



Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement

**Institut Pasteur de Bruxelles
Service de la Rage**

Le renard roux *Vulpes vulpes* en Région Bruxelles-Capitale

Rapport de synthèse
Janvier 2004

H. De Blander, T. Kervyn, B. Gaubicher et B. Brochier

Service de la Rage
Institut Pasteur de Bruxelles
Rue Engeland, 642 - 1180 Bruxelles

SOMMAIRE

Remerciements	1
Préliminaires	2
1. Introduction	3
2. Ecologie.....	5
2.1 <i>Régime alimentaire des renards urbains</i>	5
2.1.1 Introduction	5
2.1.2 Matériel et méthode.....	6
2.1.3 Résultats	7
2.2 <i>Distribution des renards roux en Région Bruxelles-Capitale</i>	8
2.2.1 Méthode	8
2.2.2 Résultats	9
2.3 <i>Estimation de la densité locale des groupes familiaux de renards</i>	13
2.3.1 Zones d'études	13
2.3.2 Matériel et méthode.....	15
2.3.3 Résultats	16
2.3.4 Discussion	19
2.4 <i>Dynamique de la population vulpine bruxelloise.....</i>	20
2.4.1 Mortalité par commune	20
2.4.2 Mortalité et variation saisonnière	21
2.4.3 Age ratio – Structure d'âge	22
2.4.4 Sexe ratio.....	22
2.5 <i>Radiopistage et GPS pour l'estimation des domaines d'activité et l'utilisation des habitats.....</i>	23
2.5.1 Capture et radiopistage.....	24
2.5.2 Résultats	25
2.5.3 Conclusion.....	31
3. Risques sanitaires	32
3.1 <i>Introduction</i>	32
3.2 <i>La rage.....</i>	32

3.3	<i>L'échinococcose alvéolaire</i>	32
3.3.1	Cycle évolutif du parasite.....	33
3.3.2	Répartition géographique	33
3.3.3	Situation de l'échinococcose alvéolaire humaine (EAH) en Belgique	34
3.4	<i>Larva migrans viscérale et toxocarose</i>	35
3.5	<i>Matériel et méthode</i>	36
3.6	<i>Résultats (situation en date du 31 décembre 2003)</i>	37
3.7	<i>Discussion</i>	37
4.	Information du public	39
4.1	<i>Poulailler de démonstration</i>	39
4.2	<i>Information du public concernant la présence de renards en Région Bruxelles-Capitale</i>	41
5.	Conclusions	42
6.	Bibliographie	44
7.	Annexes	47

Remerciements

Ce travail a été rendu possible grâce à différents financements de l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement. Les auteurs tiennent ici à remercier G. De Schutter qui fut l'initiateur de ce projet.

Les auteurs expriment toute leur reconnaissance à R. Trappeniers pour son aide, ses conseils judicieux et l'enthousiasme dont il a témoigné tout au long de ces trois années d'étude.

J-M Depuydt et P. Moors sont remerciés pour leur assistance technique dans le recensement des terriers de mise bas.

Les auteurs adressent leurs remerciements au Professeur Losson et au Dr Vét. Hanosset pour leur collaboration aux diagnostics parasitologiques.

La récolte des dépouilles de renard a bénéficié de la collaboration des autorités et polices communales, du CROH d'Anderlecht, du personnel de la SNCB et du personnel de l'IBGE. Les auteurs souhaitent adresser à toutes ces personnes leurs plus sincères remerciements.

Notre reconnaissance va également aux nombreux habitants de la Région Bruxelles-Capitale qui nous ont fourni une aide précieuse pour la réalisation de la carte de distribution des renards.

Les auteurs remercient L. Schoofs pour son aide dans la gestion administrative du projet, le Dr Vét. Escutenaire pour ses réflexions constructives portées à ce travail et F. Mosselmans pour sa participation dans les autopsies de renards. Les auteurs remercient également J. Tixhon de les avoir accueillis dans son cabinet pour les radiographies dentaires.

Préliminaires

La présence de renards roux au sein de la Région Bruxelles-Capitale suscite de plus en plus de questionnements, appréhensions et curiosité de la part des citoyens de la région. Afin de répondre à une demande croissante d'information, cinq conventions ont, depuis 2001, été conclues entre l'IBGE et l'Institut Pasteur de Bruxelles. Celles-ci ont permis d'étudier divers aspects de l'écologie des renards urbains ainsi que les éventuels risques sanitaires engendrés par la présence de cet animal en ville.

Ce rapport constitue la synthèse de l'ensemble des résultats obtenus au cours de ces trois années d'étude.

1. Introduction

Le renard roux (*Vulpes vulpes*, L.) n'est pas inféodé à un type particulier de biotope. On le rencontre dans les milieux naturels les plus divers : côtes, régions boisées, landes, montagnes, déserts, etc. Dans nos régions, ce mammifère est présent aussi bien en milieu ouvert et semi-ouvert qu'en milieu fermé, mais marque cependant une préférence pour les régions de bocage, les lisières, les taillis, les haies, les petits bois enclavés dans les terrains agricoles. Traditionnellement considéré comme rural, le renard est aussi devenu, en quelques décennies, un hôte de plus en plus familier des villes et surtout de leurs banlieues.

Auparavant, le phénomène du renard urbain semblait spécifiquement britannique (Harris 1977, MacDonald & Newdick 1982), mais un nombre croissant d'études a montré que le renard a aujourd'hui conquis de nombreuses grandes cités d'Europe continentale : Paris, Amsterdam, Oslo, Copenhague, Stockholm, Madrid, Zurich (Debuf 1987, Artois 1989, Gloor 2001).

Cette colonisation est assez récente et a coïncidé avec un nouveau type de civilisation urbaine. Lorsque les grandes cités se sont étendues aux zones rurales périphériques, est apparu un tissu urbain lâche et constitué principalement de quartiers résidentiels. Ces derniers sont généralement caractérisés par des propriétés individuelles avec jardin. Ces zones résidentielles sont en outre parsemées d'espaces verts à vocation récréative (parcs, golfs, bois) ou non (zones agricoles résiduelles, cimetières, terrains vagues, talus de voies ferrées, zoning industriels ou commerciaux, etc.). Au sein de ce nouveau type de milieu, relativement peu dense en habitations, le renard dispose d'une nourriture abondante, souvent d'origine anthropique, tout en bénéficiant d'un couvert végétal suffisant.

La superficie du domaine vital d'un renard varie considérablement (de 50 à 1600 ha) et dépend directement de la quantité de nourriture disponible. Ainsi, les plus grands domaines vitaux sont situés dans des zones pauvres biologiquement, tandis que les plus restreints se rencontrent dans les zones urbanisées, où de nombreuses ressources alimentaires d'origine anthropique s'ajoutent au régime alimentaire « naturel » de l'espèce. La densité de population varie inversement à la taille des territoires.

En Belgique, le renard est commun dans toute la Wallonie, en densité variable selon les régions naturelles. Ainsi, ses populations sont nettement plus denses en Ardenne et en Gaume qu'en Condroz et en Hesbaye (Pastoret *et al.* 2000). En Flandre, le renard, bien qu'historiquement nettement moins représenté, a non seulement conquis de nouvelles régions dont il était absent mais aussi étoffé ses populations (K. Van den Berghe, comm. pers.).

Aujourd'hui, l'accroissement des populations vulpines aux alentours des villes est régulièrement relaté dans la presse et fait l'objet de polémiques. Les plaintes et les craintes les plus souvent manifestées concernent les dégâts aux poulaillers, la détérioration des jardins, les poubelles éventrées, les conflits avec les animaux domestiques et la possibilité de transmission de maladies (rage, échinococcose).

La situation en Région Bruxelles-Capitale (RBC) est assez peu documentée. Une première étude a permis d'identifier à la fin des années 1980 que le renard était présent en périphérie bruxelloise à raison d'un terrier de mise bas par km² (Brochier 1989). Depuis, la progression de l'espèce dans le tissu suburbain et même urbain de la capitale s'est poursuivie et les densités de population semblent avoir augmenté. Vu la forte densité de population humaine et animale (carnivores domestiques) en région bruxelloise, il est indispensable de mieux connaître l'état sanitaire, l'éco-éthologie et la dynamique de population du renard roux.

2. Ecologie

2.1 Régime alimentaire des renards urbains

2.1.1 Introduction

Le renard est un prédateur omnivore. Son régime est donc très varié et constitué de proies vivantes, de charognes, de végétaux et de déchets ménagers. La composition de ce régime varie selon le biotope, la période de l'année et également, au cours de son existence, selon son âge, ses habitudes de chasse, ses besoins nutritionnels et ceux de sa portée. Le renard est très friand de rongeurs et particulièrement de campagnols des champs. Les invertébrés (lombrics, coléoptères) et les végétaux (baies, fruits) représentent également une part importante de son régime.

En zone urbaine, les ressources alimentaires du renard sont presque illimitées. Vu l'existence d'espaces semi-naturels (bosquets, prairies, etc.), le renard peut trouver une nourriture végétale et animale que l'on pourrait qualifier de "classique" (rongeurs, insectes, fruits, etc.). Il tire également parti de certains milieux artificiels telles que les nombreuses étendues de pelouses (jardins, golfs, parcs) qui constituent un réservoir inépuisable de vers de terre, de petits rongeurs et de lapins. Par ailleurs, l'extension et la modernisation du réseau routier ainsi que l'augmentation du parc automobile ont multiplié le nombre de victimes de la circulation automobile (chats, hérissons, batraciens, etc.). Le renard, en tant que charognard, profite largement de cette source de nourriture supplémentaire.

Enfin, l'essor de la population humaine citadine a engendré quelques phénomènes particulièrement favorables à l'installation du renard. Le "retour au vert" s'est par exemple traduit par un regain d'intérêt pour les petits élevages (poulaillers, oiseaux d'ornement) qui, lorsqu'ils ne sont pas rigoureusement protégés, constituent de réels garde-manger pour le renard. Il en est de même pour les plantations d'arbres fruitiers. En outre, face à l'augmentation de la population citadine, de plus en plus de déchets ménagers sont mis à disposition des animaux sauvages et domestiques. Le renard tire donc parti de cette source de nourriture facilement accessible en visitant les poubelles individuelles ou publiques et les dépotoirs.

2.1.2 Matériel et méthode

L'étude du régime alimentaire du renard a été réalisée en 2001 dans deux types d'environnement ; l'un urbain situé en Région Bruxelles Capitale (RBC) et l'autre rural situé en Région Wallonne.

Les estomacs analysés dans le cadre de cette étude provenaient soit d'individus trouvés morts le long des routes en Wallonie et au sein de la RBC soit d'individus chassés en Wallonie et transmis à l'Institut Pasteur de Bruxelles dans le cadre du réseau de surveillance de la rage.

Les estomacs ont été prélevés le plus rapidement possible après la mort de l'animal et analysés directement lors de l'autopsie de l'animal. La méthode utilisée pour l'analyse du contenu stomacal était identique à celle utilisée dans de précédentes études (Englund 1965 ; Croft et Hone 1978). Une fois l'estomac prélevé, celui-ci a été ouvert afin d'en analyser son contenu. Tous les restes identifiables ont été recherchés. L'ensemble du contenu stomacal a ensuite été scindé en différentes catégories alimentaires : mammifères, oiseaux, invertébrés, végétaux, déchets et indéterminés. L'importance de chaque catégorie alimentaire dans le régime alimentaire du renard a été exprimée en pourcentage d'occurrence. Celui-ci correspond au rapport entre le nombre d'estomacs contenant une catégorie alimentaire et le nombre total d'estomacs analysés, multiplié par 100 (Coman 1973).

2.1.3 Résultats

Au total, 134 renards en Région Wallonne et 27 renards en RBC ont été récoltés en 2001. Parmi l'ensemble des estomacs analysés, 78,3 % de ceux récoltés en Wallonie et 85,1 % de ceux récoltés en RBC contenaient de la nourriture.

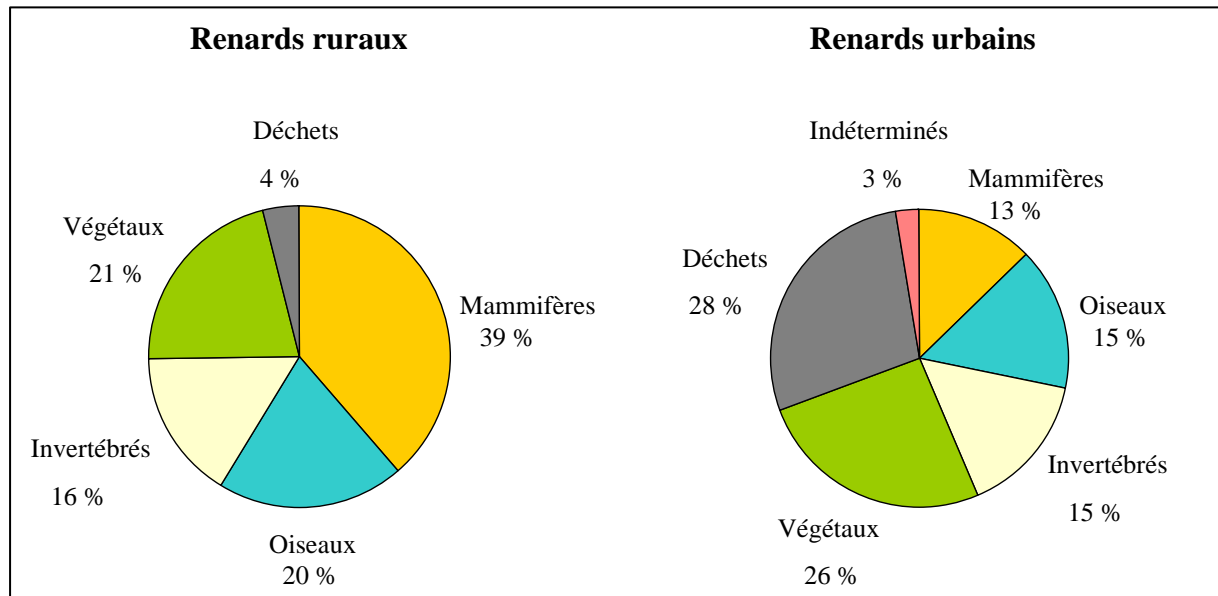


Figure 1. Comparaison du pourcentage d'occurrence des différentes catégories alimentaires observées dans les estomacs des renards ruraux et urbains.

La catégorie alimentaire la plus représentée chez les renards évoluant dans un environnement rural est celle des mammifères. Les déchets ont été rarement observés dans leur contenu stomacal. En milieu urbain, les déchets et les végétaux constituent les deux principales catégories alimentaires observées dans le contenu stomacal.

La prédominance de déchets dans le contenu stomacal des renards urbains confirme l'hypothèse selon laquelle la source de nourriture d'origine anthropique soutiendrait les hautes densités de renards observées en milieu urbain.

2.2 Distribution des renards roux en Région Bruxelles-Capitale

L'objectif de cette étude est de mieux apprécier la présence des renards à travers la RBC. Localement, les densités de groupes familiaux peuvent être estimées par le recensement systématique des terriers de mise bas. A plus grande échelle, compte tenu du temps qu'une telle technique demande, cela s'avérerait difficilement réalisable.

2.2.1 Méthode

L'évaluation de la présence du renard à travers la RBC a été réalisée grâce à la collaboration de différents partenaires. Depuis mai 2002, une intensive campagne de récolte d'observations a été menée en RBC. Celle-ci encourage les citoyens à rapporter à l'Institut Pasteur toutes observations de renard vivant ou mort, de terrier de reproduction et/ou de dégâts de poulaillers. Les communes, les polices, les éco-conseillers, les forestiers et les milieux associatifs ont été contactés par courrier. Parallèlement, un appel à destination des citoyens des 19 communes de la RBC a été lancé dans plusieurs journaux communaux, dans un hebdomadaire bruxellois, au journal télévisé régional (francophone et flamand) et dans la presse naturaliste (AVES-Contact, RNOB). En outre, 8000 « toute-boîte » ont été distribués aux habitants des communes du sud et du nord-ouest de la région. Les zones potentiellement accueillantes pour les renards ont été investiguées en priorité.

Par ailleurs, comme très peu d'informations concernant la présence de renards en forêt de Soignes n'étaient disponibles, une prospection de l'ensemble des talus, vallons et versants de la forêt a été réalisée afin de répertorier tout indice de présence de renards (terriers, crottes, individus).

Chaque observation a été cartographiée et une carte de distribution du renard a été réalisée. Pour ce faire, la RBC a été scindée en 644 mailles carrées de 0,25 km². Nous avons considéré que la surface d'une maille correspondait à la taille moyenne du domaine vital d'un renard. En effet, d'après nos résultats de radiopistage, la taille des domaines vitaux des renards de Bruxelles est comparable à celle observée en Angleterre et varie de 10 à 30 ha. Les observations de renards ont été pointées sur le maillage et chaque maille qui contenait une ou plusieurs observations a été considérée comme faisant partie de l'aire de distribution du renard.

2.2.2 Résultats

Les observations de présence de renards au sein de la RBC rapportées jusqu'à ce jour sont présentées à la figure 2. Depuis le mois de mai 2002, plus de 420 témoignages ont été récoltés. Ces témoignages proviennent essentiellement des différents appels lancés dans la presse et du « toute-boîte » distribué aux habitants des communes du sud de la Région. Très peu de témoignages ont été reçus suite au « toute-boîte » distribué dans les communes du nord-ouest de la Région.

L'ensemble des observations de renards (420 témoignages et 182 cadavres trouvés le long des routes) a permis de réaliser une carte de distribution de la population vulpine (Figure 3). Il apparaît que le renard s'est particulièrement bien adapté à l'environnement urbain bruxellois. Les renards sont distribués sur 35 % de la RBC et à l'exception des communes de Koekelberg et Saint-Josse-ten-Noode, des renards sont observés dans toutes les communes de la RBC. Les lignes de chemins de fer constituent des axes privilégiés de progression vers le centre urbain et ont donc permis à la population de renards d'atteindre des zones très urbanisées tels que le Quartier Léopold et le Parc du Cinquantenaire. La moindre tache de verdure présente en RBC semble avoir été colonisée par les renards.

Cependant, la répartition de la population de renards au sein de la RBC ne semble pas homogène. Si le renard est observé régulièrement sur l'ensemble des communes du sud, du sud-est et de l'est de la RBC (Uccle, Watermael-Boitsfort, Auderghem, Woluwé-Saint-Pierre, Woluwé-Saint-Lambert, Evere, Bruxelles-ville (Haren)), sa présence semble beaucoup moins importante sur les communes du nord et du nord-ouest. Par ailleurs, il apparaît que son comportement est également différent. En effet, s'il n'est pas rare de trouver des terriers de mise bas dans des jardins de particuliers dans les communes du sud, ce phénomène n'a pas encore été rapporté dans le nord de la RBC. En outre, au sud de la Région, beaucoup de témoignages renseignent que le renard est observé de jour comme de nuit, celui-ci ne semblant pas être dérangé par la présence de l'homme à proximité. De nombreuses personnes ont ainsi régulièrement l'occasion d'observer des renards qui, de jour, viennent se reposer sur leur pelouse.

La prospection de l'ensemble des talus, vallons et versants de la forêt de Soignes renseigne une très faible présence du renard dans cet environnement. Deux terriers ont été observés aux alentours du Rouge-Cloître, dont un est occupé depuis plusieurs années par un groupe familial. D'autres terriers ont été observés en bordure de forêt, à proximité d'habitations (coin du Balais).

L'explication de la plus faible présence des renards au nord-ouest de la RBC est à rechercher dans la nature des milieux rencontrés. En effet, bien qu'également pourvu de nombreux espaces verts, le nord-ouest de Bruxelles se caractérise par un environnement plus rural, où zones agricoles et friches se

côtoient intimement. Cet environnement offre aux renards une moindre disponibilité alimentaire et pourrait être à l'origine de la plus faible présence des renards dans cette partie de la RBC. Il en est de même pour la forêt de Soignes qui hormis les zones voisines des habitations ne fournit que très peu de ressources alimentaires aux renards.

Cohabitation avec les renards

Il ressort des premiers témoignages reçus, que l'attitude de la population vis-à-vis du renard est très mitigée. Une certaine part de la population de communes telles que Uccle et Woluwé-Saint-Pierre - que l'on pourrait caractériser de communes plus « bourgeoises » - semble très encline à la présence de renards en ville. Les craintes les plus souvent exprimées concernent les maladies transmissibles à l'homme et les risques d'attaques aux animaux domestiques et aux enfants. A l'opposé, on trouve toute une frange de la population qui s'émeut d'avoir un morceau de vie sauvage en plein cœur de la ville. Le nourrissage du renard est d'ailleurs la règle chez bon nombre de ces particuliers.

Par ailleurs, 10 % de l'ensemble des témoignages reçus jusqu'à présent fait état de dégâts aux volailles (poules, coq, dindon, canards, oie, cygne). Il ressort de ces témoignages que la population est très demandeuse d'informations lui permettant de se prémunir des attaques du renard. La population n'a d'ailleurs que très peu connaissance de l'existence de poulaillers « anti-renard ».

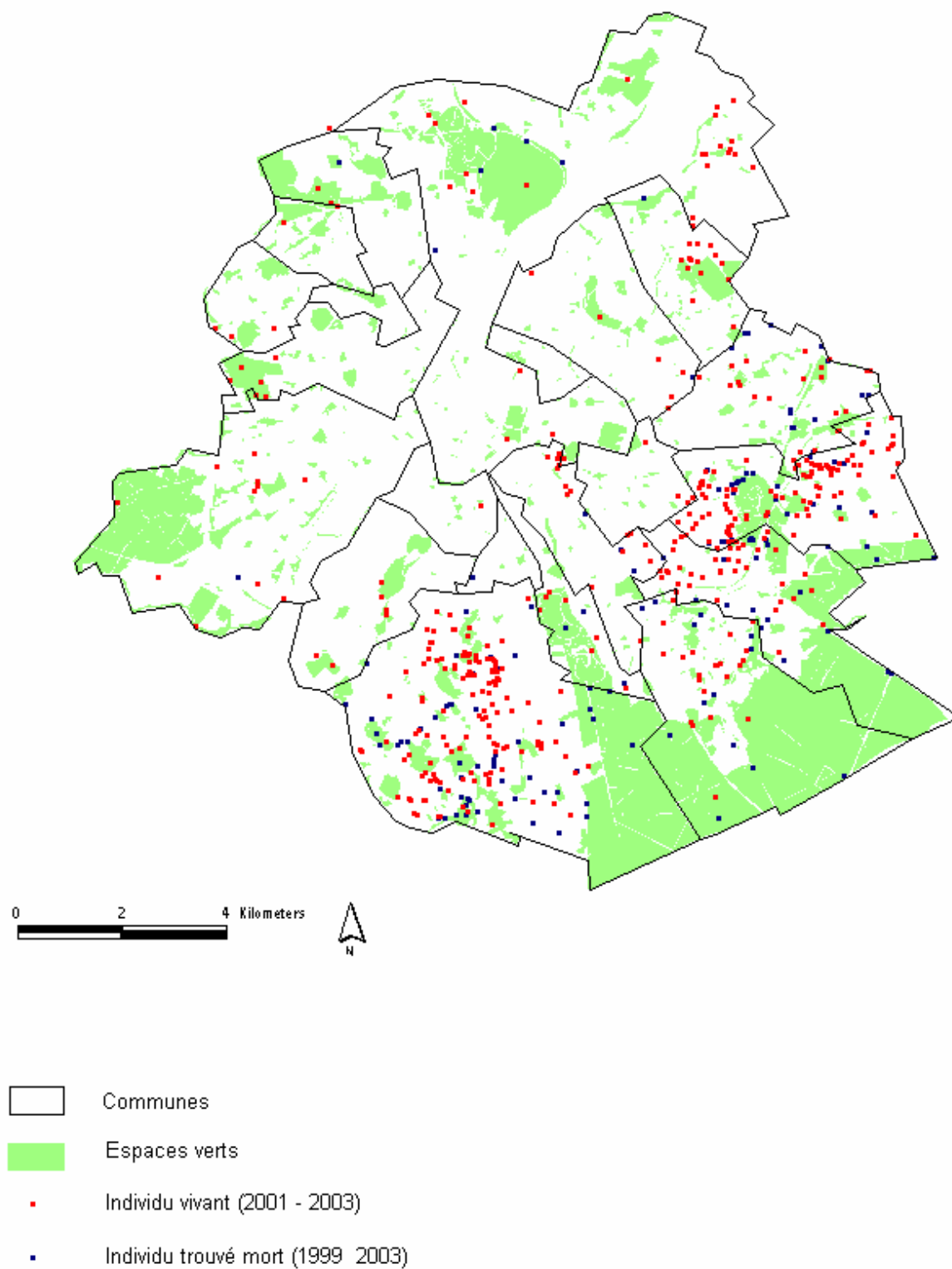


Figure 2. Localisation des observations de renards roux au sein de la Région Bruxelles-Capitale (décembre 2003).

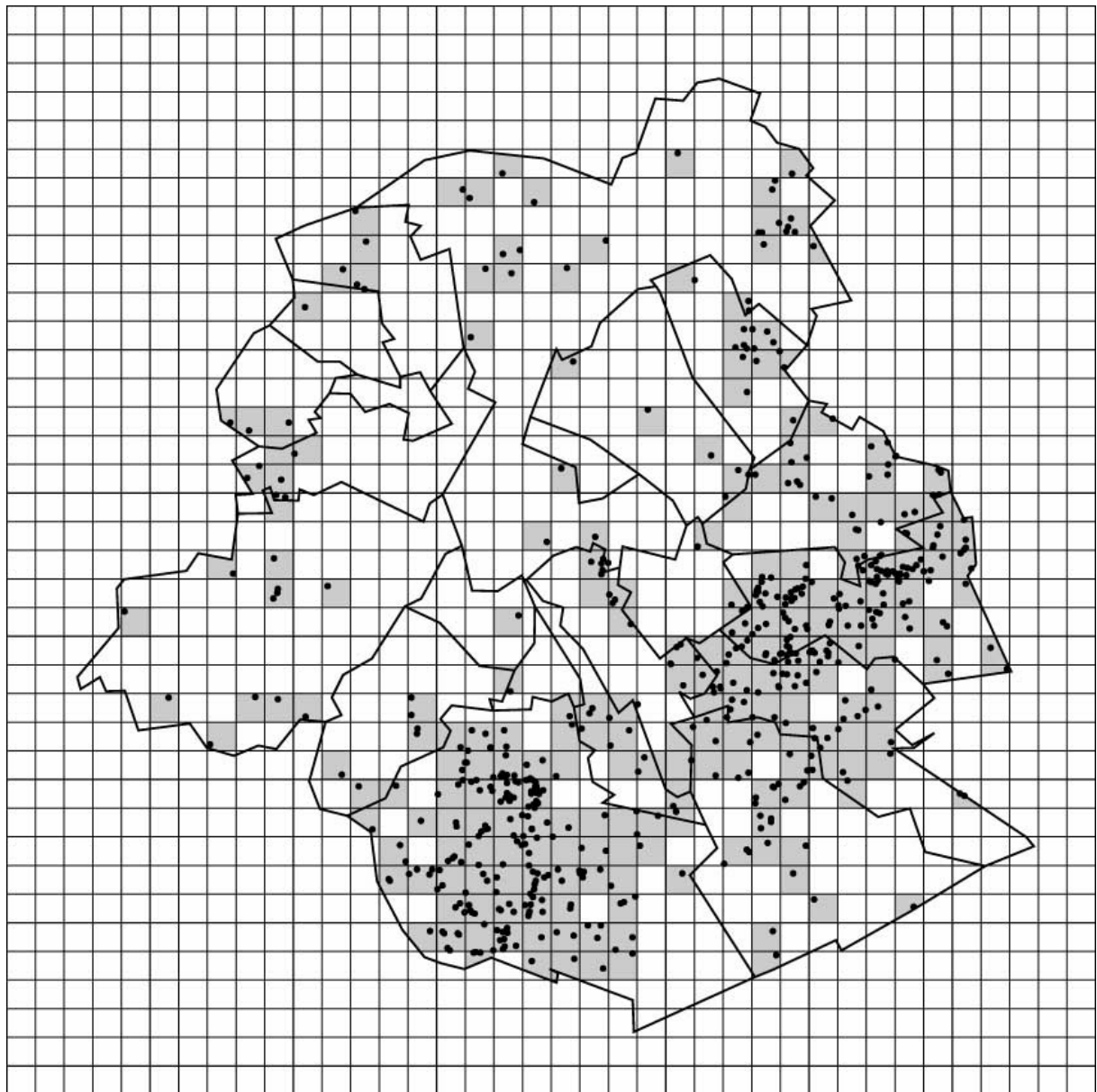


Figure 3. Distribution de la population de renards roux en Région Bruxelles-Capitale (décembre 2003).

2.3 Estimation de la densité locale des groupes familiaux de renards

2.3.1 Zones d'études

L'estimation des densités locales de groupes familiaux a été réalisée durant 3 années consécutives (de 2001 à 2003) dans deux zones situées au sud et sud-est de la RBC (Uccle 1 et Woluwé). En 2002, deux nouvelles zones plus urbanisées ont été délimitées (Uccle 2 et Etterbeek).

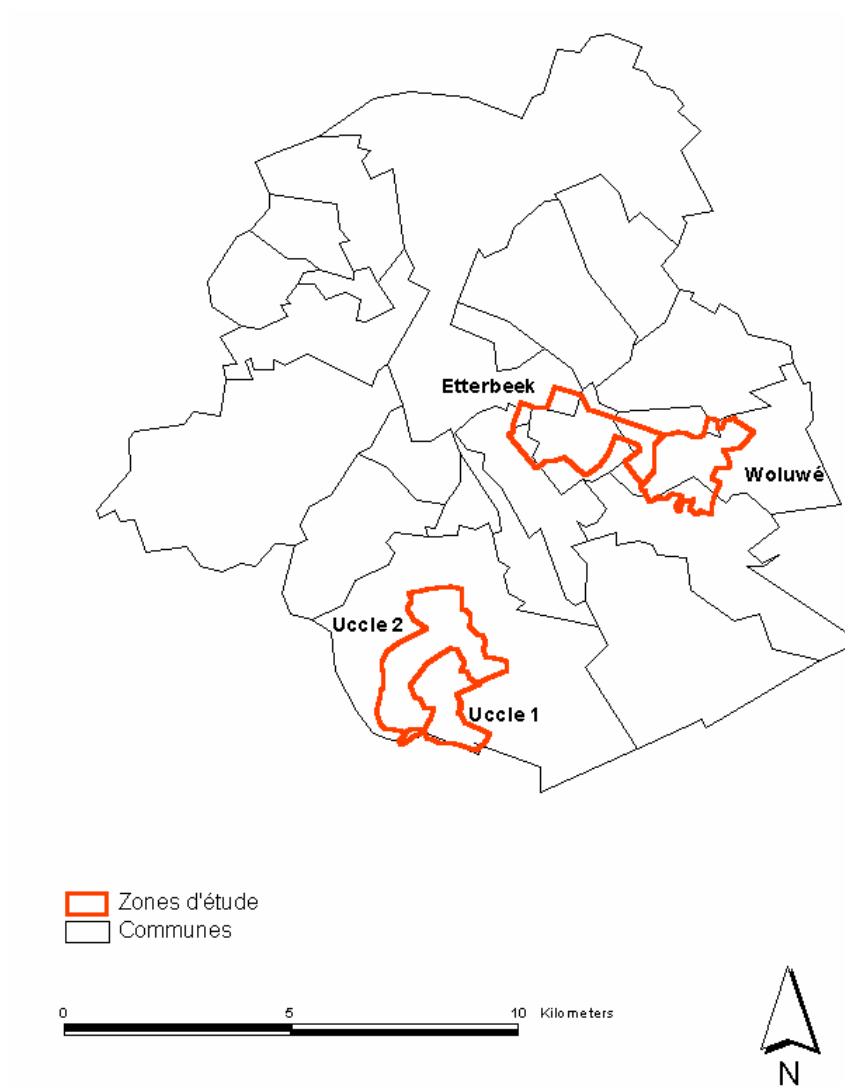


Figure 4. Localisation des zones d'étude au sein de la Région Bruxelles-Capitale.

Uccle 1 et Woluwé sont caractérisées par une importante proportion d'espaces verts qui les distinguent fortement des deux autres zones (Uccle 2 et Etterbeek) où le bâti et la voirie occupent une place prépondérante. Toutefois, malgré le fait que les données disponibles concernant l'occupation du sol ne nous permettent pas de faire la distinction entre bâti et jardin, les observations faites sur le terrain nous ont permis de constater une proportion de jardins plus importante à Uccle 2 qu'à Etterbeek. De plus, Uccle 2 présente également une proportion non négligeable d'espaces verts peu accessibles au public, contrairement à la zone Etterbeek. Les quatre zones peuvent donc être classées suivant un gradient d'urbanisation : Etterbeek > Uccle 2 > Woluwé > Uccle 1.

	Superficie (km ²)	Espaces verts (%)		Plans d'eau (%) (étangs et marais)	Espaces associés aux voies ferrées (%)	Bâti et voirie (%)
		Facilement accessible au public	Peu accessible au public			
Uccle 1	2,06	30	33	< 1	2	35
Woluwé	2,74	31	13	6	0	49
Uccle 2	3,90	7	15	< 1	2	75
Etterbeek	3,55	10	< 1	< 1	1	87

Tableau 1 . Occupation du sol des zones d'étude

2.3.2 Matériel et méthode

Le recensement des terriers de mise bas est la méthode qui a été choisie pour estimer les densités de groupes familiaux. A l'heure actuelle, cette méthode est considérée comme la seule fournissant un bon indicateur de l'abondance des renards en milieu urbain (Beltran 1991 ; Trehella 1988).

Chaque zone d'étude a été intensivement prospectée afin de localiser les terriers de mise bas. Un premier recensement eu lieu en hiver (janvier à mars) au moment où la végétation était peu développée. Chaque espace vert, lotissement, voie ferrée furent visités afin d'y déceler la présence de terriers. Au printemps (avril à juin), un second recensement a eu lieu afin de confirmer ou non l'occupation de ces terriers en tant que terriers de mise bas. L'activité de reproduction au sein d'un terrier fut confirmée par la présence caractéristique d'empreintes et d'excréments de renardeaux, de gueules de terrier dégagées et odorantes, de plaines de jeux (aire dégagée de terre battue + dégâts occasionnés aux jeunes pousses environnantes), de restes de repas (plumes, carcasses, cadavres) et par l'observation directe des jeunes. Parallèlement, en mai, un courrier « toute-boîte » fut distribué à tous les habitants des zones d'étude leur demandant que toute observation de renards ou terriers soient communiquée aux auteurs.

La taille des portées fut estimée par l'observation directe des terriers de reproduction la journée ou à la tombée du jour.

2.3.3 Résultats

Densités de groupes familiaux

	2001	2002	2003
Uccle 1	3,9	3,9	1,9
Woluwé	2,5	2,9	2,2
Uccle 2	-	2,3	-
Etterbeek	-	0,6	-

Tableau 2. Evolution des densités de groupes familiaux de renards au sein des zones d'étude (groupe/km²).

A titre d'exemple, les Figure 5 et 6 illustrent la distribution des terriers de mise bas localisés en 2001 et 2002 dans les zones Uccle1, Uccle 2, Woluwé et Etterbeek.

L'estimation de la densité de la population de renards dans chaque zones est rendue difficile par l'absence de donnée concernant la composition d'un groupe familial. En effet, le nombre de femelles dominantes reproductrices, de femelles dominées nourrices et de mâles est inconnu. Par ailleurs, la densité de mâles itinérants est également inconnue et peut être très variable. Néanmoins, sur base des densités de groupes familiaux et en considérant que chaque groupe familial comporte 2,3 adultes (Harris 1986 ; Harris and Smith 1987), on peut estimer la densité de la population de renards avant la reproduction (Tableau 3).

	2001	2002	2003
Uccle 1	9	9	4,4
Woluwé	5,7	6,7	5,1
Uccle 2	-	5,3	-
Etterbeek	-	1,4	-

Tableau 3. Estimation de la densité de la population vulpine au sein des zones d'étude (individu/km²).

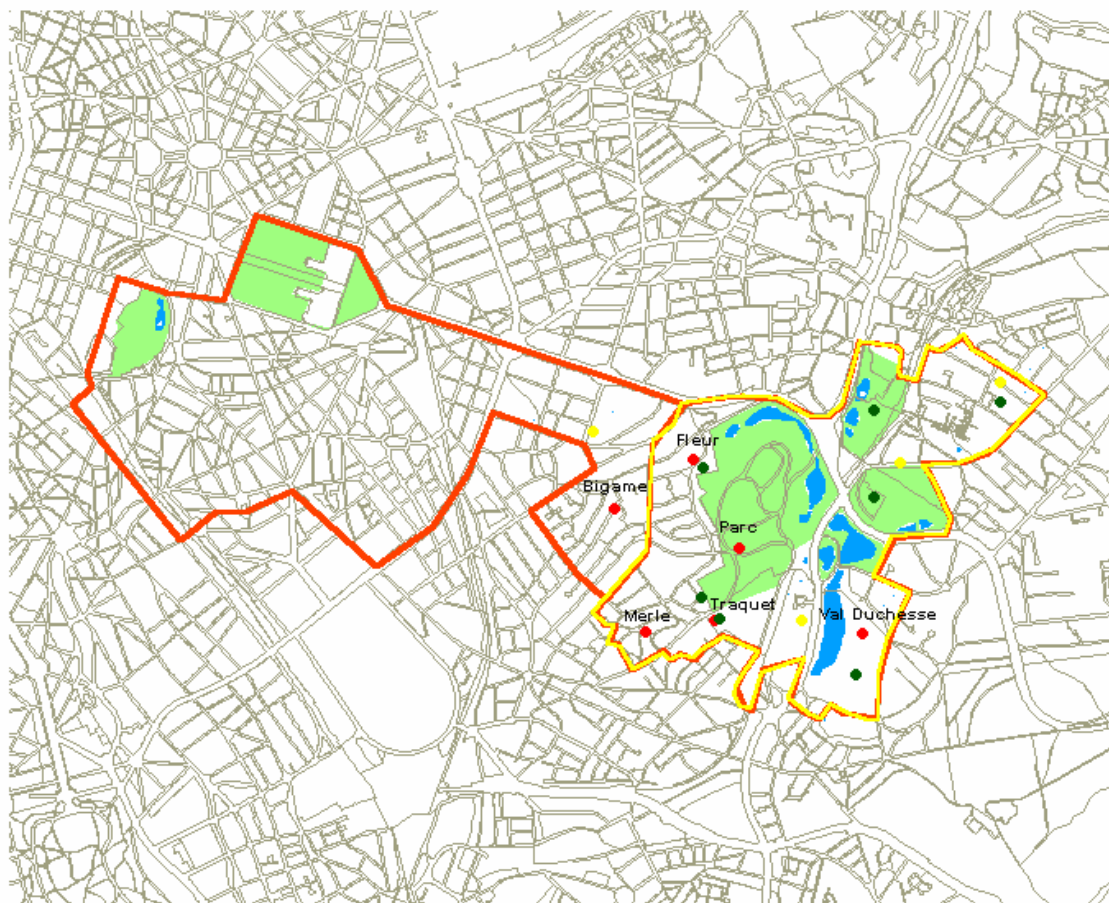


- Groupes familiaux recensés en 2001 - Localisation du terrier de mise bas
- Groupes familiaux recensés en 2002 - Localisation du terrier de mise bas
- Groupes familiaux recensés en 2002 - Observations de renardeaux (terrier de mise bas non localisé)
- Groupe familial non reproducteur en 2002 (décès d'une femelle en gestation)
- Zones d'étude 2001
- Zones d'étude 2002
- Rues
- Espaces verts ouverts au public

0 300 600 900 1200 Meters



Figure 5. Localisation géographique des terriers de mise bas dans les zones Uccle 1 et Uccle 2 en 2001 et 2002.



- Groupes familiaux recensés en 2001 - Localisation du terrier de mise bas
- Groupes familiaux recensés en 2002 - Localisation du terrier de mise bas
- Groupes familiaux recensés en 2002 - Observations de renardeaux (terrier de mise bas non localisé)
- ▭ Zones d'étude 2001
- ▭ Zones d'étude 2002
- ▭ Rues
- ▭ Espaces verts ouverts au public
- ▭ Etangs

0 300 600 900 1200 Meters



Figure 6. Localisation géographique des terriers de mise bas dans les zones Woluwé et Etterbeek en 2001 et 2002.

Taille des portées

La taille des portées n'a pu être déterminée que pour une partie des terriers de reproduction localisés en 2001 et 2002. Plusieurs facteurs ont en effet rendu l'observation des terriers impossible : localisation dans un jardin privé ou inexistence d'une zone d'observation facilement accessible. La taille moyenne des portées était de 4,7 jeunes par groupe familial en 2001 ($n = 7$) et de 4,6 jeunes en 2002 ($n = 7$). La moyenne générale est donc de 4,6 jeunes par groupe familial toute année confondue.

2.3.4 Discussion

Les densités locales observées sur une période de trois ans à Bruxelles sont similaires à celles observées dans les années 80 en Angleterre (Trehwella *et al.* 1988 ; Harris 1981). Toutefois, ces densités représentent des densités minimales car certains facteurs ont pu rendre la localisation de certains groupes impossible (mort de l'entièreté de la portée, mort de la femelle gestante ou portée tardive). La variation de densité observée entre les différentes zones d'étude suggère que les densités de groupes familiaux de renards ne sont pas homogènes au sein de l'environnement urbain bruxellois. Dans les différentes zones étudiées à Bruxelles, les plus hautes densités ont été observées dans les zones faiblement urbanisées (faible densité d'habitation, grands jardins, espaces verts non accessibles au public). Au sein de ces zones moins urbanisées, les renards semblent montrer une préférence pour certains types d'habitats : les espaces associés aux lignes de chemins de fer, les espaces verts non accessibles au public et les fonds de jardins semblent être des environnements particulièrement hospitaliers pour les renards. Par contre, l'absence de zones calmes à l'abri des perturbations humaines et animales rend les espaces verts accessibles au public peu favorables à l'implantation des terriers de mise bas.

Les données de densités locales de groupes familiaux ont pu être influencées par la différence d'accessibilité des différentes zones d'étude. En effet, les zones à forte urbanisation n'ont pas été prospectées jardin par jardin, seul un courrier « toute-boîte » y a été distribué et le taux de participation des membres du public entre les différentes zones d'étude a pu être différent.

2.4 Dynamique de la population vulpine bruxelloise

Dans le cadre de la surveillance des zoonoses, une intensive campagne de récolte des cadavres de renards a été effectuée. Sur base de l'échantillon récolté, il nous a été possible de caractériser la population vulpine présente à Bruxelles.

2.4.1 Mortalité par commune

Depuis le mois de janvier 2001, 154 dépouilles de renards ont été récoltées par l'Institut Pasteur, les Polices communales et l'IBGE. Par ailleurs, 25 autres dépouilles ont été localisées mais non récoltées à cause de leur état de décomposition trop avancé.

L'ensemble des dépouilles provient de 10 communes bruxelloises. Le taux de mortalité varie en fonction de la commune : 5 communes présentent un taux de mortalité particulièrement élevé.

Communes	Nombre de cadavres				Densité de cadavres (nbre/km ²)		
	2001	2002	2003	Total	2001	2002	2003
Uccle	13	28	28	69	0,57	1,22	1,22
Woluwé- Saint-Pierre	10	10	16	36	1,09	1,09	1,75
Auderghem	7	12	5	24	0,79	1,35	0,56
Woluwé- Saint- Lambert	0	6	8	14	0	0,83	1,11
Watermael- Boitsfort	4	6	9	19	0,31	0,46	0,69
Ixelles	1	0	3	4	0,16	0	0,48
Anderlecht	0	1	1	2	0	0,06	0,06
Bruxelles- Ville	0	2	7	9	0	0,06	0,21
Etterbeek	0	1	0	1	0	0,32	0
Jette	0	0	1	1	0	0	0,19

Tableau 4. Comparaison de la mortalité des renards par commune et par an.

2.4.2 Mortalité et variation saisonnière

Les données de mortalité ont été regroupées en quatre périodes correspondant aux différentes périodes d'activité d'un renard au cours d'une année :

- décembre – février : rut et reproduction
- mars – mai : naissance des jeunes, sevrage
- juin – août : élevage des jeunes
- septembre – novembre : dispersion des juvéniles

Période	Nombre d'individus trouvés morts			
	2001	2002	2003	Total
Décembre - janvier - février	4	20	32	56
Mars - avril - mai	11	13	15	39
Juin - juillet - août	11	20	12	43
Septembre - octobre - novembre	9	13	19	41

Tableau 5. Evolution de la mortalité en fonction des saisons.

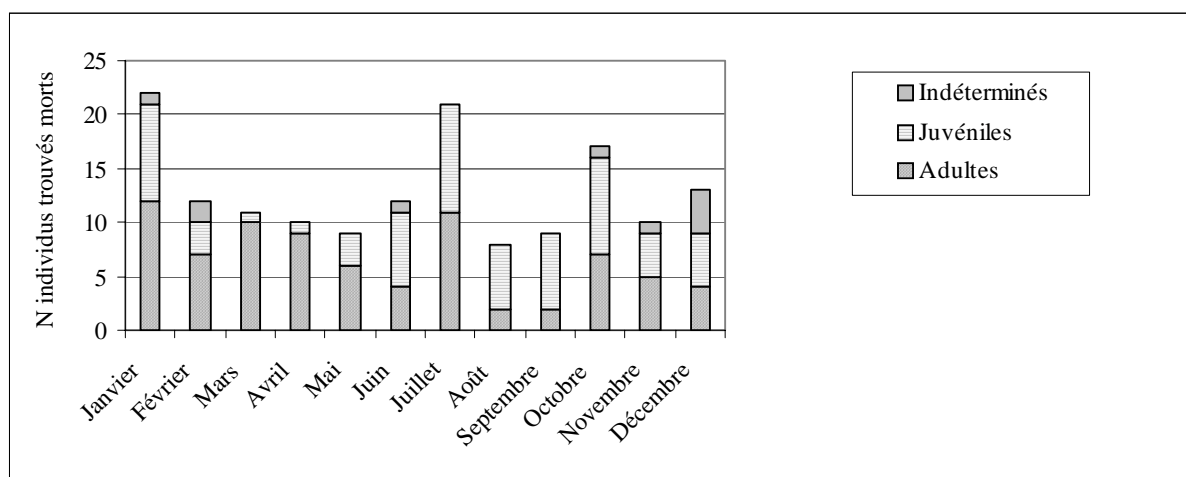


Figure 7. Evolution de la mortalité chez les juvéniles et les adultes au cours d'une année.

Au cours d'une année, deux pics de mortalité peuvent être distingués : un premier au moment du rut (janvier) et un deuxième à l'époque de l'élevage des jeunes. Par ailleurs, la mortalité observée chez les juvéniles est particulièrement élevée à l'époque où les jeunes s'éloignent progressivement du territoire

parental. Encore inexpérimentés, ceux-ci doivent parcourir un réseau dense d'axes routiers qui ne leur est pas encore familier.

2.4.3 Age ratio – Structure d'âge

La détermination de l'âge a été effectuée à partir de l'observation des canines inférieures. La distinction entre juvéniles et adultes a été réalisée grâce à l'observation de la largeur relative de la cavité pulpaire. Tout au long de la vie d'un individu, de la dentine est déposée le long des parois de la cavité pulpaire. Chez un renardeau, la largeur relative de la cavité pulpaire passe de 95 % en juillet à moins de 40 % en mars (Grue and Jensen, 1976). Chez les animaux âgés, la dentine remplit presque toute la cavité pulpaire. Une radiographie des canines inférieures permet de déterminer la largeur relative de la cavité pulpaire par mesure du diamètre de la cavité pulpaire et du diamètre de la dent.

Pour déterminer l'âge ratio (nombre de juvéniles pour 100 adultes), deux classes d'âge ont été définies ; les individus de plus d'un an et les individus de moins d'un an.

L'âge ratio est de 65 pour l'année 2001, 75 pour l'année 2002 et de 100 pour l'année 2003. Comparativement à d'autres études (Artois 1989, Chalon 1998), l'âge ratio de la population des renards de Bruxelles est inférieur à celui observé en zone rurale. Compte tenu de cette différence, on peut considérer que la population urbaine est plus âgée que la population rurale. Le statut d'espèce protégée des renards de la Région bruxelloise pourrait être à l'origine de ce phénomène.

2.4.4 Sexe ratio

La détermination du sexe a été réalisée par examen direct et palpation de l'os pénien. Seuls les individus récoltés en 2002 et 2003 ont été sexés.

Le sexe ratio est de 1,1 (mâle par femelle), soit 24 mâles et 22 femelles en 2002 et de 0,88 en 2003, soit 29 mâles et 33 femelles.

2.5 Radiopistage et GPS pour l'estimation des domaines d'activité et l'utilisation des habitats

Pour identifier de façon fiable la taille des domaines d'activité des renards et l'utilisation des habitats, la capture et le suivi par radiopistage d'individus s'imposent comme une méthode de choix. En effet, le radiopistage permet de localiser l'individu, puis de suivre ses mouvements à différentes échelles spatio-temporelles. Ces mouvements sont en général réduits à un domaine vital dont on peut estimer la taille. Le suivi continu d'individus permet alors d'observer avec quel degré de préférence les différents habitats présents à l'intérieur du domaine vital sont utilisés.

Le radiopistage consiste à associer à l'individu capturé un émetteur muni d'une batterie qui émet, sur une fréquence déterminée, un signal pulsé sous la forme d'ondes électromagnétiques qui se propagent dans le milieu. Le signal émis est capté par une antenne qui reçoit l'onde électromagnétique dont les impulsions, filtrées et amplifiées par le récepteur, sont rendues perceptibles pour l'opérateur sous la forme de « bips » sonores. Dans un environnement ouvert, la portée d'émission du signal est de 1 km. La direction prise par l'antenne réceptrice permet de déterminer la direction de la source d'émission du signal. La localisation de l'animal est réalisée par triangulation : les coordonnées du point d'intersection de deux directions d'émission donnent la position de l'animal. Cependant, ces directions ne sont que des estimations auxquelles sont associées des erreurs dont il faudra tenir compte lors de l'interprétation des résultats. Selon l'animal suivi, le radiopistage a été réalisé à pied ou en voiture (antenne fixée sur le toit du véhicule).

2.5.1 Capture et radiopistage

Les tentatives de capture d'adultes ont débuté en mars 2002. Au total, six individus ont été capturés :

- Un individu adulte mâle a été capturé le 23 mai 2002 sur le campus de l'Institut Pasteur situé à Uccle, à proximité d'un terrier de reproduction.
- Un individu adulte femelle a été capturé le 09 juillet 2002 sur le campus de l'Institut Pasteur situé à Uccle.
- Un individu femelle a été capturé le 25 juillet 2002 dans la pépinière de l'IBGE située à Auderghem. Cet individu a été retrouvé mort en décembre 2002.
- Un individu femelle a été capturé le 18 octobre 2002 dans un jardin situé au croisement de la rue Vandendriessche et de l'av. de Tervueren à Woluwé-Saint-Pierre.
- Un individu mâle a été capturé le 07 février 2003 dans la pépinière de l'IBGE située à Auderghem.
- Un individu mâle a été capturé le 25 juin 2003 dans la pépinière de l'IBGE située à Auderghem.

Les fréquences d'émission des six individus capturés sont les suivantes :

- Individu 1 : René : 160.749 MHz
- Individu 2 : Amandine : 160.823 MHz
- Individu 3 : Machteld : 160.898 MHz
- Individu 4 : Angélique : 160.749 MHz
- Individu 5 : Christophe : 160.898 MHz
- Individus 6 : Serge : 160.748 MHz

Les deux individus capturés sur le campus de l'Institut Pasteur ont été suivis de 1 à 2 nuits par semaine jusqu'à ce qu'une estimation quantitative de leur aire d'activité puisse être faite. Le radiopistage a été effectué par série de relevés à l'aide d'une seule antenne durant des périodes de 4 à 8 heures. L'antenne utilisée est une antenne yagis à 4 éléments. Les relevés ont été réalisés à pied et en voiture. Les positions obtenues par triangulation ont été reportées sur une carte et ensuite digitalisées.

Les colliers émetteurs utilisés pour les individus 3, 4, 5 et 6 sont également munis d'un GPS et d'une mémoire accumulant les positionnements successifs à raison de 16 positionnements par semaine (2 fois 8 positionnements par jour : 7 de nuit et 1 de jour) pour l'individu 3 et de 24 positionnements par semaine (1 positionnement toutes les 2 heures et ce 2 fois par semaine) pour les individus 4, 5 et 6. Les données accumulées ont été disponibles une fois les colliers récupérés, c'est-à-dire 182 jours après la mise en route de leur émetteur.

L'environnement très urbanisé dans lequel ont été trouvés les quatre derniers individus rend le radiopistage très compliqué : peu de zones accessibles, importante présence de hauts bâtiments et d'habitations empêchant une bonne réception du signal émis. Compte tenu du fait qu'il s'agit d'un environnement relativement ouvert et donc favorable à la réception des signaux des satellites, nous avons décidé de ne pas réaliser un radiopistage tel qu'il a été réalisé pour les deux premiers individus et de faire confiance au GPS.

Le domaine d'activité correspond à la surface occupée par un animal pendant une certaine période. Celui-ci a été calculé par la méthode du plus petit polygone convexe. Cette méthode est la plus ancienne, la plus simple et la plus fréquemment utilisée pour délimiter le domaine d'activité. Elle consiste à relier les localisations les plus externes de manière à construire le plus petit polygone convexe englobant toutes les autres localisations. L'aire de ce polygone donne alors une estimation du domaine d'activité.

2.5.2 Résultats

Les résultats présentés ci-dessous correspondent aux données de radiopistage des deux premiers individus suivis et aux données GPS des autres individus.

Radiopistage (individus 1 et 2)

Taille du domaine d'activité

Sur base des données récoltées, on constate une différence importante dans la taille des domaines d'activité des deux individus suivis. Le domaine d'activité de l'individu 1 est de 28.9 ha contre 9.9 ha pour l'individu 2. Le renard mâle occupe un domaine plus vaste que le renard femelle. Ce phénomène ne semble pas inhabituel et a déjà été signalé dans d'autres études (Artois 1985). La taille des domaines d'activité des deux individus suivis est inférieure à celle généralement observée chez les renards urbains des grandes villes tels que Oxford, Edinburgh ou Toronto (Doncaster *et al.* 1991, Kolb 1984, Adkins *et al.* 1998).

Utilisation des habitats

La configuration et la taille du domaine d'activité d'un individu est le résultat de la sélection des habitats. Cette sélection est faite de manière à ce que toutes les ressources nécessaires à la reproduction et à la survie de l'animal se trouvent en quantité suffisante durant toute l'année.

Le domaine d'activité de l'individu 2 se situe presque exclusivement dans un environnement boisé. Au sein de celui-ci, l'individu semble marquer une préférence pour les milieux de broussailles à sous-bois arbustif dense. Les zones de broussailles constituent en effet un milieu favorable à la présence des rongeurs, ceux-ci constituant une composante importante du régime alimentaire du renard.

Le domaine d'activité de l'individu 1 se caractérise par une proportion plus importante de milieux ouverts. Bien que voisin de celui de l'individu 2, la superposition des deux domaines d'activité est faible. Aucune donnée disponible ne permet de savoir si ces deux individus appartiennent au même groupe familial ou à des groupes familiaux différents.



- Domaine d'activité
- Individu 1 : René (du 23/05/02 au 24/07/02)
- Individu 2 : Amandine (du 09/07/02 au 17/01/03)
- Broussailles - ronciers
- Feuillus en futaie jardinée - sous-bois
- Feuillus en futaie régulière - absence de sous-bois
- Résineux - feuillus en futaie jardinée
- Taillis
- Champ de maïs
- Prairie
- Jardin
- Bâti

Figure 8. Domaine d'activité des deux renards suivis et occupation du sol.

Données GPS (individus 3, 4, (5 et 6))

Pour être précise et fiable, une localisation doit avoir été réalisée en 3 dimensions. Le GPS se localise par triangulation par rapport aux satellites. Quatre satellites au minimum sont nécessaires pour obtenir une localisation en 3 dimensions. L'ensemble des satellites présents autour de la terre doit en théorie permettre d'obtenir au minimum 4 satellites visibles en tout point de la terre. Mais en pratique, le nombre de satellites visibles varie tout au long de la journée et est en moyenne égal à 8.

L'analyse des résultats a fait ressortir plusieurs problèmes majeurs. Premièrement, un taux d'échec élevé dans les tentatives de localisation et deuxièmement, une durée de vie effective des colliers inférieure à celle prévue. En effet, alors que le collier de l'individu 3 avait été programmé pour prendre 16 positionnements par semaine pendant 182 jours, seules 40 tentatives de positionnement GPS ont effectivement eu lieu et 22 d'entre elles ont abouti à une localisation en 3D, soit un taux de réussite des mesures en 3D de 55 %. Pour le collier de l'individu 4, programmé pour prendre 24 positionnements par semaine pendant 182 jours, 19 tentatives de positionnement GPS ont eu lieu et seules 8 d'entre elles ont abouti à une localisation en 3D, soit un taux de réussite des mesures en 3D de 42 %. Ces taux sont similaires à ceux obtenus dans d'autres études (Licoppe *et al.* 2001). Par contre, le taux d'échec des tentatives de localisation est quant à lui anormalement élevé.

En ce qui concerne la durée de vie des colliers, celle-ci avait été programmée à 182 jours, soit plus ou moins 6 mois de récolte de données. L'individu 3 a été retrouvé mort au bout de 130 jours mais le collier s'est arrêté de prendre des mesures au bout de 47 jours. Le collier de l'individu 4 s'est quant à lui détaché au bout de 133 jours.

Par ailleurs, les colliers installés sur les individus 5 et 6 ne se sont jamais détachés du cou de l'animal. Aucune explication concernant ce problème n'a pu nous être fournie par le fabricant des colliers.

Le faible taux de réussite des colliers GPS est à mettre en relation avec la nature du milieu dans lequel ont évolué les deux individus suivis ainsi qu'avec leur comportement. L'environnement dans lequel se trouvaient les deux individus est un environnement urbain à densité d'habitation moyenne, caractérisé par la présence de grandes propriétés avec jardins. La présence de remises et de bâtiments abandonnés sur les deux sites d'étude offrait aux renards des lieux de repos à l'abri de toute perturbation humaine avec comme conséquence l'impossibilité pour le collier de prendre des mesures de positionnement. En effet, tout obstacle situé au-dessus du collier intercepte les signaux qui devraient normalement être échangés entre les satellites et le GPS. Le même problème se pose quand le renard se situe sous un couvert végétal dense ou dans son terrier.

En ce qui concerne le détachement prématuré des colliers, ce phénomène est également à mettre en relation avec la nature des zones d'étude. Toute la complexité d'un collier GPS attaché à un animal réside dans l'autonomie de celui-ci. La dépense énergétique la plus importante est consacrée aux mesures GPS proprement dites. L'autonomie du système se compte donc en nombre de mesures possibles dans un milieu plus ou moins favorable à la réception des signaux des satellites. Plus le milieu sera fermé, plus le temps de mesure sera important. En effet, dans un environnement semi-ouvert, il est fréquent que le GPS ne détecte pas suffisamment de satellites pour se localiser. Ainsi, le GPS cherche les satellites pendant un laps de temps fixé au préalable (90 secondes dans notre cas) au bout duquel il se met en veille jusqu'à la prochaine mesure. Si le collier se trouve en permanence dans un environnement où la transmission des signaux des satellites est rendue difficile notamment à cause du couvert, la batterie du système va s'épuiser rapidement et entraîner par conséquent un détachement prématuré du collier.

L'ensemble des résultats bruts est présenté dans l'annexe 1. La figure 9 illustre les localisations géographiques obtenues par le GPS.

Etant donné le taux d'échec élevé obtenu dans les tentatives de localisation par GPS, il nous a été impossible d'estimer la taille des domaines d'activité selon la méthode habituelle du plus petit polygone convexe. En effet, une telle estimation aurait entraîné une sous-estimation de la taille des domaines d'activité. A titre d'information, la surface des polygones obtenue par les localisations GPS est de 2.3 ha et de 1.6 ha pour l'individu 2 et 4 respectivement.

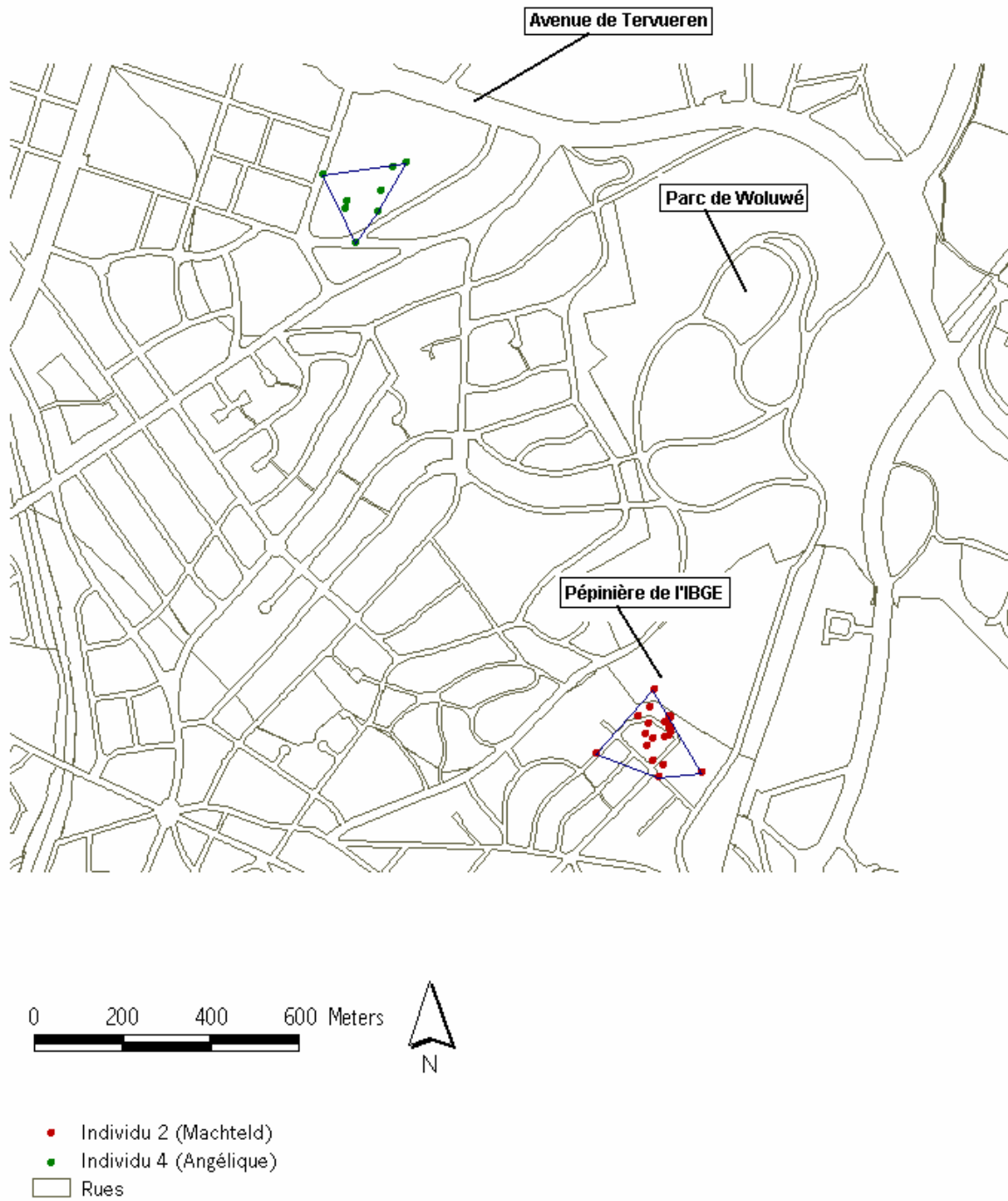


Figure 9. Localisation géographique des données obtenues par le GPS.

2.5.3 Conclusion

Aucune étude n'ayant été faite jusqu'à présent concernant l'utilisation de colliers GPS en milieu urbain, nous ne pouvons prévoir le peu de résultats obtenus. Le faible taux de réussite des mesures doit être mis en relation avec la nature du milieu dans lequel ont évolué les individus suivis ainsi qu'avec le comportement de l'animal. L'utilisation d'un tel système dans ces conditions est inappropriée.

3. Risques sanitaires

Surveillance des zoonoses : Enquête sur la prévalence de portage de *Echinococcus multilocularis* et *Toxocara canis* par le renard roux en RBC

3.1 Introduction

La présence d'un nombre important de renards en zones urbaines soulève des questions d'ordre épidémiologique et pourrait avoir des conséquences sur le contrôle de certaines zoonoses. Dans plusieurs pays d'Europe occidentale, les renards sont le réservoir de deux zoonoses (la rage et l'échinococcose alvéolaire), toutes deux représentant un risque important pour la santé publique. En zone urbaine, la proximité entre la population de renards, d'animaux domestiques et humaine rend les risques de transmission de zoonoses importants.

3.2 La rage

En Europe, le renard est le principal vecteur de la rage. L'épidémie de rage vulpine a touché l'est de la Belgique en 1966, pour ensuite se propager vers l'ouest et le sud du pays. La rage n'a jamais franchi le sillon Sambre et Meuse et la Région bruxelloise n'a de ce fait jamais été infectée. Depuis près de trois ans, malgré une surveillance continue, plus aucun renard n'a été diagnostiqué positif pour la rage en Belgique. Ce résultat est la conséquence des campagnes de vaccinations entamées dès 1989 en Région wallonne. Depuis juillet 2001, la Belgique est reconnue indemne de rage selon les critères de l'Organisation Mondiale de la Santé. Actuellement, les derniers foyers de rage en Europe occidentale se trouvent en Allemagne à plusieurs centaines de kilomètres de la frontière belge. Le risque de dispersion de la rage à Bruxelles est donc totalement écarté.

3.3 L'échinococcose alvéolaire

Les échinococcoses larvaires, hydatose (*Echinococcus granulosus*) et alvéolaire (*Echinococcus multilocularis*), figurent parmi les zoonoses parasitaires graves. L'hydatose, très rare en Belgique, atteint de nombreux mammifères domestiques et l'homme ; le cycle d'*Echinococcus granulosus* est de type « rural » et le chien intervient comme hôte définitif (héberge la forme adulte du parasite) et élément disséminateur. En revanche, la pérennité d'*Echinococcus multilocularis* est assurée par un cycle à dominante sylvatique faisant intervenir une espèce sauvage comme hôte définitif du parasite. *Echinococcus multilocularis* fait partie de la famille des cestodes (ténias) et est responsable de

l'échinococcose alvéolaire, maladie pouvant affecter l'homme et qui se manifeste par un «cancer vermineux » du foie.

3.3.1 Cycle évolutif du parasite

Echinococcus multilocularis (*E.m.*) vit à l'état adulte dans la partie antérieure de l'intestin grêle du renard roux, principal hôte définitif du parasite en Europe occidentale. D'autres carnivores, en particulier le chien, et dans une moindre mesure le chat, sont également susceptibles d'être infestés. Le parasitisme des carnivores par *E.m.* ne s'accompagne d'aucun symptôme.

Les segments ovigères du vers adulte sont éliminés par les fèces ou lysés dans l'intestin. Les œufs qu'ils renferment sont libérés dans le milieu extérieur ou sur le pelage de l'hôte. Ces œufs appelés embryophores sont très résistants et constituent la forme infestante de l'hôte intermédiaire (qui héberge la forme larvaire du parasite). Plusieurs espèces de rongeurs jouent ce rôle d'hôte intermédiaire mais il semble que certains microtinés comme le campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*), le campagnol des champs (*Microtus arvalis*) et le campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) soient les hôtes préférentiels. La larve d'*E.m.* s'y développe le plus souvent dans le foie ; elle ne constitue pas un kyste localisé mais, par bourgeonnement, envahit le foie en formant de nombreuses vésicules. Accidentellement, l'homme peut jouer le rôle d'hôte intermédiaire et développer une maladie hépatique mortelle, connue sous le nom d'échinococcose alvéolaire. Le cycle du parasite est bouclé lorsqu'un hôte définitif (carnivores), prédateur de rongeurs, s'infeste en ingérant des proies porteuses de larves.

Outre la présence des espèces animales hôtes dans une région donnée, des conditions climatiques et des milieux particuliers semblent requis pour assurer le bon fonctionnement du cycle. Les basses températures et l'existence de sols retournés (labours, zones de débardage) assureraient en effet la conservation et remise en circulation du parasite sous sa forme libre.

3.3.2 Répartition géographique

L'échinococcose alvéolaire existe dans les régions froides et montagneuses de l'hémisphère nord. En Europe Centrale et Occidentale, plusieurs foyers actuellement séparés de ceux d'Asie s'étendent en Autriche, Allemagne, Suisse, France, Belgique, Pays-Bas, Grand-Duché de Luxembourg, Pologne et République Tchèque.

Avant 1992, aucune donnée n'était disponible sur la présence de l'échinococcose alvéolaire sur le territoire belge. Brochier *et al.* (1992) ont, pour la première fois, démontré la présence du parasite au sein de la population vulpine du plateau ardennais et de la Lorraine belge (province de Luxembourg).

L'infestation avait été détectée chez 15% des renards. Ce résultat n'avait rien de surprenant puisque le territoire prospecté est en continuité géographique avec une zone endémique d'échinococcose située en Lorraine française. De plus cette région présente certaines caractéristiques environnementales favorables à l'installation du parasite (basses températures, relief).

Une deuxième enquête, réalisée entre 1993 et 1995, par Losson *et al.* (1997) sur les dépouilles de 145 renards indiquait un pourcentage de portage très élevé (51%) du cestode dans cette même région du pays, confirmant donc les résultats de la première enquête. En 1997, l'Institut de Médecine Tropicale (Dr Dorny) et l'Université d'Anvers (Dr Vervaeke) ont détecté la présence d'*E.m.* chez 3/100 renards (2%) récoltés en Flandre. Dans le cadre d'un projet de recherche européen, une troisième enquête a été réalisée de juin 1998 à février 2002 sur l'ensemble du territoire wallon de façon à mieux définir la distribution géographique du parasite ainsi que la prévalence de portage dans les différentes régions naturelles de la Région Wallonne. Les résultats obtenus ont montré une forte différence de prévalence selon les différentes régions naturelles. En Ardenne et en Lorraine, la prévalence atteignait respectivement 33,1% (n=320) et 23,1% (n=26). En Condroz et en Fagne-Famenne, la prévalence fut respectivement de 12,6% (n=190) et de 17,2% (n=29). Au nord du sillon Sambre et Meuse (Hesbaye), la prévalence observée fut la plus faible (1,6% (n=126)). Au cours de cette dernière enquête, il fut constaté que le taux d'infestation était significativement plus élevé chez les renards juvéniles.

Toutes ces enquêtes confirment la présence de renards infectés par *E.m.* et l'existence d'un gradient d'infestation décroissant d'est en ouest, probablement lié aux variations géoclimatiques (altitude, précipitation, température moyenne). En outre, l'occupation du sol pourrait aussi expliquer ce gradient de prévalence. En effet, les écosystèmes prairiaux et forestiers, favorables à la présence des proies-hôtes intermédiaires du parasite (campagnols), prédominent sur le plateau ardennais. Ce n'est pas le cas dans les régions de plus basse altitude où les terres arables et les constructions humaines représentent une part importante de l'occupation du sol.

3.3.3 Situation de l'échinococcose alvéolaire humaine (EAH) en Belgique

L'existence d'une prévalence importante d'infestation vulpine dans l'Est de la Belgique et de cas humains associés à l'infestation vulpine dans les pays voisins ont amené à enquêter auprès des médecins spécialistes de l'imagerie médicale, des anatomo-pathologistes et des spécialistes en maladies digestives, sur les cas éventuels d'échinococcose alvéolaire qu'ils auraient pu voir ou suspecter. Cette enquête a été réalisée de septembre 1998 à février 1999 par le Laboratoire de Parasitologie (Faculté de Médecine U.L.B., Prof. Y. Carlier et B. Ibwala), dans les provinces de Luxembourg et de Liège, dans le cadre d'un réseau et d'un projet européen. Au 31/03/1999, tous les médecins contactés ont déclaré n'avoir aucune connaissance de cas d'EAH, ni de données permettant de suspecter un tel diagnostic. Cependant depuis 1999, huit cas d'EAH ont été détectés en Belgique

avec une très forte probabilité de contamination sur notre territoire (pas ou peu de voyages dans d'autres pays d'endémie). Le renard est probablement à l'origine de la contamination (pas de contact avec chien ou chat).

3.4 Larva migrans viscérale et toxocarose

Le terme *larva migrans* viscérale désigne les infestations extra-intestinales causées par les larves de *Toxocara canis*, un ascaris dont les formes adultes vivent dans l'intestin grêle du chien et de plusieurs canidés sauvages, dont le renard roux. Les œufs pondus par les femelles adultes sont évacués avec les matières fécales. Dans des conditions d'environnement favorables (humidité, température, aération), les œufs se développent en une larve du deuxième âge, puis du troisième âge (larve infestante). Lorsqu'un chiot (ou un renardeau) ingère des œufs contenant une larve infestante, celle-ci éclôt dans l'intestin, traverse la paroi intestinale, passe dans le courant sanguin et migre dans le foie, puis dans les poumons. Les larves traversent ensuite les capillaires pulmonaires et s'élèvent par les bronchioles et l'arbre trachéobronchique jusqu'au pharynx (migration trachéale). Là, elles sont dégluties, passent par l'estomac et arrivent dans l'intestin grêle où elles accomplissent une dernière mue, atteignent le stade adulte et les femelles commencent à pondre. La longévité moyenne de *T. canis* dans l'intestin est d'environ 4 mois. Une femelle peut pondre jusqu'à 200.000 œufs par jour et sachant qu'un jeune chiot peut héberger plusieurs centaines de parasites, on comprend aisément que l'environnement de l'animal soit pollué par des millions d'œufs. Chez les chiens de plus de 6 mois, les larves migrent aussi jusqu'au poumons, mais au lieu de s'élever dans l'arbre trachéobronchique, elles continuent leur migration vasculaire et se répartissent dans divers tissus et organes (migration somatique) où elles s'enkystent sans continuer leur développement.

Lorsque des œufs sont absorbés par l'homme, la migration somatique de la larve est de règle. La localisation de l'infestation humaine est donc extra-intestinale. Le syndrome se manifeste surtout chez les enfants âgés de 18 mois à 3 ans, mais on peut aussi l'observer chez les adultes. Dans les organes, les larves entraînent la formation d'abcès multiples et de granulomes éosinophiliques de type allergique. Les signes cliniques dépendent du nombre des larves parasites et de leur localisation anatomique. Le plus souvent, les infestations sont bénignes et asymptomatiques, à l'exception d'une éosinophilie générale persistante. L'hépatomégalie et la pneumonie sont communes au cours des premières phases de l'infestation. La maladie peut être plus grave mais non mortelle chez les jeunes enfants. La *larva migrans* peut aussi affecter les yeux. Cette forme est observée chez les enfants plus âgés et parfois les adultes. Le diagnostic de la toxocarose larvaire humaine est très difficile.

3.5 Matériel et méthode

Du 1^{er} janvier 2001 au 31 décembre 2003, 154 dépouilles de renards ont été récoltées par l'Institut Pasteur de Bruxelles, le CROH d'Anderlecht, les Polices communales et l'IBGE. Ces renards ont tous été trouvés morts, le long des voies publiques pour la plupart. La figure 10 donne la répartition ainsi que le nombre de renards récoltés par commune de la RBC. Tous les renards récoltés ont été soumis au diagnostic de la rage et révélés négatifs. A l'autopsie, l'intestin grêle a été prélevé pour la recherche d'*Echinococcus multilocularis* et de *Toxocara sp.* La portion de duodénum, ligaturée aux deux extrémités, est déposée dans un pot à couvercle et conservée au moins quinze jours à -80°C pour inactiver le parasite potentiellement présent. Passé ce délai, les prélèvements ont été transférés pour analyse au Service de Parasitologie de la Faculté de Médecine Vétérinaire (Université de Liège) (Prof. B. Losson). Depuis septembre 2002, la recherche d'*Echinococcus multilocularis* a été effectuée à l'Institut Pasteur de Bruxelles. Après ouverture de l'intestin, 5 à 15 raclages de la muqueuse (1 cm^2) ont été réalisés. Le matériel ainsi récolté a été déposé dans une boîte de Pétri et dilué dans l'eau et examiné à la loupe (éclairage inférieur) au grossissement $2,5 \times 10$. La taille et la forme du segment ovigère permet l'identification du vers *Echinococcus multilocularis*. La détection des *Toxocara* dans la lumière intestinale est faite à l'œil nu.

3.6 Résultats (situation en date du 31 décembre 2003)

La recherche d'*Echinococcus multilocularis* a été effectuée chez 135 renards. Tous les examens se sont révélés négatifs.

La détection de vers *toxocara*, démarrée en 2002, a été effectuée sur 110 renards. Vingt deux renards (20 %) étaient porteurs d'ascaris *Toxocara sp.* La fréquence de l'infestation est plus élevée chez les renardeaux que chez les adultes (82 % des individus révélés positifs sont des juvéniles).

3.7 Discussion

L'échinococcose alvéolaire ne constitue actuellement pas un risque sanitaire pour les citoyens de la Région Bruxelles-Capitale. Les renards de la région ne semblent en effet pas porteurs du parasite responsable de cette maladie. L'absence de ce parasite au sein de la population vulpine est probablement à mettre en relation avec la nature des milieux rencontrés en RBC : rareté d'écosystèmes prairiaux et aquatiques. En effet, la pérennité du parasite *Echinococcus multilocularis* est assurée par un cycle faisant intervenir comme hôtes intermédiaires les rongeurs *Arvicola terrestris*, *Microtus sp.* et *Ondathra zibethicus*. Or, ceux-ci sont principalement inféodés aux écosystèmes prairiaux et/ou aquatiques. La faible distribution de ces rongeurs en RBC pourrait expliquer l'absence d'*Echinococcus multilocularis* dans la population vulpine bruxelloise. De plus, comme les résultats de la présente étude le montrent, les rongeurs interviennent pour une moindre part dans le régime alimentaire des renards urbains.

Par contre, les renards de la RBC constituent une source de dissémination d'œufs de *Toxocara* et représentent donc une source continue d'infestation pour les chiens et les chats. Le grand nombre d'œuf éliminés par ces animaux et la résistance des œufs sont les facteurs essentiels de la pollution du sol, qui est la source d'infestation de l'homme. Les enfants sont les plus exposés car ils ont l'habitude de jouer sur le sol et de porter à leur bouche de la terre ou des objets contaminés. D'autre part le pica n'est pas rare chez les enfants et la géophagie joue un rôle important dans la transmission de l'infestation. Il est donc important de vermifuger régulièrement les chiens et les chats. Par ailleurs, il est vivement recommandé d'interdire l'accès des aires de jeux des enfants aux renards, aux chiens et aux chats et de ne pas laisser jouer des enfants dans des déblais de sables tels que des terriers de renards installés dans des jardins.

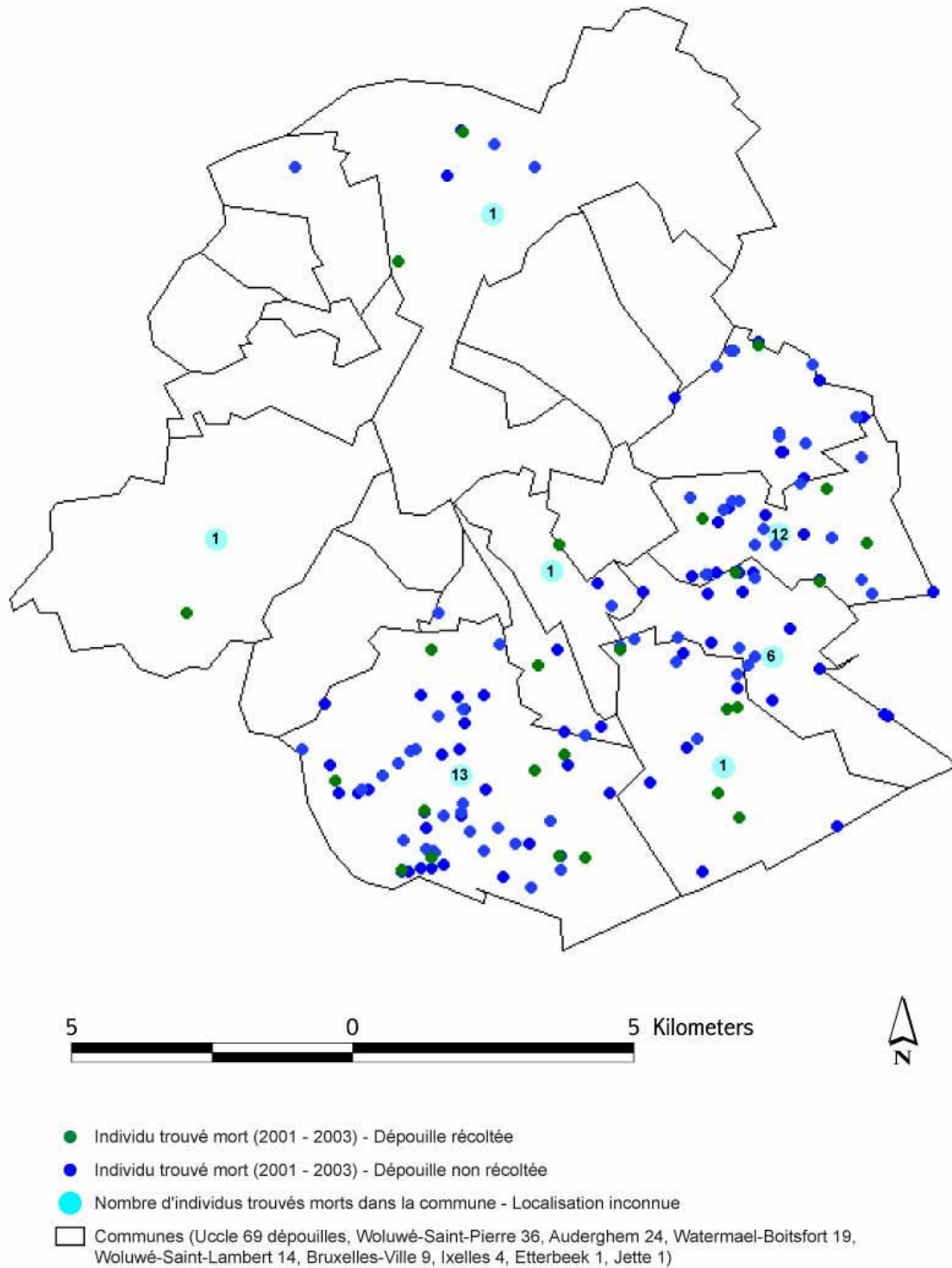


Figure 10. Distribution géographique des dépouilles de renards trouvées en RBC du 1^{er} janvier 2001 au 31 décembre 2003.

4. Information du public

4.1 Poulailier de démonstration

Les plaintes relatives à la destruction de la volaille par les renards attestent que le public sous-estime la présence de renards à proximité de chez lui. De nombreux poulailliers sont construits et entretenus en dépit des règles élémentaires de prudence vis-à-vis du renard et des autres prédateurs (chiens, rats, fouines, corvidés). Un poulailier expérimental anti-renard a été réalisé en ce sens par l'IBGE et a démontré son efficacité. Celui-ci se situe à Watermael-Boitsfort, commune à forte densité de renards. En deux ans, aucune tentative de pénétration n'a été observée.

Nous présentons ci-dessous l'information fournie par l'IBGE au public intéressé par la construction d'un tel poulailier.

Un Poulailier à l'épreuve des renards ...

à voir au **Domaine des Silex** : 10, Chemin des Silex - 1170 Bruxelles

Een Vosveilig kippenhok ...

te zien in het **Silexdomein** : Vuurkeienweg, 10 - 1170 Brussel

Poules et renards ne font pas bon ménage: la volaille enfermée dans un enclos constitue un véritable garde-manger pour le renard. Cependant, de nombreux ennuis peuvent être évités de façon efficace et bon marché avec un poulailier à l'épreuve des renards! Les enclos existants peuvent être adaptés assez facilement pour offrir une protection efficace.

Pour que le poulailier soit totalement protégé contre les renards, il convient de prendre les précautions suivantes:

- Comme les renards chassent principalement la nuit, le mieux est d'enfermer les poules dans une petite cabane. Celle-ci doit être placée au moins à 30 cm du sol;
- Le poulailier doit être entouré d'une clôture solide de 1,9 m de haut, avec des mailles de 3 à 4 cm maximum, le fil doit être fixé de préférence à l'extérieur des poteaux;
- Les 40 cm au sommet de la clôture doivent être pliés vers l'extérieur, pour former un angle de 20 à 30°;
- Pour éviter que des animaux ne creusent sous la clôture, il convient de placer au sol, le long de la clôture, côté extérieur, un treillis, des dalles ou des planches sur 40 cm de large. Eventuellement on peut aussi enfouir la clôture des nouveaux poulailiers à 50 cm dans le sol.

Kippen en vossen gaan niet goed samen: in een ren opgesloten pluimvee vormt een gedekte tafel voor de vos. Nochtans is veel ellende op een doeltreffende en goedkope manier te vermijden met een 'vosveilig' kippenhok! Ook bestaande hokken zijn op een relatief eenvoudige manier aan te passen.



Accessibilité:
Tous les samedis (9h - 18h)
et tous les 1ers dimanche de
chaque mois (9h - 12h)

Toegankelijkheid:
Elke zaterdag (9u - 18u)
en elke eerste zondag
van de maand (9u - 12u)

Om de kippenren volledig tegen vossen te beveiligen moeten volgende voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen:

- Daar vossen hoofdzakelijk 's nachts jagen worden de kippen best opgesloten in een binnenhok. Dit moet minstens 30 cm boven de grond worden geplaatst;
- De ren moet worden omgeven met een 1,9 m hoge afrastering met mazen van maximaal 3 tot 4 cm wijd, die aan de buitenzijde van de palen wordt bevestigd;
- De bovenste 40 cm van de omrastering moet in een hoek van 20 tot 30° naar buiten worden omgebogen;
- Om te beletten dat onder de afrastering door wordt gegraven moet rond de buitenloop een 40 cm brede maastraad, tegels of planken op de grond worden gelegd. Eventueel kan de afrastering ook 50 cm diep in de grond worden ingegraven.



Ce texte ainsi que plus d'informations sont disponibles sur notre site web / Deze tekst en verdere info zijn ook te vinden op onze website

4.2 Information du public concernant la présence de renards en Région Bruxelles-Capitale

Une importante demande d'information relative au renard en ville est exprimée par la population bruxelloise. Afin de répondre aux diverses questions et inquiétudes concernant le renard, un texte d'information destiné au grand public a été rédigé. Celui-ci reprend les informations générales sur l'espèce ainsi qu'une partie des résultats de l'étude consacrée aux populations de renards roux à Bruxelles. Ce texte pourra servir de support à la réalisation d'une brochure. L'ensemble du texte est présenté en annexe.

5. Conclusions

Admirée par les uns, décriée par les autres, la présence de renards en ville intrigue, questionne et est source de diverses inquiétudes, fondées ou non. Les différentes conventions conclues entre l'IBGE et l'Institut Pasteur de Bruxelles depuis janvier 2001 ont permis de mieux connaître l'état sanitaire, l'éco-éthologie et la dynamique de population des renards roux présents au sein de la région bruxelloise.

Aujourd'hui, la population de renards est présente sur plus de 35 % de la surface de la Région Bruxelles-Capitale. Faiblement représentés au nord de la Région, les renards sont devenus en quelques décennies des animaux de plus en plus familiers des habitants du sud et sud-est de la Région. Certaines communes du sud de Bruxelles présentent des densités de groupes familiaux de renards particulièrement élevées (jusqu'à 4 groupes familiaux par km²). C'est notamment le cas d'Auderghem et de Woluwé-Saint-Pierre, où la cohabitation avec les renards semble devenir de plus en plus problématique pour un certain nombre d'habitants de ces communes - en atteste le nombre de plaintes reçues, principalement au printemps lors de la période de mise bas et des mois qui suivent.

Une des craintes le plus souvent manifestées par les habitants de la Région concerne la transmission de maladies par les renards. L'enquête sur la prévalence de l'échinococcose alvéolaire a permis de démontrer que la population de renards de Bruxelles est saine et ne présente donc pas de réels risques sanitaires pour les citoyens. Toutefois, vu la situation des régions limitrophes, notamment en ce qui concerne l'échinococcose alvéolaire, la Région Bruxelles-Capitale ne doit pas se sentir à l'abri de tout risque sanitaire. Il serait donc nécessaire de procéder régulièrement à de nouvelles enquêtes épidémiologiques dans la population des renards de Bruxelles. Par ailleurs, la présence de toxocarose chez 20 % des renards analysés doit être prise en compte et nécessiterait que des mesures de prévention par exemple, la limitation de l'accès des aires de jeux des enfants aux renards, chiens et chats soient mises sur pied.

Signalés de façon sporadique il y a une vingtaine d'années, les renards font aujourd'hui partie intégrante de la vie des citoyens de la Région Bruxelles-Capitale. Cependant, l'attitude des bruxellois face à cet animal sauvage est mitigée et suscite de nombreuses réactions.

La demande d'information du public est importante et nécessite donc d'être prise en compte. Dans d'autres pays européens où une situation similaire concernant les renards urbains existe (notamment en Angleterre et en Suisse), un service spécial de gestion de la problématique des renards en ville a été

mis en place. Celui-ci suit l'évolution de la population de renards, gère les plaintes, conseille et informe le public sur la présence des renards en ville. La création d'un service similaire à Bruxelles serait appréciée par la population.

6. Bibliographie

Adkins, C. A., Stott, P. (1998). Home ranges, movements and habitat associations of red foxes *Vulpes vulpes* in suburban Toronto, Ontario, Canada. *J. Zool. (London)* 244, 335-346.

Artois, M. (1989). *Le renard roux (Vulpes vulpes Linnaeus, 1758)*. Encyclopédie des carnivores de France. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, 90p.

Beltran, J. F., Delibes, M. & Rau, J.R. (1991). Methods of censusing red foxes (*Vulpes vulpes*) populations. *Hystrix* 3 : 199-214.

Brochier, B. (1989). Emplacements et densité des terriers de mise-bas du renard roux (*Vulpes vulpes* L.) en périphérie bruxelloise. *Cahiers d'Ethologie Appliquée*, 9 (4) : 495-508.

Brochier, B., Bauduin, B., Chalon, P. & Pastoret P.-P. (1999). Estimation de l'abondance du renard roux (*Vulpes vulpes*, L.) en Ardenne belge par relevé des mortalités, comptage nocturne et recensement des terriers- de mise-bas. *Cahiers d'Ethologie Appliquée*, 19 (1), 57-74.

Brochier, B., Coppens, P., Losson, B., Aubert, M.F.A., Bauduin, B., Barrat, M.J., Costy, F., Peharpre, D., Pouplard, L. & Pastoret, P.-P. (1992). Enquête sur l'infestation du renard roux (*Vulpes vulpes*), par *Echinococcus multilocularis* en province de Luxembourg (Belgique). *Ann. Méd. Vét.*, 136 : 497-501.

Coman, B.J. (1973). The diet of red foxes, *Vulpes vulpes* L., in Victoria. *Aust. J. Zool.*, 21 : 391-401.

Croft, J.D. & Hone, L.J. (1978). The stomach contents of foxes, *Vulpes vulpes*, collected in New South Wales. *Aust. Wildl. Res.*, 5 : 85-92.

De Blander, H., Gaubicher, B., Moors, P., Kervyn, T., Brochier, B. (2003). Distribution and density estimates of red fox *Vulpes vulpes* family groups in the Brussels-Capital Region, Belgium. *Mammalia*. Submitted.

De Blander, H., Moors, P., Brochier, B. (2002). Etude du renard roux dans la Région de Bruxelles-Capitale. Rapport final. Convention IBGE-Institut Pasteur, 24p.

Debuf, J.M. (1987). Contribution à l'étude du renard urbain en région parisienne. Thèse Méd. Vét., Créteil, 78 p.

Doncaster, C. P., C. R. Dickman, and D. W. MacDonald. 1990. Feeding ecology of red foxes (*Vulpes vulpes*) in the city of Oxford, England. *Journal of Mammalogy*, 71: 188-194.

Doncaster, P. & Macdonald, D.W. (1991). Drifting territoriality in the red fox *Vulpes vulpes*. *J. Anim. Ecol.*, 60 : 423-439.

Englund, J. (1965). Studies on food ecology of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Sweden. *Viltrevy* (Swedish wildlife), 3(4) : 377-485.

Gloor, S., Bontadina, F., Hegglin, D., Deplazes, P. & Breitenmoser, U. (2001). The rise of urban fox population in Switzerland. *Mamm. Biol.*, 66 : 155-164.

Grue, H. & Jensen, B. (1976). Annual cementum structures in canine teeth in arctic foxes (*Alopex lagopus* (L.)) from Greenland and Denmark. *Danish Rev. of Game Biol.*, 10 (3) : 3-12.

Harris, S. (1977). Distribution, habitat utilization and age structure of a suburban fox (*Vulpes vulpes*) population. *Mammal. Rev.*, 7 : 25-39.

Harris, S. 1981b. The food of suburban foxes (*Vulpes vulpes*) with special reference to London. *Mammal Review*, 11: 151-168.

Harris, S. (1986). *Urban foxes*. Whittet Books, London.

Harris, S. & Rayner, J.M.V. (1986a). Urban fox (*Vulpes vulpes*) population estimates and habitat requirement in several British cities. *J. Anim. Ecol.*, 55 : 575-591.

Harris, S. & Rayner, J.M.V. (1986b). Models for predicting urban fox (*Vulpes vulpes*) numbers in British cities and their application for rabies control. *J. Anim. Ecol.*, 55 : 593-603.

Harris, S. & Rayner, J.M.V. (1986c). A discriminant analysis of the current distribution of urban foxes (*Vulpes vulpes*). *J. Anim. Ecol.*, 55 : 605-611.

Harris, S. & Smith, G.C. (1987). Demography of two urban fox (*Vulpes vulpes*) populations. *J. Appl. Ecol.*, 24 : 75-86.

Harris, S. & Smith, G.C. (1987). The use of sociological data to explain the distribution and numbers of urban foxes (*Vulpes vulpes*) in England and Wales. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 58 : 313-328.

Harris, S. & Trehwella, WJ (1988). An analysis of some of the factors affecting dispersal in an urban fox (*Vulpes vulpes*) population. *J. Appl. Ecol.*, 25 : 409-422.

Harris, S, Cresswel, W.J., Forde, P.G., Trehwella, W.J., Woollard, T. & Wray, S. (1990). Home-range analysis using radiotracking data : a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. *Mamm. Rev.*, 20 : 97-123.

Kolb, H. H. (1984). Factors affecting the movements of dog foxes in Edinburgh. *Journal of Applied Ecology*, 21: 161-173.

Kolb, H.H. (1986). Some observations on the home ranges of vixens (*Vulpes vulpes*) in the suburbs of Edinburgh. *J. Zool.*, 210 : 636-639.

Licoppe, A., Lievens J., De Crombrughe S. (2001). Le suivi du cerf en forêt wallonne par un système de positionnement par satellites (GPS). *Forêt wallonne*, 54 : 20-25.

Losson, B., Mignon, B., Brochier, B., Bauduin, B. & Pastoret, P.-P. (1997). Infestation du renard roux (*Vulpes vulpes*) par *Echinococcus multilocularis* dans la province de Luxembourg (Belgique) : résultats de l'enquête effectuée entre 1993 et 1995. *Ann. Méd. Vét.*, 141 : 149-153.

Macdonald, D.W. & Voigt, D.R. (1985). The biological basis of rabies model. *In* : Bacon P.J. (Ed.) - Population dynamics of rabies in wildlife. Academic Press, London, p. 71-103.

Macdonald, D.W. and Newdick, M.T. (1982). The distribution and ecology of foxes, *Vulpes vulpes* (L.) in urban areas. [In: Urban Ecology. Bornkamm R., Lee J.A. and Seaward M.R.D., eds.]. Proceedings of the Second European Ecological Symposium, Berlin: 123-135.

Pastoret, P.-P., Brochier, B., Kervyn, T., Bauduin, B. & Renders, C. (2000). Programme d'élimination de la rage en Belgique par la vaccination du renard & Dynamique de population vulpine. Rapport final de convention MRW/DGRNE/DNF – ULG/FMV.

Seidler, M., Stahl, D. & Rode, H. (1982). Untersuchungen über das Fangen von Jungfüchsen am Bau zur Schutzimpfung gegen die Tollwut. 2. Mitteilung - *Tieraerztl. Umsch* - 37 (4) : 267-274.

Trehwella, W.J., Harris, S., McAllister, F.E. (1988). Dispersal distance, home-range size and population density in the red fox (*Vulpes vulpes*): a quantitative analysis. *J. Appl. Ecol.* 25 : 423-434.

7. Annexes

Annexe 1. Données GPS brutes

Individu 3 (Machteld)

DateHeure (GMT)	Longitude	Latitude	Type	
mm/jj/aaaa	hh:mm:ss			
07/25/2002	11:49:33	4.425286	50.824541	1D
07/25/2002	11:49:44	4.425400	50.824390	1D
07/25/2002	11:53:14	4.425549	50.823498	1D
07/25/2002	11:53:37	4.425596	50.823325	1D
07/25/2002	11:54:33	4.425638	50.823521	1D
07/25/2002	11:55:10	4.425438	50.823221	3D
07/27/2002	01:07:45	4.424774	50.823950	2D
07/27/2002	03:01:12	4.425536	50.823431	3D+
07/27/2002	19:01:53	4.424444	50.823770	2D
07/27/2002	21:01:24	4.426078	50.823462	3D
07/27/2002	23:01:43	4.425776	50.823993	2D
07/29/2002	03:04:42	4.424248	50.824115	2D
07/29/2002	05:03:22	4.425163	50.822644	2D
07/29/2002	21:05:36	4.422924	50.822294	2D
08/03/2002	01:49:12	4.426215	50.823207	3D+
08/03/2002	03:00:27	4.426054	50.823172	3D+
08/03/2002	11:00:48	4.426162	50.823480	3D+
08/05/2002	01:03:21	4.426269	50.823246	3D+
08/05/2002	17:06:42	4.424309	50.823550	2D
08/05/2002	19:01:13	4.426215	50.823355	3D+
08/05/2002	21:03:52	4.426466	50.824071	2D
08/05/2002	23:04:31	4.426276	50.823278	3D
08/10/2002	19:50:12	4.424283	50.822221	2D
08/10/2002	21:00:20	4.424111	50.823262	2D
08/19/2002	04:12:15	4.425202	50.823604	3D+
08/19/2002	05:02:19	4.425069	50.823755	2D
08/24/2002	19:53:12	4.425607	50.823764	3D+

Date	Heure (GMT) mm/jj/aaaa	Longitude hh:mm:ss	Latitude	Type
08/24/2002	21:00:21	4.425718	50.824120	3D+
08/26/2002	11:10:49	4.423862	50.822842	3D
08/26/2002	21:05:15	4.425480	50.822981	3D
08/26/2002	23:00:48	4.426030	50.822594	3D
08/31/2002	01:42:46	4.426195	50.823597	3D+
08/31/2002	03:00:25	4.424501	50.823319	1D
08/31/2002	03:01:17	4.424532	50.823345	2D
08/31/2002	19:01:36	4.426767	50.824264	2D
08/31/2002	21:00:49	4.426260	50.823571	3D
09/02/2002	03:02:45	4.426230	50.823326	3D
09/07/2002	11:39:01	4.423654	50.823695	2D
09/07/2002	17:00:43	4.426651	50.824247	1D
09/07/2002	19:00:43	4.426014	50.822467	2D
09/07/2002	21:01:10	4.425891	50.822346	3D
09/07/2002	23:01:51	4.427240	50.822459	3D+
09/09/2002	11:19:42	4.425685	50.822685	3D
09/09/2002	21:04:43	4.425674	50.823155	3D+
09/09/2002	23:06:18	4.426460	50.823866	2D

Individu 4 (Angélique)

Date	Heure (GMT)	Longitude	Latitude	Type
mm/jj/aaaa	hh:mm:ss			
10/28/2002	14:44:35	3.424880	49.788102	1D
10/28/2002	14:44:41	4.415098	50.833317	2D
10/28/2002	14:45:59	3.660814	50.462733	2D
10/28/2002	14:51:18	4.416006	50.833655	2D
10/28/2002	15:04:54	4.415970	50.833992	3D+
11/04/2002	21:14:30	4.417461	50.833920	2D
11/16/2002	05:32:19	4.417840	50.834015	2D
11/16/2002	13:00:45	4.416852	50.833652	2D
11/16/2002	21:01:18	4.414666	50.835073	2D
11/23/2002	03:25:33	4.417393	50.833499	2D
11/23/2002	07:01:27	4.417422	50.834692	3D
11/25/2002	03:01:06	4.416252	50.833147	3D
11/30/2002	19:26:09	4.417034	50.834670	2D
12/02/2002	05:01:04	4.416652	50.833494	2D
12/07/2002	03:20:13	4.415227	50.834552	3D
01/07/2003	00:35:10	4.416169	50.834259	2D
01/19/2003	00:56:40	4.418034	50.833804	2D
02/16/2003	00:03:13	4.418421	50.834578	2D
03/03/2003	20:28:12	4.415913	50.833858	3D
03/08/2003	09:16:33	4.417876	50.834784	3D
03/08/2003	19:01:09	4.417071	50.834204	3D+
03/08/2003	23:01:19	4.417629	50.833689	2D
03/10/2003	03:00:56	4.416954	50.833800	3D+
03/10/2003	05:00:55	4.417010	50.835631	2D

Annexe 2 : Texte d'information du public concernant la présence des renards en ville