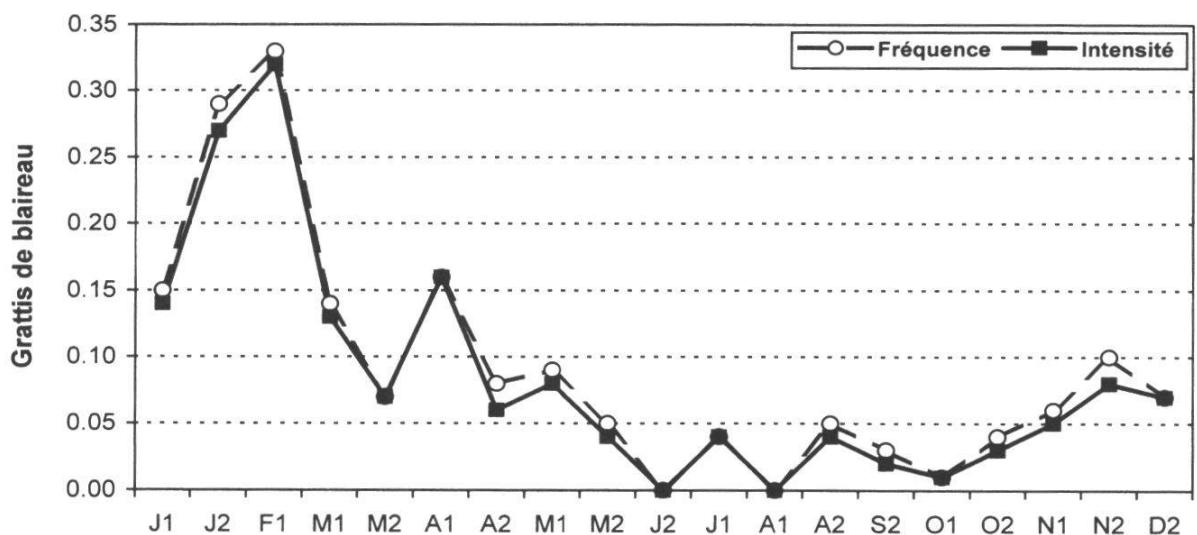


Figure 12. Présence de grattis de blaireau à proximité des terriers au cours de l'année 2001.

Utilisation des terriers

A quelle période de l'année doit-on s'attendre à ce que l'une ou l'autre espèce occupe le plus intensivement les terriers? La fonction des terriers étant de fournir un lieu de repos, de refuge et de mise bas autant pour le blaireau (ROPER 1992) que pour le renard (WEBER 1985), il est judicieux de penser que l'on devrait observer une utilisation plus marquée des gîtes en hiver (pour s'abriter du froid) ainsi qu'au printemps (naissance et élevage des jeunes). Nos résultats se conforment-ils à ces prévisions?

Si l'on inspecte les courbes de l'évolution annuelle du pourcentage de terriers et de trous utilisés dans les figures 1 et 2, on remarque que les gîtes sont bel et bien plus activement fréquentés et exploités lors de la saison froide et à l'inverse significativement moins en été. En revanche, lors de la période de mise bas, seul le pourcentage de trous utilisés présente réellement une augmentation importante (exploration du terrier par les jeunes). L'absence de pic printanier dans la courbe des terriers utilisés peut s'expliquer par le fait que l'analyse sous-jacente prend en compte aussi bien les terriers principaux que les terriers secondaires, qui sont beaucoup plus nombreux. Ce déséquilibre entre les deux types de gîtes n'a que peu d'influence sur les résultats globaux relatifs à la période hivernale, car la protection contre le froid peut aussi bien être trouvée dans l'une ou l'autre catégorie de terriers (bien qu'il soit prouvé que l'influence de la température extérieure soit sensiblement moins importante dans les terriers principaux: BEVANGER et BROSETH 1998). Tel n'est pas le cas pour le printemps, puisque par définition la mise bas ne peut intervenir que dans les terriers principaux. Par ailleurs, dans la région d'étude, des naissances ne sont observées en moyenne qu'à 36% des terriers principaux de blaireaux et à 65% des tanières de mise bas des renards (DO LINH SAN in prep.). L'impact des naissances sur l'utilisation des terriers est donc en quelque sorte masqué par la prise en compte des nombreux terriers secondaires.

Un tel problème ne se pose plus lorsque l'on analyse les données relatives à l'évolution annuelle de l'utilisation des terriers principaux et secondaires de façon séparée. Ainsi, chez le renard, l'exploitation intensive des gîtes de mise bas est particulièrement manifeste en hiver et au printemps (Fig. 4). La présence des deux pics printaniers dans la fréquentation des gîtes secondaires semble trouver son origine dans le fait que les mâles n'occupent pas le terrier de mise bas lorsque les renardeaux sont petits (début avril) et que les renardes déplacent parfois leur progéniture dans un terrier annexe lorsqu'elles suspectent un danger (début mai; MEIA et WEBER 1992, BLACKBOURN 1999, obs. pers.). On enregistre par ailleurs une légère augmentation de la fréquentation des deux catégories de terriers en août. Il est probable qu'il s'agisse là du résultat des mouvements exploratoires des renardeaux en phase de pré-dispersions.

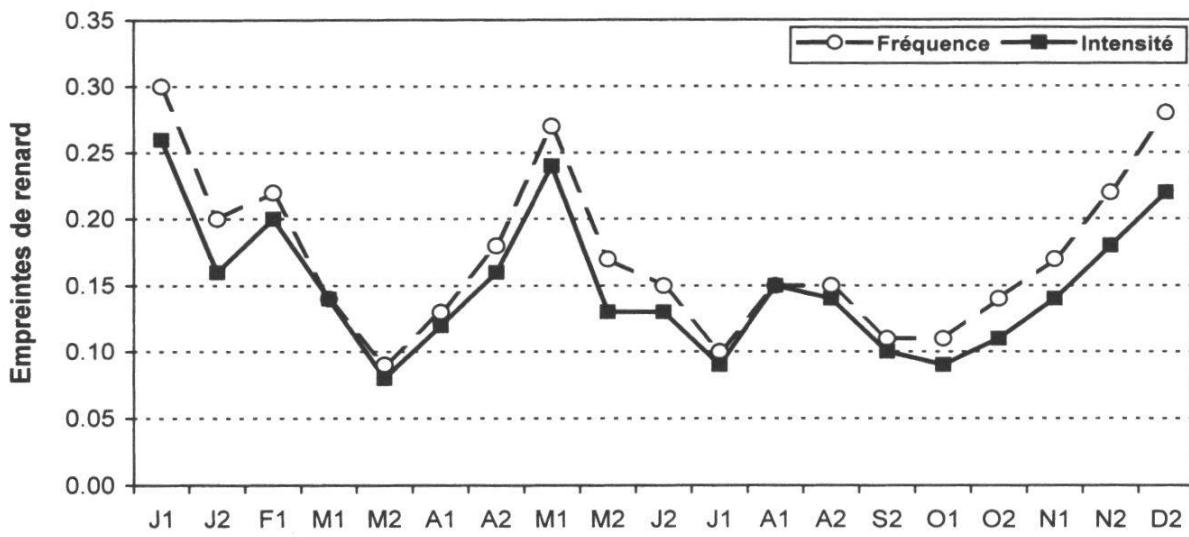


Figure 13. Présence d'empreintes de renard devant les terriers au cours de l'année 2001.

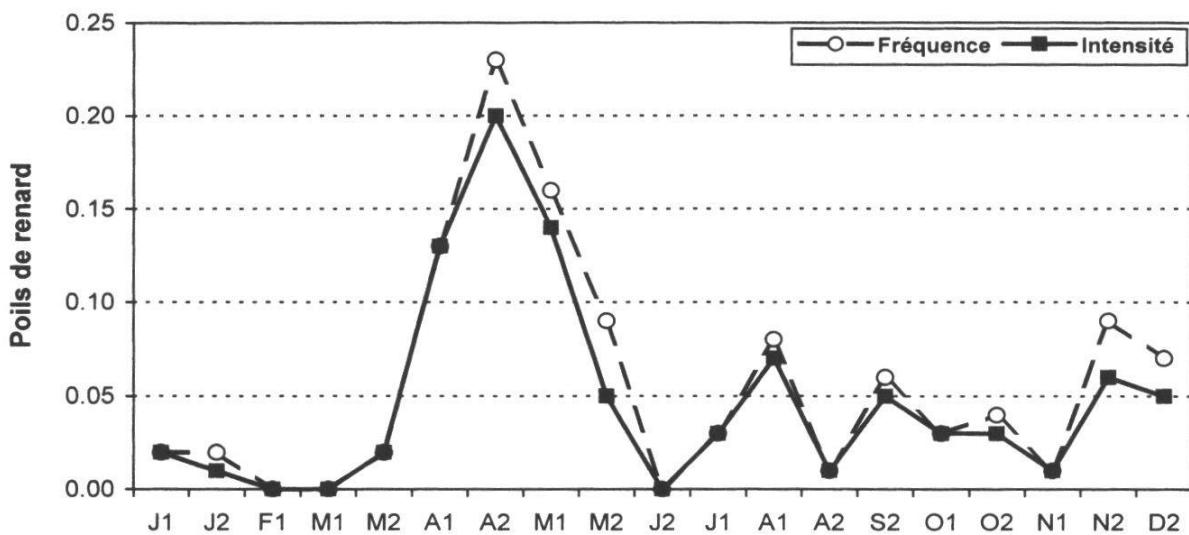


Figure 14. Présence de poils de renard devant les terriers au cours de l'année 2001.

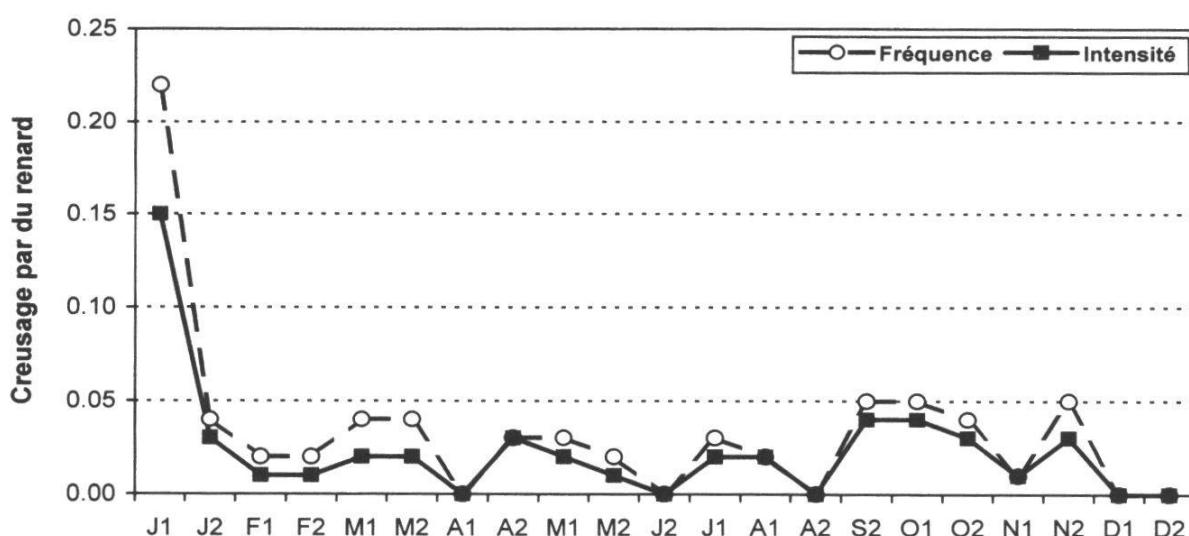


Figure 15. Réalisation de travaux de terrassement par les renards au cours de l'année 2001.

Chez le blaireau, l'utilisation des terriers principaux est importante tout au long de l'année, à l'exception du mois de janvier et du début de l'été (Fig. 3). La diminution hivernale pourrait s'expliquer par le fait que certains mâles soient chassés du terrier principal par les femelles gestantes (NEAL et CHEESEMAN 1996). Cette hypothèse est renforcée par le fait que les terriers secondaires de blaireaux sont plus utilisés de janvier à fin avril que le reste de l'année. La baisse estivale pourrait quant à elle faire suite au départ du terrier natal par des animaux dispersants, ainsi qu'à l'utilisation prononcée de gîtes en surface. Le suivi de plusieurs animaux par radiopistage nous a en effet permis de montrer que de juin à octobre les blaireaux de notre zone d'étude exploitent fréquemment des champs de blé et de maïs pour y passer la journée (DO LINH SAN in prep.). Ce comportement particulier explique peut-être aussi pourquoi les terriers secondaires de blaireaux connaissent également une baisse de fréquentation durant l'été.

Soulignons pour terminer que notre étude confirme que les blaireaux et les renards utilisent en grande partie les mêmes terriers (NEAL et CHEESEMAN 1996, LABHARDT 1996, HAINARD 1997). Ceci est particulièrement évident lorsque l'on rappelle que 67% des terriers principaux et 79% des gîtes secondaires ont présenté aussi bien des signes d'occupation par le blaireau que par le renard. Notons cependant que bien qu'une cohabitation des deux espèces dans un grand terrier de mise bas soit chose courante, l'utilisation simultanée d'un terrier secondaire est en revanche beaucoup plus rare (alternance dans la fréquentation).

Evolution annuelle des indices laissés par le blaireau et le renard

Au vu de ce qui vient d'être observé et expliqué, il paraît maintenant judicieux de s'attendre à ce qu'un nombre plus élevé d'indices soit observé lors des périodes de plus grande occupation des terriers par ces deux carnivores. Ceci s'avère parfaitement correct pour le printemps, où un pic marqué est aussi bien observé chez le blaireau (Fig. 6) que chez le renard (Fig. 7). Tel n'est pas le cas pour la période hivernale, puisque seule la courbe des indices laissés par le renard connaît réellement une augmentation significative durant l'hiver. Les empreintes (Fig. 13) et l'odeur (Fig. 17) de ce canidé sont d'ailleurs respectivement observées et perçue très fréquemment à cette saison. Chez le blaireau, en revanche, la période hivernale coïncide plutôt avec une absence d'indices. Cette différence tient au fait que le blaireau, contrairement au renard, accumule des graisses sous-cutanées durant l'automne et peut se permettre ainsi de n'être que peu actif durant l'hiver. Le pourcentage de nuits sans sortie avoisine en effet les 40% et la durée des sorties ne dépasse que rarement 3 heures (FERRARI 1997).

La forte utilisation des terriers au printemps pour la mise bas et la différence de «stratégie énergétique» durant l'hiver n'expliquent cependant pas

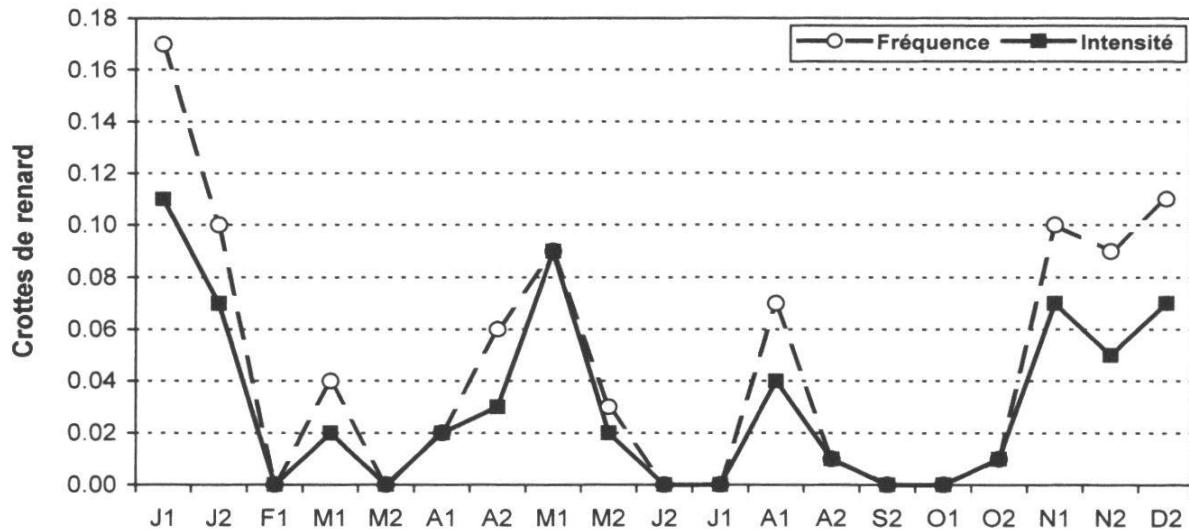


Figure 16. Présence de crottes de renard à proximité des terriers au cours de l'année 2001.

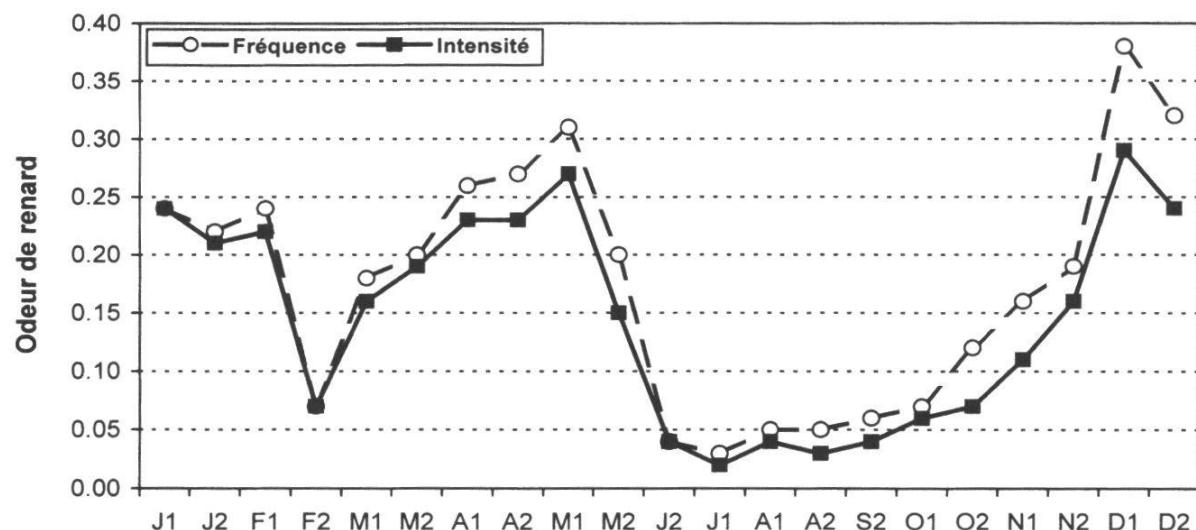


Figure 17. Présence d'une odeur de renard à l'entrée des terriers au cours de l'année 2001

tout quant à la présence plus ou moins importante d'indices de ces deux espèces au cours de l'année.

Un premier aspect supplémentaire à considérer concerne l'activité sexuelle des animaux. Lorsque l'on inspecte les figures 11 et 16, on remarque en effet qu'il existe un léger décalage entre les pics principaux de dépôt de crottes relatifs aux deux espèces. Ceci provient du fait que leur période de rut est légèrement décalée, en janvier pour le renard, et en février-mars pour le blaireau. Cela nous amène à conclure que l'abondance d'indices observés en hiver pour le renard est non seulement due à sa plus grande fréquentation des terriers, mais également à son comportement de patrouille et de marquage du territoire (BLASER 1975).

La présence de poils semble quant à elle être fortement dépendante des périodes de mue respectives des deux espèces: d'avril à septembre pour le

renard (Fig. 14) et de juillet à janvier pour le blaireau (Fig. 9) (MAUREL *et al.* 1986). Il faut cependant noter que le regain d'activité devant le terrier au printemps lors de la sortie des jeunes (jeux) ainsi qu'en avril-mai et de juillet à octobre lors des travaux de terrassement (Fig. 1 et 2) semble également jouer un rôle dans la perte de poils par les animaux. En ce qui concerne les poussées d'activité de creusage, justement, elles apparaissent à des périodes similaires ailleurs en Europe (HENRY *et al.* 1988), mais les biologistes n'ont pas encore réussi à déterminer clairement les facteurs qui déclenchent ce comportement (NEAL et CHEESEMAN 1996).

Pour terminer, soulignons que la présence importante des grattis de blaireaux en janvier-février aux alentours des terriers semble être liée à des facteurs alimentaires et physiologiques. La nourriture se faisant encore rare à cette période, et les animaux pouvant encore puiser dans leurs réserves de graisse, ceux-ci se contentent alors de courts déplacements ponctués çà et là par une fouille active du sol.

Remerciements

J'adresse ma vive reconnaissance à Messieurs Pierre Henrioux, Pascal Gabaz et Jacques Loset ainsi qu'aux personnes anonymes qui m'ont indiqué la localisation de nombreux terriers. Je remercie sincèrement Keerti Cuttat et Gilles Aerni qui ont égayé de leur présence certaines visites des terriers. J'exprime finalement ma profonde gratitude au Professeur Claude Mermod pour sa lecture attentive du manuscrit et ses judicieuses remarques. Les données télémétriques mentionnées dans la discussion ont pu être récoltées dans notre terrain d'étude grâce aux autorisations fournies aimablement par les services vétérinaires et de la faune des cantons de Vaud et de Fribourg.

Résumé

L'utilisation des terriers par le blaireau et le renard a fait l'objet d'une étude dans une région agricole située sur la rive sud du lac de Neuchâtel. Durant l'année 2001, ces deux espèces ont exploité chaque mois en moyenne 58% des terriers disponibles et effectué des creusages à 15% d'entre eux. L'occupation des terriers et le nombre d'entrées utilisées ont toutefois été beaucoup plus importants pendant la saison froide ainsi que lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Les travaux de terrassement, qui ont été principalement réalisés par les blaireaux, ont quant à eux culminé au printemps et en automne. L'évolution annuelle de la fréquence d'occurrence et de l'intensité des divers indices laissés par le blaireau et le renard (empreintes, poils, crottes,...) est discutée à la lumière des connaissances actuelles sur la biologie des ces deux espèces. Notre étude suggère qu'une approche qualitative suffit pour évaluer le patron annuel d'utilisation des terriers à l'aide d'une méthode non invasive telle que celle de la récolte d'indices sur le terrain.

Zusammenfassung

Die Baubenutzung durch den Dachs und den Fuchs wurde in einer Kulturlandschaft des südlichen Ufers des Neuenburgersees studiert. Im Laufe des Jahres 2001 benutzten beide Arten jeden Monat im Durchschnitt 58% der verfügbaren Baue, während eine Grabaktivität in 15% der Fälle beobachtet wurde. Die Baubewohnung und die Anzahl benützter Höhlen waren jedoch viel intensiver bzw. höher im Winter sowie während der Geburts- und Erziehungsperiode. Die Grabarbeiten, die meistlich von Dachsen unternommen wurden, zeigten zwei Gipfelpunkte, einer im Frühling und der andere im Herbst. Die jährliche Evolution der Okkurenz und der Intensität verschiedener beim Dachs und Fuchs verlassenen Feldzeichen (Trittsiegel, Haare, Kot, ...) wird im Licht der heutigen Kenntnisse über die Biologie beider Arten besprochen. Unser Studium deutet an, dass eine qualitative Berücksichtigung der Feldzeichen genügt, wenn man das jährliche Benutzungsmuster der Baue mit einer solchen nicht invasiven Methode einschätzen möchte.

Summary

Studied den use by badger and red fox in an agricultural area of the South shore of the Lake of Neuchâtel. During the year 2001, both species exploited each month in average 58% of the available dens and carried out some digging activity at 15% of them. Nevertheless, den occupation and the number of used entrances were more important during the cold season and at the birth and rearing period. Den maintenance, which was mainly undertaken by badgers, peaked in spring and autumn. The annual evolution in the occurrence and intensity of diverse badger and red fox signs (footprints, hairs, faeces,...) is discussed in the light of current knowledge on the biology of both species. Our study suggests that a qualitative approach is sufficient to assess den use by means of a non invasive method such as the one of collecting field signs.

Bibliographie

- ARTOIS M., 1989. Le renard roux (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). In ARTOIS M. et DELATTRE P. 1989. Encyclopédie des Carnivores de France. Fascicule n° 3. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Nort sur Erdre (F). 90 p.
- ARTOIS M., AUBERT M. et STAHL P., 1990. Organisation spatiale du renard roux (*Vulpes vulpes* L., 1758) en zone d'enzootie de rage en Lorraine. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 45: 113-134.
- BEVANGER K. and BROSETH H., 1998. Body temperature changes in wild-living badgers *Meles meles* through the winter. *Wildl. Biol.* 4: 97-101.
- 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.
- CAVALLINI P., 1996. Variation in the social system of the red fox. *Ethol. Ecol. Evol.* 8: 323-342.
- DO LINH SAN E., 2002. Socialité, territorialité et dispersion chez le blaireau européen (*Meles meles*): état des connaissances, hypothèses et besoins de recherche. In CHAPRON G. et MOUTOU F., 2002. L'étude et la conservation des carnivores. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Paris: 74-86.
- DO LINH SAN E., à paraître. Le blaireau. Eveil Nature, Saint-Yrieix sur Charente. 72 p.
- DO LINH SAN E., in prep. Biologie et écologie du blaireau *Meles meles* (Mustelidae, Carnivora) dans la Broye: résultats préliminaires.
- 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. 260 p.
- FERRARI N. and WEBER J.-M., 1995. Influence of the abundance of food resources on the feeding habits of the red fox, *Vulpes vulpes*, in western Switzerland. *J. Zool., Lond.* 236: 111-129.
- HAINARD R., 1997. Mammifères sauvages d'Europe. 4^{ème} édition. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris. 670 p.
- HENRY C., LAFONTAINE L. et MOUCHÈS A., 1988. Le blaireau (*Meles meles* Linnaeus, 1758). In ARTOIS M. et DELATTRE P. 1988. Encyclopédie des Carnivores de France. Fascicule n° 7. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Nort sur Erdre (F). 36 p.
- LABHARDT F., 1996. *Der Rotfuchs*. Verlag Paul Parey, Hamburg. 158 p.
- MACDONALD D.W., 1981. Ressource dispersion and the social organization of the red fox (*Vulpes vulpes*). In CHAPMAN J.A. and PURSLEY, D. 1981. Proc. Worldwide Fur bearer Conf. Volume 1. University of Maryland Press, Maryland: 918-949
- MACDONALD D.W., 1983. The ecology of carnivore social behaviour. *Nature* 301: 379-384.
- MAUREL D., COUTAND C., BOISSIN-AGASSE L. and BOISSIN J., 1986. Seasonal moulting patterns in three fur bearing mammals: the European badger (*Meles meles* L.), the red fox (*Vulpes vulpes* L.) and the mink (*Mustela vison*). A morphological and histological study. *Can. J. Zool.* 64: 1757-1764.
- MEIA J.-S., 1994. Organisation sociale d'une population de renards (*Vulpes vulpes*) en milieu montagnard. Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel. 208 p.

- MEIA J.-S. and WEBER J.-M., 1992. Characteristics and distribution of breeding dens of the red fox (*Vulpes vulpes*) in a mountainous habitat. *Z. Säugetierk.* 57: 137-143.
- MEIA J.-S. and WEBER J.-M., 1996. Social organization of Red foxes (*Vulpes vulpes*) in the Swiss Jura Mountains. *Z. Säugetierk.* 61: 257-268.
- NEAL E.G. and CHEESEMAN C., 1996. *Badgers*. T & AD Poyser, London. 272 p.
- POULLE M.-L., ARTOIS M. and ROEDER J.-J., 1994. Dynamics of spatial relationships among members of a fox group (*Vulpes vulpes*: Mammalia: Carnivora). *J. Zool., Lond.* 233: 93-106.
- ROPER T.J. 1992. The structure and function of badger setts. *J. Zool., London* 227: 691-698.
- WEBER D., 1985. Zur Baubenutzung und ihrer Funktion beim Fuchs (*Vulpes vulpes* L.). *Z. Säugetierk.* 50: 356-368.