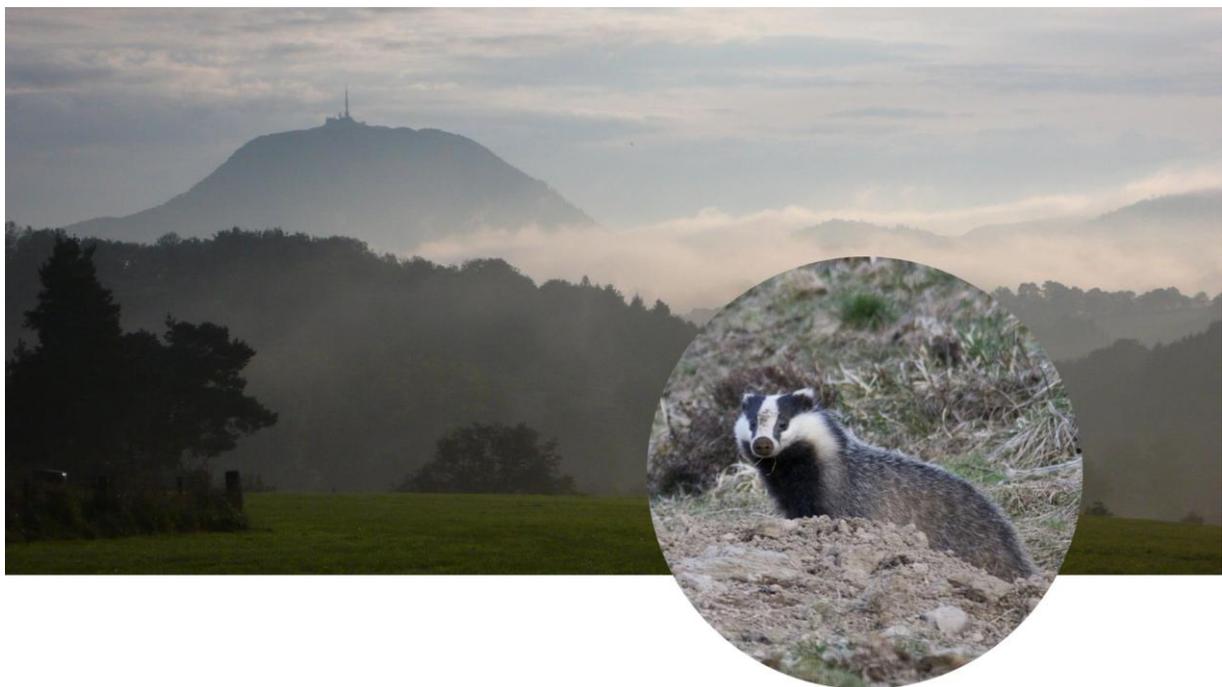


Densité du blaireau d'Eurasie (*Meles meles*)  
et répartition des terriers dans un paysage rural de  
moyenne montagne, entre Combrailles et Monts Dôme  
(Puy-de-Dôme, France)



Pierre Rigaux & Cédric Chanu  
Février 2011



Groupe Mammalogique d'Auvergne

Montcoquet, 03500 Monétay-sur-Allier  
assogma@mammiferes.org  
www.mammiferes.org

# Densité du blaireau d'Eurasie (*Meles meles*) et répartition des terriers dans un paysage rural de moyenne montagne, entre Combrailles et Monts Dôme (Puy-de-Dôme, France)

*European badger (Meles meles) density and setts distribution in a rural landscape of average mountain, between Combrailles and Monts Dôme (Puy-de-Dôme, France)*

Pierre Rigaux & Cédric Chanu  
Février 2011

Résumé/Abstract.....	2
Introduction.....	3
1. Matériel & méthode .....	5
1.1. Zone d'étude .....	5
1.2. Eléments bibliographiques de méthodologie .....	7
1.3. Répartition et densité des terriers.....	8
1.4. Effectifs et densité des individus .....	9
2. Résultats.....	11
2.1. Faciès des terriers.....	12
2.2. Répartition des terriers .....	13
2.3. Densité des terriers .....	13
2.4. Effectifs et densité des individus .....	15
3. Discussion .....	16
3.1. Faciès et localisation des terriers .....	16
3.2. Densité des terriers principaux .....	17
3.3. Densité des terriers secondaires .....	18
3.4. Densité des individus.....	18
3.5. Densité des terriers principaux abandonnés .....	20
3.6. Eléments sur les relations humains/blaireaux .....	20
3.7. Eléments sur la mortalité routière .....	21
4. Conclusion.....	23
Remerciements .....	25
Bibliographie.....	26
Annexes.....	30
Photographies issues de pièges-photos-vidéos.....	31
Photographies issues d'observations directes .....	32

Photographies en page de couverture :  
paysage de la zone d'étude, plateau des Dômes (© Pierre Rigaux)  
blaireau d'Eurasie (© Olivier Roquetanière)

## Citation :

Rigaux P. & Chanu C. (2011). Densité du blaireau d'Eurasie (*Meles meles*) et répartition des terriers dans un paysage rural de moyenne montagne, entre Combrailles et Monts Dôme (Puy-de-Dôme, France), Groupe Mammalogique d'Auvergne, rapport d'étude, 32 p.

## Résumé

La densité du blaireau d'Eurasie (*Meles meles*) a été déterminée dans une zone de 58 km<sup>2</sup> située en milieu rural dans le Massif Central, entre les Monts Dôme et le massif des Combrailles, entre 680 et 930 mètres d'altitude (Puy-de-Dôme, France). Le paysage est composé à 85% de prairies (pâturage et fauche), à 10% de nombreux petits boisements et haies, et à 5% de hameaux et villages. La zone a été entièrement prospectée en détail de manière à localiser tous les terriers principaux (« TP ») et une majorité de terriers secondaires (« TS »). La densité totale de terriers de blaireau obtenue est de 4,8/km<sup>2</sup> hors zones urbanisées. Tous les TP occupés et 95% des TS sont placés en milieu boisé au sens large (bosquet, fourré, haie...). La densité de TP occupés (n=26) est de 0,49/km<sup>2</sup> hors zones urbanisées. Le nombre moyen de TS localisés est de 7 par TP. Des comptages par affûts directs, complétés par l'utilisation de pièges-photos-vidéo infrarouge, ont été effectués entre les mois de mai et juillet 2010 sur la moitié des TP occupés. Ils ont permis d'estimer un nombre moyen minimal de 2 adultes + 2,2 jeunes de l'année par TP occupé, soit une densité globale minimale de 0,9 adulte + 1 jeune de l'année par km<sup>2</sup> au début de l'été.

La densité des TP occupés et des individus est-elle supérieure aux moyennes pouvant être établies à partir des références bibliographiques concernant des paysages divers en Europe continentale. On explique ce résultat par le caractère relativement propice pour l'espèce du paysage étudié. Cette densité reste cependant inférieure à celles obtenues dans certains autres paysages ruraux. Enfin l'effort de prospection important a permis de mettre en évidence une densité de 0,85 TP abandonnés/km<sup>2</sup>. Cette valeur, semble-t-il très élevée, paraît traduire l'instabilité spatiale des groupes sociaux à l'échelle de quelques années. On propose d'expliquer cette instabilité par l'importance de la pression anthropique de dérangement, volontaire et involontaire. Les facteurs humains semblent être les principaux facteurs limitant la densité du blaireau dans ce secteur des Monts Dôme/Combrailles. En particulier, la transformation progressive de l'espace rural par la « rurbanisation », par la tendance forte à l'étalement des villages et au mitage des milieux « agro-naturels », pourrait même être une menace pour la conservation du blaireau à long terme.

## Abstract

The Eurasian Badger (*Meles meles*) density was determined in a 58 square kilometers area located in a rural environment in Massif Central between the "Monts Dôme" and the Combrailles massif, between 680 and 930 meters above sea level (Puy-de-Dôme, France). The landscape is composed of 85% of meadow (grazes and mow), 10% of several small woods and hedges, and 5% of hamlets and villages. The area has been entirely prospected in detail in order to localize every main sett and the majority of secondary sett. The total density of badger setts obtained is 4.8 km<sup>2</sup> excepting urban areas. Every main sett occupied (n=26) is 0.49 per km<sup>2</sup> except urban areas. Every inhabited main sett and 95% of the secondary setts are located in wooded areas in a broad sense (thicket, hedge...). The average number of secondary sett localized is 7 per main sett. Counting by direct mounting, completed by the use of infra-red photos-videos trap, has been done between May and July 2010 on half of the main setts occupied. It allowed to assess a minimum average number of 2 adults + 2.2 juveniles of the year per main sett occupied, that is to say a global average density of 0.9 adults + 1 juvenile of the year per km<sup>2</sup> at the beginning of the summer.

The density of main setts occupied and individuals seems higher than averages established from the bibliographical references concerning various landscapes in continental Europe. That result can be explained by the favorable character for the species of the studied landscape. However, that density is lower than those obtained in some other rural landscapes. Finally, the important prospection effort enabled to highlight a density of 0.85 main sett abandoned per km<sup>2</sup>. That figure appears very high and seems to show a spatial instability of social groups on a several years scale. We suggest to explain this instability by the importance of the anthropic pressure of disturbance. The human factors seem to be the principal factors limiting the badger density on the "Monts Dôme/Combrailles" area. The progressive transformation of the rural space by the "urbanization" of the countryside, by the strong tendency of villages spreading and of the urban scattering of the "agro-natural" areas, could even be a threat for the badger conservation on a long-term scale.

# Introduction

Le blaireau d'Europe ou blaireau d'Eurasie (*Meles meles*) est naturellement présent dans une grande partie du paléarctique, de l'Europe de l'ouest au Japon. Avec l'expansion de la rage en Europe de l'ouest dans les années 1950 et la lutte massive contre son principal vecteur, le renard roux (*Vulpes vulpes*), le blaireau a été abondamment détruit pendant plusieurs décennies par le gazage des terriers qui touchait indifféremment les deux espèces. Depuis l'abandon du gazage entre la fin des années 1970 et le début des années 1990 dans les différents pays d'Europe de l'ouest, les populations de blaireaux paraissent se reconstituer peu à peu. Largement répandu en France, le maintien global du blaireau à moyen terme ne semble pas menacé actuellement. Néanmoins les menaces existent et peuvent être localement très fortes, entraînant parfois un déclin de l'espèce dans certains secteurs : urbanisation et transformation du paysage, fragmentation des milieux et circulation routière, dérangements, déterrage, pollutions. Ces menaces ne cessent de s'intensifier avec l'augmentation de la pression humaine sur les milieux dits naturels et le déclin des agrosystèmes traditionnels (Do Linh San 2006, FNE 2006).

Le blaireau a fait l'objet de nombreuses études en Europe depuis les années 1970. De nombreux aspects de sa biologie sont maintenant bien connus, même si les modalités de la variabilité de son mode de vie et de son organisation sociale restent à préciser (Bodin 2005, Do Linh San 2004, Kowalczyk *et al.* 2003, Mouchès 1981). Par ailleurs peu d'études quantitatives précises ont été réalisées sur l'état de ses populations en France. La plupart des suivis sont basés sur des recensements non exhaustifs de terriers, ou sont effectués de manière parfois très fine mais sur des terriers ponctuels, voire sont basés tout ou partie sur des enquêtes participatives et non exhaustives, destinées aux naturalistes, aux chasseurs ou aux agriculteurs (Bartmanska & Nadolska 2003, Hargues & Arnauduc 2008, Lebecel et le GMHL 2010, Ruetter *et al.* 2007). Ces enquêtes permettent parfois de proposer des estimations de populations à l'échelle régionale (Bodin et GMHL 2007, Lebecel et le GMHL 2010). D'autres études plus précises en termes de recensement permettent de produire des estimations plus fines des densités de blaireaux à l'échelle de quelques dizaines de km<sup>2</sup> (Braun 2007). Mais on ne dispose semble-t-il en France que de très peu d'études, si ce n'est aucune, ayant permis de déterminer la densité des populations de blaireaux à des échelles spatiales notables et ayant été réalisées sans recours à des estimations à une phase ou une autre de l'inventaire (phases de recensement des terriers et/ou de recensement des individus). Par ailleurs un certain nombre d'études réalisées dans différents pays d'Europe mettent en évidence de très grands écarts de densité de populations selon les secteurs d'étude. Ces variations sont liées à l'influence de différents facteurs : ressources alimentaires, structure du paysage, intensité des perturbations anthropiques... (Kowalczyk *et al.* 2003, Kruuk & Parish 1982, Remonti *et al.* 2006, Revilla *et al.* 2001, Thornton 1988). Pour toutes ces raisons, il paraît délicat d'avancer une estimation satisfaisante de la population de blaireaux en France.

En Auvergne, on ne disposait pas jusqu'alors d'étude précise sur la densité du blaireau. Par ailleurs cette région, bien que présentant une des densités d'habitants les plus faibles de France (INSEE 2008), connaît une forte évolution du paysage dans certains secteurs soumis d'une part à la pression de l'intensification de l'agriculture, et d'autre part à l'urbanisation. Dans ce contexte à la fois de manque de

connaissances sur la situation précise des populations de blaireau, et d'augmentation des menaces pouvant peser sur l'espèce à moyen et long terme, le Groupe Mammalogique d'Auvergne a réalisé en 2010 une étude visant à déterminer la densité de la population de blaireaux et à évaluer la situation générale de la population dans un secteur de la région choisi comme présentant un paysage *a priori* très propice à l'espèce, et paraissant encore globalement très préservé, mais soumis à une pression anthropique grandissante. Les objectifs de cette étude sont les suivants :

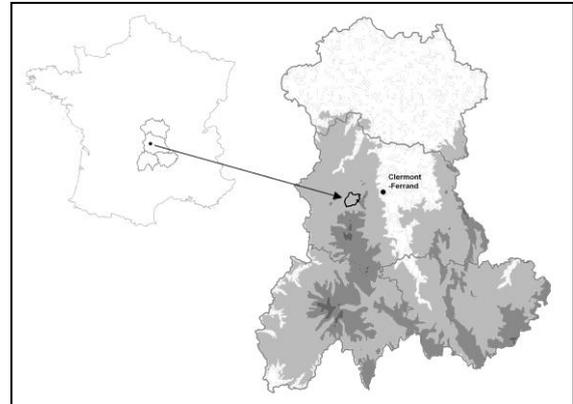
- il s'agit de déterminer la densité de la population de blaireaux dans une zone rurale présentant un ensemble d'éléments paysagers propices à l'espèce.
- Il s'agit d'identifier les menaces pouvant peser sur l'espèce dans un contexte local d'augmentation de la pression anthropique.
- Sur le plan méthodologique, il s'agit enfin d'évaluer l'apport de l'utilisation d'une méthode de prospection de terrain systématique, dans la mise en évidence de certaines caractéristiques de l'occupation de l'espace par l'espèce.

Pour ce faire, une zone d'étude de 58 km<sup>2</sup> a été définie dans un secteur rural de moyenne montagne situé dans la grande couronne périurbaine de la métropole régionale, Clermont-Ferrand. Dans un premier temps, des prospections de terrain visant à localiser les terriers ont été effectués. Dans un second temps, des comptages d'individus ont été réalisés sur une partie des terriers. Les résultats sont comparés avec ceux donnés pour d'autres localités en Europe dans la littérature, et mis en relation avec nos connaissances générales de la zone étudiée.

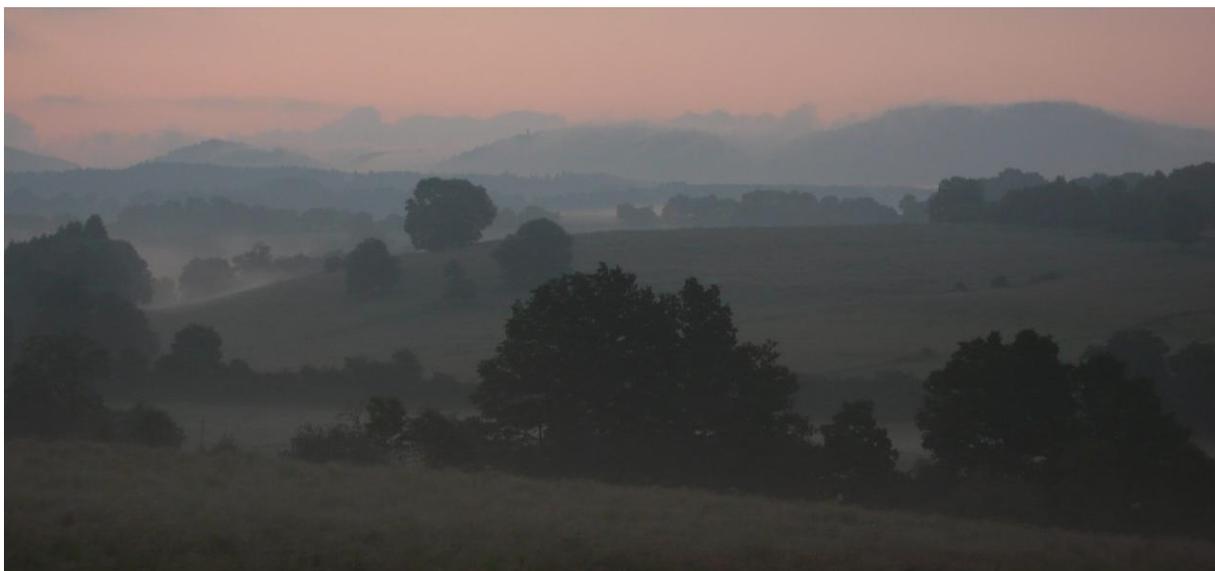
# 1. Matériel & méthode

## 1.1. Zone d'étude

La zone d'étude se trouve dans le Massif Central, à une vingtaine de kilomètres à l'ouest de Clermont-Ferrand, (Puy-de-Dôme, France), sur les communes de Ceyssat, Gelles, Mazaye, Nébouzat, Olby, Rochefort-Montagne, Saint-Bonnet-près-Orcival et Saint-Pierre-Roche. Elle couvre 58 km<sup>2</sup> situés entre le massif des Combrailles et la chaîne volcanique des Puys (Monts Dôme), à une altitude comprise entre 680 et 930 mètres.

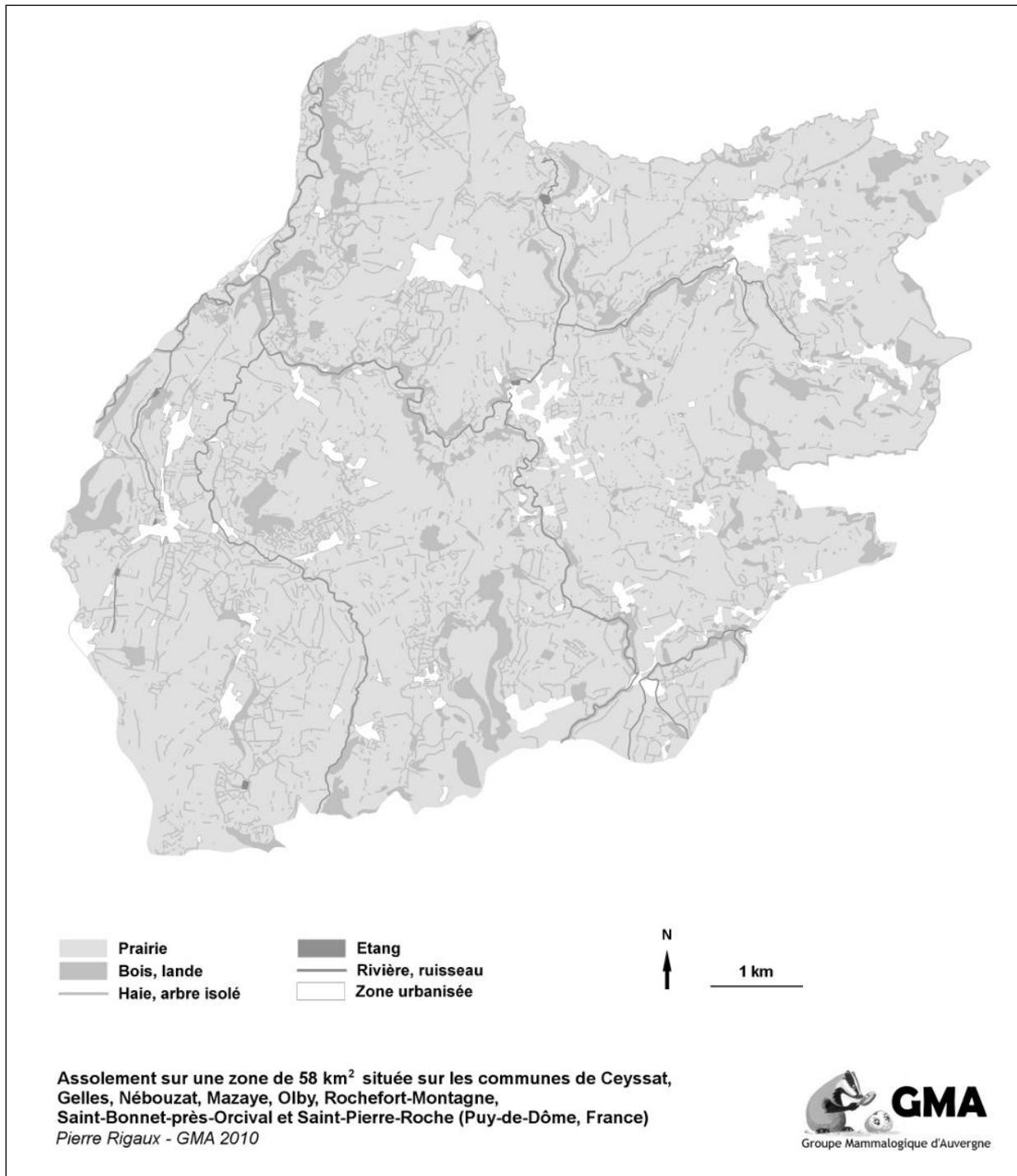


Le paysage est vallonné, très ouvert, dominé à près de 85% par la prairie (pâture et fauche). Il est parsemé de haies et de nombreux bosquets (feuillus majoritaires), pour un recouvrement total des boisements avoisinant 10%. Le paysage est parcouru par plusieurs ruisseaux. La zone d'étude comprend 14 hameaux ou villages représentant une superficie urbanisée couvrant au total 5% de la surface étudiée. La densité humaine est d'environ 32 habitants/km<sup>2</sup> (calculée d'après INSEE 2008). La zone est traversée par une route départementale rapide très fréquentée, et parcourue par un réseau très développé de routes secondaires et de voies agricoles. Le paysage est globalement très homogène. Ses principales variations locales sont celles de la densité du réseau de haies et de la densité des parcelles boisées.



Paysage de la zone d'étude, entre Combrailles et Chaîne des Puys (© Pierre Rigaux)

L'assolement est représenté sur la carte ci-dessous :



## 1.2. Éléments bibliographiques de méthodologie

### Localisation des terriers

Le blaireau d'Eurasie est connu pour sa faculté à creuser des terriers complexes, et sa propension à vivre en groupes sociaux au-delà d'une certaine densité. Les terriers peuvent être de différents types : le terrier dit « principal » (qu'on nommera « TP »), occupé en permanence, et les terriers dits « secondaires » (qu'on nommera « TS »), occupés occasionnellement (Henry *et al.* 1988). Dans le schéma général d'une population organisée en groupes sociaux territorialisés, chaque terrier principal (TP) est utilisé par un même groupe social tout au long de l'année. Dans ce schéma, le territoire d'un groupe comprend un TP et plusieurs TS, eux-mêmes parfois classés en différentes catégories pouvant varier selon les auteurs : terriers annexes, subsidiaires, périphériques (Kruuk 1978, Thornton 1988, Roper *et al.* 1991, Woodroffe & Macdonald 1993).

Une méthode couramment employée pour estimer ou déterminer la densité de blaireaux consiste à se baser sur la densité des TP (Braun 2007, Kowalczyk *et al.* 2003, Schley *et al.* 2004). Il convient néanmoins de rappeler que cette méthode n'est-elle pas toujours utilisable dans le cas de populations de très faibles densités, lorsque les blaireaux fréquentent sans préférence un ensemble de plusieurs terriers (à faible nombre d'entrées) parmi lesquels on ne peut identifier un TP. Dans ce cas, il ne paraît pas possible de déterminer la densité d'individus à partir de celle des terriers (Virgós & Casanovas 1999, Revilla *et al.* 2001, Remonti *et al.* 2006). D'autres moyens sont parfois employés, tels les comptages visuels directs ou la capture/marquage/recapture (Cresswell *et al.* 1989, Roper 1993). L'utilisation des TP pour obtenir une densité d'individus paraît cependant être un moyen fiable dans la plupart des situations en Europe. La détermination de la densité de blaireaux se fait alors schématiquement en deux phases : une phase consistant à déterminer la densité de TP, et une autre consistant à déterminer le nombre d'individus par TP (Do Linh San 2004, Kowalczyk *et al.* 2000).

Pour déterminer la densité de TP, différentes méthodes peuvent être employées. Elles peuvent varier selon les auteurs et la taille de la zone étudiée, et ne garantissent pas toutes la même efficacité en termes de recensement des terriers. Des recensements réalisés sur des zones de plusieurs centaines voire milliers de km<sup>2</sup>, et basés seulement sur des enquêtes participatives et/ou la consultation de personnes ressources, ne prétendent pas à l'exhaustivité de la découverte de tous les TP (Lebecel et le GMHL 2010, Ruetten *et al.* 2007). Dans une zone définie pour l'étude de la densité, sur une surface excédant rarement quelques dizaines de km<sup>2</sup>, le recensement des TP est le plus souvent effectué à partir de renseignements pris auprès de personnes ressources locales (personnes au contact de la faune), parfois à posteriori sur des données historiques (Kowalczyk *et al.* 2000), éventuellement complétés par des prospections de terrain (Braun 2007, Kowalczyk *et al.* 2003) et/ou le suivi par radiopistage de blaireaux capturés (Do Linh San 2004, Ferrari 1997). Plus rarement, la zone étudiée fait directement l'objet d'une prospection plus ou moins complète, ou concentrée sur les éléments du paysage a priori les plus propices à l'établissement des terriers (Remonti *et al.* 2006), parfois élargie par des estimations (FRAPNA Rhône 2011). Ces différentes méthodes sont souvent combinées. Elles ne permettent généralement pas d'obtenir un recensement satisfaisant de l'ensemble

des TS, mais paraissent s'avérer très satisfaisantes pour obtenir un recensement complet des TP.

### **Comptage des individus**

Pour déterminer la densité de blaireaux à partir de la densité de TP sur une zone définie, les méthodes employées diffèrent quelque peu selon les auteurs. La densité de blaireaux est parfois directement estimée en appliquant un nombre théorique constant d'individus par TP (Bauduin *et al.* 1989, Cresswell *et al.* 1989). Cette méthode est souvent contestée car de multiples facteurs peuvent influencer sur le nombre d'individus occupant les TP (Anderson & Trehwella 1985, Cheeseman *et al.* 1987, Martin & Delibes, 1985, Kruuk & Parish 1982, Pigozzi 1991, Woodroffe & Macdonald 1993). Cette méthode peut être affinée en prenant en compte les connaissances sur les nombres d'individus observés sur les TP des régions proches, ou les éléments de connaissance historique dans la zone d'étude (Braun 2007).

Une méthode plus fine consiste à réaliser des comptages sur les TP, le plus souvent sur un échantillon d'entre eux (Kowalczyk *et al.* 2000). Les comptages sont généralement effectués par observation directe des animaux à la sortie des TP, au cours d'affût réalisés entre avril et août, période où les jeunes de l'année sont visibles (Braun 2007, Lebecel et le GMHL 2010, Kowalczyk *et al.* 2003). Ces observations directes sont éventuellement complétées par l'utilisation de pièges-vidéo infrarouges (FRAPNA Rhône 2011). Les comptages par observation sur les TP sont parfois considérés comme insuffisamment précis dans le cas de populations de très grande densité (Macdonald *et al.* 1998), mais il semble que ceci ne soit pas généralisable (Goszczyński 1999). Enfin les observations et/ou les prises de vue sont parfois complétées par des captures et du radiopistage (Do Linh San 2004, Revilla & Palomares 2002).

Au vu de ces différents éléments bibliographiques, de notre connaissance générale de la zone d'étude, et des moyens à notre disposition, nous avons basé la présente étude sur la réalisation d'une prospection exhaustive des TP, et sur des comptages effectués sur la moitié d'entre eux, principalement par affûts directs et secondairement par utilisation de pièges-photos/vidéos.

### **1.3. Répartition et densité des terriers**

La zone d'étude, déjà bien connue sur le plan naturaliste depuis plusieurs années, a été prospectée en 2010 de manière à localiser de manière exhaustive tous les TP. La prospection consiste pour des observateurs expérimentés à parcourir à pied toute la zone dans le détail (milieux ouverts, landes, buissons, haies, bois...), en cherchant activement les entrées de terriers. Les TP sont par définition plus fréquentés que les autres terriers, et généralement plus visibles dès lors qu'on mène une prospection attentive. La distinction des TP par rapport aux autres terriers est en partie basée sur les critères habituellement retenus par différents auteurs : un TP comporte au moins 3 entrées, et paraît fréquenté en permanence (Henry *et al.* 1988, Thornton 1988). De plus il nous a paru judicieux de considérer un terrier comme principal dès lors qu'un

ou plusieurs autres terriers apparemment moins fréquentés existent aux alentours : les TS (dans un rayon de 0,5 km). Les TS comportent généralement 1 à 2 entrées, mais certains en présentent un plus grand nombre (contrairement à la définition qu'en donnent certains auteurs). A la différence des TP, les TS ne sont pas fréquentés en permanence. Cette définition apparemment assez stricte des TP se retrouve en fait assez facilement sur le terrain, et avec un peu d'expérience il est relativement aisé d'identifier les TP parmi l'ensemble des terriers trouvés.

Afin de garantir la découverte du plus grand nombre possible de terriers autres que les TP, il n'a pas seulement été pris en compte les éléments du paysage paraissant a priori les plus propices à l'établissement de terriers. Toute la zone a été prospectée. Ce type de prospection permet la localisation de la plupart des TS. Il reste toutefois probable que certains TS échappent à cette recherche. Il peut s'agir en particulier de terriers à très faible nombre d'entrées (1 ou 2), peu profonds donc présentant peu de déblais, peu fréquentés donc présentant peu de traces de passage, dissimulés sous la végétation, etc...

De plus ce type de prospection permet la découverte des TP abandonnés dans les dernières années. Les TP abandonnés sont définis comme n'étant plus utilisés en tant que TP l'année de la prospection. Il reste néanmoins possible qu'ils soient fréquentés occasionnellement en tant que TS, sans que cette fréquentation ponctuelle soit toujours visible. Les TP abandonnés plus anciennement que quelques années auparavant ne sont pas toujours décelables (disparition des entrées, croissance de la végétation...). Par ailleurs, de même que des TP peuvent être abandonnés en tant que tel, et être encore fréquentés occasionnellement après quelques années, il paraît possible que certains TS évoluent en TP au fil des années. Le présent recensement a donc pour objet d'obtenir une description de la situation des terriers l'année de la prospection.

Enfin les gîtes et abris autres que les terriers typiques de blaireau ne sont pas pris en compte : ces refuges divers que les blaireaux peuvent fréquenter occasionnellement ou plus régulièrement ne sont souvent pas localisables et/ou identifiables avec certitude en tant que tels (souches, tas de bois, terriers creusés par le renard roux, cavités diverses etc...).

L'étude peut ainsi prétendre à l'exhaustivité en termes de recensement des TP, et à la garantie de la découverte d'une très grande majorité des TP abandonnés et des TS. La prospection a nécessité au total l'équivalent de 230 heures/homme, soit environ 4 heures/homme/km<sup>2</sup>.

#### **1.4. Effectifs et densité des individus**

Des comptages par observation directe (affûts crépusculaires) ont été réalisés sur 50% des TP occupés, éventuellement complétés par l'utilisation de pièges-photographiques-vidéo infra-rouge à déclenchement automatique (sans flash visible). Ces terriers sont répartis dans l'ensemble de la zone d'étude.

Au moins 3 soirées d'affûts fructueux (avec observations des blaireaux) ont été effectuées sur chacun de ces terriers entre le 15/05 et le 30/07. La réalisation de 3 affûts sur les mêmes TP est une méthode parfois employée (Hoffer 1988, Lebecel et le GMHL 2010). Elle permet de limiter au mieux un éventuel biais du à la possible absence ponctuelle de certains individus d'un groupe sur leur TP certains soirs. Chaque affût est réalisé de la fin de l'après-midi au début de la nuit, ce qui peut permettre à cette époque de l'année l'observation efficace des blaireaux à la sortie quotidienne de leur terrier. Pour certaines configurations de terriers, la participation simultanée de plusieurs observateurs postés à différents endroits est parfois utile pour ne pas manquer la sortie des animaux. Les blaireaux à cette époque sortant le plus souvent avant la tombée de la nuit, il a été fait le choix de n'apporter aucun éclairage artificiel ni flash lumineux au cours des affûts, afin de ne pas perturber les animaux. En effet, bien que les blaireaux semblent souvent ne manifester que peu voire pas de réaction face à l'apport ponctuel et inopiné d'éclairage artificiel, ceci reste manifestement variable selon les individus et la situation (obs. pers.).

Par ailleurs cette période est propice à l'observation des jeunes blaireaux de l'année. Lors des comptages, ceux-ci sont différenciés des « adultes ». Ce terme est employé dans l'ensemble du document pour désigner tout individu qui n'est pas un jeune de l'année. L'observation directe à cette époque de l'année ne permet pas de distinguer les subadultes (âgés d'un an) des adultes *sensu stricto*. Lorsque le nombre d'individus obtenus sur un TP diffère selon les soirées d'affût, l'effectif maximal est retenu comme étant le « nombre d'individus obtenus » sur ce TP, soit le nombre minimal de blaireaux fréquentant le TP. Rappelons que le nombre de jeunes observés sur les terriers ne correspond pas exactement au taux de natalité, étant donnée la mortalité possible et indécélable des blaireautins pendant les premières semaines précédant leur première sortie du terrier.

La densité des individus dans la zone d'étude est obtenue en multipliant le nombre de TP de la zone d'étude par l'effectif moyen d'individus constaté sur les TP ayant fait l'objet de comptage. Cette densité est donc la densité minimale des blaireaux au début de l'été.

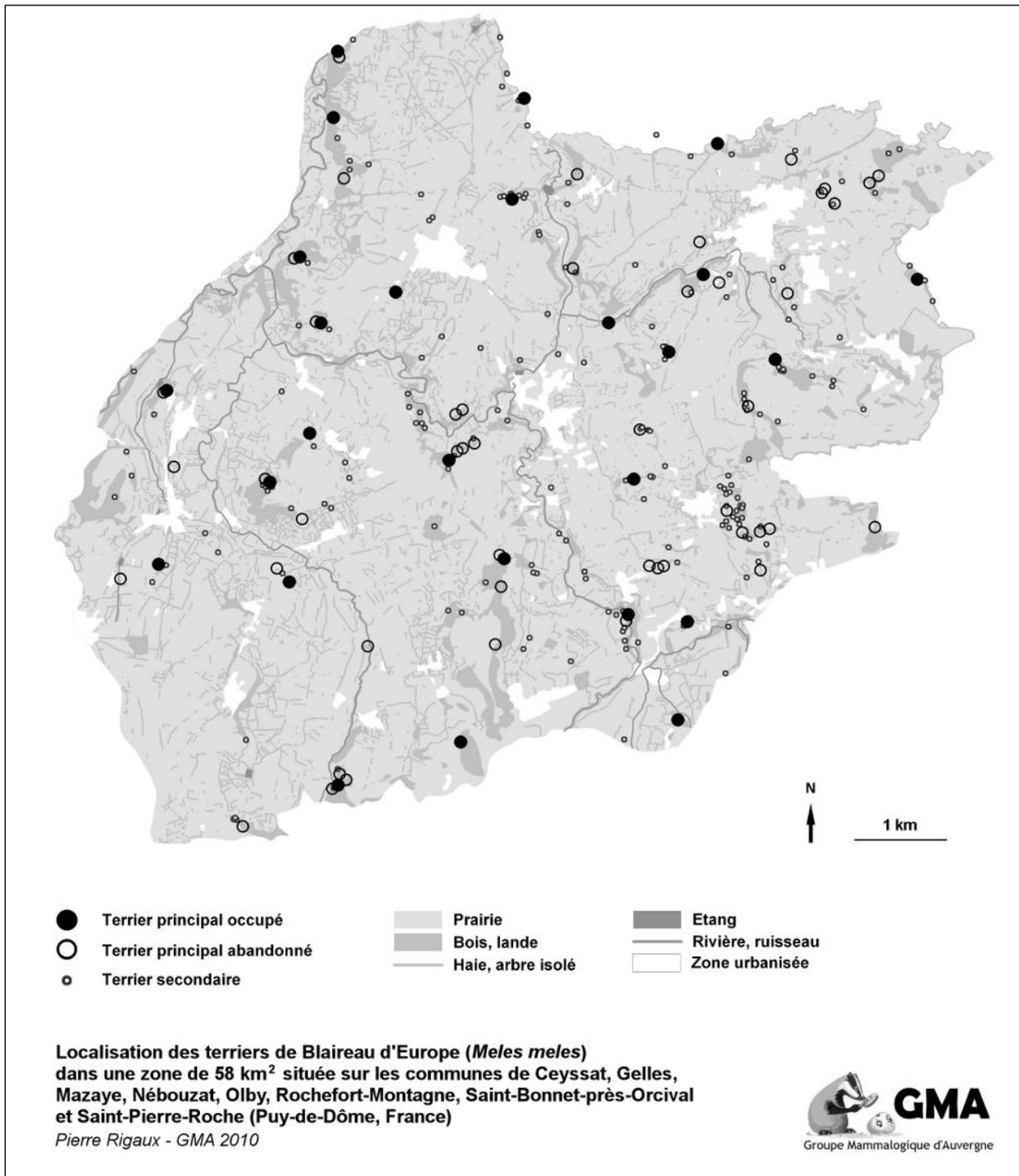


Emplacement de l'observateur pour un affût, posté immobile sans camouflage (© Pierre Rigaux)

## 2. Résultats

Pour l'ensemble des résultats chiffrés, on donne l'effectif de terriers sur lequel porte le résultat. Pour chaque moyenne obtenue, on donne entre parenthèses l'écart-type, les nombre *minima* et *maxima* obtenus, et l'effectif sur lequel porte le résultat.

Les prospections ont permis de localiser 262 terriers, dont 26 terriers principaux occupés, 47 terriers principaux abandonnés, et 189 terriers secondaires. Leur localisation est représentée sur la carte suivante :



## 2.1. Faciès des terriers

### Terriers principaux

Le nombre de trous d'entrées par TP est de 12 ( $\pm$  9 (3 à 42), n=26 TP). Les TP (n=26) sont tous placés sur un sol meuble et en milieu boisé *largo sensu* : forêt, bosquet, cordon boisé, haie haute épaisse. 70% d'entre eux se trouvent en lisière de prairie ou à moins de 30 mètres de cette lisière, et 30% se trouvent à plus de 30 mètres de la lisière. Les TP placés immédiatement en lisière présentent des entrées situées pour la plupart sous le couvert boisé, et pour une minorité en prairie. Aucun TP n'est placé strictement en milieu ouvert, en pleine prairie.

Les TP (n=26) sont placés pour 88% d'entre eux sur un sol moyennement à fortement pentu, ponctuellement ou non : flanc de coteau, pente naturelle diverse ou talus artificiel. Tous ces TP placés sur un sol pentu sont situés sur une rupture de pente. La pente est orientée plutôt au nord pour 50% d'entre eux, plutôt à l'ouest pour 30%, à l'est pour 12% au sud pour 8 %.

### Terriers principaux abandonnés

Le faciès des TP abandonnés (n=47) ne paraît pas différer de celui des TP en termes de nature du sol, de pente, de végétation. Le nombre de trous d'entrées est par définition moins aisé à déterminer avec précision, étant donné la disparition d'un certain nombre d'entrées obstruées par la végétation.

Dans la plupart des cas, les TP abandonnés sont localisés à proximité des TP utilisés, dans un rayon de quelques centaines de mètres. Dans deux autres cas, les TP abandonnés sont groupés dans un secteur n'abritant pas de TP ; ces deux cas concernent cependant des secteurs proches des limites de la zone d'étude (nord-est et est de la zone d'étude), et il est possible que des TP existent à quelques centaines de mètres de ces deux ensembles de TP abandonnés, hors du périmètre étudié.

### Terriers secondaires

Les TS (n=189) sont placés pour 95% d'entre eux en milieu boisé au sens large ou en lisière de celui-ci : haie, cordon boisé, bosquet, forêt ; une grande partie est localisée dans des haies séparant deux parcelles de prairie. 5% des TS sont situés en milieu ouvert, en pleine prairie.

La plupart des TS sont placés sur un sol pentu, ponctuellement ou non, et souvent au niveau d'une rupture de pente (talus...). Ceci concerne cependant une proportion de terriers moins élevée que celle constatée pour les TP. Enfin les TS présentent le plus souvent un plus faible nombre de trous d'entrées que les TP. Dans l'ensemble, le faciès des TS est plus variable que celui des TP.

## 2.2. Répartition des terriers

La répartition des TP dans la zone d'étude paraît globalement assez homogène. Il n'y a cependant pas de TP dans certains secteurs : dans un cas (sud-ouest de la zone d'étude), le secteur ne compte pas ou très peu de terriers en général (TP, TP abandonnés, TS) ; dans d'autres cas (nord-est et est de la zone d'étude), on compte un grand nombre de TP abandonnés et de TS.

La distance des TP au TP le plus proche a été déterminée pour les TP situés suffisamment loin des limites de la zone d'étude, car les TP situés près de cette limite peuvent être proches de TP non connus hors de la zone d'étude. Hors secteurs proches des limites de la zone d'étude, la distance moyenne des TP au TP le plus proche est de 900 m ( $\pm 250$  m (600 à 1400 m),  $n=15$  TP). La répartition des TS semble globalement assez hétérogène : ils sont nombreux dans certains secteurs, et beaucoup plus rares ailleurs. Néanmoins s'il l'on excepte certains secteurs minoritaires concentrant beaucoup de TS ou au contraire sans TS, les TS paraissent être distribués de manière relativement homogène dans la majeure partie de la zone d'étude.

La distance des TP à l'habitation humaine ou au bâtiment fréquenté le plus proche est en moyenne de 450 m ( $\pm 250$  m (90 à 950 m),  $n=26$  TP). La distance des TP à la route bitumée la plus proche est en moyenne de 300 m ( $\pm 200$  m (70 à 650 m),  $n=26$  TP). On considère qu'environ 50% des TP ( $n=26$  TP) sont aisément visibles par certains humains (peu nombreux) dans le cadre de leur activité ordinaire : agriculteurs principalement, habitants, promeneurs. La découverte des 50% autres nécessite une activité ou une recherche particulière. Par ailleurs on estime qu'une majorité des TS ne sont pas repérables par ces humains au cours de leur activité ordinaire. Néanmoins le faciès et la localisation des TS étant beaucoup plus variables que ceux des TP, certains TS sont très visibles et bien connus des agriculteurs, en particulier bien sûr lorsqu'ils sont situés en prairie.

## 2.3. Densité des terriers

La densité des TP est de 0,45 TP/km<sup>2</sup> pour l'ensemble de la zone d'étude (58 km<sup>2</sup>). Cette densité est de 0,49 TP/km<sup>2</sup> si l'on prend seulement en compte la superficie considérée comme peu ou prou exploitable par les blaireaux (55 km<sup>2</sup>), c'est-à-dire en excluant les zones urbanisées (considérées comme impropres à l'installation et à l'exploitation du milieu par les blaireaux dans la zone d'étude). La densité des TS *strico sensu* est de 3,3 TS/km<sup>2</sup>, et de 3,4 TS/km<sup>2</sup> en excluant les zones urbanisées. Celle des TP abandonnés est de 0,81 TPA/km<sup>2</sup>, et de 0,85 TPA/km<sup>2</sup> hors des zones urbanisées. En incluant les TP abandonnés aux TS, la densité est de 4,1 TS/km<sup>2</sup>, et de 4,3 TS/km<sup>2</sup> en excluant les zones urbanisées. Enfin la densité globale de terriers de blaireau (TP + TP abandonnés + TS) est de 4,5 terriers/km<sup>2</sup>, et de 4,8 terriers/km<sup>2</sup> hors zones urbanisées.

Pour l'ensemble de la zone d'étude, le rapport arithmétique global du nombre de TS au nombre de TP est de 7 TS pour 1 TP, ou encore de 9 TS pour 1 TP si on inclut aux TS les TP abandonnés. La densité des TP et la dispersion des TS ne permettent pas de relier les TS à tel ou tel TP. On ne peut donc pas déterminer avec précision le

nombre de TS correspondant aux différents TP, soit le nombre de TS utilisés par les différents groupes familiaux. De plus les TP situés près des limites de la zone d'étude peuvent être liés à des TS situés hors de la zone. Enfin certains secteurs présentent une grande concentration de TS et de TP abandonnés. En excluant les TP situés près des limites de la zone d'étude et certains secteurs particuliers, et à partir des résultats cartographiques et des observations de terrain, on peut néanmoins avancer une moyenne estimée de 5 TS par TP, ou encore de 7 TS par TP en incluant aux TS les TP abandonnés.



Localisation d'un terrier principal en sous-bois et route départementale (© Pierre Rigaux)



Trous d'entrée de deux terriers principaux, en sous-bois et en lisière de prairie (© Pierre Rigaux)



A gauche : terrier principal abandonné depuis deux ans (entrées couvertes par des feuilles mortes), à droite : terrier secondaire (© Pierre Rigaux)

## 2.4. Effectifs et densité des individus

Le nombre de blaireaux obtenu par TP ayant fait l'objet de comptages est en moyenne de 3,6 individus ( $\pm 1$  (2 à 6),  $n=13$  TP), dont 1,4 adultes ( $\pm 0,5$  (1 à 2),  $n=13$  TP) et 2,2 jeunes de l'année ( $\pm 0,8$  (1 à 4),  $n=13$  TP). Tous les TP suivis ( $n=13$ ) ont accueilli une reproduction.

A partir du nombre moyen d'individus par TP (obtenu à partir de comptages effectués sur la moitié des TP de la zone d'étude), et à partir de la densité des TP dans la zone d'étude, on obtient une densité minimale au début de l'été de 1,6 individus par  $\text{km}^2$ , dont 0,6 adulte par  $\text{km}^2$ .

Cette densité minimale au début de l'été est de 1,8 individus dont 0,7 adulte par  $\text{km}^2$  de superficie considérée comme exploitable par les blaireaux peu ou prou, c'est-à-dire en excluant les zones urbanisées (considérées comme ne permettant pas d'installation ni d'exploitation des ressources par les blaireaux dans la zone d'étude).

### Cohabitation blaireau/renard

Les TP ayant fait l'objet de comptages ( $n=13$ ) ont accueilli pour 70% d'entre eux la reproduction du renard roux (*Vulpes vulpes*). Sur les TP concernés, 3,5 renardeaux en moyenne ont été comptabilisés. Cet effectif moyen est très probablement sous-estimé, car l'effort d'observation n'a pas été concentré sur les renardeaux : leur activité à l'extérieur des terriers à cette époque de l'année peut être beaucoup plus diurne que celle des blaireaux, et ne coïncide pas toujours avec l'horaire habituelle de l'émergence de ceux-ci en fin de journée. De plus, la découverte d'indices de présence de renardeaux sur d'autres TP, parmi ceux n'ayant pas fait l'objet d'affût, a permis de constater la reproduction du renard dans au moins 65% de l'ensemble des TP ( $n=26$ ).



Blaireau femelle adulte à la sortie de son terrier, en fin d'après-midi (© Pierre Rigaux)

## 3. Discussion

### 3.1. Faciès et localisation des terriers

Le faciès et la localisation des terriers dans la zone d'étude ne diffèrent pas de ce qui est connu pour l'espèce en général : dans la plupart des paysages « agro-naturels » en Europe, les terriers sont creusés dans les sols à la fois meubles et suffisamment stables, préférentiellement en pente et souvent au niveau d'une rupture de pente, ceci pour des raisons de facilité de terrassement et de drainage. De plus ils sont préférentiellement installés à l'abri des boisements divers pour des raisons de sécurité, et souvent en lisière de ceux-ci (Bourand 1989, Do Linh San 2006, Henry *et al.* 1988, Fischer 1997, Mouchès 1981, Remonti *et al.* 2006). La propension à placer les TP en milieux boisés peut être encore plus marquée dans des milieux soumis à de plus importants dérangements, comme cela a été constaté dans la périphérie urbaine du Grand Lyon (FRAPNA Rhône 2011).

Dans notre zone d'étude, ces différentes caractéristiques sont encore plus marquées pour les TP que pour les TS. Ceci est bien sûr explicable par le fait que les meilleurs emplacements sont probablement choisis dans la mesure du possible pour l'installation des TP. Il est possible que les exigences des blaireaux soient dans l'ensemble moindres pour le choix de l'installation des TS. On peut aussi supposer que la disponibilité des sites présentant l'ensemble des critères les plus propices à l'installation de terriers, dans l'ensemble des territoires exploités par les groupes sociaux au sein de la zone d'étude, puisse parfois constituer un facteur limitant au choix de l'installation des TS. Cette dernière hypothèse paraît toutefois peu pertinente pour ce qui concerne la majeure partie de la zone d'étude qui offre un important réseau de sites paraissant très attractifs et pourtant sans terrier. Le caractère légèrement moins marqué pour les TS en termes d'exigences concernant différents facteurs, en comparaison avec les exigences manifestées pour l'installation des TP, a aussi été constaté en Suisse par Do Linh San (2004).

L'orientation des TP, plutôt au nord et dans une moindre mesure à l'ouest, ne paraît pas être explicable par l'influence de facteurs climatiques ou microclimatiques, contrairement à ce qui a pu être proposé dans la littérature pour les TP ou pour les terriers en général, exposés préférentiellement au sud dans des régions d'Europe au climat assez proche de celui de la zone d'étude (Ferrari 1997), ou plus rude (Broseth *et al.* 1997) voire moins rude (Anrys & Libois 1983, *in* Do Linh San 2006).

La distance moyenne des TP au TP le plus proche, soit  $900 \pm 250$  m, est peu différente de celle obtenue en milieu agricole de la Broye en Suisse par Do Linh San (2004) :  $1070 \pm 90$  m. Selon toute attente, elle est très inférieure à celles pouvant être obtenues dans des milieux où la densité en TP est très faible :  $5300 \pm 2100$  m dans la forêt de Białowieża en Pologne (Kowalczyk *et al.* 2000).

La distance moyenne des TP à la route la plus proche, 300 m dans notre zone d'étude, paraît peu différente de celle obtenue dans le milieu rural de la Broye : 260 m (Do Linh San 2004). La distance moyenne des TP à l'habitation humaine ou au bâtiment fréquenté le plus proche, soit 450 m, paraît supérieure aux moyennes

obtenues dans la Broye et dans deux autres paysages agricoles de Suisse : respectivement 280 m (Do Linh San 2004), 290 m et 160 m (Ferrari 1997).

Enfin la proportion de TP ayant accueilli la reproduction du renard en 2010, d'au moins 65% dans notre zone d'étude, ne paraît inhabituel au regard de ce qui est connu en termes de fréquentation des terriers de blaireaux par le renard. A titre de comparaison, dans la forêt de Białowieża en Pologne, seulement 10% des TP sont occupés par le renard en été, mais cette espèce serait peu abondante dans cette forêt (Kowalczyk *et al.* 2008). Dans la Broye en Suisse, 93% des terriers fréquentés par les blaireaux l'ont été aussi par des renards (Do Linh San 2004). Le renard est une espèce visiblement très commune dans notre zone d'étude. A titre indicatif, plusieurs terriers « monospécifiques » de renard ont été trouvés, manifestement creusés par cette espèce et abritant des renardeaux en 2010. Néanmoins, malgré la plus grande difficulté à trouver des gîtes de renards susceptibles d'abriter sa reproduction (du fait de la faculté de cette espèce à s'installer dans des abris extrêmement variables en dehors des terriers typiques), il nous semble que la grande majorité des mises bas de renards dans la zone d'étude a lieu dans des terriers creusés par le blaireau (TP, et surtout TS).

### 3.2. Densité des terriers principaux

La densité de 0,49 TP/km<sup>2</sup> constatée dans notre zone d'étude peut être comparée à celles obtenues ailleurs en Eurasie. Une moyenne de 0,17 TP/km<sup>2</sup> est donnée par Kowalczyk *et al.* (2000) à partir de références bibliographiques concernant 17 localités en Eurasie continentale. Braun (2007) propose une moyenne de 0,22 TP/km<sup>2</sup> à partir d'une revue de 19 références en Europe continentale.

Il semblerait que des densités obtenues en milieux strictement forestiers soient parmi les plus faibles en Eurasie continentale : 0,2 TP/km<sup>2</sup> dans la forêt de Chantilly en France (Henry *et al.* 1988), 0,12 TP/km<sup>2</sup> dans la forêt de Bavière en Allemagne (Stürzer 2005), 0,12 à 0,33 TP/km<sup>2</sup> dans les forêts des Sudètes en Pologne (Bartmanska & Nadolska 2003), 0,05 TP/km<sup>2</sup> dans la forêt de Białowieża en Pologne (Kowalczyk *et al.* 2003). Sans remettre en cause ces résultats, on peut toutefois observer qu'il ne paraît pas toujours possible d'évaluer l'importance d'un possible biais méthodologique lié à la plus grande difficulté de repérer les terriers en forêt qu'en milieu plus ouvert. Une densité de 0,12 TP/km<sup>2</sup> est donnée dans une zone rurale forestière à 87% des préalpes italiennes (Biancardi & Rinetti 1998, *in* Kowalczyk *et al.* 2000). Certaines études réalisées en milieux strictement forestiers donnent néanmoins des densités plus élevées : 0,65 TP/km<sup>2</sup> dans une forêt montagneuse du Kazakhstan (Lobachev 1976, *in* Kowalczyk *et al.* 2000), et même 1,2 TP/km<sup>2</sup> dans la forêt du Hakel en Allemagne (Hofmann 1999).

Dans les zones périurbaines, les densités de TP peuvent être variables selon le type de paysage et l'intensité de la pression anthropique : la périphérie de l'agglomération de Lyon présente des densités de 0,05 à 0,31 TP/km<sup>2</sup> selon les secteurs (FRAPNA Rhône 2011). De faibles densités sont obtenues dans des paysages d'agriculture intensive peu propices : 0,11 TP/km<sup>2</sup> dans la plaine loessique en Alsace par une méthode de prospection qualifiée d'exhaustive (Braun 2007), 0,19 TP/km<sup>2</sup> dans un paysage de cultures céréalières intensives et de boisements productifs dans le Jura suisse (Ferrari 1997). La densité peut être plus élevée dans des paysages ruraux

plus propices, tels un canton du Luxembourg présentant une densité de 0,30 TP/km<sup>2</sup> (Schley *et al.* 2004), ou le paysage agricole de la Broye en Suisse présentant une densité de 0,38 TP/km<sup>2</sup> dans un ensemble de parcelles cultivées et de forêts (Do Linh San 2004).

Les paysages d'agriculture extensive parsemés de boisements et soumis à une faible pression humaine paraissent accueillir le plus de TP. Une densité proche de celle obtenue dans notre zone d'étude est donnée dans un paysage d'agriculture extensive de moyenne montagne, dans la région du Schweizer Mittelland en Suisse : 0,42 TP/km<sup>2</sup> (Graf *et al.* 1996). Une densité de 0,58 TP/km<sup>2</sup> est donnée dans un paysage rural diversifié des collines sous-vosgiennes en Alsace, avec forêts, vergers, vignes, prés et cultures (Braun 2007). Ces densités restent néanmoins très inférieures à celles connues en milieu rural sur les îles britanniques, pouvant atteindre 4,6 voire très localement 10 TP/km<sup>2</sup> (Butler & Roper 1996, O'Corry-Crowe *et al.* 1993).

### **3.3. Densité des terriers secondaires**

Le nombre moyen de 7 TS par TP retenu pour notre zone d'étude peut être comparé au peu de références trouvées sur ce point précis dans la littérature consultée : une densité de 5 TS pour 1 TP est donnée pour la forêt de Chambord en France (Henry *et al.* 1988), tout comme pour le paysage agricole de la Broye en Suisse (Do Linh San 2004). Il ne paraît pas possible d'évaluer dans quelle mesure le nombre de TS obtenu dans notre zone d'étude, en comparaison avec ces deux références, est significatif d'une différence réelle ou seulement attribuable à un biais méthodologique. Quoi qu'il en soit, ce résultat nous amène à penser que la méthode utilisée dans notre zone d'étude pour la recherche des terriers présente une efficacité notable en termes de découverte des TS. Ce résultat ne permet cependant pas d'évaluer dans quelle mesure les TS sont utilisés par les blaireaux : la fréquentation des TS peu utilisés, ou utilisés seulement une partie de l'année, n'est pas toujours décelable par les indices de présence au moment de la découverte des terriers.

### **3.4. Densité des individus**

Des jeunes de l'année ont été observés sur tous les TP ayant fait l'objet d'un affût. Le nombre moyen de 2,2 jeunes par portée à la sortie des terriers est proche des valeurs données pour des suivis de terriers dans d'autres études : 2,39 jeunes par portée observés en moyenne au cours de 15 ans de suivi dans la périphérie de Lyon (FRAPNA Rhône 2011), 2,44 jeunes constatés sur 3 ans de suivi à grande échelle en Lorraine (Lebecel et le GMHL 2010), 2,43 jeunes proposée comme moyenne pour l'Europe (Do Linh San 2004). Le taux de survie des jeunes, considéré comme faible chez le blaireau (Graf & Wandeler 1982, Anderson & Trehwella 1985), n'est pas appréhendable dans notre étude.

Les jeunes de l'année et la femelle reproductrice sont observés à chaque affût fructueux, occupant quotidiennement le TP à l'époque des comptages. Ça n'est théoriquement pas le cas de tous les adultes. Il a en effet été montré par des études de radiopistage qu'un certain nombre de blaireaux peuvent ne pas être présents sur

leur TP tous les jours, et utiliser des TS ou des abris en surface pour passer la journée. Ceci serait en particulier le cas des mâles adultes pour des raisons liées notamment au marquage territorial. Le début de l'été serait même dans certaines situations la période de l'année où les TP sont le moins fréquentés, hormis bien sûr par les jeunes de l'année (Do Linh San 2004, Kowalczyk *et al.* 2004, Revilla & Palomares 2002). Malgré la réalisation de plusieurs comptages sur les mêmes TP, il reste donc possible que certains adultes ne soient pas présents sur les TP lors des comptages, et/ou que des adultes différents d'un soir à l'autre soient confondus lorsque les animaux ne peuvent pas être individualisés. On peut donc supposer que la densité réelle des adultes est supérieure à celle obtenue. Néanmoins, sur aucun TP n'ont été observés plus de 2 adultes le même soir, et ce même sur les TP ayant fait l'objet de nombreux affûts fructueux (jusqu'à une douzaine d'affûts fructueux sur certains TP entre mai et juillet). Enfin, il est possible que certains TP occupés, et n'ayant pas fait l'objet de comptages, n'accueillent pas de reproduction. Il est en effet connu chez le blaireau que la reproduction peut ne pas avoir lieu tous les ans dans les TP occupés (Do Linh San 2006).

L'ensemble de ces éléments nous amène à reconsidérer les résultats bruts obtenus par les comptages. A partir de la moyenne obtenue de 3,6 individus dont 1,4 adultes et 2,2 jeunes de l'année par TP, il paraît judicieux de prendre en compte une moyenne d'au moins 2 adultes par groupe social ou TP, soit 4,2 individus dont 2,2 jeunes par TP. On obtient ainsi une densité de 1,9 individu dont 0,9 adulte et 1 jeune de l'année par km<sup>2</sup> au début de l'été.

Cette densité est supérieure à la moyenne de 0,63 individu/km<sup>2</sup> (de 0,16 à 1,52) établie en Eurasie continentale par Kowalczyk *et al.* (2000) à partir de 7 références bibliographiques concernant différents types de paysages. Notons que les références proposant des densités d'individus paraissent bien moins nombreuses que celles proposant uniquement des densités de TP. Les densités de population sont souvent faibles en milieux strictement forestiers, mais peuvent y être beaucoup plus élevées : de 0,21 individu/km<sup>2</sup> dans la forêt ancienne de Białowieża en Pologne (Kowalczyk *et al.* 2003) à 6,5 individus/km<sup>2</sup> dans la forêt du Hakel en Allemagne (Hofmann 1999). Les densités données en milieux méditerranéens sont faibles : 0,2 à 1 individu/km<sup>2</sup> dans la région de Doñana en Espagne (Revilla & Palomares 2002, Rodriguez *et al.* 1996). Il en est de même dans les paysages d'agriculture intensive : de 0,22 à 0,44 individu/km<sup>2</sup> dans la plaine loessique en Alsace (Braun 2007). Cet auteur donne une densité bien plus élevée dans une zone voisine plus propice, les collines sous-vosgiennes, avec 1,16 à 2,32 individus/km<sup>2</sup>. Goszczyński (1999) avance une densité de 0,59 individu/km<sup>2</sup> dans un paysage rural constitué de zones ouvertes et de forêts dans la région de Suwałki en Pologne. Dans le paysage agricole de la Broye en Suisse, Do Linh San (2004) propose une densité de 0,95 à 1,27 adultes+subadultes et 0,20 à 0,26 jeune/km<sup>2</sup>. Toutes ces densités sont très inférieures à la plupart de celles connues sur les îles britanniques. Une moyenne de 9,3 individus/km<sup>2</sup> peut être obtenue pour l'Irlande et le Royaume-Uni à partir de 17 références bibliographiques données par Kowalczyk *et al.* (2000), pour un maximum de 30 individus/km<sup>2</sup> (Cheesman *et al.* 1987).

De manière générale pour Do Linh San *et al.* (sous presse), il apparaît que les densités de TP et d'individus les plus élevées en Europe continentale sont trouvées dans les paysages présentant une mosaïque de forêts associées aux prairies, et

dans une moindre mesure de forêts associées à certaines cultures. Ceci est expliqué par l'influence de plusieurs facteurs favorisant : la présence d'un réseau d'éléments paysagers offrant des abris, un couvert végétal propice à l'installation des terriers, et une disponibilité de la ressource alimentaire pouvant être plus élevée qu'en milieu forestier, en particulier concernant l'abondance et l'accessibilité des vers de terre (ou dans une moindre mesure d'autres sources de nourriture telles que le maïs cultivé). Le facteur trophique est souvent considéré comme un des facteurs les plus influents sur la densité du blaireau, et il participerait à expliquer les densités élevées constatées dans les paysages ruraux et propices des îles britanniques, où les vers de terre seraient plus abondants (Do Linh San *et al.* 2007, Ferrari 1997, Kruuk 1978, Goszczyński *et al.* 2000, Woodroffe & Macdonald 1993).

Les parcelles agricoles dans notre zone d'étude sont entièrement vouées à des prairies de différents types, exploitées plutôt extensivement pour certaines, très intensivement pour d'autres, « naturelles » ou semées, destinées à la pâture et/ou à la fauche, l'ensilage ou l'enrubannage. On peut donc supposer que l'abondance en vers de terre est variable selon les parcelles, et qu'en l'absence de cultures autres que celle de l'herbe, les vers de terre constituent une source importante de nourriture dans notre zone d'étude.

### **3.5. Densité des terriers principaux abandonnés**

La densité de TP abandonnés trouvée dans notre zone d'étude ( $0,85/\text{km}^2$ ) peut difficilement être comparée aux résultats d'autres études de densité, étant donné l'absence apparente de prise en compte de cet élément dans les différentes références bibliographiques consultées. Ce nombre paraît toutefois très élevé. Ces TP abandonnés présentent parfois un grand nombre d'entrées (jusqu'à 29 visibles), ce qui est généralement le signe d'une longue durée d'occupation (Henry *et al.* 1988). Le blaireau est connu pour pouvoir occuper les TP sur des générations pendant plusieurs décennies (Do Linh San 2006). La plupart des TP abandonnés dans notre zone d'étude sont situés dans un rayon de quelques centaines de mètres des TP occupés. On peut donc supposer que ces abandons ne sont pas attribuables à un manque de ressources trophiques, mais plus vraisemblablement à des perturbations diverses. Ceci nous amène à penser que les dérangements et autres perturbations sont probablement nombreux et/ou importants à l'échelle des dernières années précédant l'étude.

### **3.6. Éléments sur les relations humains/blaireaux**

Il n'existe manifestement pas d'impact négatif notable des blaireaux sur les parcelles cultivées dans la zone d'étude. La quasi-totalité des surfaces cultivées étant constituées de prairie, l'impact visible des blaireaux est limité principalement à la fouille du sol sur des surfaces infimes à l'échelle des parcelles cultivées, et au creusement de quelques sorties de terriers visibles en lisière de boisement sur ces parcelles de prairie fauchée ou pâturée. Cette constatation faite au cours des prospections de terrain a par ailleurs été confirmée par une enquête de proximité menée auprès d'un échantillon de 8 agriculteurs concernés par la présence d'un TP sur les parcelles qu'ils exploitent, ou à proximité immédiate de celles-ci : les « dégâts » mentionnés par ces agriculteurs sont limités au creusement de ces

quelques sorties de terriers qui peut occasionner localement une gêne pour la fauche, la circulation des machines ou du bétail. La plupart des agriculteurs concernés ne semblent pas manifester d'animosité particulière contre le blaireau, mais obstruent souvent les sorties de terrier qu'ils découvrent sur leurs parcelles.

Par ailleurs il existe dans la zone d'étude une pratique de déterrage du blaireau (pour rappel, cette pratique est autorisée en France), dans un objectif de loisir, de destruction du blaireau et de destruction du renard. Le nombre complet de blaireaux détruits dans la zone par cette pratique au cours des années précédant l'étude n'a pas été obtenu, mais des éléments ont pu être apportés en conjuguant les observations de terrains (traces de déterrages constatées lors des prospection) et les renseignements pris auprès d'agriculteurs et d'associations de chasse. Au cours de l'année précédant l'étude, au moins 3 individus ont été volontairement détruits sur un terrier, et au moins un autre TP a fait l'objet d'un déterrage (TP aujourd'hui abandonné). De plus le déterrage a été fréquemment pratiqué sur au moins un autre terrier les années antérieures. Il est possible que le nombre d'individus détruits par cette pratique soit plus important que ce qui a pu être constaté. Cependant les prospections de terrain laissent envisager que le déterrage récent concerne un nombre très minoritaire de terriers dans la zone d'étude (il est en effet généralement possible d'identifier a posteriori les terriers ayant fait l'objet de déterrage). Notons que certains agriculteurs interdisent l'intervention des déterreurs sur des terriers situés sur leurs parcelles, par intérêt déclaré pour la conservation des blaireaux. Par ailleurs les associations de chasse consultées ne mentionnent pas de blaireau tué à la chasse au cours de la dernière saison, ce qui est plutôt habituel du fait du mode de vie de cette espèce.

Enfin notons qu'un TP récemment abandonné est situé à proximité immédiate d'une maison isolée nouvellement bâtie. Il est vraisemblable que la cause du départ des blaireaux puisse être attribuée à la construction de cette habitation. Ceci peut être mis en relation avec la distance moyenne semble-t-il relativement élevée des TP aux habitations, avec la relative discrétion de la localisation des TP (comparativement à certains TS), et avec leur emplacement choisi dans des secteurs calmes et plutôt hors de la vue des activités humaines ordinaires.

### **3.7. Éléments sur la mortalité routière**

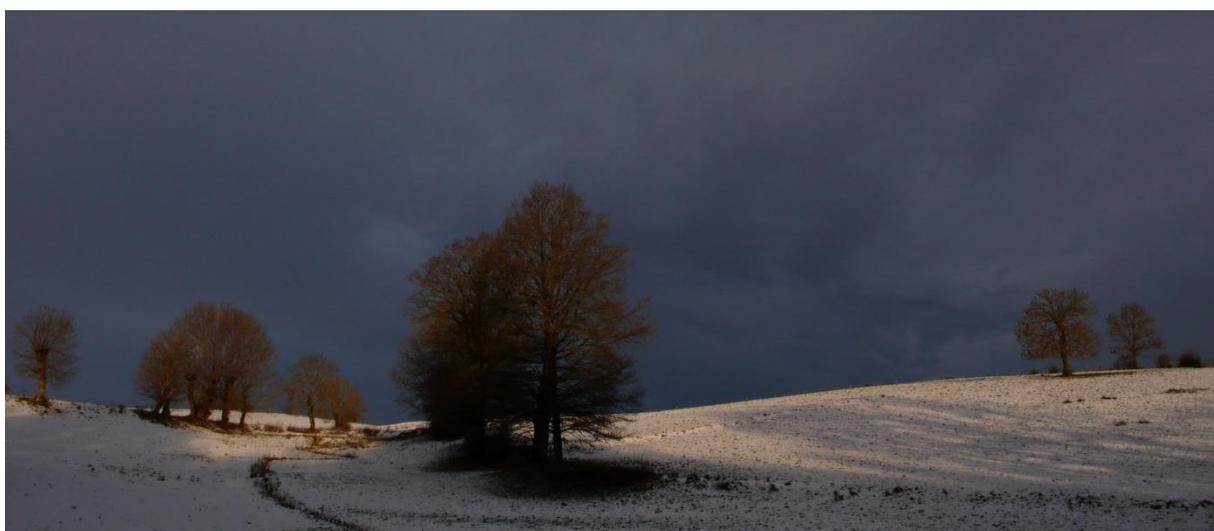
Une veille a été opérée sur les routes dans la zone d'étude au cours d'une année complète précédant l'étude, sans protocole particulier mais avec relevé systématique des cadavres de blaireaux repérés lors des nombreux déplacements effectués dans ce secteur. Les cadavres de 5 individus tués sur la route ont ainsi été repérés au cours de l'année, ce qui représente environ 5% de la population estimée (adultes + jeunes). Il est très probable qu'un certain nombre de cadavres n'aient pu être repérés (cadavres non visibles dans les bas-côtés de la route, cadavres enlevés etc...). La mortalité routière du blaireau est très probablement supérieure à 5% de la population dans la zone d'étude. C'est le cas dans l'ensemble de l'Europe où les collisions routières pourraient constituer la principale cause de mortalité de l'espèce, pouvant atteindre 20% de la population localement en Suisse comme dans l'ensemble de la Grande-Bretagne (Davies *et al.* 1987, Do Linh San 2004, Griffiths & Thomas 1998), et 25% localement aux Pays-Bas (Dekker & Bekker 2010).



Blaireau mort par collision routière (© Pierre Rigaux)



Prairie de fauche dans la zone d'étude, sur le plateau des Dômes (© Pierre Rigaux)



Prairie de pâture dans la zone d'étude, sur le plateau des Dômes (© Pierre Rigaux)

## 4. Conclusion

Le paysage de la zone étudiée, entre Combrailles et Monts Dôme, est visiblement propice au blaireau, avec un ensemble d'éléments habituellement décrits comme favorisant l'espèce : une trame dominante de prairies parsemée de boisements (feuillus principalement) et de haies, un sol et une topographie facilitant la recherche de nourriture et le creusement de terriers. Les densités obtenues (0,49 TP/km<sup>2</sup>, 0,9 adulte au moins et 1 jeune de l'année par km<sup>2</sup> au début de l'été) paraissent un peu plus élevées que les moyennes pouvant être établies pour l'Europe continentale. Ceci est vraisemblablement explicable par la qualité générale de l'habitat, y compris la disponibilité de la ressource alimentaire. Néanmoins, on peut supposer que les conditions climatiques hivernales dans les Combrailles/Monts Dômes constituent un facteur naturel plutôt défavorable à l'espèce pour ce qui est de l'accès à la ressource alimentaire, dans la mesure où le sol est gelé en surface pendant un nombre de jours relativement élevé dans l'année. L'importance du facteur trophique ne peut toutefois pas être appréhendée par notre étude.

Ces densités restent cependant inférieures à celles données dans des paysages décrits comme optimaux pour l'espèce : la mosaïque de forêts et de prairies pâturées, et dans une moindre mesure la mosaïque de forêts et de cultures (Do Linh San *et al.*, sous presse). Le recouvrement de boisements dans la zone étudiée (10%) est faible par rapport à cet optimum. Toutes choses égales par ailleurs, on peut supposer qu'une surface forestière un peu plus grande pourrait avoir une influence positive sur la densité de l'espèce dans ce secteur des Combrailles/plateau des Dômes. De même il est probable que la présence d'une part de cultures de céréales en lieu et place de certaines parcelles en herbes contribuerait à diversifier au cours de l'année les possibilités d'accès à une ressource alimentaire attractive. Notons que la culture de céréales était pratiquée il y a quelques décennies, avant de disparaître au profit de la culture d'herbe pour l'élevage laitier principalement.

D'autre part, au delà du recouvrement total des boisements, il semble que la densité du maillage de haies et de cordons boisés est un facteur important pour expliquer le caractère propice du paysage pour le blaireau dans un contexte agricole et dans une moindre mesure « périurbain » autour des villages. Ceci apparaît à l'issue de la prospection des terriers, la méthode utilisée permettant la localisation d'une majorité des TS. Si les TP sont pour la plupart d'entre eux situés dans les bosquets au sens large (cordons boisés épais...), les haies épaisses accueillent une part importante des TS. Les quelques terriers et/ou entrées de terriers situés à découvert sont souvent obstrué(e)s et/ou perturbé(e)s par les agriculteurs concernés. Il est donc vraisemblable qu'un maillage moins dense de haies, pour un recouvrement global de la surface boisée équivalent, constituerait un handicap notable pour l'exploitation du milieu par les blaireaux pour qui les haies sont manifestement un refuge important dans ce contexte.

Le nombre élevé de TP abandonnés, pour la plupart situés non loin de TP occupés, est visiblement le signe d'une certaine instabilité spatiale des groupes sociaux à l'échelle de quelques années. On peut supposer que cette instabilité est en grande partie imputable à une fréquence et/ou une intensité élevée(s) de perturbation anthropique. Ceci peut semble-t-il être rapproché des destructions et des dérangements constatés, volontaires ou non. La méthode utilisée permet de dresser

un état des lieux assez fin en termes de cartographie « instantanée » des terriers et d'estimation de la densité de population, mais l'importance de l'influence des perturbations anthropiques sur cette population mériterait d'être précisée par un suivi plus poussé.

Bien que leur influence n'ait pas pu être étudiée quantitativement, les facteurs anthropiques semblent être parmi les principaux facteurs limitant la population de blaireaux dans le paysage étudié. La pression humaine sur la population de blaireaux est volontaire (destruction intentionnelle) et involontaire (mortalité routière, modification du paysage...). Les effets de l'urbanisation du paysage rural sur la population de blaireaux sont encore peu visibles, mais l'accroissement de la surface bâtie et surtout le mode d'extension de l'urbanisation, sous forme de mitage de l'espace rural, laissent présager des modifications importantes du paysage à moyen et long terme dans ce secteur. La pression de l'urbanisation ou plutôt de la « rurbanisation », liée à la proximité de l'agglomération clermontoise, engendre un morcellement et une fragmentation de plus en plus marqués des espaces agro-naturels : étalement des constructions, lotissements pavillonnaires, maisons isolées, routes...

Dans le contexte général de l'augmentation continue de la pression anthropique sur les milieux « naturels » et sur les paysages agricoles « traditionnels », il est possible qu'une des principales menaces pesant sur l'espèce en France soit liée à la transformation des paysages et à la densification du réseau d'infrastructures de transport, comme cela a pu être constaté en périphérie urbaine (FRAPNA Rhône 2011). Pour les habitants et en particulier les agriculteurs des Combrailles/Monts Dôme, le blaireau peut apparaître dans le discours habituel comme une espèce commune voire abondante, par sa visibilité indirecte au travers de la découverte de terriers, de l'observation d'individus traversant la route dans les phares des véhicules, de la découverte de cadavres etc... Cette abondance apparente que relaye souvent le discours commun sur le plateau des Dômes/Combrailles contraste avec la densité réelle (1 blaireau après reproduction pour 17 habitants !), et avec la fragilité manifeste de l'espèce dans ce contexte de transformation de l'espace rural.



Empreintes de blaireau (© Pierre Rigaux)

## Remerciements

Pour leur participation aux comptages et/ou aux prospections, merci à Vianney Fouquet, Gaëlle Pothin, Fanny Vilain, Vincent Rillardon, Philippe Pinaud, Fabrice Landré, Yves Tellier, Coralie Pinel, Thibault Richard, Guillaume Eloy et Lucie Molins.

Pour le prêt de matériel vidéo infrarouge, merci à Yvan Martin.

Pour leur autorisation à l'accès à leurs parcelles, merci aux agriculteurs qui nous ont accueillis, en particulier M. Mercurol.

Pour son aide à la recherche bibliographique, merci à Nelly Boyer.

Le résumé a été traduit en anglais par Charlotte Randon, avec la participation d'Edouard Bal, merci à eux.

Pour la participation financière à l'achat des pièges photographiques, merci au groupe Léa Nature.

## Bibliographie

Anderson R.M. & Trehwella W. (1985). Population dynamics of the badger (*Meles meles*) and the epidemiology of bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*). Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 310 : 327-381.

Bartmanska J. & Nadolska M. (2003). The density and distribution of badger setts in Sudety mountains, Poland, Acta Theriologica 48 (4): 515-525.

Bauduin B., Brochier B., Paquot A., Libois R., Ryelandt D., Thomas I. et 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.

Bodin C. (2005). Partage de l'espace et relations de voisinage dans une population continentale de Blaireaux européens (*Meles meles*) (Argonne ardennaise, France). Thèse de doctorat, Université Montpellier II, 134 p.

Bodin C. et le Groupe d'Etude des Mammifères de Lorraine (GEML) (2007). Densité des populations de blaireau européen (*Meles meles*) - premières estimations en Lorraine, rapport, 43 p.

Bourand M. (1989). Le blaireau (*Meles meles*), Mémoire CSTC, Syndicat des chasseurs de France, Union nationale des fédérations des chasseurs, 160 p.

Braun Ch. (2007). Estimation de la densité du blaireau d'Europe (*Meles meles*) dans le piémont bas-rhinois, Ciconia 31 (1) : 7-18.

Broseth H., Bevanger K. and Knutsen B. (1997). Function of multiple badger *Meles meles* setts : distribution and utilization. Wildlife Biol., 3 : 89-96.

Cheeseman C. L., Wilesmith J.W., Ryan J. and Mallinson R. J. (1987). Badger population dynamics in a high-density area. Symp. Zool. Soc. Lond. 58 : 279-294.

Cresswell P., Harris S., Bunce R.G.H. and Jefferies D. (1989). The badger, *Meles meles* in Britain: present status and future population changes. Biological Journal of Linnean Society 38 : 91-101.

Davies J.M., Roper T.J. and Shepherdson D.J. (1987). Seasonal distribution of road kills in the European badger (*Meles meles*). J. Zool., Lond. 211: 525-529.

Dekker J. & Bekker H. (2010). Badger (*Meles meles*) road mortality in the Netherlands: the characteristics of victims and the effects of mitigation measures. Lutra 2010 53 (2): 81-92.

Do Linh San E. (2004). Biologie et écologie du Blaireau européen (*Meles meles*) dans une population de faible densité (Broye, Suisse). Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel, Suisse, 310 p.

Do Linh San E. (2006). Le blaireau d'Eurasie. Delachaux et Niestlé, 224 p.

Do Linh San E., Ferrari N., Weber J.-M. (2007). Spatio-temporal ecology and density of Badger *Meles meles* in the Swiss Jura Mountains, *Eur. J. Wildl. Res.*, 53 : 265-275.

Do Linh San E., Ferrari N., Fischer C., Weber J.-M. (sous presse). Ecology of european badgers (*Meles Meles*) in rural areas of western Switzerland, *in* Rosalino L. & Carla Gheler-Costa C., *Middle-Sized Carnivores in Agricultural Landscapes*, Nova Science Publishers, New-York.

Fischer C. (1997). Ecologie alimentaire et occupation spatiale du blaireau européen (*Meles meles*) dans un milieu dominé par l'agriculture intensive. Travail de diplôme, Université de Neuchâtel. 122 p.

France Nature Environnement (FNE) (2006). Le blaireau et l'homme, pour une cohabitation pacifique, 25 p.

Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature section Rhône (FRAPNA Rhône) (2011). Suivi des populations de Blaireaux d'Eurasie dans le Grand Lyon, Etude 2004 - 2010, rapport d'étude, 47 p.

Graf M. & Wandeler A.I. (1982). Der Geschlechtszyklus männlicher Dachse (*Meles meles* L.) in der Schweiz. *Revue suisse de Zoologie* 89 : 1005-1008.

Graf M., Wandeler A.I. und Lüps P. (1996). Die räumliche Habitatnutzung einer Dachspopulation (*Meles meles* L.) im schweizerischen Mittelland. *Rev. suisse Zool.* 103 : 835-850.

Griffiths H.J. & Thomas D.H. (1998). La conservation et la gestion du blaireau d'Europe (*Meles meles*). Sauvegarde de la Nature n° 90. Editions du Conseil de l'Europe, Strasbourg, 84 p.

Goszczyński J. (1999). Fox, raccoon dog and badger densities in north eastern Poland. *Acta Theriol.* 44 : 413-420.

Goszczyński J., Jędrzejewska B. and Jędrzejewski W. (2000). Diet composition of badgers (*Meles meles*) in a pristine forest and rural habitats of Poland compared to other European populations. *Journal of Zoology, London*, 250, 495-505.

Hargues R. & Arnauduc J.-P. (2008). La situation du blaireau en France - enquête auprès des fédérations départementales de chasseurs, Fédération Nationale des Chasseurs, rapport, 21 p.

Henry C., Lafontaine L. et Mouchès A. (1988). Le blaireau (*Meles meles* Linnaeus, 1758). *In* Artois M. & Delattre P. (Ed.), 1988. Encyclopédie des Carnivores de France, fascicule n°7, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères : 1-36.

Hoffer H. (1988). Variation in resource presence, utilization and reproductive success within population of European badger. *Mammal review* 18 : 25-36.

Hofmann T. (1999). Untersuchungen zur Ökologie des europäischen Dachses (*Meles meles*, L. 1758) im Hakelwald (nordöstliches Harzvorland). Thèse de doctorat, Université Martin Luther, Halle-Wittenberg, 108 p.

Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) (2008). Populations légales 2008 pour les régions et les départements. Site internet : <http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/recensement/populations-legales/>, mise à jour décembre 2010.

Kowalczyk R, Bunevich A. and Jędrzejewska B. (2000). Badger density and distribution of setts in Białowieża Primeval Forest (Poland and Belarus) compared to other Eurasian populations, *Acta Theriologica* 45 (3): 395-408.

Kowalczyk R., Jędrzejewska B., Zalewski A. and Jędrzejewski W. (2008). Facilitative interaction between the Eurasian badger (*Meles meles*), the red fox (*Vulpes vulpes*) and the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Can. J. Zool.* 86: 1389-1396.

Kowalczyk R., Zalewski A. and Jędrzejewska B. (2004). Seasonal and spatial pattern of shelter use by badgers *Meles meles* in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Acta Theriologica* 49: 75–92.

Kowalczyk R., Zalewski A., Jędrzejewska B. and Jędrzejewski W. (2003). Spatial organization and demography of badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe, *Can. J. Zool.* 81, : 74-87 (2003).

Kruuk H. (1978). Spatial organization and territorial behaviour of the European badger *Meles meles*. *J. Zool., Lond.* 184: 1-19.

Kruuk H. & Parish T. (1982). Factors affecting population density, group size and territory of the European badger, *Meles meles*, *J. Zool.*, 196 : 31-39.

Lebecel Y. et le Groupe d'Etude des Mammifères de Lorraine (GEML) (2010) : Le Blaireau d'Eurasie *Meles meles* en Lorraine. Taille des groupes, succès reproductif et estimation de densités. *Ciconia*, 34 (1) : 25-38.

Macdonald, D.W., Mace G., and Rushton, S.R. (1998). Proposals for a national mammal monitoring network. Department of Environment, Transport and the Regions, London.

Mouchès A. (1981). Eco-éthologie du blaireau européen *Meles meles* : utilisation de l'habitat et des ressources alimentaires” Thèse de doctorat. Ecologie, Rennes, 130 p.

O’Corry-Crowe G., Eves J. and Hayden T.J. (1993). Sett distribution, territory size and population density of badgers (*Meles meles*) in east Offaly. In Hayden T.J. (éd.). *The badger*. Royal Irish Academy, Dublin : 35-56.

Pigozzi G. (1991). The diet of the European badger in a mediterranean coastal area. *Acta Theriol.*, 36 : 293-306.

Remonti L., Balestrieri A. and Prigioni (2006). Factors determining badger *Meles meles* sett location in agricultural ecosystems of NW Italy. *Folia Zool.*, 55 (1) : 19-27.

Revilla E. & Palomares F. (2002). Spatial organization, group living and ecological correlates in low-density populations of Eurasian badgers, *Meles meles*, *Journal of Animal Ecology*, 71 : 497-512.

Revilla E., Palomares F. and Fernandez N. (2001). Characteristics, location and selection of diurnal resting dens by Eurasian badgers (*Meles meles*) in a low density area. *J. Zool.*, 255 : 291-299.

Rodriguez A., Martin R. & Delibes M. (1996). Space use and activity in a mediterranean population of badgers *Meles meles*. *Acta Theriol.* 41 : 59-72.

Roper T.J., Tait A.I., Christian S. and Fee D. (1991). Excavation of three badger (*Meles meles* L.) setts. *Z. Säugetierkd*, 56 : 129-134.

Roper T.J. (1993). Badger setts as a limiting resource, *in* : Hayden T.J. (ed.), *The Badger*. Royal Irish Academy, Dublin : 26-34.

Ruette S., Croquet V. et Albaret M. (2007). Comparaison de différentes méthodes de suivi du blaireau, *Meles meles*, en région Bourgogne et Franche-Comté, rapport d'étude ONCFS / FRC Bourgogne / FRC Franche-Comté, 27 p.

Schley L., Schaul M. and Roper T.J. (2004). Distribution and density of badgers (*Meles meles*) in Luxembourg. *Mammal review*, 34: 233-240.

Stürzer, S. J. (2005). *Einfluss der Habitatverhältnisse auf das Raum-Zeit-System des Europäischen Dachses (Meles meles, L. 1758) im geschlossenen Waldgebiet des Nationalparks Bayerischer Wald*. Ph.D. thesis, University of Salzburg, 246 pp.

Thornton, P.S. (1988). Density and distribution of badgers in southwest England - a predictive model. *Mammal Rev.*, 18 : 11-23.

Virgós E. & Casanovas J.G. (1999). Badger *Meles meles* sett site selection in low density Mediterranean areas of central Spain. *Acta Theriol.*, 44 (2) : 173-182.

Woodroffe R. & Macdonald D.W. (1993). Badger sociality-models of spatial grouping. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 65 : 145-169.

## **Annexes**

Annexe 1 : Photographies issues de pièges-photographiques à déclenchement automatique et prise de vue infra-rouge sur 3 terriers différents

Annexe 2 : Photographies issues d'observations directes sur 3 terriers différents



Photographies issues de pièges-photos-vidéos à déclenchement automatique et prise de vue infra-rouge (pas de lumière visible) sur 3 terriers différents (en bas à droite : renardeau) (© GMA)



Photographies issues d'observations directes sur 3 terriers différents (© Pierre Rigaux)  
 Ligne 1 : 2 blaireautins jouant  
 Lignes 2, 3, 4 : femelle avec ses 2 blaireautins  
 Ligne 5 : adulte creusant, toilette, et renardeau sur un terrier mixte blaireau/renard