



Les petits mammifères "nuisibles" représentent-ils un risque pour l'homme ?

Barbara Grojean

► To cite this version:

Barbara Grojean. Les petits mammifères "nuisibles" représentent-ils un risque pour l'homme ?. Sciences pharmaceutiques. 2001. hal-01731767

HAL Id: hal-01731767

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731767>

Submitted on 14 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE HENRI POINCARÉ – NANCY I

2001

FACULTE DE PHARMACIE

DB 25698

**LES PETITS MAMMIFERES « NUISIBLES »
REPRESENTENT-ILS UN RISQUE POUR
L'HOMME ?**

THESE

Présentée et soutenue publiquement

le 29 novembre 2001

pour obtenir

le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par **Barbara GROJEAN**



Membres du Jury

Président : M. Jean-Claude BLOCK, Professeur

Juges : M. Jean-Marie BARADEL, Docteur es sciences pharmaceutiques,
Laboratoire Départemental (54)
M. Jacques BARRAT, Docteur vétérinaire, AFSSA Nancy
M. Philippe JEANMAIRE, Pharmacien, Montigny-lès-Metz

Membres du personnel enseignant 2001/2002

Doyen

Chantal FINANCE

Vice Doyen

Anne ROVEL

Président du Conseil de la Pédagogie

Pierre LABRUDE

Responsable de la Commission de la Recherche

Jean-Claude BLOCK

Responsable de la filière officine

Gérald CATAU

Responsable de la filière industrie

Jeffrey ATKINSON

DOYENS HONORAIRES

M. BERNANOSE André

M. VIGNERON Claude

PROFESSEURS HONORAIRES

Mlle BESSON Suzanne

Mlle GIRARD Thérèse

M. LECTARD Pierre

M. MARTIN Jean-Armand

M. MIRJOLET Marcel

M. PIERFITTE Maurice

PROFESSEURS EMERITES

M. HOFFMAN Maurice

M. LOPPINET Vincent

PROFESSEURS

M.	ASTIER Alain	Pharmacie clinique
M.	ATKINSON Jeffrey	Pharmacologie cardiovasculaire
M.	AULAGNER Gilles	Pharmacie clinique
M.	BAGREL Alain	Biochimie
Mlle	BATT Anne Marie	Toxicologie
M.	BLOCK Jean Claude	Santé publique
M.	BONALY Roger	Biochimie microbienne
Mme	CAPDEVILLE-ATKINSON	Pharmacologie cardiovasculaire
Mme	FINANCE Chantal	Immunopathologie et organisation animale
Mme	FRIANT-MICHEL Pascale	Mathématiques, physique et audioprothèse
Mlle	GALTEAU Marie Madeleine	Biochimie clinique
M.	HENRY Max	Botanique, mycologie
M.	JACQUE Michel	Pharmacologie
M.	LABRUDE Pierre	Physiologie, orthopédie, Maintien à Domicile
M.	LALLOZ Lucien	Chimie organique
M.	LEROY Pierre	Chimie
M.	MAINCENT Philippe	Pharmacie galénique
M.	MARSURA Alain	Chimie thérapeutique
M.	MORTIER François	Pharmacognosie
M.	NICOLAS Alain	Chimie analytique
M.	REGNOUF de VAINS Jean Bernard	Chimie Thérapeutique
Mme	SCHWARTZBROD Janine	Bactériologie, parasitologie
M.	SCHWARTZBROD Louis	Virologie - Immunologie
M.	SIEST Gérard	Biologie et pharmacologie moléculaire
M.	SIMON Jean Michel	Droit officinal, législation pharmaceutique
M.	VIGNERON Claude	Hématologie, physiologie

BU PHARMA-ODONTOL



D 104 056086 3

PROFESSEUR ASSOCIE

Mme GRISON Geneviève

Pratiques officinales

MAITRES DE CONFERENCES

Mme ALBERT Monique
M. BONNEAUX François
M. CATAU Gérald
M. CHEVIN Jean Claude
M. CHILLON Jean Marc
M. COLLIN Jean François
Mme COLLOMB Jocelyne
M. COULON Joël
M. DECOLIN Dominique
M. DUCOURNEAU Joël
Mme FAIVRE-FIORINA Béatrice
M. FERRARI Luc
Mlle FONS Françoise
M. GANTZER Christophe
M. GIBAUD Stéphane
Mme HASENFRATZ-SAUDER Marie Paule
Mlle HINZELIN Françoise
M. HUMBERT Thierry
Mlle IMBS Marie Andrée
M. JORAND Frédéric
Mme KEDZIEREWICZ Francine
Mme LARTAUD-IDJOUADIENE Isabelle
Mme LEININGER-MULLER Brigitte
Mme LETOT Michèle
Mme LIVERTOUX Marie Hélène
Mme MARCHAL-HEUSSLER Emmanuelle
Mme MARCHAND-ARVIER Monique
M. MENU Patrick
M. MONAL Jean Louis
M. NOTTER Dominique
Mme PAULUS Francine
Mme PERDICAKIS Christine
Mme PICHON Virginie
Mme POCHON Marie France
Mme ROVEL Anne
M. VISVIKIS Athanase
Mme WELLMAN-ROUSSEAU Maria Monika
Mme ZINUTTI Colette

Bactériologie - Virologie
Chimie thérapeutique
Pharmacologie
Chimie minérale
Pharmacologie
Santé publique
Parasitologie et Conseils vétérinaires
Biochimie
Chimie analytique
Biophysique, Audioproth  se, Acoustique
Hématologie
Biochimie
Biologie végétale et Mycologie
Virologie
Pharmacie Clinique
Mycologie - Botanique
Mycologie - Botanique
Chimie organique
Bactériologie - Virologie et Parasitologie
Santé et Environnement
Pharmacie Galénique
Pharmacologie
Biochimie
Bactériologie - Virologie et Parasitologie
Toxicologie
Communication scientifique – Communication et santé
Hématologie
Physiologie
Chimie Thérapeutique
Biologie cellulaire
Informatique
Chimie organique
Biophysique
Chimie physique générale
Histologie - Physiologie
Toxicologie
Biochimie
Pharmacie galénique

PROFESSEUR AGREGÉ

M. COCHAUD Christophe

Anglais

ASSISTANTS

Mme BEAUD Mariette
Mme BERTHE Marie-Catherine
M. DANGIEN Bernard
Mme MOREAU Blandine
Mme PAVIS Annie
M. TROCKLE Gabriel

Biologie Cellulaire
Biochimie
Mycologie
Pharmacognosie - Phytothérapie
Parasitologie
Pharmacologie

SERMENT DES APOTHICAIRES



Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE APPROBATION,
NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS LES
THESES, CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

A notre Président

M. Jean-Claude BLOCK, Professeur

Vous m'avez fait le plaisir de vous intéresser à ce sujet de thèse et l'honneur d'en accepter la présidence.

Je vous adresse mes sincères remerciements pour toutes ces années d'études, vos connaissances transmises et le développement de notre sens critique.

Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

A nos Juges

M. Jean-Marie BARADEL, Docteur es sciences pharmaceutiques

Je vous suis très reconnaissante de l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger parmi les membres du jury.

Je vous adresse mes sincères remerciements pour m'avoir permis de traiter ce sujet et pour vos précieux conseils.

Veillez trouver ici le témoignage de ma sincère gratitude.

M. Jacques BARRAT, Docteur vétérinaire

En siégeant dans le jury, vous me faites l'honneur d'apporter vos lumières sur le monde animal et vos connaissances scientifiques.

Je vous remercie pour votre lecture attentive et vos observations.

Veillez recevoir l'assurance de ma sincère considération.

M. Philippe JEANMAIRE, Pharmacien

En acceptant de vous joindre au jury, vous me faites le plaisir de représenter la branche officinale de la profession.

Veillez trouver ici le témoignage de mes sincères remerciements pour votre accompagnement pendant mes années d'études et votre apprentissage des bonnes pratiques professionnelles.

**A ma famille et mes amis pour leurs encouragements, leur confiance
et leur soutien pendant mes années d'études.**

« Le 21^{ème} siècle sera environnemental ou le 22^{ème} ne sera pas. »

André MALRAUX

SOMMAIRE

Introduction

1. Rongeurs et Insectivores

1.1. Les campagnols

1.1.1. Systématique et répartition géographique

1.1.1.1. Classification zoologique

1.1.1.2. Répartition géographique

1.1.2. Identification

1.1.2.1. Morphologie

1.1.2.2. Indices de présence

1.1.3. Mode de vie

1.1.3.1. Habitat

1.1.3.2. Comportement

1.1.3.3. Régime alimentaire

1.1.3.4. Reproduction

1.1.3.5. Mortalité



1.2. Les rats

1.2.1. Systématique et répartition géographique

1.2.1.1. Classification zoologique

1.2.1.2. Répartition géographique

1.2.2. Identification

1.2.2.1. Morphologie

1.2.2.2. Indices de présence

1.2.3. Mode de vie

1.2.3.1. Habitat

1.2.3.2. Comportement

1.2.3.3. Régime alimentaire

1.2.3.4. Reproduction

1.2.3.5. Mortalité

1.3. La souris

1.3.1. Systématique et répartition géographique

1.3.1.1. Classification zoologique

1.3.1.2. Répartition géographique

1.3.2. Identification

1.3.2.1. Morphologie

1.3.2.2. Indices de présence

1.3.3. Mode de vie

1.3.3.1. Habitat

1.3.3.2. Comportement

1.3.3.3. Régime alimentaire

1.3.3.4. Reproduction

1.3.3.5. Mortalité

1.4. Le rat musqué

1.4.1. Systématique et répartition géographique

1.4.1.1. Classification zoologique

1.4.1.2. Répartition géographique

1.4.2.	Identification	p.24
1.4.2.1.	Morphologie	p.24
1.4.2.2.	Indices de présence	p.24
1.4.3.	Mode de vie	p.25
1.4.3.1.	Habitat	p.25
1.4.3.2.	Comportement	p.25
1.4.3.3.	Régime alimentaire	p.25
1.4.3.4.	Reproduction	p.26
1.4.3.5.	Mortalité	p.26
1.5.	<u>Le ragondin</u>	p.26
1.5.1.	Systématique et répartition géographique	p.26
1.5.1.1.	Classification zoologique	p.26
1.5.1.2.	Répartition géographique	p.26
1.5.2.	Identification	p.27
1.5.2.1.	Morphologie	p.27
1.5.2.2.	Indices de présence	p.27
1.5.3.	Mode de vie	p.28
1.5.3.1.	Habitat	p.28
1.5.3.2.	Comportement	p.28
1.5.3.3.	Régime alimentaire	p.28
1.5.3.4.	Reproduction	p.29
1.5.3.5.	Mortalité	p.29
1.6.	<u>La taupe</u>	p.29
1.6.1.	Systématique et répartition géographique	p.29
1.6.1.1.	Classification zoologique	p.29
1.6.1.2.	Répartition géographique	p.30
1.6.2.	Identification	p.30
1.6.2.1.	Morphologie	p.30
1.6.2.2.	Indices de présence	p.30
1.6.3.	Mode de vie	p.30
1.6.3.1.	Habitat	p.30
1.6.3.2.	Comportement	p.31
1.6.3.3.	Régime alimentaire	p.32
1.6.3.4.	Reproduction	p.32
1.6.3.5.	Mortalité	p.33
1.7.	<u>Les chauves-souris</u>	p.33
1.7.1.	Systématique et répartition géographique	p.33
1.7.1.1.	Classification zoologique	p.33
1.7.1.2.	Répartition géographique	p.34
1.7.2.	Identification	p.34
1.7.2.1.	Morphologie	p.34
1.7.2.2.	Indices de présence	p.35
1.7.3.	Mode de vie	p.35
1.7.3.1.	Habitat	p.35
1.7.3.2.	Comportement	p.35
1.7.3.3.	Régime alimentaire	p.37
1.7.3.4.	Reproduction	p.37
1.7.3.5.	Mortalité	p.38

2. Carnivores	p.39
<u>2.1. La belette et l'hermine</u>	p.39
2.1.1. Systématique et répartition géographique	p.39
2.1.1.1. Classification zoologique	p.39
2.1.1.2. Répartition géographique	p.39
2.1.2. Identification	p.40
2.1.2.1. Morphologie	p.40
2.1.2.2. Indices de présence	p.41
2.1.3. Mode de vie	p.41
2.1.3.1. Habitat	p.41
2.1.3.2. Comportement	p.41
2.1.3.3. Régime alimentaire	p.42
2.1.3.4. Reproduction	p.43
2.1.3.5. Mortalité	p.44
<u>2.2. Le putois</u>	p.44
2.2.1. Systématique et répartition géographique	p.44
2.2.1.1. Classification zoologique	p.44
2.2.1.2. Répartition géographique	p.45
2.2.2. Identification	p.45
2.2.2.1. Morphologie	p.45
2.2.2.2. Indices de présence	p.46
2.2.3. Mode de vie	p.46
2.2.3.1. Habitat	p.46
2.2.3.2. Comportement	p.46
2.2.3.3. Régime alimentaire	p.47
2.2.3.4. Reproduction	p.47
2.2.3.5. Mortalité	p.48
<u>2.3. La fouine</u>	p.48
2.3.1. Systématique et répartition	p.48
2.3.1.1. Classification zoologique	p.48
2.3.1.2. Répartition géographique	p.49
2.3.2. Identification	p.49
2.3.2.1. Morphologie	p.49
2.3.2.2. Indices de présence	p.49
2.3.3. Mode de vie	p.50
2.3.3.1. Habitat	p.50
2.3.3.2. Comportement	p.51
2.3.3.3. Régime alimentaire	p.51
2.3.3.4. Reproduction	p.52
2.3.3.5. Mortalité	p.53
<u>2.4. La martre</u>	p.53
2.4.1. Systématique et répartition géographique	p.53
2.4.1.1. Classification zoologique	p.53
2.4.1.2. Répartition géographique	p.54
2.4.2. Identification	p.54
2.4.2.1. Morphologie	p.54
2.4.2.2. Indices de présence	p.55

2.4.3.	Mode de vie	p.56
2.4.3.1.	Habitat	p.56
2.4.3.2.	Comportement	p.57
2.4.3.3.	Régime alimentaire	p.57
2.4.3.4.	Reproduction	p.57
2.4.3.5.	Mortalité	p.58
2.5.	<u>Le renard</u>	p.58
2.5.1.	Systématique et répartition géographique	p.58
2.5.1.1.	Classification zoologique	p.58
2.5.1.2.	Répartition géographique	p.58
2.5.2.	Identification	p.59
2.5.2.1.	Morphologie	p.59
2.5.2.2.	Indices de présence	p.60
2.5.3.	Mode de vie	p.61
2.5.3.1.	Habitat	p.61
2.5.3.2.	Comportement	p.62
2.5.3.3.	Régime alimentaire	p.63
2.5.3.4.	Reproduction	p.64
2.5.3.5.	Mortalité	p.66
3.	Nuisances, pathologies, moyens de lutte	p.67
3.1.	<u>Lutte chimique</u>	p.67
3.1.1.	Toxiques aigus	p.67
3.1.2.	Toxiques chroniques	p.68
3.2.	<u>Piégeage</u>	p.69
3.3.	<u>Les campagnols</u>	p.70
3.3.1.	Nuisances	p.70
3.3.2.	Pathologies	p.71
3.3.3.	Moyens de lutte, conseils, prévention	p.72
3.4.	<u>Les rats et les souris</u>	p.74
3.4.1.	Nuisances	p.74
3.4.1.1.	Les rats	p.74
3.4.1.2.	La souris	p.74
3.4.2.	Pathologies	p.75
3.4.2.1.	Les rats	p.75
3.4.2.2.	La souris	p.76
3.4.3.	Moyens de lutte, conseils, prévention	p.77
3.5.	<u>Les rongeurs d'eau</u>	p.80
3.5.1.	Nuisances	p.80
3.5.1.1.	Le rat musqué	p.80
3.5.1.2.	Le ragondin	p.80
3.5.2.	Pathologies	p.80
3.5.2.1.	Le rat musqué	p.80
3.5.2.2.	Le ragondin	p.80
3.5.3.	Moyens de lutte, conseils, prévention	p.81

<u>3.6. La taupe</u>	p.82
3.6.1. Nuisances	p.82
3.6.2. Pathologies	p.83
3.6.3. Moyens de lutte, conseils, prévention	p.83
 <u>3.7. Les chauves-souris</u>	 p.84
3.7.1. Nuisances	p.84
3.7.2. Pathologies	p.84
3.7.3. Moyens de lutte, conseils, prévention	p.85
 <u>3.8. Les mustélidés</u>	 p.86
3.8.1. Nuisances	p.86
3.8.1.1. La belette et l'hermine	p.86
3.8.1.2. Le putois	p.86
3.8.1.3. La fouine	p.87
3.8.1.4. La martre	p.87
3.8.2. Pathologies	p.87
3.8.2.1. La belette et l'hermine	p.87
3.8.2.2. Le putois	p.88
3.8.2.3. La fouine	p.89
3.8.2.4. La martre	p.89
3.8.3. Moyens de lutte, conseils, prévention	p.90
3.8.3.1. La belette et l'hermine	p.90
3.8.3.2. Le putois	p.90
3.8.3.3. La fouine	p.91
3.8.3.4. La martre	p.92
3.8.3.5. Impact des mustélidés	p.92
 <u>3.9. Le renard</u>	 p.93
3.9.1. Nuisances	p.93
3.9.2. Pathologies	p.94
3.9.3. Moyens de lutte, conseils, prévention	p.96

Conclusion

Annexes

Annexe 1 : Empreintes	p.100
Annexe 2 : Morphologie	p.102
Annexe 3 : Gîtes	p.104
Annexe 4 : Dégâts	p.106
Annexe 5 : Pathologies	p.109
Annexe 6 : Prévention	p.110
Annexe 7 : Lutte chimique	p.114
Annexe 8 : Piégeage	p.118

Bibliographie	p.126
----------------------	-------

Références Internet	p.133
----------------------------	-------

Introduction

De tout temps, l'homme et l'animal ont partagé le même habitat. Les humains l'ont adapté, modifié en fonction de leurs besoins, de leurs activités. Certains de ces changements ont des conséquences sur l'environnement donc sur la faune.

Dans la majorité des cas, les animaux ne posent pas de problème. L'activité humaine peut se dérouler normalement. Localement, certaines espèces peuvent causer des nuisances économiques, provoquer des dégâts au niveau de l'environnement, de l'agriculture ou de l'élevage.

En France, les animaux peuvent être classés dans différentes catégories : protégés, gibiers, nuisibles. (26)

Les articles R.227-4, R.227-5, R.227-8 (chapitre VII) du Code Rural autorisent le ministre chargé de la chasse (actuellement le ministre de l'environnement) à fixer une liste nationale d'espèces susceptibles d'être classées « nuisibles » (12 mammifères et 6 oiseaux).

Le préfet détermine ensuite les animaux « nuisibles » dans son département pour l'année parmi ceux de la liste, après avis du Comité Départemental de la Chasse et de la Faune Sauvage (CDCFS) et de la fédération départementale des chasseurs. Le classement peut se faire dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques, pour prévenir des dommages importants aux activités agricoles, forestières ou aquacoles, pour protéger la faune et la flore. Il fixe aussi par arrêté les modalités de destruction (tir au fusil ou non) ainsi que la période autorisée, le lieu et les conditions.

Aucun article du Code Rural ou décret ne mentionne l'activité cynégétique parmi les intérêts dont la protection pourrait justifier le classement de certaines espèces dans la liste des « nuisibles ».

Les principales espèces incriminées sont :

- les corvidés, pigeons ramiers et étourneaux sansonnets pour les dégâts causés sur les cultures, les nuisances sonores et les déjections
- le ragondin et le rat musqué pour les dommages sur les rives
- certains petits mustélidés qui détruisent le petit élevage et le gibier (lapin) ; les autres, comme l'hermine ou le blaireau, sont protégés par l'arrêté ministériel du 17 avril 1981
- le renard dans le cadre de la lutte contre la rage mais aussi à cause de la prédation sur le petit élevage et sur les agneaux dans les parcs
- le sanglier et le lapin de garenne qui provoquent des dégâts dans les cultures

Il est regrettable que ces animaux soient encore classés comme « nuisibles » car cette terminologie peut conduire à des excès et n'est pas toujours fondée. Heureusement, cette notion est en train d'évoluer. En moins d'un siècle, l'approche du monde animal s'est modifiée. (13)

De 1880 à 1945, la nature et les animaux sauvages sont perçus comme hostiles, dans un pays majoritairement rural. Les paysans ne peuvent compter que sur leurs récoltes incertaines. Les ravageurs et les prédateurs sont redoutés (parasites, insectes, rongeurs, renard, sanglier, loup...). L'animal doit être maîtrisé, mis à la disposition de l'homme. Donc toutes les espèces concurrentes de l'homme, tuant le bétail ou le gibier, détruisant les cultures, sont classées comme « nuisibles ».

Après la seconde guerre mondiale, les progrès scientifiques sont importants. L'industrialisation progresse. Beaucoup d'espèces disparaissent ou se raréfient. A cette époque, seuls les insectes sont encore perçus comme « nuisibles », mais heureusement la chimie est là.

A partir des années 70, commence l'ère de la biologie. L'animal n'est plus jugé mais étudié pour mieux le connaître.

A partir de 1995, l'animal a le statut d'être vivant. Les notions d'utile et de « nuisible » disparaissent du discours scolaire. C'est le début de l'ère de l'écologie et des sciences de la vie. L'homme et l'animal ont des relations entre eux et avec le milieu environnant. Pourtant malgré l'avancée de nos connaissances, certaines espèces sont encore classées « nuisibles » par le ministère de l'environnement, depuis plus de 15 ans.

Pour notre part, nous traiterons des animaux à problèmes (ou pouvant causer des dégâts) en nous basant sur l'étude des mammifères. Nous ne nous contenterons pas d'étudier les 12 espèces classées « nuisibles ». Notre travail sera divisé en trois parties.

Dans la première partie, nous traiterons des petits animaux, rongeurs et insectivores, qui peuvent provoquer des nuisances au niveau agricole ou environnemental, en zone rurale ou urbaine. Nous aborderons le sujet des espèces protégées avec l'exemple des chauves-souris que l'on peut rencontrer en ville et qui peuvent amener des questions à l'officine.

Dans la deuxième partie, nous parlerons des carnivores, mustélidés et renard.

Pour chaque exemple, nous décrirons l'animal ainsi que son mode de vie (habitat, régime alimentaire, reproduction...).

Enfin dans la troisième partie, nous évoquerons ses rapports avec l'homme : nuisances et statut sanitaire, mesures à prendre, moyens de lutte et de prévention. Nous verrons le rôle que peut jouer le pharmacien d'officine au niveau des conseils et de l'information.

PREMIERE PARTIE

**LES RONGEURS
ET
LES INSECTIVORES**

1. Rongeurs et Insectivores

1.1. Les campagnols

1.1.1. Systématique et répartition géographique

1.1.1.1. Classification zoologique (28, 50, 59)

Les campagnols sont des animaux très fréquents en France ainsi qu'en Europe.

Nous étudierons en parallèle 5 espèces qui appartiennent à 3 genres différents :

- le campagnol roussâtre
- le campagnol terrestre
- le campagnol souterrain
- le campagnol agreste
- le campagnol des champs

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Rongeurs

Famille : Cricétidés

Sous-famille : Microtinés

Genre et espèce : *Clethrionomys glaerolus*, Schreber 1780

Arvicola terrestris, Linné 1758

Microtus ou *Pitymis subterraneus*, De Selys Lonchamps 1836

Microtus agrestis, Linné 1761

Microtus arvalis, Pallas 1779

Campagnol est un terme créé par Buffon à partir de l'italien « campagnoli » qui signifie rat de la campagne.

Microtus est issu du grec et signifie petitesse. *Arvicola* provient de 2 mots latins, *arvum* (campagne) et *colo* (habiter).

Clethrionomys a 2 origines. Il vient du grec *klethron* qui signifie verrou et *mus* souris. C'est la souris aux dents barrées. Ce nom est en rapport avec la dentition de l'animal dont les crêtes dentaires sont arrondies et non anguleuses, comme dans le genre *Microtus*. Une autre interprétation est possible. Les dents du campagnol roussâtre ont des racines (elles sont verrouillées) contrairement à celles des vrais campagnols qui sont à croissance continue. *Clethrionomys* peut également provenir du grec *klethra* (aulne). C'est un animal qui fréquente les forêts de feuillus.

Pitymis est issu du grec *pitus* (pin) et *mus* (souris). Cette appellation ne correspond pas à l'habitat du campagnol souterrain.

Agrestis et *arvalis* sont 2 termes relatifs aux champs, *glaerolus* au gravier, *terrestris* à la terre.

Le campagnol terrestre est aussi appelé rat taupier, en raison de sa biologie. Il creuse des terriers dans les prairies ou les jardins et laisse des taupinières sur son passage.

1.1.1.2. Répartition géographique (50, 71)

Les 5 espèces que nous allons décrire sont très communes.

Le campagnol roussâtre se rencontre dans toute l'Europe sauf en Irlande, en Grèce ainsi qu'au sud des Pyrénées. Il est présent dans les pays nordiques. Son aire de répartition s'étend jusqu'en Sibérie et en Asie.

Il est fréquent sur tout le territoire français, jusqu'à 2400m d'altitude, sauf en Corse et sur les îles atlantiques. Une exception pourtant, il a réussi à coloniser Belle-Ile.

Le campagnol terrestre est tout aussi courant, de l'Europe au Moyen Orient. En France, on le rencontre principalement au Nord-Est et dans le Massif Central, jusqu'à 2400m dans les Alpes.

L'aire de répartition du campagnol souterrain s'étend de la France à l'Ukraine. Chez nous, il est abondant au nord de la Loire, dans le Massif Central, le Jura et les Alpes (jusqu'à 2000m).

Celle du campagnol agreste est identique à celle du campagnol roussâtre.

Enfin, celle du campagnol des champs est moins étendue. Il est absent en Bretagne et dans le Sud-Est ainsi qu'en Corse. En montagne, on le rencontre jusqu'à 2400m.

1.1.2. Identification

1.1.2.1. Morphologie (26, 59, 71)

Souvent les gens confondent les campagnols et les mulots. (Annexe 2, figure 1) Les campagnols ont une morphologie plutôt ronde. Leur tête se distingue peu du corps. Leur museau n'est pas pointu et leurs yeux sont petits. Ils ont de petites oreilles ainsi qu'une queue courte (inférieure à la longueur du corps). La teinte générale du pelage est de couleur terre.

A la différence, le mulot ou souris sauteuse (*Apodemus sp.*) a un museau pointu, de grands yeux saillants, de grandes oreilles et une longue queue. Son ventre clair contraste avec le pelage brun roux de son dos.

Ils diffèrent aussi par leur mode de locomotion. Les campagnols courent et les mulots sautent. Nous décrivons les 5 espèces de campagnols mais il est difficile de les différencier.

Le **campagnol roussâtre** (Figure 1) a un pelage nettement plus roux que celui des autres. Le fond gris qui apparaît sur ses flancs et son ventre permet également de l'identifier. Ses yeux et ses oreilles sont plus grands par rapport aux campagnols du genre *Microtus*. Il mesure de 7 à 12,5cm. Sa queue est également plus longue, de 3,5 à 7cm. Il pèse entre 15 et 33g.



Figure 1 : Campagnol roussâtre (C)



Figure 2 : Campagnol terrestre (C)

Le **campagnol terrestre** (Figure 2) est plus massif. Il ressemble à un campagnol souterrain géant. Il mesure de 12 à 22cm et pèse entre 80 et 270g. Sa queue paraît petite par rapport à son corps, 7 à 11cm. Le dimorphisme sexuel est plus marqué que chez les autres espèces. Le mâle est plus grand et plus lourd que la femelle. Son pelage va du brun clair, presque jaune, au brun foncé, presque noir. Il est gris sur le ventre.

On peut le confondre avec le rat musqué et le rat gris.

Le **campagnol souterrain** (Figure 3) est trapu, 7,5 à 10,5cm, et doté d'une queue courte, 2,5 à 4cm. Il pèse de 12 à 27g. Il a un pelage un peu hirsute, plus doux et plus long. Son dos est gris foncé, son ventre plus clair. Ses yeux sont petits. Ses oreilles sont presque cachées dans son pelage. Contrairement aux autres campagnols, il n'a que 4 tétines (8 pour les autres espèces). On peut le confondre avec le campagnol des champs.



Figure 3 : Campagnol souterrain (C)



Figure 4 : Campagnol agreste (C)

Le **campagnol des champs** (Figure 5) a une allure ronde. Il mesure de 9 à 12cm et pèse entre 14 et 40g. Sa queue est courte, 3 à 4,5cm. Son pelage est assez clair, dessus gris brun et ventre gris jaunâtre. Il a un aspect plus lisse.



Figure 5 : Campagnol des champs (C)

1.1.2.2. Indices de présence (26, 37, 59)

Les petits rongeurs laissent des marques très semblables. Leurs crottes et leurs empreintes sont aussi très difficiles à distinguer.

Le campagnol roussâtre se signale par ses galeries à la surface du sol (2 à 10cm de profondeur), allant souvent d'un buisson à une souche. Les noisettes que l'animal a consommées présentent une très large ouverture très circulaire aux bords nets. Les crottes sont souvent déposées en tas (3-4mm, 4 fois plus longues que larges, circulaires, brun foncé à

noires). Elles sont plus étroites que celles du mulot et moins vertes que celles du campagnol des champs.

Le campagnol terrestre peut être terrestre ou aquatique. Les 2 formes se signalent aussi par des crottes cylindriques en amas (5-8mm, noir verdâtre). Les taupinières constituent les indices les plus visibles. Elles se distinguent de celles des taupes par la texture plus fine de la terre. En effet, il creuse avec ses dents et la taupe avec ses mains.

Le campagnol souterrain laisse des traces comparables à celles du campagnol des champs.

Comme le campagnol des champs, le campagnol agreste trace des sentiers dans la végétation, parsemés de petites crottes ovales vertes et de débris végétaux. Ils conduisent aux orifices des galeries.

Le campagnol des champs a l'habitude de déposer ses **crottes** (Figure 6) au même endroit, sur un crottoir dépourvu d'herbes. Elles sont noires ou vertes, cylindriques et mesurent 3-4mm. Souvent un sentier mène du crottoir à la galerie la plus proche. (Annexe 3, figure 1)



Figure 6 : Crottes de campagnol (49)

Une prairie habitée est parsemée de petits orifices de 3-4cm de diamètre. Les galeries sont visibles sous l'herbe. (Annexe4, figure 1)

Les **empreintes** (Figure 7) des pattes postérieures ont 5 doigts munis de griffes. Celles des pattes antérieures en ont 4. Elles sont 2 fois plus petites. Selon les espèces, le nombre et la taille des pelotes plantaires varient.



Enfin, dans les fèces de carnivores et dans les pelotes de réjection des rapaces, on peut trouver des poils et des dents qui permettent l'identification des campagnols consommés.



Figure 7 : Empreintes de campagnol (37)

1.1.3. Mode de vie

1.1.3.1. Habitat (38, 52, 59, 71)

Le campagnol roussâtre se rencontre dans les forêts de feuillus et les forêts mixtes. Il affectionne les sous-bois denses, avec une végétation herbacée ou une litière épaisse, ainsi que les milieux chauds et secs. Il est rare dans les lieux dégagés. On peut le trouver dans les haies des jardins et des parcs. D'un naturel peu craintif, il entre parfois dans les habitations.

Il creuse des galeries sous la surface du sol. Le nid peut être souterrain ou dans un buisson. La garniture varie selon le milieu (mousse, feuilles, plumes, herbes).

On distingue 2 formes de campagnols terrestres qui fréquentent des milieux différents.

La forme terrestre vit dans les terrains frais, les prairies fraîches et humides, les vergers, les jardins. Il creuse des galeries avec ses dents sur 2 niveaux (sous la surface et à 1m de profondeur). Il sort rarement de son réseau souterrain. Son terrier compte 1 ou 2 nids, de 25cm de diamètre, et des chambres pour stocker les aliments.

La forme aquatique fréquente les rives basses des cours d'eau lents, surtout en plaine, avec une épaisse végétation aquatique.

L'habitat du campagnol souterrain recoupe ceux du campagnol agreste et du campagnol des champs, même si les 3 espèces ne cohabitent pas. On le rencontre dans les paysages ouverts (prairies humides, alpages), les forêts claires et humides. Il est plus rare dans les terres cultivées, les jardins. Il entre parfois dans les bâtiments en hiver.

Il creuse un terrier qui comporte de nombreuses galeries et issues. Son nid est composé d'herbes, de mousses, de radicelles.

Le campagnol agreste fréquente les terrains assez humides recouverts d'une végétation dense. On le rencontre dans les prairies d'herbes hautes, les jachères, les friches, les clairières. En forêt de feuillus, il colonise les clairières où l'herbe est haute.

Il creuse des galeries. Son nid est souterrain ou à la surface du sol. Dans ce cas, il est caché dans la végétation dense, sous une touffe de graminées ou des pierres. Il est globuleux et composé d'herbes.

Le campagnol des champs vit dans les milieux ouverts, comme le campagnol agreste, mais moins humides. Il fréquente les prairies où l'herbe n'est pas trop haute, les champs cultivés, les jachères, les pâturages, les champs de luzerne, les talus des routes, les parcs, les polders.

En général son nid est sous terre, relié au réseau de galeries et aux greniers. (Annexe 3, figure 1) Il est globuleux, formé d'herbes sèches.

1.1.3.2. Comportement (38, 52, 59, 71)

Le campagnol roussâtre est surtout crépusculaire et nocturne. En été, il est aussi actif le jour. D'un naturel peut craintif, il se laisse observer facilement.

C'est un excellent grimpeur.

Son domaine vital varie de 0,05 à 0,73 hectare, la densité de population de 10 à 80 individus/hectare.

Les mâles se déplacent plus que les femelles. Les deux défendent leur territoire.

Ils communiquent par des pépiements, des cris aigus et de faibles grognements. Les mâles, comme les femelles, possèdent des glandes qui leur permettent de marquer leur territoire en plus du marquage urinaire.

Le campagnol terrestre est plutôt diurne en été et nocturne en automne et en hiver. Il vit beaucoup sous terre dans son réseau de galeries. Il peut également fréquenter les galeries de taupes. Son terrier lui sert d'abri, de grenier et de lieu de reproduction. Son nid est une boule d'herbes de 25cm de diamètre. Son domaine vital est de taille variable.

C'est un animal social qui vit en groupe familial ou en couple. En hiver, une femelle, ses filles et des mâles non apparentés peuvent partager le même nid.

C'est un animal en général silencieux. En cas de danger, il lance des cris d'alarme.

Le mâle et la femelle possèdent des glandes sur les flancs. Les sécrétions sont recueillies quand l'animal frotte ses pattes postérieures sur les flancs. La composition varie en fonction du sexe, de l'âge, de la population.

Le campagnol souterrain est surtout nocturne et crépusculaire. Il est plus souterrain que le campagnol des champs. Par mauvais temps, il obstrue les issues de ses galeries de l'intérieur avec de la terre.

Il pousse de petits cris pour communiquer ainsi que des gazouillis. Il siffle quand il a peur.

Il possède des glandes tarsiennes et anales qui lui servent à communiquer.

Le campagnol agreste est plutôt crépusculaire. Il est plus nocturne en été. Les jeunes sont plus nocturnes que les adultes.

Son domaine vital varie de 100 à 1000m². Celui du mâle est plus grand que celui de la femelle et il est plus territorial qu'elle. Les territoires des femelles peuvent se recouper. Elles peuvent même se regrouper. Le mâle est polygame.

C'est un animal plutôt bruyant. Il pépie pour communiquer.

Le mâle possède des glandes au niveau des hanches qui grossissent en période de reproduction. Les phéromones jouent un rôle important dans le comportement inter et intra spécifique.

L'ouïe et l'odorat sont développés.

Le campagnol des champs est crépusculaire et nocturne. En période de pullulation, il est visible en plein jour.

Les périodes de repos succèdent aux périodes d'activité, toutes les 3h environ.

Son domaine vital varie de 350 à 1500m². Celui du mâle est plus grand. Si la nourriture disponible est abondante, chaque individu possède un petit territoire qui mesure parfois moins de 10m de diamètre. En été, les couples défendent leur territoire.

Le nid et les greniers sont reliés par des galeries qui peuvent mesurer plus de 6m de long.

En cas d'alerte, il pousse de petits cris aigus.

Il possède des glandes à odeur au niveau plantaire, anal et sur les hanches.

1.1.3.3. Régime alimentaire (38, 52, 59, 71)

Le campagnol roussâtre se nourrit de baies, de graines, de feuilles. En forêt, il ronge l'écorce des rameaux. Les bourgeons, les champignons, les mousses, les racines et les herbes font aussi partie de son alimentation. Il ne dédaigne pas les insectes, les vers et les escargots. En hiver, il consomme des feuilles mortes.

Pour se nourrir, il grimpe facilement aux buissons et aux arbres jusqu'à 5m de haut.

Il lui arrive de faire des provisions.

Le campagnol terrestre est végétarien, même si la forme aquatique mange parfois du poisson. Il se nourrit de graminées, de carex, de racines, de bulbes, de plantes cultivées. Il stocke dans ses greniers du trèfle, des pissenlits...

Il s'attaque aux racines des arbres, de moins de 10cm de diamètre. Les petites racines sont coupées. Les grosses sont rongées progressivement et prennent peu à peu une forme en poignard. On voit des traces de dents caractéristiques (2 sillons parallèles de 1,5 à 2mm de large). Ces arbres ne tiennent plus debout. Ils se renversent si on les touche ou après un coup de vent.

Le campagnol souterrain est également végétarien. Il se nourrit de racines, rhizomes, bulbes (carottes, pommes de terre). Il semble chercher les sols profonds et particulièrement les zones cultivées régulièrement travaillées. Lui aussi s'attaque au système racinaire des arbres. On observe des traces de dents qui forment 2 sillons parallèles de 1mm de large.

Le campagnol agreste consomme principalement des graminées et des plantes herbacées. Il mange quotidiennement 30g de nourriture. En hiver, il ronge l'écorce des arbres jusqu'à 15cm de haut. Parfois il mange des larves de diptères.

Le régime alimentaire du campagnol des champs est varié. Il mange de la luzerne, des herbes, des céréales, des racines de plantes cultivées et sauvages. Parfois il consomme des insectes.

1.1.3.4. Reproduction (38, 52, 59, 71)

Le campagnol roussâtre se reproduit d'avril à octobre, toute l'année si les conditions sont favorables (nourriture abondante, climat doux).

Les femelles peuvent se reproduire dès 4-5 semaines. Les jeunes nés à l'automne se reproduisent au printemps suivant.

La gestation dure 16-18 jours. La femelle donne naissance à 3-5 petits. Elle peut avoir 4 à 5 portées par an. Les jeunes pèsent 2g. Seule la femelle s'en occupe. Le sevrage commence vers 14 jours. Ils se dispersent quand ils atteignent leur maturité sexuelle.

En général, les effectifs augmentent quand la saison précédente a été particulièrement favorable. La densité peut varier de 10 à 80 animaux par hectare.

La période de reproduction du campagnol terrestre est la même que celle du campagnol roussâtre (mars à octobre). Il atteint sa maturité sexuelle après le premier hiver, entre 2,5 et 6 mois, en fonction du poids.

La gestation dure 21-22 jours. La femelle peut avoir 2 à 5 portées, de 4 à 6 jeunes. Ils sont nus et aveugles à la naissance. Ils sortent du nid à 14 jours. Ils occupent des domaines indépendants à partir de 3 semaines s'ils sont chassés par leur mère à nouveau gestante. Sinon ils se dispersent vers 4 mois, en été ou en automne.

Il pullule périodiquement, tous les 5 à 8 ans. La densité de population peut atteindre 1000 à 1500 campagnols/hectare.

Le campagnol souterrain se reproduit toute l'année. Mâles et femelles acquièrent leur maturité sexuelle à 8-9 semaines. Elle peut être différée chez les jeunes femelles en présence d'une femelle adulte, comme pour le campagnol roussâtre.

La gestation dure 21 jours. La femelle a 3 à 8 portées, de 2 à 4 jeunes. Ils ouvrent les yeux à 10-11 jours, sont allaités pendant 2 semaines.

Le campagnol agreste se reproduit surtout d'avril à septembre mais des jeunes peuvent naître en hiver. Les mâles sont aptes à se reproduire à 40 jours et les femelles dès 28 jours. L'urine des mâles accélère la puberté des jeunes femelles. En général, ils se reproduisent l'année de leur naissance.

La gestation dure 20-28 jours. La femelle a 2 à 5 portées de 3 à 6 petits. Ils naissent nus et aveugles. Seule la femelle s'en occupe. Ils ouvrent les yeux à 9-10 jours. Le sevrage débute à 14 jours. Leur pelage est plus foncé que celui des adultes.

Localement, il pullule tous les 3-5 ans. La densité varie donc de 2 à 300 animaux/hectare.

La saison de reproduction du campagnol des champs varie selon la latitude. En France, elle se déroule de février à décembre.

La femelle peut être gestante dès 11-13 jours. Le mâle peut se reproduire à partir de 30 jours.

La gestation dure 19-21 jours. La femelle a 3-4 portées de 5 jeunes par an. Ils naissent nus et aveugles. Le sevrage débute vers 20 jours.

Les pullulations de campagnols sont cycliques, tous les 3-5 ans. La densité de population peut atteindre plus de 1000 individus/hectare. Elles ont lieu après plusieurs années favorables (hivers doux, nourriture abondante). Après un pic, les populations s'effondrent brusquement (10 individus/hectare) avant de remonter lentement.

1.1.3.5. Mortalité (4, 59, 71)

Les campagnols ont de nombreux prédateurs. (Annexe 6, figure 2) Citons les rapaces diurnes (buse, faucon crécerelle...), les rapaces nocturnes (chouette effraie, hibou moyen duc, chouette hulotte...), les reptiles, les mustélidés, le renard, le chat sauvage, ainsi que les carnivores domestiques.

Il faut préciser que la belette, grâce à sa petite taille, se glisse dans les galeries et atteint les jeunes au nid, parfois la femelle gestante.

Le renard apprécie moins le campagnol roussâtre que le campagnol des champs.

Les campagnols ne vivent pas longtemps. Le campagnol roussâtre vit au maximum 18 mois (40 mois en captivité).

Le campagnol terrestre peut vivre 2 à 4 ans, 5 ans en captivité. Son espérance de vie est de 5 mois dans la nature.

Le campagnol souterrain passe la majeure partie de sa vie sous terre. Il entre moins dans l'alimentation des rapaces. Il vit 1 à 2 ans.

Le campagnol agreste vit 2 ans au maximum. Seuls 2,3% survivent au deuxième automne et atteignent l'âge de 15 mois.

La longévité du campagnol des champs varie de 1 à 3 ans.

Les conditions climatiques jouent sur la mortalité, notamment quand l'hiver est rude et que les ressources alimentaires sont inaccessibles.

La pression des prédateurs et le parasitisme ont aussi une influence. Ils interviennent directement sur le taux de mortalité des jeunes. Ils interviennent indirectement en augmentant le stress de l'animal et en diminuant ses capacités immunitaires.

1.2. Les rats

1.2.1. Systématique et répartition géographique

1.2.1.1. Classification zoologique (28, 50, 71)

Les rats sont des animaux très répandus dans le monde entier. Etant commensaux de l'homme, ils posent des problèmes de nuisances et de santé publique. Nous étudierons en parallèle 2 espèces :

- le rat gris ou surmulot ou rat d'égout
- le rat noir ou rat des greniers ou rat des navires

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Rongeurs

Famille : Muridés

Genre et espèce : *Rattus norvegicus*, Berkenhout 1769

Rattus rattus, Linné 1758

Le terme rat dériverait d'une onomatopée correspondant au bruit de l'animal quand il grignote.

Norvegicus n'indique pas l'origine de l'animal (Asie), ni celle du premier spécimen décrit (Grande Bretagne). On peut juste remarquer que le surmulot est plus septentrional que le rat noir.

Le surmulot affectionne les lieux humides et riches en nourriture, comme les égouts. L'adjectif gris ne lui convient pas car il est plutôt brun noir.

Le rat noir peut avoir un pelage noir, pour la sous-espèce type. On distingue 3 sous-espèces :

- *Rattus rattus alexandrinus* ou rat d'Alexandrie
- *Rattus rattus frugivorus* ou rat frugivore
- *Rattus rattus rattus* ou rat noir

Ils ont des pelages de couleurs différentes mais ce n'est pas un critère distinctif sûr.

1.2.1.2. Répartition géographique (50, 71)

Tous deux sont originaires d'Asie d'où ils ont envahi le monde entier. On les trouve partout où vit l'homme, grâce aux différents moyens de transport.

Dans les régions les plus septentrionales, le surmulot est plus courant que le rat noir. Résistant mieux au froid et à l'humidité, il l'évince progressivement. Le rat noir subsiste surtout dans les ports et les agglomérations des régions tempérées.

On les trouve tous les 2 sur le territoire français. Le rat noir est présent en Corse alors que le surmulot y est rare.

La colonisation de la France par les rongeurs s'est faite selon des mouvements de flux et de reflux à partir du centre du continent eurasiatique en suivant les successions climatiques puis les grandes migrations humaines. C'est ainsi que le rat noir a colonisé la France à l'époque romaine et le surmulot aux 17 et 18^e siècles.

1.2.2. Identification

1.2.2.1. Morphologie (4, 50, 59, 71)

Ils se ressemblent. Pour les différencier rapidement, on se base sur la longueur de la queue. Si elle est plus courte que le corps, c'est un surmulot. Si elle est plus longue, c'est un rat noir.

Le surmulot est plus gros. Son corps mesure entre 21 et 29cm, sa queue de 17 à 23cm. Elle compte 160 à 190 anneaux. Son poids varie de 275 à 520g.

Le corps du rat noir mesure entre 15 et 24cm et sa queue de 11 à 26cm. Elle comporte de 200 à 260 anneaux. Il pèse en général moins de 200g (140 à 240g).

Leur croissance est continue au cours de leur vie. Le dimorphisme sexuel est marqué. Le mâle est plus grand et plus lourd.

Outre leurs mensurations, ils se différencient aussi par leur silhouette et leur pelage.

Le **surmulot** (Figure 8) est plus robuste. Ses oreilles sont plus courtes et velues, son museau plus obtus et ses yeux plus petits par rapport au rat noir, qui ressemble à une grosse souris.

La queue du surmulot est plus courte, plus épaisse, foncée dessus et pâle dessous.

Son pelage est gris à brun noir. Son ventre est gris blanc sans limites nettes. Il a parfois une tache pectorale blanche. Les sujets mélaniques sont rares. Les sujets albinos sont élevés comme rats de laboratoire.



Figure 8 : Surmulot (26)



Le pelage du **rat noir** (Figure 9) est plus long (poils de jarre), ce qui lui donne un aspect hirsute. Il est brillant et varie du noir au brun.

Il existe 3 sous-espèces qui ont des couleurs de pelage différentes. *R. rattus rattus* est noir. *R. rattus frugivorus* est gris roux dessus et blanc dessous. La limite est nette. *R. rattus alexandrinus* est gris brun dessus et blanchâtre dessous. Les limites sont moins nettes.

Figure 9 : Rat noir (C)

Ils ont tous deux les pieds roses. Ils ont la même formule dentaire (16 dents à croissance continue). Le rat gris a toujours 6 paires de mamelles alors que le rat noir en a 5 ou 6.

1.2.2.2. Indices de présence (26, 49, 54, 59)

Le surmulot fréquente les lieux bas et humides (caves et sous-sols). Il circule de préférence au sol. Le rat noir aime les biotopes secs (greniers). Il se déplace en hauteur. Ce sont des animaux qui ont des habitudes. Ils utilisent toujours les mêmes pistes. Ils laissent des traces grasses brunes sur les supports, dues aux frottements répétés du pelage.

On peut trouver des **empreintes** (Figure 10) d'aspect étoilé difficiles à différencier. Les pattes postérieures du surmulot laissent des traces de 3,3x2,8cm. Elles comportent 5 doigts munis de griffes, 6 pelotes plantaires et 5 digitales. Celles des pattes antérieures mesurent 1,8x2,5cm. On y distingue 4 doigts, 4 pelotes digitales et 5 palmaires.



Celles du rat noir sont plus petites. On distingue sur les pattes postérieures 5 doigts avec 5 pelotes digitales, 4 interdigitales et 2 proximales. Les pattes antérieures ont 4 doigts et 4 pelotes digitales. La queue marque rarement. Les griffes du rat noir sont plus visibles sur les empreintes.

Le pas du surmulot mesure 15cm environ et celui du rat noir 10cm.

Figure 10 : Empreintes du surmulot (37)

Les coulées du surmulot sont visibles dans la végétation. Elles suivent les murs, les haies. Quand elles sont très fréquentées, la terre est nue, tassée sur 5-10cm de large.

On peut aussi trouver des **féces**. (Figure 11) Celles du surmulot sont de couleur variable selon le régime alimentaire. Elles sont luisantes quand elles sont fraîches (moins de 48h). Elles mesurent 15-20mm de long et 5-6mm de diamètre. Elles sont fusiformes, souvent pointues à un bout et groupées. Un rat émet environ 40 crottes par jour.



Figure 11 : Crottes du surmulot (49)

Celles du rat noir sont plus petites (10-12x2-3mm), un peu incurvées, obtuses aux 2 bouts. Elles sont isolées ou plus dispersées que celles du rat gris.

On peut observer d'autres dégâts comme des traces de dents, des entrées de galeries dans les fentes des murs. On les repère à l'odeur musquée qu'ils dégagent et aux bruits de déplacement dans les murs ou au grenier.

1.2.3. Mode de vie

1.2.3.1. Habitat (25, 54, 59, 71)

Le surmulot circule de préférence au sol et creuse des galeries et des terriers. Le rat noir se déplace souvent sur les parties élevées et construit des nids et non des terriers. Ils sont tous deux commensaux de l'homme.

Le surmulot vit dans les tas d'ordures, les silos, les entrepôts, les fermes, les élevages. Il fréquente aussi les villes. On le trouve dans les égouts, les caves, les sous-sols des maisons.

A la campagne, il habite également les canaux, les fossés, les bords d'étangs, les bassins de pisciculture. Dans ce cas, on peut confondre son terrier avec celui du campagnol amphibie ou du rat musqué.

Souvent son terrier est à proximité d'une source de nourriture et d'un point d'eau. Son orifice mesure 65-90mm de diamètre. Il creuse des galeries dont les orifices sont reliés par des coulées. Elles ne sont pas à plus de 50cm de profondeur.

Dans les habitations, les nids sont situés sous les planchers, dans les murs...

Le rat noir habite presque toujours dans les bâtiments. Il occupe les parties supérieures plus chaudes et plus sèches alors que le surmulot occupe les parties inférieures. On le rencontre dans les entrepôts, les supermarchés. En général, il ne vit pas en dehors des agglomérations.

De plus en plus, il est évincé par le surmulot moins exigeant et plus résistant.

1.2.3.2. Comportement (52, 59, 71)

Les rats sont des animaux nocturnes. L'activité maximale est mesurée 2h après le coucher du soleil et 2h avant son lever. Ils peuvent parcourir 2 à 4km pendant la nuit. Mais ce sont des animaux plutôt sédentaires. Le domaine vital des rats gris est plus étendu que celui des rats noirs.

On peut parfois les observer le jour si la densité de population est forte. En effet, les sujets dominés sont visibles si les dominants les empêchent de se nourrir la nuit. On les rencontre également si leurs prédateurs sont actifs la nuit.

Les rats sont des animaux sociaux. Le rat des greniers vit en groupes familiaux (clans) organisés autour d'un couple. Le surmulot forme aussi des clans ou des colonies. Dans ce cas chaque clan est dominé par un mâle qui dispose d'un harem de femelles. Il y a une hiérarchie entre les mâles dominants ainsi qu'entre les femelles et les mâles dominés.

Quand les groupes sont peu importants, les membres se connaissent et les étrangers sont repoussés, voire tués. Ils sont mieux acceptés dans les grandes colonies.

La hiérarchie peut limiter l'accès à la nourriture. Les femelles du rat noir sont plus agressives que celles du surmulot. Elles écartent leurs congénères de la nourriture.

Les colonies ne changent pas de territoire tant qu'elles trouvent des conditions de vie satisfaisantes et une nourriture abondante. En cas de surpopulation, des clans peuvent migrer. En ville dans les égouts, les conditions climatiques sont à peu près constantes. Les colonies sont stables. En milieu rural, les mouvements de population saisonniers sont courants. Au printemps, les rats s'éparpillent autour des bâtiments et dans les champs. En automne, ils reprennent leur vie commensale.

Les rats émettent des cris audibles et des ultrasons. Ils pépient et sifflent quand ils sont attaqués. Un rat acculé lance des cris aigus qui incitent ses congénères à fuir. Les mâles dominés émettent des cris particuliers.

L'urine renseigne sur l'identité et sur la sexualité de l'animal. Le mâle dépose des phéromones le long des pistes plus souvent que la femelle.

Le rat possède des glandes à odeurs permettant la distinction du sexe, renseignant sur la maturité sexuelle et les liens de parenté.

L'odeur de l'homme ne le dérange pas. Elle ne modifie pas son comportement. Elle ne le fait pas fuir.

La vision du rat noir est supérieure à celle du surmulot. Les yeux sont adaptés à la vision nocturne. Ils sont très sensibles à la lumière. Ils ne voient pas les couleurs. Ils distinguent les formes et les mouvements.

Le toucher est très développé. Il a des poils tactiles dispersés dans le pelage. Il se déplace en gardant un contact étroit avec le substrat. Il utilise ses moustaches pour s'orienter dans l'obscurité. Il a une très bonne mémoire des lieux. Son ouïe est fine.

Le rat des greniers est plus agile que le surmulot. Il peut marcher sur un fil de fer. Il parcourt jusqu'à 1,50m d'un bond.

Le surmulot est meilleur nageur. Il résiste à un séjour de 72h dans l'eau et peut parcourir plusieurs kilomètres. Il saute en hauteur à 77cm et en longueur à 1,20m.

1.2.3.3. Régime alimentaire (26, 54, 59, 71)

Ils sont tous 2 omnivores. Le rat noir est plus végétarien que le surmulot. Il se nourrit de céréales, fruits, produits alimentaires, déchets organiques... Le surmulot recherche des aliments riches en protéines et en amidon. Le cannibalisme est lié à l'insuffisance en protéines de l'alimentation. Il mange des grains de céréales et d'autres végétaux. Les invertébrés font partie de son menu (larves, limaces, escargots) ainsi que des œufs, des os, de la viande des amphibiens, des poissons, des oisillons et de jeunes mammifères. Il ne dédaigne pas les aliments de l'homme ainsi que ses déchets.

Les dominants peuvent empêcher les dominés de manger tranquillement la nuit. En général, les dominés et les femelles allaitantes stockent de la nourriture, qui ne sera pas forcément consommée.

Le rat est méfiant vis à vis de tout changement survenant dans son environnement et des aliments nouveaux. Ce phénomène s'appelle la néophobie.

Etant méfiant, il commence par en manger très peu. Il n'en mangera pas s'il a vu auparavant un de ses congénères en consommer et mourir dans des conditions anormales (cris, convulsions). C'est un comportement de prévention. Il faudra en tenir compte lors des campagnes de dératisation.

1.2.3.4. Reproduction (59, 71)

Le surmulot peut se reproduire toute l'année si la température est douce et la nourriture abondante. L'âge de la maturité sexuelle varie en fonction du poids, entre 8 et 12 semaines.

La gestation dure 20-24 jours. Les portées comptent 6 à 9 petits. En moyenne, une femelle a 24 jeunes par an.

Ils naissent nus et aveugles. Leurs yeux s'ouvrent vers 7-10 jours. La femelle s'en occupe seule. Ils restent au nid mais elle peut les déplacer en cas de dérangement. Ils s'émancipent vers 6-7 semaines.

Le rat noir se reproduit de la mi-mars à la mi-novembre. L'âge de la maturité sexuelle est plus tardif, 12 à 16 semaines.

La gestation dure 21 jours. Les femelles ont 3 à 5 portées par an, de 7 petits en moyenne. Comme le surmulot, les jeunes naissent nus et aveugles. Ils pèsent moins de 5g. Le sevrage commence quand ils pèsent 30-40g, vers 20 jours.

Le taux de reproduction augmente quand la densité de population diminue, à la suite d'un empoisonnement par exemple.

1.2.3.5. Mortalité (4, 59, 71)

L'espérance de vie d'un rat est de 15-18 mois. La mortalité annuelle est supérieure à 70%. Les femelles vivent plus longtemps que les mâles.

Ils ont de nombreux prédateurs. Parmi les rapaces, citons la chouette hulotte, la chouette effraie, le hibou grand duc. Parmi les mammifères, les mustélidés tuent les jeunes. Les adultes ne sont pas inquiétés par les petits prédateurs. Ils peuvent être tués par le chien, le renard, le blaireau.

Les rats meurent de maladies mais les études sont peu nombreuses pour connaître exactement leur impact. Citons la tularémie, qui semble entraîner une mortalité importante.

Le rat noir est progressivement évincé par le surmulot. Ils entrent en compétition pour les ressources alimentaires. L'aire de répartition du surmulot s'accroît car il est plus résistant et car il s'adapte plus facilement.

1.3. La souris

1.3.1. Systématique et répartition géographique

1.3.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Rongeurs

Famille : Muridés

Genre et espèce : *Mus musculus*, Linné 1758

On l'appelle souvent souris grise ou souris domestique car elle vit fréquemment dans les maisons.

Mus vient du grec et signifie souris.

Musculus est un terme latin qui signifie petite souris.

Souris dérive du latin *sorex* qui désigne l'animal.

En fonction de la couleur du pelage et de la longueur de la queue, on distingue 2 sous-espèces.

Mus musculus musculus est la forme orientale. *Mus musculus domesticus* est la forme occidentale.

1.3.1.2. Répartition géographique (50, 71)

Comme les rats, la souris est originaire d'Asie. Elle a colonisé le monde entier, grâce aux activités humaines. On la trouve partout où vit l'homme.

En France, elle est présente sur tout le territoire, y compris en Corse.

1.3.2. Identification

1.3.2.1. Morphologie (49, 54, 59, 71)

La souris est un petit vertébré. Elle mesure entre 7,2 et 10,3cm, sans la queue, et pèse entre 12 et 22g. La femelle est un peu plus lourde que le mâle.

La longueur de la queue varie de 7 à 9,5cm. Elle est assez épaisse et presque nue. *M.m.musculus* est un peu plus petite que *M.m.domesticus* et sa queue est un peu moins longue. Elle est plus courte que la longueur totale du corps. La queue de la forme occidentale compte 150 à 200 anneaux et celle de la forme orientale 140 à 175 anneaux.



La **souris** (Figure 12) ressemble à un mulot, genre *Apodemus*. (Annexe 2, figure 1) Seuls des détails du crâne permettent de les différencier, ainsi que des variations de dentition. Elle a un museau pointu, de petits yeux, de grandes oreilles.

Figure 12 : Souris (C)

Son pelage est variable. La forme occidentale est en général grise, du gris foncé au gris clair. Son ventre est plus clair, sans délimitation nette. La sous-espèce orientale est plus brune, du gris brun au brun jaunâtre. Les flancs sont jaunâtres. Son ventre est gris blanchâtre, généralement bien délimité.

1.3.2.2. Indices de présence (26, 49, 59, 74)

Des bruits de grignotements, de déplacements, de petits cris peuvent révéler la présence des souris.

Sur les passages très fréquentés, elle laisse des traces graisseuses comme le rat, mais plus petites.

On peut trouver des **crottes** (Figure 13) le long des murs, derrière des objets, près des sources de nourriture. Elles font la taille d'un grain de riz. Elles sont groupées, noires ou d'une autre couleur suivant l'alimentation, en tas atteignant jusqu'à 4cm, à côté de dépôts d'urine.

Elles peuvent aussi être dispersées dans les placards, sur les planchers.

Elles diffèrent des fèces de chauves-souris par leur consistance. Elles sont moins friables.



Figure 13 : Crottes de souris (49)

On peut suivre les pistes des souris sur le sol. Le pas mesure 5cm. Les empreintes sont légèrement tournées vers l'extérieur. La queue laisse une marque sinueuse.

Les pattes postérieures, 18x18mm, ont 5 doigts, 4 pelotes interdigitales petites et rondes, 1 pelote proximale petite et ronde, 1 pelote proximale ovale et plus grande.

Les pattes antérieures, 10x13mm, ont 4 doigts, 3 pelotes interdigitales et 2 proximales petites et rondes.

On peut également voir des souris en plein jour ou les repérer à l'odeur. Elles ont une odeur caractéristique, acide, persistante, assez désagréable.

1.3.3. Mode de vie

1.3.3.1. Habitat (52, 59, 66, 71)

On rencontre des souris à la ville et à la campagne. C'est un animal opportuniste qui colonise rapidement de nouveaux habitats.

En milieu rural, elle fréquente les fermes, les greniers, les granges, les élevages, les silos, les champs et les jardins. Si les conditions sont favorables, elle mène une existence totalement indépendante de l'homme.

En milieu urbain, on la trouve dans tous les bâtiments (maisons, entrepôts, magasins). Elle vit dans les planchers, parmi les produits stockés, dans les trous des murs.

Les sujets commensaux de l'homme sont plus gros que ceux des champs. Ils font moins de réserves et creusent moins de galeries.

A la campagne, le terrier comporte une chambre à 20cm de profondeur, reliée à des galeries et à un grenier. Les orifices des galeries sont circulaires.

Le nid est fait avec toutes sortes de matériaux (chiffons, papiers, journaux, herbes).

1.3.3.2. Comportement (52, 59, 71)

C'est un animal principalement nocturne.

En général dans les bâtiments, elle se déplace assez peu. Dans une maison, elle se contente d'un domaine vital de 4m². Elle ne parcourt guère plus de 3 à 10m.

Elle traverse rarement les routes et les espaces dégagés. Grâce aux activités humaines, elle peut effectuer de grands déplacements.

Les souris sont organisées en groupes familiaux avec un mâle dominant. Les adultes ne sont pas agressifs au sein du groupe mais ils peuvent attaquer des sujets étrangers. Quand la densité de population augmente, le mâle défend son territoire et ses femelles.

Les sujets en surnombre dominés n'ont pas de territoire et ne se reproduisent pas.

Quand la température est basse, on peut trouver plusieurs femelles dans un nid collectif.

Les groupes grandissent rapidement.

Les souris communiquent par des cris aigus audibles et des ultrasons. Les sons sont émis par la bouche et les narines.

Les membres du groupe se reconnaissent à l'odeur de leur urine et aux sécrétions de leurs nombreuses glandes (salivaires, plantaires, préputiales...).

Le mâle dominant marque les limites de son territoire et certains repères. L'urine renseigne sur le sexe, le statut reproducteur, les liens de parenté.

Face au danger, la souris répand une odeur de stress, principalement dans son urine, qui éloigne ses congénères.

Sa vue est faible. Les moustaches servent à l'orientation dans l'obscurité. Les communications tactiles sont importantes au sein du groupe.

Son odorat est très développé ainsi que son ouïe.

Pour ses déplacements, elle suit des pistes bien définies.

C'est un animal très agile, qui nage, grimpe et saute bien. Son sens de l'équilibre est excellent.

1.3.3.3. Régime alimentaire (49, 59, 66, 71, 74)

La souris est omnivore mais préfère les céréales. Elle mange seulement ce qui lui est nécessaire et choisit ses aliments. Elle a besoin de 3g. de nourriture par jour.

Les végétaux verts et les fruits sont des aliments secondaires. Dans les champs et les jardins, elle mange des larves d'insectes, d'arthropodes, des vers et des racines.

Si ses aliments contiennent plus de 15% d'humidité, elle peut se passer d'eau.

Elle est moins méfiante que le rat vis-à-vis des nouveaux objets et de la nourriture (5min à 5h.).

Elle peut exploiter 20 à 30 sources de nourriture en une seule nuit, en prélevant très peu à chaque fois. Quand elle mange, elle tient l'aliment entre ses pattes antérieures, le tourne, l'épluche. Elle en mange environ les deux tiers et laisse le reste.

Son comportement de recherche de nourriture n'est pas aussi casanier que celui du rat. Ce n'est pas parce qu'elle a découvert une nouvelle source de nourriture qu'elle y retourne régulièrement.

Les animaux en milieu rural font des réserves de nourriture.

Comme le rat, elle ronge même des substances non comestibles (plâtre, bois, plastique, papier...).

1.3.3.4. Reproduction (59, 66, 71)

Dans les bâtiments, elle se reproduit toute l'année, à la campagne, d'avril à octobre. Le nombre de portées varie de 4 à 10 par an.

La maturité sexuelle est atteinte vers 8 semaines. La gestation dure 19-20 jours. Les portées comptent 3 à 8 jeunes.

Ils naissent nus et aveugles. Ils pèsent 0,8 à 1,5g. Ils sont allaités pendant 20 jours. Ils ouvrent les yeux et sont entièrement velus à 13 jours. Ils sortent du nid à 3 semaines. Ils s'émancipent à 1 mois. Seule la femelle s'en occupe.

Si la place manque sur le territoire, les femelles peuvent organiser un nid communautaire. Dans ce cas, elles allaitent n'importe quel petit.

Le cycle des femelles est contrôlé par l'olfaction. Si on introduit un mâle dans un groupe de femelles, elles entrent en œstrus. Si elles sentent l'odeur d'un mâle étranger, elles bloquent leur gestation.

L'urine des mâles dominants attire les femelles.

1.3.3.5. Mortalité (4, 59, 71)

Les sujets sauvages vivent moins de 18 mois (plus de 30 mois en captivité). Les femelles vivent plus longtemps que les mâles.

La mortalité juvénile est importante. Les femelles peuvent abandonner ou tuer les jeunes. Les petits pour survivre ont besoin de soins constants pendant les 3 premières semaines.

Les adultes peuvent mourir si les conditions climatiques sont mauvaises (froid, humidité). La nourriture est alors insuffisante.

Les prédateurs sont nombreux : chouette effraie, belette, hermine, chat domestique, surmulot...

Les mustélidés ont peu d'influence sur les populations vivant à l'écart des hommes. Les chats ont peu d'impact en cas de pullulation.

L'homme, en empoisonnant les souris, influence la reproduction et la densité de population.

1.4. Le rat musqué

1.4.1. Systématique et répartition géographique

1.4.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Rongeurs

Famille : Arvicolidés

Genre et espèce : *Ondatra zibethicus* (= *Fiber zibethicus*), Linné 1766

L'autre nom du rat musqué est la loutre d'Hudson, terme utilisé en pelleterie. En effet, c'est un animal originaire d'Amérique. Il fut introduit en Europe au début du 20ème siècle pour sa fourrure.

Ondatra est un terme de la langue huronne qui désigne l'animal.

Zibethicus est une latinisation de *zibethica* qui signifie la civette. En effet, ces deux animaux ont une odeur musquée.

1.4.1.2. Répartition géographique (50, 59, 71)

Le rat musqué est présent sur le continent américain, du nord canadien au sud des USA.

En Europe, son élevage commença en Tchécoslovaquie. Il s'échappa des élevages ou fut relâché clandestinement. C'est ainsi qu'il colonisa toute l'Eurasie. On le trouve en Europe, en Sibérie, au Japon. Il fut exterminé en Grande Bretagne dès son introduction.

En France, on le trouve dans tout le nord du territoire. Il est absent dans une grande partie du Sud-Ouest ainsi qu'en montagne et en Provence. Sa population est en expansion vers le sud.

1.4.2. Identification

1.4.2.1. Morphologie (50, 54, 59, 71)

Le **rat musqué** (Figure 14) ressemble à un très gros campagnol. Son aspect est massif. Il mesure 25 à 40cm, sa queue de 19 à 28cm. Elle est relativement longue, écailleuse, aplatie latéralement. Son poids varie de 600 à 2400g.

Il a de petites oreilles, courtes et arrondies. Elles ne dépassent pas du pelage. Ses yeux sont également petits.

Son pelage est épais, doux, brun châtain à brun noir. La couleur de son ventre va du brun clair au gris. Les jeunes ont un pelage gris bleuâtre.

Les pattes postérieures sont plus longues que les antérieures. Elles sont rudimentairement palmées. Les orteils sont bordés de soies.

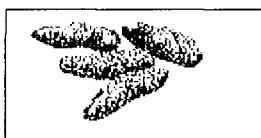


Figure 14 : Rat musqué (C)

Il est bien plus petit que le ragondin et plus grand que le surmulot, le campagnol terrestre ou le campagnol amphibie.

1.4.2.2. Indices de présence (26, 37, 49, 59)

Dans les étangs, les huttes sont très visibles, tout comme les coulées dans la végétation aquatique ou sur les rives. On peut aussi observer des ouvertures de terriers dans les berges de 15-20cm de diamètre, des galeries effondrées, des cheminées d'aération. On trouve également des morceaux de plantes flottant sur l'eau.



Sur les berges, on peut voir des **crottes** (Figure 15) groupées, vertes à noires, qui ressemblent à des noyaux d'olives.

Figure 15 : Crottes de rat musqué (26)

Il peut également se remarquer par sa forte odeur musquée.

Dans la terre, les **empreintes** (Figure 16) sont bien visibles. Elles ont un aspect étoilé. Celles des pattes antérieures mesurent 3,5x3cm. Celles des pattes postérieures sont plus grandes, 5x7cm.



Figure 16 : Empreintes de rat musqué (37)

1.4.3. Mode de vie

1.4.3.1. Habitat (49, 52, 59, 71)

On rencontre le rat musqué au bord des étangs, des rivières, des canaux, des marais. Il fréquente les eaux douces, stagnantes ou lentes, bordées de végétation.

La demeure habituelle du rat musqué est un terrier creusé dans la berge. Il est juste constitué d'une galerie débouchant au-dessous du niveau de l'eau, et se terminant par un cul-de-sac ou une cheminée d'aération. Le nid n'est qu'un élargissement de la galerie.

Le rat musqué peut également édifier une hutte. Elle mesure jusqu'à 1m de haut et 1-2m de diamètre. Elle est faite de roseaux, de joncs, de carex. La base et l'entrée sont immergées. C'est une œuvre collective qui peut servir d'abri en hiver à plusieurs animaux.

1.4.3.2. Comportement (59, 71)

C'est un animal nocturne et crépusculaire. On le croise dans la journée à la belle saison en train de nager tranquillement ou se nourrir sur les berges.

Il est amphibie. Il nage et plonge très bien. Il peut rester 10 minutes sous l'eau et peut parcourir de grandes distances. Pour nager, il utilise ses pattes postérieures et sa queue.

La densité de population varie au cours de l'année. En hiver, près d'une rivière, elle est de 3 animaux/km². En été, elle s'élève à 10 animaux/km². Les déplacements de rats musqués suivent le réseau hydrographique. A l'automne, ils ont tendance à se disperser vers les eaux marécageuses. Au printemps, ils s'installent le long des cours d'eau à faible courant.

Pour communiquer, il grince des dents. Parfois, il lance de brusques sifflements.

Le mâle et la femelle ont des glandes préputiales qui sécrètent une substance à odeur musquée. D'autres glandes leur servent aussi à communiquer (orales, anales, de Meibomius).

1.4.3.3. Régime alimentaire (59, 71)

Il est végétarien. Il se nourrit de joncs, carex, prêles, nénuphars, racines, écorces, fruits. Il consomme également des plantes cultivées sur les rives comme le maïs et les betteraves. Environ 50 espèces végétales figurent à son menu. En hiver, il se nourrit essentiellement de racines de plantes aquatiques. Il préfère la partie inférieure des végétaux plus riche en hydrates de carbone et en protéines.

Parfois, il consomme des mollusques bivalves, des gastéropodes, des crustacés.

1.4.3.4. Reproduction (59, 71)

La période de reproduction s'étend de mars à septembre. Les animaux acquièrent leur maturité sexuelle à 1 an. La femelle peut avoir 2 portées par an, de 2 à 8 jeunes. La fécondité des animaux en élevage est faible mais les potentialités de reproduction sont retrouvées en liberté.

La gestation dure 25-30 jours. Les jeunes pèsent 20g à la naissance. Seule la femelle s'en occupe. Le sevrage commence vers 3 semaines.

Quand les jeunes quittent le terrier ou la hutte familiale, ils s'installent à proximité.

1.4.3.5. Mortalité (4, 59, 71)

La longévité du rat musqué est de 3 ans dans la nature et de 10 ans en captivité.

La mortalité juvénile est très importante le premier hiver. Elle atteint 80 à 90%. Les hivers contribuent à réduire son expansion démographique pourtant importante. Les ressources alimentaires sont moins nombreuses et moins accessibles.

Le rat musqué a été introduit en Europe mais pas ses prédateurs (reptiles et sauriens). En France, il est peu inquiété car il est assez gros. Les jeunes sont des proies pour le renard, le putois, le busard des roseaux, le hibou grand duc.

1.5. Le ragondin

1.5.1. Systématique et répartition géographique

1.5.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Rongeurs

Famille : Capromyidés

Genre et espèce : *Myocastor coypus*, Molina 1782

Capromyidés vient du grec kapros qui signifie sanglier et mus, souris. Ce sont donc des « souris » qui par leur silhouette et leur pelage peuvent ressembler à des sangliers.

En pelleterie, on l'appelle aussi castor du Chili ou castor des marais.

Myocastor vient du grec mus et kastôr. En effet, ce rongeur ressemble au castor par sa taille, son aspect, ses mœurs. Il en diffère par la forme de sa queue, fine et cylindrique, typique du rat.

Coypus est une latinisation du nom local de l'animal qui viendrait des mots indiens co = eau et ipun = se déplacer majestueusement.

Le mot ragondin est d'origine imprécise.

1.5.1.2. Répartition géographique (50, 59, 71)

Il est originaire d'Amérique du Sud, de la province de Santiago du Chili.

Il a été introduit en Europe vers 1920 comme animal à fourrure ainsi qu'aux Etats-Unis, en URSS, au Japon, en Afrique, en Asie Mineure. Il s'est échappé des élevages. Des lâchers clandestins ont été effectués. Depuis, il est retourné à l'état sauvage.

En France, il a colonisé les cours d'eau. Il est absent en Corse.

1.5.2. Identification

1.5.2.1. Morphologie (50, 54, 59, 71)



C'est un très gros rongeur. Sa silhouette est massive. Il ressemble à un castor mais sa queue est cylindrique. (Annexe2, figure 2) Il mesure 36 à 65cm. Sa queue peu velue et écailleuse mesure de 25 à 45cm. Un **ragondin** (Figure 17) pèse entre 4 et 10kg. Le dimorphisme sexuel est marqué. Le mâle est plus grand et plus lourd que la femelle.

Figure 17 : Ragondins (C)

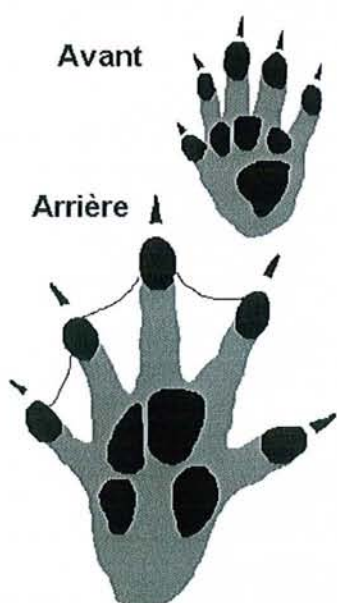
Le pelage est brun à brun jaunâtre sur le dos, plus clair sur le ventre. Les poils de bourre sont gris. Le bout du museau, le menton et les vibrisses sont blancs.

La bouche est très fendue et la face externe orange des incisives est très visible.

Le ragondin s'est très bien adapté à la vie aquatique. La bourre est imperméable. Ses yeux et ses oreilles sont petits et situés haut sur la tête. On peut les voir quand il nage. Il possède des valves dans les narines et des lèvres obturables derrière les incisives.

1.5.2.2. Indices de présence (26, 37, 49, 59)

Les indices de présence du ragondin sont semblables à ceux du rat musqué, dans les mêmes milieux. Mais ils sont plus grands.



C'est ainsi qu'on peut trouver des **crottes** (Figure 18) vertes à brun foncé, cylindriques, finement sillonnées et un peu incurvées. Elles ont la forme d'un cornichon. Celles des jeunes mesurent moins d'un centimètre de long. Celles des adultes peuvent faire 4cm de long et 1cm de large.



Figure 18 : Crottes de ragondin (26)

Il se manifeste par les terriers qu'il creuse dans les berges, les coulées de 15cm de large sur les rives.

Sur ses **empreintes** (Figure 19), les griffes sont visibles ainsi qu'une palmure incomplète. Celles des pattes postérieures sont grandes, 12-15cm de long sur 7cm de large. La queue laisse aussi une marque de 2cm de large.

Figure 19 : Empreintes de ragondin (37)

Sur certains végétaux, ses incisives laissent des traces de 17mm de large.

1.5.3. Mode de vie

1.5.3.1. Habitat (49, 52, 59, 71)

Il fréquente les mêmes endroits que le rat musqué. Ils entrent en compétition dans certaines régions, généralement à la faveur du ragondin.

On les trouve au bord des rivières lentes, dans les marais, les lagunes, les estuaires. Il occupe les plans d'eau et les quitte quand ils s'assèchent. Il préfère les eaux stagnantes, envahies par la végétation.

Il creuse des terriers dans les berges qui peuvent faire 10m de long. L'entrée mesure 20cm de diamètre. Elle est souvent à moitié immergée. (Annexe4, figure 5) Il ne construit pas de hutte. Son nid, de 30cm de diamètre, est fait d'herbes sèches.

1.5.3.2. Comportement (59, 71)

C'est un animal crépusculaire et nocturne. Il est actif à la tombée de la nuit, à minuit et à l'aube. Il est diurne quand il se sent en sécurité ou quand l'hiver est froid.



C'est un **animal amphibie**. (Figure 20)
Il nage en alternant des mouvements rapides des pattes antérieures et des mouvements lents et puissants des pattes postérieures. C'est un excellent nageur et plongeur.

Quand il se sent en danger, il peut se figer dans l'eau pendant plusieurs minutes.

A terre, il se déplace lentement.

Figure 20 : Ragondin (C)

Son domaine vital augmente avec le temps. Celui d'une femelle fait 2-4 hectares et celui d'un mâle 3-5 hectares. Quand la densité de population est faible, les jeunes femelles occupent des domaines isolés. Quand elle est forte, elles se dispersent dans les groupes voisins.

Le ragondin vit en couple ou en groupe. C'est un animal grégaire et polygame. Les domaines des mâles dominants recouvrent ceux des femelles.

Il utilise de nombreux cris pour communiquer, certains audibles à 200m. Il peut également grogner et frotter ses incisives. En cas de dérangement, il frappe sa queue sur l'eau.

Les phéromones lui servent à communiquer. Il dépose des marques odorantes en hauteur, aux endroits où il entre dans l'eau. Les femelles marquent plutôt avec leur urine.

Son ouïe et son odorat sont développés. Sa vue est faible. Il utilise ses longues vibrisses (jusqu'à 13cm).

1.5.3.3. Régime alimentaire (59, 71)

C'est un animal presque exclusivement végétarien. Son régime alimentaire se compose de plantes aquatiques, herbacées et ligneuses qu'il trouve sur les berges. Excellent plongeur, il cherche des aliments sous l'eau.

Après avoir divisé sa nourriture, il en prend de petits morceaux avec ses pattes antérieures pour les manger.

Il consomme des graminées toute l'année. En été, il mange des pousses de carex, de joncs, de roseaux... En automne, il mange des fruits. En hiver, il consomme des tubercules et des rhizomes. Il écorce de jeunes arbres. Parfois, il endommage les cultures sur les rives (betteraves, choux, colza, céréales).

Les mollusques d'eau douce figurent de temps en temps à son menu.

1.5.3.4. Reproduction (59, 71)

En Amérique du Sud, le ragondin n'a pas de période de reproduction bien définie.

L'âge de la maturité sexuelle est variable selon la période de naissance. Il est plus précoce pour les sujets nés au printemps, plus tardif pour ceux nés à l'automne. Pour les femelles, il se situe entre 3 et 8 mois, entre 4 et 10 mois pour les mâles.

L'œstrus est généralement induit par le mâle. La gestation dure 127-138 jours. La femelle peut avoir 1 à 2 portées par an de 5 à 6 jeunes. La mortalité embryonnaire est importante (50-60%). Elle est fonction des conditions climatiques et de l'état de santé de la mère.

Les jeunes naissent velus et avec les yeux ouverts. Ils pèsent entre 110 et 340g. Ils savent nager au bout de quelques jours. Seule la femelle s'en occupe. Elle possède 8 à 10 télines situées sur les cotés du dos. Elle se couche sur le ventre pour les allaiter. Le sevrage a lieu entre 6 et 10 semaines, en fonction du poids. Les mâles se développent plus vite que les femelles. Les jeunes se dispersent autour du territoire maternel. Tant qu'elle allaite, la mère est agressive et dominante vis-à-vis des mâles.

1.5.3.5. Mortalité (4, 59, 71)

Le ragondin vit 6 à 8 ans en captivité. Dans la nature, il atteint rarement 4 ans (0,2% des individus).

La mortalité des jeunes est importante. Celle des adultes est faible car ils ont peu de prédateurs. Les mustélidés, le renard, le brochet, le chien ne s'attaquent qu'aux jeunes.

Le ragondin est sensible aux conditions climatiques. Elles contribuent à réduire son expansion démographique. Les hivers rigoureux entraînent une forte mortalité (80 à 90% des adultes) et rétablissent l'équilibre avec le rat musqué.

1.6. La taupe

1.6.1. Systématique et répartition géographique

1.6.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Insectivores

Famille : Desdaminés (Talpidés)

Genre et espèce : *Talpa europaea*, Linné 1758

Talpa signifie taupe en latin.

1.6.1.2. Répartition géographique (50, 59, 71)

La taupe est commune dans toute l'Europe. On la trouve jusqu'en Sibérie et en Asie centrale. En France, elle est présente sur tout le territoire, en plaine et en montagne jusqu'à 2000m d'altitude. Elle est absente en Corse.

Signalons 2 espèces européennes absentes en France : la taupe aveugle, *Talpa caeca*, et la taupe romaine, *Talpa romana*. On les trouve autour de la Méditerranée (Espagne, Italie, Grèce, Caucase).

1.6.2. Identification

1.6.2.1. Morphologie (44, 50, 59, 71)

La taupe a un corps cylindrique, épais, sans cou. La tête et le corps mesurent 11-16cm. Le dimorphisme sexuel est peu marqué. La taille moyenne du mâle est de 14,3cm contre 13,5cm pour la femelle. La queue est courte, 2-4cm. Son poids varie de 65 à 130g avec une moyenne de 85-95g pour le mâle et 70-75g pour la femelle.



Le pelage de la **taupe** (Figure 21) gris noir est ras, dense, d'aspect velouté. Il est un peu plus clair sur le ventre. Les variations de couleurs sont fréquentes : crème, roux, pie ou argenté.

La mue a lieu 3 fois par an au printemps (février-avril), en été (juillet-septembre) et en automne (octobre-décembre).

Figure 21 : Taupe (C)

Son museau rose est allongé en trompe. Ses yeux minuscules (1mm de diamètre) sont à peine visibles dans son pelage. Ils sont tout de même fonctionnels. Ils permettent de différencier le jour et la nuit. Elle n'a pas de pavillons auditifs qui la gêneraient pour circuler sous terre. Ses mains sont transformées en pelles. Elles sont tournées latéralement et munies de longues griffes aplaties.

Les organes génitaux externes sont semblables chez le mâle et la femelle, sauf en période de reproduction. Elle a 4 paires de mamelles.

1.6.2.2. Indices de présence (44, 49)

Elle se remarque par les taupinières, tas de terre plus ou moins grands. Les plus grandes sont les plus durables. Un orifice est parfois visible en haut de la taupinière de 3,5cm de diamètre. On peut aussi voir des galeries superficielles et l'herbe se courber quand elle creuse.

1.6.3. Mode de vie

1.6.3.1. Habitat (44, 59, 71)

C'est un mammifère très commun. On la rencontre dans les jardins, les prairies, les champs, les forêts de feuillus, les parcs, dans tous les sols meubles. Elle évite les sols pierreux, sablonneux, trop humides car elle ne peut y creuser ses galeries. On ne la trouve pas dans les sols acides (pH<4,4) car il n'y a pas de vers de terre.

La taupe possède un réseau de galeries situées entre 20 et 100cm de profondeur qu'elle entretient quotidiennement. Les galeries les plus profondes servent en hiver.

Elle creuse grâce à ses mains munies de puissantes griffes, 4 à 5 fois avec l'une puis avec l'autre. Elle rejette la terre en arrière dans la galerie. Avec son corps, elle plaque la terre contre les parois. Les pattes arrières solidement ancrées dans les parois la pousse en avant pour faciliter le travail.

Les déblais s'amoncellent dans le tunnel. Quand le tas est important, la taupe se retourne dans sa galerie et pousse les gravas devant elle avec une de ses pattes antérieures. Elle change de mains régulièrement. Les pattes postérieures lui servent d'appui dans les parois. Le tas de terre ainsi transporté peut peser jusqu'à 10 fois son poids. Elle l'évacue ensuite en surface par une cheminée et forme ainsi une taupinière. Puis elle reprend le forage de sa galerie.

Quand elle a trop de distance à parcourir pour évacuer les déchets, elle creuse une nouvelle cheminée. Les déblais servent à reboucher l'ancienne.

Parmi ses galeries, elle se construit un nid dans lequel elle entasse en boule des feuilles, des herbes, de la mousse, du foin sec, de la paille. La garniture dépend de la végétation en surface. On a pu observer des nids formés de poils, de plumes, de chiffons, de journaux. Il est indétectable depuis la surface, à l'abri du froid.

En montagne, dans les terrains inondables, quand elle ne peut pas enterrer profondément son nid, elle érige une taupinière géante au pied d'un buisson, d'un piquet... C'est là qu'elle construit son nid, des galeries d'aération et de secours. Tous les ans, elle reconstruit un nouveau nid et réaménage les galeries. (Annexe 3, figure 4)

1.6.3.2. Comportement (44, 51, 59, 71)

La taupe passe presque toute sa vie sous terre, dans son réseau de galeries. Elle vient en surface le moins souvent possible, le moins de temps possible. Elle ne sort que sa tête pour chercher les éléments de son nid. On peut aussi la voir la nuit dans l'herbe par temps de sécheresse cherchant de l'eau et des insectes.

Elle est active le jour et la nuit. Elle alterne 4 heures de chasse et de travail dans ses galeries et 3-4 heures de sommeil. Elle n'hiberne pas. A la mauvaise saison, elle dort dans son nid, se réveille à intervalles réguliers, se déplace dans ses galeries et va chercher des proies dans sa réserve.

Son domaine vital est tridimensionnel. Il varie selon les saisons et la qualité du milieu. Il mesure entre 200 et 2000m².

La taupe est un animal solitaire. Les territoires peuvent se chevaucher un peu mais en général les taupes voisines s'évitent. Les rencontres inopinées donnent lieu à de violentes et bruyantes batailles. Elles poussent des cris aigus quand elles sont agressées.

Elle marque son territoire grâce à son urine et aux sécrétions de ses glandes préputiales.

Son odorat est très développé. Son ouïe est fine. Grâce à son réseau de galeries, les moindres bruits sont amplifiés. Le toucher est également important. Elle a des poils érectiles reliés à des récepteurs spécialisés sur la queue, les pattes et le bout du museau. Dans ses galeries quand elle avance, elle dresse sa queue pour que les poils ultra sensibles frottent en permanence contre le plafond.

Les organes d'Eimer sur son museau perçoivent le contact, les changements d'hygrométrie et de température.

Elle a su s'adapter à la vie souterraine. En effet dans ses galeries le taux d'oxygène peut descendre à 16% voire 6%. Les taupinières filtrent l'air qui descend par les cheminées et régulent la température sous terre. De plus elle creuse des cheminées d'aération qui débouchent dans l'herbe et ne sont pas recouvertes de déblais. Elles passent inaperçues.

Elle a subi quelques modifications biologiques pour s'adapter. Ses poumons sont très grands, le double de ceux d'un mammifère de même taille. Elle a aussi 2 fois plus de sang et 2 fois plus d'hémoglobine. Le sang représente 8% du poids total du corps contre 4% chez le campagnol terrestre.

1.6.3.3. Régime alimentaire (44, 59, 71)

La taupe est un insectivore. Son régime alimentaire se compose essentiellement de vers de terre, plus de 90% en hiver et 50% en été. Mais elle mange tout ce qui a une odeur détectable et qui lui tombe sous le nez : carabes, larves de tipules, bibions, larves de hannetons, chenilles et chrysalides de papillons, mille-pattes, œufs de fourmi... Elle consomme parfois des limaces et des batraciens.

Elle a plusieurs techniques pour dénicher ses proies.

Elle parcourt ses galeries plusieurs fois par jour et mange tous les insectes qu'elle y rencontre. Son labyrinthe a pour but de retarder les insectes. En effet quand le soleil se lève et réchauffe le sol, les vers de terre redescendent vers les profondeurs pour y trouver l'humidité nécessaire. En chemin, ils tombent dans les galeries.

Elle peut aussi faire le chien de chasse. En avançant, elle examine chaque détail des murs avec son museau. Elle parvient à détecter un ver de terre à 6cm dans le noir total ou à travers 1cm de terre. Elle creuse alors dans la paroi et l'attrape.

Quand ces 2 méthodes n'ont rien donné, elle creuse alors de nouvelles galeries superficielles ou en profondeur. Elle rencontre forcément des lombrics et d'autres insectes.

Pour manger un ver de terre, elle commence par la tête et le découpe en tronçons. L'opération prend quelques secondes. Elle le fait passer au préalable entre 2 de ses doigts et elle le compresse fortement. Elle retire ainsi toute la terre extérieure et intérieure. Elle évite de mâcher de minuscules pierres et grains de sables qui lui abîment les dents. Après son repas, elle fait sa toilette et retire tout le mucus de son pelage. Elle peut manger 40-50g de nourriture par jour mais en général elle se contente de 20g.

Pour survivre en hiver quand la terre est gelée et en été en période de sécheresse, elle fait des réserves. Après les périodes de chasse une fois qu'elle est rassasiée, elle continue à capturer des lombrics. Elle leur sectionne une partie de la tête. Ils sont comme anesthésiés, en état d'hibernation. Elle les transporte ensuite dans une pièce près de son nid sous terre ou dans sa forteresse ou dans une vieille galerie. Les vers de terre ayant la possibilité de reconstituer leurs tissus, à la fin de l'hiver ceux qui n'ont pas été mangés se réveillent et repartent.

1.6.3.4. Reproduction (44, 59, 71)

La période de reproduction s'étend d'avril à juin. Elle peut se reproduire dès l'âge de 11 mois. A cette période, le mâle est très actif et quitte son territoire pour chercher une femelle. Pour se déplacer plus vite, il creuse des galeries de surface, à la limite des herbes.

La femelle est en chaleur pendant 20-30h. La gestation dure 28 jours. Elle a une portée par an de 3-4 petits. Elle s'en occupe seule.

Les jeunes naissent nus et aveugles. Ils pèsent 3,5g. Le pelage pousse à 14 jours. Les yeux s'ouvrent à 22 jours. Ils sortent du nid à 33 jours. Le sevrage s'effectue vers 4-5 semaines. Au début de l'été, la mère les chasse. Ils doivent alors se trouver un territoire libre. Pendant cette période, ils sont très vulnérables.

1.6.3.5. Mortalité (1, 44, 59, 71)

Elle peut vivre au maximum 7 ans mais le plus souvent elle ne dépasse pas l'âge de 3 ans. Sous terre, elle n'a pas de prédateurs. Mais quand elle s'aventure à la surface, elle est vulnérable.

La mortalité juvénile est très élevée. Sur 10 jeunes, il n'en reste que 3 ou 4 en vie l'année suivante.

Quand ils se dispersent à la fin de l'été à la recherche d'un territoire, ils restent le plus souvent à la surface pour éviter les conflits avec les taupes déjà installées. Inexpérimentés dans l'art de creuser des galeries, ils débouchent souvent à la surface et se font repérer. Ils peuvent mourir écrasés sur la route ou affamés. Ils ne savent pas chasser en surface dans l'herbe.

Les jeunes sont des proies faciles pour les rapaces (buse, chouette hulotte, chouette effraie), le héron cendré, la cigogne blanche, le goéland. Ils sont tués par le blaireau, le sanglier, le renard, les mustélidés. Les carnivores les consomment rarement sauf en cas de disette. Comme les musaraignes, les taupes sont des insectivores et ont mauvais goût.

Quand ils sont encore au nid, ils reçoivent parfois la visite d'une belette ou d'une vipère.

Les adultes peuvent mourir à cause de la sécheresse. La terre est très dure. Les vers de terre ne se déplacent pas. Les taupes sont obligées d'aller en surface pour chasser et boire. Ils peuvent mourir de faim ou finir dans l'estomac d'un prédateur.

Les inondations les font sortir également et les empêchent de creuser des galeries pour chasser.

L'action directe et indirecte des pesticides et métaux lourds n'est pas négligeable.

1.7. Les chauves-souris

1.7.1. Systématique et répartition géographique

1.7.1.1. Classification zoologique (28, 50, 71)

Les chauves-souris représentent le quart des espèces de mammifères connus (957 espèces). Ce sont les seuls mammifères capables de voler activement. L'ordre des chiroptères est le plus grand après celui des rongeurs. On connaît des espèces frugivores (sous les tropiques), hémato-phages (en Amérique latine) et insectivores.

En France, on compte 31 espèces de chauves-souris dont 19 en Lorraine. Nous parlerons seulement de 2 espèces anthropophiles, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Chiroptères

Famille : Vespertilionidés

Genre et espèce : *Pipistrellus pipistrellus*, Schreber 1774

Eptesicus serotinus, Schreber 1774

Chiroptère vient du grec et signifie main ailée. En effet, les ailes des chauves-souris sont formées d'une membrane tendue entre leurs doigts fortement allongés.

Vespertilionidés vient du latin *vesper* qui signifie le soir.

Pipistrellus vient de l'italien pipistrello qui signifie chauve-souris.

Eptesicus est une latinisation de 2 mots grecs, epten (voler) et oikos (maison). C'est une chauve-souris qui vole près des habitations.

Serotinus est un mot latin signifiant qui vient tard car elle vole quand il fait nuit.

Signalons qu'on trouve en Europe 2 autres familles de chauves-souris. Les Molossidés sont de grande taille, d'aspect trapu avec un museau pointu comme un chien. Les Rhinolophidés ont une feuille nasale très découpée en forme de fer à cheval qui sert à concentrer ou disperser les ultrasons émis par les narines.

1.7.1.2. Répartition géographique (59, 71)

La pipistrelle commune, comme son nom l'indique, est très courante. On la trouve dans l'Ancien Monde. Elle est fréquente en Europe (jusqu'à la Volga), au Maghreb, en Asie Mineure, en Corée et en Chine. En France, on la trouve partout, même en Corse.

La répartition géographique de la sérotine est semblable à celle de la pipistrelle.

1.7.2. Identification

1.7.2.1. Morphologie (2, 23, 59, 71, 72)

Un peu de vocabulaire et de généralités avant de décrire ces 2 espèces. (Annexe 2, figure3)

Les membres antérieurs très allongés sont transformés en ailes. Une peau souple, le patagium ou membrane alaire, relie les doigts, l'avant-bras, le bras, les membres postérieurs et la queue (en totalité ou non). Un éperon osseux, inséré sur le talon, soutient la partie postérieure du patagium. Le pouce est court, muni d'une griffe.

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Elles ont de fortes mâchoires avec de longues canines pointues qui maintiennent les proies et des molaires aiguës qui les broient.

Les chauves-souris produisent des ultrasons dans la gorge. Ils sont émis par la bouche chez les Vespertilionidés. Ils sont réfléchis par les obstacles. Leur écho est perçu par les oreilles. Le tragus est une excroissance auriculaire.



La **pipistrelle** (Figure 22) est la plus petite des chauves-souris d'Europe. Elle mesure 36 à 51mm, sa queue 23-35mm. Son envergure varie de 18 à 24cm. Elle pèse de 4 à 8g. Son corps est trapu. Ses oreilles sont courtes et larges, triangulaires. Le tragus, plus long que large, occupe environ la moitié de l'oreille. Ses ailes sont étroites. La dernière vertèbre caudale dépasse un peu du patagium.

Le museau, les ailes et le patagium sont brun noir. Son pelage roussâtre à brun foncé est ras. La base du poil est plus foncée. Le ventre est brun jaune à brun gris.

Figure 22 : Pipistrelle (E)

La **sérotine** (Figure 23) est une grande espèce très robuste. Elle mesure 62 à 82mm, sa queue de 46-57mm. Son envergure varie de 31 à 38cm. Elle pèse de 15 à 35g.

Ses oreilles sont très courtes, larges à la base. Le tragus étroit et arrondi atteint un tiers de l'oreille. Ses ailes sont larges. La queue dépasse de 5 à 8mm du patagium.

La face, les ailes et le patagium sont brun noir. Son pelage brun foncé est long. L'extrémité des poils est luisante. Elle a parfois des reflets dorés. Le ventre est brun jaune.



Figure 23 : Sérotine (E)

1.7.2.2. Indices de présence (72)

Ce sont des espèces anthropophiles qui peuvent vivre dans les habitations au niveau des combles et des toitures. On peut trouver des accumulations de crottes, le guano, sur le plancher, au pied des murs, à l'entrée des gîtes estivaux. Elles ressemblent à des crottes de souris mais sont friables.

On peut parfois remarquer des marques foncées grasses autour des accès au gîte.

Le soir, on les voit voler entre 2 et 10m. Le vol de la pipistrelle est rapide et saccadé. Elle suit souvent des itinéraires fixes. Le vol de la sérotine est plus lent. Elle décrit des cercles et effectue parfois des piqués rapides.

1.7.3. Mode de vie

1.7.3.1. Habitat (23, 59, 71, 72)

La pipistrelle est anthropophile. Elle vit dans les villages, les parcs, les bois. On la rencontre également dans les grandes villes.

Les colonies s'installent dans des fentes accessibles de l'extérieur des bâtiments, derrière les coffrages et les volets, dans les toitures. (Annexe 3, figure 5) Elle fréquente également les nichoirs étroits.

En hiver, elle hiberne dans les grottes, les églises, les fentes étroites dans les murs et les rochers, les caves.

La sérotine vit également au voisinage de l'homme. On la trouve surtout en plaine. Elle fréquente les agglomérations avec des parcs, des jardins.

Les colonies vivent dans les combles. En général, elles se cachent sous les chevrons et les poutres. (Annexe 3, figure 5) Les mâles isolés vivent dans les fissures des poutres, derrière les volets. Elle fréquente rarement les nichoirs.

En hiver, elle hiberne dans les grottes, les galeries, les caves, les greniers, les tas de bois.

1.7.3.2. Comportement (2, 51, 59, 71, 72)

Les chauves-souris sont des animaux nocturnes et crépusculaires qui vivent la tête en bas. Elles s'accrochent par les griffes des orteils aux aspérités. Cet accrochage est automatique. Sous l'effet du poids du corps, les tendons des griffes se bloquent dans une petite gaine

fibreuse, sans avoir à fournir d'effort musculaire. Les griffes ne lâchent pas le support. Même morte, la chauve-souris reste suspendue.

Les chauves-souris bavardent. Elles communiquent grâce à différents cris sociaux et par des émissions d'ultrasons. Quand on les dérange, elles lancent des cris aigus audibles pour l'homme (fréquence inférieure à 20kHz).

Elle voit, ses yeux sont fonctionnels. Ils perçoivent les différences d'éclairage, les formes mais pas les couleurs. Elle peut également se déplacer dans l'obscurité complète grâce à son système d'écholocation. En vol pour s'orienter, elle émet des ultrasons à fréquence constante ou en modulation de fréquence. Ils rebondissent sur les obstacles, les proies. Elle analyse l'écho et en tire toutes les informations nécessaires sur son environnement. Chaque espèce de chauve-souris utilise des fréquences et un rythme qui lui est propre, ce qui permet de les identifier.

L'odorat et le goût sont développés. Les poils du museau et des pattes transmettent des sensations tactiles.

C'est un animal qui hiberne. Elle choisit un site calme dans lequel elle trouvera une température stable et une hygrométrie importante pour que le patagium ne se dessèche pas. Chaque espèce a besoin d'une température particulière et d'un site particulier.

Elle entre en léthargie. Elle abaisse sa température corporelle, 1 à 2°C au-dessus de celle de l'air ambiant. Elle ralentit son rythme cardiaque et respiratoire. Elle diminue son métabolisme et consomme lentement ses réserves de graisse brune. Au réveil elle aura perdu un tiers de son poids.

Pendant l'hibernation, elle est très vulnérable. Elle réagit lentement et de façon réflexe. C'est seulement quand sa température augmente qu'elle retrouve progressivement son tonus. Des contacts légers, un éclairage prolongé, plusieurs photos prises au flash constituent des excitations capables de la réveiller. De même un abaissement de la température du gîte en dessous du niveau idéal la réveille. Elle s'envole alors pour chercher un nouvel emplacement au microclimat plus favorable.

En hiver, de longues périodes d'activité et des réveils trop fréquents sont dangereux car très coûteux en énergie. Au printemps, elle n'a plus assez de forces pour chasser et meurt.

Son sommeil n'est pas continu. Elle se réveille spontanément plusieurs fois. La longueur des périodes de sommeil dépend de l'horloge interne, de la température, de la phase de léthargie et de l'espèce. Elles varient de quelques jours à 1-2 mois. Pendant ces courtes phases d'activité, elle vole, urine, défèque et, le cas échéant, boit et mange un peu.

Aux premiers beaux jours du printemps (mars-avril), dès le retour des insectes, elle sort de léthargie et recommence à chasser. Elle fréquente alors des gîtes de transit. Dès le mois de mai, elle regagne les gîtes d'été. Les mâles se dispersent. Ils sont seuls ou en petits groupes. Les femelles se regroupent en colonies de mise bas ou crèches. Les mâles immatures peuvent vivre dans ces colonies. Elles restent dans les gîtes d'estivage jusqu'à la fin de l'été. Les jeunes les quittent plus tard.

A la fin de l'été, les mâles et les femelles se retrouvent dans des gîtes d'accouplement puis retournent dans leurs gîtes de transit. Elle chasse beaucoup pour se constituer des réserves de graisse.

En octobre-novembre, elle regagne son gîte d'hibernation qu'elle quittera au printemps suivant.

La plupart des populations de pipistrelles et de sérotines sont sédentaires. Les déplacements entre gîtes estivaux et hivernaux n'excèdent pas 10-20km.

Le domaine vital d'une colonie de pipistrelles est d'environ 16km². Les sérotines ont un domaine vital qui s'étend à 5km environ du gîte d'été.

1.7.3.3. Régime alimentaire (2, 59, 71, 72)

La pipistrelle sort tôt, avant le coucher du soleil et dans la journée à la fin de l'automne. Elle chasse jusqu'à 1-2km de son gîte. Elle vole au-dessus des étangs, des jardins, autour des lampadaires. Son vol est rapide. Elle suit des itinéraires précis.

Elle mange en vol les petits insectes qu'elle chasse (moustiques, papillons nocturnes). Elle en capture jusqu'à 3000 par nuit. Elle revient au gîte après 1 ou 2 heures de chasse.

La sérotine sort au crépuscule. Elle s'éloigne rarement à plus d'1km de son gîte. Elle décrit de grands cercles dans les jardins, au-dessus des dépôts d'ordures, autour des lampadaires. Son vol est lent et silencieux.

Elle capture des coléoptères et des papillons de nuit. On a remarqué qu'en captivité, elle est sensible à l'imitation du bruit de déplacement des coléoptères. Il est possible qu'en liberté, elle les capture sur les branches ou à terre.

L'activité des chauves-souris est intermittente. Elles ont 2-3 pics d'activité par nuit. Entre temps, elles reviennent au gîte ou s'installent dans un abri transitoire.

Elle localise les insectes par écholocation. Elle les poursuit et les prend directement dans la bouche ou dans le patagium utilisé comme épuisette. La ration quotidienne équivaut au quart ou au tiers de son poids.

Elle obtient par écholocation une représentation auditive de son entourage. Elle stocke ces informations dans sa mémoire. Ainsi, elle évite à coup sûr les obstacles dans les milieux qu'elle connaît. Elle émet des ultrasons par la bouche. Les échos sont perçus par les oreilles, orientables de façon indépendante. Les signaux émis à fréquence constante ou en modulation de fréquence sont très brefs pour ne pas interférer avec son propre écho (une demi à une milliseconde).

Elle apprécie la distance à laquelle se trouve sa proie d'après l'intervalle entre l'émission du signal et la réception de son écho. La direction est connue par la différence de temps entre la perception de l'écho entre l'oreille droite et la gauche.

Dans les espaces dégagés, elle émet moins de signaux d'orientation. Quand elle s'approche d'une proie, le nombre d'impulsions augmentent fortement pour avoir une image précise.

1.7.3.4. Reproduction (59, 71, 72)

L'époque des accouplements commence après la dislocation des colonies à la fin de l'été. Il n'y pas de véritable couple. Un mâle peut avoir un harem de 10 femelles. Le reste de l'année, il est solitaire. En période de reproduction, il défend son territoire. Il crie à l'entrée de son gîte pour éloigner les autres mâles et pour attirer les femelles. Il répand également une odeur musquée.

La fécondation n'a pas lieu immédiatement après l'accouplement pour que les jeunes ne naissent à la mauvaise saison. Le sperme est conservé vivant pendant toute l'hibernation dans les voies génitales de la femelle. La maturation de l'ovocyte, la fécondation et le développement embryonnaire ont lieu après son réveil au printemps. La gestation durerait entre 45 et 70 jours.

Chez les pipistrelles et les sérotines, la femelle peut se reproduire dès la première année, la deuxième année pour la plupart des mâles.

Les mises bas ont lieu de la mi-juin à début juillet pour les pipistrelles, à partir de la mi-juillet pour les sérotines. Si le froid provoque un allongement de l'hibernation, elles sont retardées.

Les femelles se regroupent dans des colonies de mise bas, 20 à 250 pipistrelles, 10 à 50 sérotines.

Elles ont généralement 1 petit. Les naissances gémellaires sont plus importantes chez les pipistrelles. Les jeunes naissent presque nus et aveugles. L'uropatagium de la mère empêche le petit de tomber. Le cordon ombilical peut le sauver d'une chute. Les jeunes qui tombent ne sont pas ramassés et meurent. Juste après la naissance, le petit grimpe sur sa mère et se fixe sur un téton. Il vit tête-bêche par rapport à elle.

Les petites pipistrelles pèsent entre 1 et 1,4g. Leurs yeux s'ouvrent vers 3-5 jours. Ceux des jeunes sérotines s'ouvrent au bout d'une semaine. Dès le premier jour, la mère le laisse dans la colonie pour aller chasser. Les jeunes sont étroitement groupés pour limiter les pertes caloriques. Chaque femelle retrouve son petit (cris, odeur) et n'allaité que lui. En cas de dérangement de la colonie, elle l'emporte en vol avec elle.

Leur croissance est rapide, notamment celle des pieds et des pouces pour permettre une meilleure fixation. Très tôt ils savent marcher et grimper. Le pelage apparaît dès la première semaine. Ils ont leur denture définitive vers 3-4 semaines. C'est également l'âge du sevrage et de leur envol. Les femelles quittent la colonie début août, les jeunes à la fin du mois.

1.7.3.5. Mortalité (2, 11, 23, 59, 71, 72)

La pipistrelle peut vivre jusqu'à 16 ans, la sérotine jusqu'à 19 ans. L'âge moyen est de 3 ans environ. Le taux de natalité très faible est compensé par une grande longévité. Les espèces migratrices sont plus exposées aux dangers que les sédentaires.

Quand les jeunes quittent les sites d'été, ils sont très sensibles au mauvais temps. Ils n'ont pas de réserve de graisse. Ils manquent d'expérience pour chasser. Le taux de mortalité peut atteindre 90%. On estime que 30-40% seulement des jeunes atteignent leur deuxième année.

Par la suite, le taux de mortalité est beaucoup plus faible. Les chauves-souris ont peu de prédateurs. Parmi les oiseaux, citons la chouette hulotte et la chouette effraie. Elles les chassent en vol ou dans les colonies. Parmi les carnivores, la fouine en capture parfois. Le chat domestique en tue mais il ne les consomme pas, car ce sont des insectivores.

La civilisation industrielle rend leur survie de plus en plus difficile (destruction des gîtes, insecticides). Plusieurs espèces ont localement disparu et toutes sont en régression. Les intoxications et les accidents sont deux causes de mortalité liées à l'activité humaine.

Les pathologies des chauves-souris sont peu étudiées. On ne connaît pas de virus ou de bactéries pathogènes pour les chiroptères européens, à l'exception des virus EBL 1 et EBL 2 apparentés au virus rabique. Le virus EBL 1 s'étend en Europe du Danemark à l'Espagne. Il touche principalement la sérotine. Le virus EBL 2 se rencontre en Europe du Nord (Finlande). C'est le vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*, Kuhl 1819) qui est le plus touché.

DEUXIEME PARTIE

LES CARNIVORES

2. Carnivores

2.1. La belette et l'hermine

2.1.1. Systématique et répartition géographique

2.1.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

Genre et espèce : *Mustela nivalis*, Linné 1766

Mustela erminea, Linné 1758

Mustela et Mustélidés viennent du nom latin *mustela* qui signifie belette, *nivalis* est un mot latin signifiant neige. En effet le premier spécimen observé provenait de Suède où elle peut être blanche comme la neige.

Belette vient de bel, beau auquel on a ajouté un diminutif. C'est donc la « belle petite bête ».

Erminea et Hermine viennent du latin *armenius*. Pour les Anciens, elle était originaire d'Arménie.

2.1.1.2. Répartition géographique (50, 59, 71)

On trouve la belette dans toutes les régions froides et tempérées de l'hémisphère nord. On la rencontre dans presque toute l'Europe jusqu'à l'Oural, au bord de la Méditerranée (en Afrique du Nord et en Egypte), en Amérique du Nord (du Canada au centre des USA) ainsi qu'au nord de l'Asie.

La belette est présente dans toute l'Europe sauf en Irlande, en Islande, dans les îles arctiques et les îles du nord et de l'ouest de l'Ecosse. Grâce aux hommes, elle a colonisé les îles méditerranéennes.

En France, elle occupe l'ensemble du territoire sauf quelques îles de la côte atlantique.

L'aire de répartition de l'hermine est similaire. On ne la trouve pas au bord de la Méditerranée. C'est un animal plus septentrional.

Vu leur vaste répartition géographique, on remarque qu'elles ont su s'adapter à des milieux très diversifiés : plaine, montagne, forêt mixte, toundra, taïga, steppe désertique, région méditerranéenne.

Elles ont été introduites en Nouvelle-Zélande pour contrôler les populations de lapins arrivés avec l'homme à la fin du 19^e siècle.

On a souvent divisé les espèces en nombreuses sous-espèces.

Notons qu'en France on trouve *Mustela nivalis vulgaris*, qui reste brune en hiver ou éclaircit légèrement, et *Mustela nivalis boccamela* en Corse.

Dans les régions les plus septentrionales on trouve *Mustela nivalis nivalis* qui peut blanchir en hiver.

La grande variété des caractères morphologiques de l'hermine explique la description de nombreuses formes géographiques : *Mustela erminea stabilis* en Europe occidentale, *Mustela erminea aestiva* en Europe centrale et *Mustela erminea erminea* pour les régions septentrionales.

2.1.2. Identification

2.1.2.1. Morphologie (45, 59, 71)



Figure 24 : Belette (C)

La **belette** (Figure 24) est le plus petit mammifère carnivore de la planète. Toutefois il existe des variations de taille suivant les régions et le sexe. Les plus petites sont dans les Alpes et en Amérique du Nord. Les plus grandes sont autour de la Méditerranée. Le dimorphisme sexuel est très marqué. Le mâle est plus grand que la femelle.

Nous décrirons l'hermine en même temps que la belette pour permettre de les différencier dans les régions où les 2 espèces cohabitent.

Le corps de la belette est cylindrique mince et allongé. La tête et le corps mesurent de 16 à 25cm, la queue de 4 à 6cm, pour un poids de 40 à 140g. Les pattes sont courtes, munies de griffes non rétractiles. La tête est grossièrement triangulaire et assez plate. Les oreilles sont petites et rondes. Les yeux sont noirs et légèrement saillants.

L'hermine a la même silhouette. Elle peut être un peu plus grande, jusqu'à 30cm, et plus lourde, de 90 à 445g soit 2 à 3 fois le poids de la belette à âge égal.

C'est surtout au niveau du pelage qu'on les différencie. ([Annexe 2, figure 4](#))

Le pelage d'été de la belette est brun roussâtre sur le dos et blanc sur le ventre. La ligne de démarcation entre les deux est sinueuse chez la belette continentale. Elle est rectiligne chez l'hermine et la belette de Corse.

On note la présence d'une tache brune à rousse aux coins des lèvres inférieures qui tranche sur le blanc de la gorge de la belette. Elle n'existe pas chez l'hermine.

La queue de la belette est cylindrique et de la même couleur que le dos sans pinceau terminal foncé.

La queue de l'**hermine** (Figure 25) est plus longue, 12cm, toujours terminée par un pinceau noir. Cette tache servirait de leurre pour les rapaces diurnes et nocturnes. Ils lancent leurs serres vers cette tache bien visible et souvent ratent la proie ou en tout cas ses parties vitales. La belette est trop petite. La patte de l'oiseau qui attrape la queue attrape le corps aussi.

En hiver, l'hermine blanchit alors que la belette garde son pelage brun, sauf dans quelques régions septentrionales où elle blanchit entièrement y compris l'extrémité de la queue.

Il y a 2 mues complètes par an, une en automne et l'autre au printemps.

Ce sont des espèces très polymorphes par la taille et la couleur du pelage.



Figure 25 : Hermine en hiver (C)

2.1.2.2. Indices de présence (26, 30, 36, 59)

Ils sont rares et ils sont difficiles à distinguer.

Les **crottes** (Figure 26) sont semblables. Elles mesurent de 3 à 6cm de long et 2-3mm de diamètre. Elles sont formées de poils, plumes, morceaux d'os. Elles sont cylindriques, plus ou moins torsadées et effilées à une extrémité.

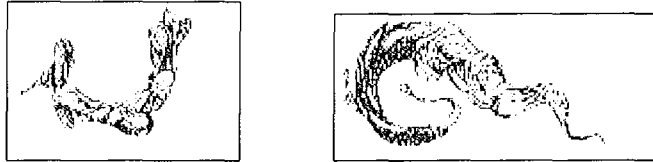


Figure 26 : Crottes de belette (à gauche) et d'hermine (à droite) (26)

La piste n'est pas facile à suivre. Les **empreintes** (Figure 27) des pattes antérieures de la belette mesurent 1,3x1,0cm et celles des pattes postérieures 1,5x1,3cm.

La trace de l'hermine est semblable en plus grand. La trace de la patte antérieure mesure 1,4x2,2cm et celle de la postérieure 1,7x2,5cm.



Figure 27 : Empreintes de belette (à gauche) et d'hermine (à droite) (36)

Quand la belette se déplace par bonds, 20cm séparent 2 groupes successifs d'empreintes. Le pas de l'hermine est plus grand, 30-40cm.

2.1.3. Mode de vie

2.1.3.1. Habitat (34, 42, 45, 59, 70)

L'habitat de la belette est très varié. On peut la trouver dans tous les milieux partout où il y a des proies et des abris (prairies, champs, bois, plaine, montagne jusqu'à 3000m dans les Alpes). Elle est moins nombreuse là où les petits rongeurs sont rares.

Elle fréquente les lisières, les haies du bocage, les murets. Elle peut même survivre dans les plaines céréalières si les proies sont assez nombreuses.

L'hermine est présente dans les mêmes habitats, partout où il y a un couvert végétal suffisant.

La belette peut se maintenir dans des paysages sans végétation naturelle alors que l'hermine ne le peut pas. Les remembrements ont été moins défavorables à la belette qu'à l'hermine car elle peut s'accommoder de terriers de rongeurs pour son gîte.

Dans les régions plus froides, elles colonisent les zones boisées.

Près des habitations, elles peuvent occuper un trou dans un muret. On peut les trouver dans les haies, les tas de bois, de foin, de compost. Mais elles sont rares près des habitations à cause des chats domestiques.

2.1.3.2. Comportement (31, 34, 42, 45, 51, 70)

La belette est un animal plutôt nocturne. Son activité n'est pas continue. A une phase d'activité de 10 à 45 minutes, succède une phase de repos au gîte d'environ 4 heures pendant laquelle elle dort.

Les variations saisonnières d'activité sont faibles. Elle n'hiberne pas.

L'hermine est active tout au long de la journée et de la nuit. Les périodes d'activité et de repos alternent. Elle ne plus n'hiberne pas.

Au printemps, l'activité du mâle est plus accentuée. La femelle gestante ou allaitante reste au gîte. Elle se nourrit grâce aux caches aménagées à proximité.

L'activité diurne est plus accentuée l'été que l'hiver. Le temps passé hors du gîte est influencé par la température extérieure et l'humidité. Les périodes de chasse sont plus longues quand les proies sont rares.

La belette a plusieurs gîtes dispersés sur son domaine vital. Il varie de 1 à 4 hectares pour une femelle et de 7 à 15 hectares pour un mâle. Sa taille dépend de la saison et de la nourriture disponible.

A l'intérieur de son domaine, elle est sédentaire ou non. Seuls les animaux sédentaires ont un comportement territorial marqué afin de défendre leur zone d'activité.

Le domaine vital de l'hermine varie de 2 à 2000 hectares selon le milieu, l'abondance de proies et le sexe. Les grands territoires sont divisés en parcelles où elle chasse pendant plusieurs jours avant de changer. En moyenne le domaine d'un mâle mesure 8-13 hectares et celui de la femelle 2-7 hectares. Elle a 2 à 10 gîtes dans son territoire.

Ce sont normalement des animaux solitaires. Les échanges entre individus sont indirects. La territorialité est intrasexuelle. Le domaine vital d'un mâle peut recouvrir ceux de plusieurs femelles.

Le marquage du territoire se fait par dépôt de fèces, d'urine ou de sécrétions glandulaires.

La sécrétion des substances contenues dans les glandes anales est volontaire. Elle peut faire reculer un carnivore mais elle est sans effets sur les rapaces. Leur odeur est plus forte quand les animaux ont peur d'où le surnom de « puants » donné par les piégeurs aux mustélidés.

La belette et l'hermine communiquent grâce à des émissions sonores : de menace (sifflement d'alarme guttural et bref miaulement), un couinement aigu défensif et des trilles aigus lors des contacts entre partenaires ou entre femelles et jeunes, caquètements d'agressivité.

La vision est adaptée pour le jour et la nuit. Elles distinguent bien les formes. Les autres sens sont aussi développés. Elles ont une bonne ouïe et un bon odorat. L'odorat est important pour la chasse sous terre. L'ouïe est importante à l'air libre

2.1.3.3. Régime alimentaire (45, 59, 70, 71)

Les besoins alimentaires quotidiens d'une belette adulte représentent un tiers de son poids. Cela représente de 1 à 2 campagnols par jour. Ils augmentent jusqu'à 60% pour les animaux plus petits.

Elle doit manger toutes les 24 heures pour ne pas mourir de faim.

Ceux de l'hermine représentent 23% du poids du mâle et 14% du poids de la femelle.

Le régime alimentaire varie selon les saisons. Il est lié aux fluctuations des populations de petits rongeurs, nombreux en automne et plus rares au printemps. Il se compose essentiellement de petits rongeurs du genre *Microtus*, de campagnols terrestres, *Arvicola terrestris*, d'autres campagnols selon les disponibilités du milieu. Ils représentent de 60 à 80% de son régime alimentaire.

Secondairement, elles se nourrissent d'oiseaux, d'œufs, de musaraignes, de jeunes lapins. La belette ne mange pas de végétaux contrairement à l'hermine qui se nourrit de baies quand les rongeurs manquent.

Elles chassent en maraude au sol mais elles peuvent grimper dans les buissons si elles sont attirées par une odeur. L'odorat, la vue et l'ouïe interviennent. Elles se dressent souvent sur leurs pattes postérieures. Elles font la **chandelle** (Figure 28) pour humer l'air ou pour identifier un objet.

Quand elles chassent, elles ont des mouvements erratiques, elles font de brusques crochets. Ce comportement serait un moyen de défense face aux prédateurs terrestres ou aux rapaces.

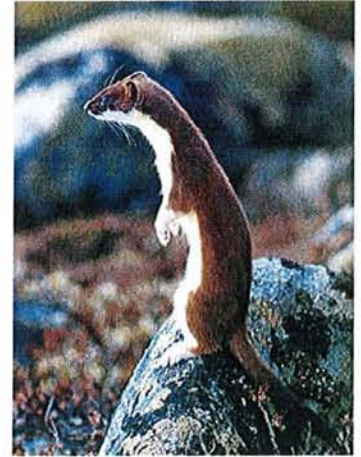


Figure 28 : Hermine (A)

Les femelles plus petites se glissent plus volontiers que les mâles dans les terriers des rongeurs. Elles peuvent se glisser dans des terriers de 2cm de diamètre.

Grâce à son mode de chasse souterrain, la belette exerce le contrôle le plus efficace sur la population de petits rongeurs. Elle capture un grand nombre de femelles gestantes qui se sauvent moins vite dans les galeries. Elle tue aussi beaucoup de jeunes en bas-âge qui sont surpris au nid.

La mise à mort de sa proie se fait par morsure à la base du crâne. Elles peuvent également la bloquer avec leurs pattes si elle est plus grosse. Les petites proies sont avalées tout rond. Les plus grosses sont dépecées. Elles peuvent les transporter vers une cache pour les stocker.

Une famille de belettes mange de 31 à 46kg de viande par an soit 1240 à 1840 petits rongeurs par an. Les prises de nourriture sont fréquentes, environ 10 par jour.

Elles ont l'habitude de tuer plus de proies que le nombre nécessaire pour couvrir leurs besoins immédiats. C'est un réflexe de chasse. Elles pourront mettre les campagnols tués dans un terrier et ainsi les protéger des autres prédateurs.

En hiver, l'accumulation de proies dans le terrier aide à la régulation de la température et assure une certaine protection contre le froid.

La belette et l'hermine ont des régimes alimentaires voisins et se font concurrence dans certaines régions.

2.1.3.4. Reproduction (45, 59, 71)

La belette a 1 ou 2 portées par an de 4 à 6 jeunes. L'hermine n'a qu'une portée annuelle de 5 à 12 petits.

La croissance, le nombre de portées ainsi que le nombre de jeunes par portée dépendent de la disponibilité en campagnols. Une densité de 10 à 15 campagnols par hectare est nécessaire à la reproduction.

Les jeunes belettes nées au printemps peuvent se reproduire dès la première année. Les mâles et les femelles sont matures à 3 mois. Chez l'hermine, ils se reproduisent à 1 an.

Chez la belette, il n'y a pas d'implantation différée des embryons alors qu'elle existe chez l'hermine. Pour les 2, l'ovulation est provoquée par l'accouplement qui est énergique et ressemble à une bataille.

Les femelles mettent bas dans un nid souterrain, un terrier ou un creux à l'abri d'une pierre ou d'une racine. Les naissances chez la belette se produisent de juin à novembre après une gestation de 34 à 37 jours. Elles ont lieu en avril et en mai chez l'hermine, après une gestation de 21-28 jours.

A la naissance, les jeunes sont nus et aveugles. Leur croissance est rapide. Le sevrage commence à 3-4 semaines pour la belette et à 5 semaines pour l'hermine. Il est progressif. Les jeunes restent 9 à 12 semaines avec leur mère. Ils apprennent à maîtriser, tuer et dévorer des proies vivantes. Le mâle ne s'en occupe pas. La femelle ne le tolère pas sur son territoire pendant cette période. Les familles se séparent au bout de 10 semaines environ. Les jeunes se dispersent de juin à novembre.

2.1.3.5. Mortalité (3, 45, 59, 70)

La mortalité des jeunes est élevée, de 75 à 80% la première année, de 80 à 90% la deuxième année.

La longévité maximale est de 3-4 ans dans la nature et de 7 à 10 ans en captivité.

Ces 2 espèces qui ont une durée de vie courte, sont capables de se reproduire très vite et d'avoir beaucoup de descendants.

Les carnivores de taille moyenne (le renard, le chien, le chat) les tuent mais ne les consomment pas toujours. Les rapaces les consomment comme le grand et le moyen duc ainsi que la chouette hulotte.

Les vipères sont aussi des prédateurs des belettes.

De nombreux animaux sont tués par les automobiles surtout lors de la dispersion des jeunes.

Grandes consommatrices de campagnols, elles sont menacées par des campagnes de destruction effectuées par les services de protection des végétaux. En effet elles sont sensibles aux anticoagulants utilisés pour éliminer les rongeurs. La consommation quotidienne d'un à deux campagnols suffit pour atteindre un seuil toxique, soit 20 à 30g de nourriture contenant 1,0 à 1,5ppm de warfarine (ou coumafène). C'est paradoxal car elles sont très utiles pour éliminer les petits rongeurs qui sont malheureusement plus faciles à capturer après action des anticoagulants. Ce sont des prédateurs spécialistes. Leur densité de population est fonction de l'abondance des campagnols.

2.2. Le putois

2.2.1. Systématique et répartition géographique

2.2.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

Genre et espèce : *Mustela putorius*, Linné 1758

Putorius vient du latin *putor* qui signifie puanteur, en raison de l'odeur qu'il dégage quand il se sent menacé.

Putois a pour origine le mot latin *putidus* qui signifie également puant.

Le furet, *Mustela putorius furo*, qui est un putois domestique, tire son nom du latin *furo* qui signifie voleur.

2.2.1.2. Répartition géographique (59, 68, 71)

Le putois est présent dans toute l'Europe, des côtes atlantiques à l'Oural. On ne le trouve pas dans les îles méditerranéennes. Il a presque disparu en Grande-Bretagne. On ne le rencontre qu'au Pays de Galles.

En Autriche, en Tchécoslovaquie, il côtoie le putois des steppes ou putois d'Eversmann, *Mustela eversmanni*, Lesson 1827.

Citons aussi l'espèce américaine le putois à pieds noirs, *Mustela nigripes*, Audubon et Bachman, 1851, qui vit en Amérique du Nord. Il est menacé d'extinction.

En France, il est présent sur tout le territoire, sauf en Corse. Sa répartition est plus régulière au nord de la Loire. Au sud, il est apparemment inféodé aux lieux humides. On le rencontre au bord du Rhône et en Camargue.

En montagne, il est présent jusqu'à 2000m.

Le **furet** est une forme domestique albinos du putois. Ils ont le même nombre de chromosomes. En cas de reproduction, ils donnent des hybrides féconds, les **furets putoisés** qui ne sont pas albinos. Ils ont les yeux foncés et le pelage sombre. (Figure 29)



Figure 29 : Furet et Furets putoisés (C)

La domestication du putois est ancienne. Elle serait apparue en Europe du sud. Aristote en parle 4 siècles avant JC. Il était déjà connu 1000 ans avant JC en Palestine. Au début de l'ère chrétienne, il aurait été introduit aux Baléares pour limiter les populations de lapins.

Il s'est spontanément réadapté à la vie sauvage. Les furets harets sont nombreux en Sardaigne et en Sicile, en Angleterre et en Nouvelle-Zélande.

2.2.2. Identification

2.2.2.1. Morphologie (59, 68, 71)

Le corps du **putois** (Figure 30) d'Europe est allongé et cylindrique. Le dimorphisme sexuel est marqué. Le mâle mesure 31-47cm et la femelle 29-38cm. La taille des mâles est en moyenne 15% supérieure à celle des femelles. La longueur de la queue varie de 10 à 16cm.

Le mâle pèse en général 2 fois plus lourd que la femelle, 500-1500g contre 430-840g. Le poids varie au cours des saisons.

Les pattes du putois sont courtes. Ses doigts sont munis de longues griffes courbes. Elles sont non rétractiles pour les postérieures et partiellement rétractiles pour les antérieures.



Figure 30 : Putois (E)

La tête est petite est carrée. Le putois a la même formule dentaire que la belette, l'hermine et le vison (34 dents chez l'adulte).

Le menton, les sourcils et l'extrémité des oreilles sont blancs. Il a un masque caractéristique. Le reste du pelage est foncé, presque noir sur le ventre, brun noirâtre sur le dos. Sur les flancs, la bourre jaunâtre apparaît au travers des poils. La queue est foncée.

La mue est bisannuelle, au printemps et à l'automne. Les poils de bourre étant plus clairs que le reste du pelage, la teinte générale du putois varie selon les saisons.

2.2.2.2. Indices de présence (25, 31, 36, 59, 68)

Les principaux indices de présence sont les **fèces** noires. (Figure 31) Elles contiennent des poils et des os. Contrairement aux laissées du vison, on n'y trouve pas d'arêtes de poissons.



Elles mesurent 7cm de long. Elles sont vrillées et rétrécies aux 2 extrémités. On les trouve près des habitations, surtout dans les milieux très ouverts ou quand l'hiver est rigoureux.

Figure 31 : Crotte de putois (26)

On peut aussi suivre sa trace. Il se déplace par bonds de 40-60cm. Les **empreintes** (Figure 32) comptent 5 doigts . Elles mesurent environ 2,5x3,5cm.. Les griffes sont visibles. En général les 4 pattes dessinent au sol un carré ou un couteau de guillotine. (Annexe 1, figure 4)



Figure 32 : Empreinte de putois (36)

Le putois est généralement silencieux. Effrayé, il pousse des cris puissants, il grogne. La sécrétion des glandes anales sert au marquage ou à la défense.

On peut trouver des restes de repas. Il n'est pas rare de voir des têtes d'amphibiens sur les rives des cours d'eau et des étangs.

2.2.3. Mode de vie

2.2.3.1. Habitat (59, 68)

Le putois est inféodé aux zones humides, aux bordures de cours d'eau et aux milieux bocagers. Mais il s'est adapté à la majorité des milieux, son habitat disparaissant progressivement. On le trouve également à la lisière des massifs forestiers.

Il creuse des terriers. Il peut également s'installer dans une vieille garenne, une crevasse de rocher, une grange, une meule de foin, une souche...

Il tapisse son abri avec de la mousse et de l'herbe, des poils et des plumes.

En hiver, il se rapproche des hommes.

2.2.3.2. Comportement (30, 51, 59, 68)

C'est un animal nocturne mais on peut de temps en temps l'observer le jour. Le putois se déplace la nuit et au crépuscule. Grâce au suivi des pistes dans la neige, on évalue ses déplacements nocturnes de 100m à près de 5km. L'utilisation du milieu est fonction de la densité de proies. La plupart des observations se fait près des cours d'eau où il trouve des rongeurs et des amphibiens.

A la tombée de la nuit, l'activité de chasse se limite aux alentours du gîte. L'animal peut ensuite changer de secteur. En général, il retourne ensuite au terrier qu'il vient de quitter. Les adultes ne sont actifs qu'une fois pendant la nuit. Chez les jeunes, il y a plusieurs périodes d'activité.

En automne et en hiver, il est plus diurne. Si les conditions climatiques sont difficiles, il se retire dans son nid et s'endort pendant plusieurs jours.

C'est un animal solitaire. Le mâle et la femelle occupent des territoires voisins. Il y a une territorialité intrasexuelle. Les domaines vitaux des mâles ne se chevauchent pas, tout comme ceux des femelles. Par contre le territoire d'un mâle peut chevaucher ceux de plusieurs femelles. Le marquage se fait par dépôts d'urines, de fèces et grâce aux sécrétions glandulaires.

Le domaine d'un mâle est environ 2 fois plus grand que celui de la femelle. Mais il y a peu d'études sur le putois et nous manquons de données.

2.2.3.3. Régime alimentaire (59, 68)

Son régime est très varié. Il se nourrit de nombreux vertébrés et invertébrés. Il mange occasionnellement des fruits. Opportuniste, il consomme aussi des charognes. Il a besoin de 175g de nourriture par jour.

Les campagnols, les souris et surmulots sont ses proies les plus courantes. Les rats musqués ne sont qu'accidentellement tués.

Les amphibiens, les oiseaux et leurs œufs, les lagomorphes sont des proies saisonnières.

Les musaraignes et les poissons sont rarement consommés.

Le comportement de chasse du putois se caractérise par une recherche active des proies. Il se déplace le plus souvent à couvert. C'est grâce à son odorat qu'il les détecte. Dès son jeune âge, il apprend à reconnaître les odeurs de ses futures proies au contact de la nourriture.

Le comportement d'attaque est déclenché par l'odeur et par la perception visuelle des mouvements de sa proie.

La mise à mort s'effectue par morsure à la nuque pour les petits animaux. Pour les plus grands, il mord à la gorge ou à la base du crâne. Il paralyse les amphibiens en leur sectionnant la moelle épinière. Il les mange en ne laissant que la tête.

Les proies sont emportées au gîte. Il les consomme immédiatement ou les stocke.

2.2.3.4. Reproduction (59, 68)

Le rut a lieu en mars-avril. Les mâles et les femelles atteignent leur maturité sexuelle l'année suivant leur naissance.

La femelle est en chaleur une fois par an. En absence de saillie, elle peut avoir une 2^e période d'activité sexuelle. Le mâle tente de s'accoupler avec toutes les femelles quelque soit leur réceptivité. Elles se défendent ou non.

L'accouplement est long et violent car l'ovulation est provoquée. Il n'y a pas d'implantation différée. La gestation dure 40-42 jours. Les naissances ont lieu de mai à juin. La portée compte en moyenne 4 à 8 jeunes. Le sex ratio est en faveur des mâles, 94 pour 57 femelles.

Les jeunes naissent aveugles et couverts d'un fin pelage blanc soyeux. Ils pèsent 10g. Seule la mère s'en occupe. L'allaitement dure 5-6 semaines. Dès 3 semaines, ils commencent à consommer de la viande. Ils apprennent ainsi à reconnaître l'odeur de leurs futures proies. Ils ont leur coloration définitive à 5 semaines.

Ils sont constamment en mouvement. Ils jouent, se bagarrent sortent du nid. Ils apprennent les techniques de chasse.

A 10 semaines, le masque blanc apparaît. A 13 semaines, la dentition définitive est complète. Après le sevrage, la femelle continue à les nourrir pendant 2 mois environ. Vers 3-4 mois, le groupe familial éclate. Les jeunes partent à la recherche de leur propre territoire. Les jeunes femelles s'installent en général à proximité de leur lieu de naissance.

2.2.3.5. Mortalité (3, 59, 68, 71)

Dans la nature, le Putois vit 4-5 ans au maximum. En captivité, il atteint l'âge de 10 ans.

Le taux de mortalité des jeunes varie de 70 à 90%, surtout d'août à septembre. En période d'émancipation, ils sont plus vulnérables (trafic routier, prédateurs). L'espérance de vie des mâles à la naissance est de 8 mois, celle des femelles de 8,1 mois.

Le taux de mortalité est de 40% pour les autres catégories d'âges. Il y a plus de femelles qui meurent au cours de la 2^e année et plus de mâles au cours de la 3^e année.

Le sex ratio s'inverse en faveur des femelles dans les populations plus âgées. Ceci s'expliquerait par le fait qu'elles deviennent résidentes dès leur émancipation alors que les mâles s'installent plus tardivement. De plus, elles changent moins souvent de gîte.

Les principales causes de mortalité du putois sont le trafic routier et le piégeage pour 90%, le tir et les chiens pour 10%.

Lors de la dispersion des jeunes, les routes font le plus de dégâts.

Ce sont des animaux jeunes, curieux, inexpérimentés qui se laissent plus facilement piéger que les adultes. Ils ne sont pas tués pour leur fourrure. En France, la législation autorise leur capture par les piégeurs mais interdit le colportage, la vente et l'utilisation de la peau depuis 1981. Le développement de l'élevage accélère la disparition du piégeage en Europe.

Le putois peut aussi être empoisonné directement par la strychnine ou secondairement après les campagnes d'élimination des rongeurs (anticoagulants).

Il a peu de prédateurs naturels. Le chien, le renard, les grands hiboux peuvent capturer un jeune putois, rarement un adulte.

2.3. La fouine

2.3.1. Systématique et répartition

2.3.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

Genre et espèce : *Martes foina*, Erxleben 1777

Le mot fouine vient de l'ancien français foïne, altération du mot faine (le fruit du hêtre), venant du latin *fagina* qui évoluera vers *fagus*, actuel nom de genre du hêtre (*Fagus sylvatica*). Fouine signifie donc martre des hêtres.

2.3.1.2. Répartition géographique (56, 59, 71)

La fouine est présente de la Mongolie à l'Espagne. Elle est totalement absente de la péninsule scandinave, de Grande Bretagne, d'Irlande. La limite septentrionale de l'aire de répartition correspond à celle de la chênaie.

Elle serait arrivée en Europe en venant de l'est en suivant les hommes qui ont défriché progressivement la forêt et qui ont implanté des villages et des zones de cultures. Elle a ainsi trouvé de nombreux gîtes.

Grâce à ses grandes qualités d'adaptation, la fouine est le carnivore qui vit le plus près des hommes (banlieues, centres des villes).

Elle est répandue en France continentale mais elle est absente en Corse. On la trouve jusqu'à 2400m dans les Alpes, 2000m dans les Pyrénées et 600m dans les Vosges.

2.3.2. Identification

2.3.2.1. Morphologie (14, 56, 59)



La **fouine** (Figure 33) est un animal de taille moyenne. Elle a une silhouette caractéristique avec un dos voûté et une queue horizontale. Son corps est allongé et bas sur pattes. Elles sont munies de 5 doigts avec des griffes non rétractiles. Elle mesure de 40 à 50cm. La queue est longue et touffue. Elle mesure de 20 à 28cm.

Son poids se situe entre 1,3 et 2,3kg. Le dimorphisme sexuel est marqué. Le mâle est plus grand et plus lourd.

Figure 33 : Fouine (C)

Les oreilles sont courtes, triangulaires, peu velues. La truffe est gris rose. Le pelage est brun grisâtre foncé, épais, composé de poils longs et souples. La gorge est généralement marquée d'un plastron nettement délimité s'étendant sur le devant des pattes antérieures. Habituellement il est bilobé et blanc. Il n'y a pas de différence de plastron selon les sexes (surface, symétrie, forme).

Il y a 2 mues par an, une en automne et une au printemps.

Comme nous le verrons en décrivant la martre, la fouine est un peu plus petite et trapue.

2.3.2.2. Indices de présence (26, 36, 55, 59)



Les **féces** (Figure 34) ou laissées sont les signes les plus visibles de la présence de la fouine. Elles mesurent 8 à 10cm de long et 1cm de diamètre. Elles sont cylindriques, spiralées et effilées.

Figure 34 : Laissées de fouine (26)

Elles contiennent des poils, des plumes, des os, des coquilles d'œufs, des restes de fruits et de baies et toutes sortes de matériaux hétéroclites provenant de la fouille des poubelles (papier aluminium, élastiques).

Elles sont donc de couleur variable, recouvertes d'un mucus, quand elles sont fraîches, qui devient luisant en séchant.

A l'abri des bâtiments, elles peuvent se conserver très longtemps et former un tas. Elles caractérisent toujours la proximité d'un gîte.
On trouve également des fèces sur le parcours nocturne de la fouine, parfois en évidence sur des points élevés (pierre, souche).

Elle adopte une démarche ondulante. Elle se déplace par bonds caractéristiques ou elle galope. Elle emprunte toujours le même parcours. Elle trace des coulées visibles. On peut observer un réseau de coulées autour des bâtiments, qui peut être utilisé par des générations successives.

Les différentes empreintes sont toujours très groupées. Les empreintes postérieures sont confondues avec celles des pattes antérieures. La longueur du pas varie de 40cm à 1m.



Sur l'**empreinte** (Figure 35), on observe les 5 doigts, disposés plus ou moins en étoile, prolongé par des griffes, et une pelote en arc de cercle. Elle fait à peu près la même taille que l'empreinte d'une patte de chat. Chez le chat, on observe juste 4 doigts. (Annexe 1, figure 2) Les griffes rétractiles ne marquent pas l'empreinte.

Figure 35 : Empreinte de fouine (36)

On trouve des marques bien visibles laissées par ses griffes sur les supports quand elle sort ou qu'elle retourne dans son gîte.

A l'occasion, on peut trouver une **plumée** (Figure 36). On remarque que les rectrices et les rémiges sont sectionnées. Quand c'est un rapace qui a tué l'oiseau, les plumes sont arrachées.

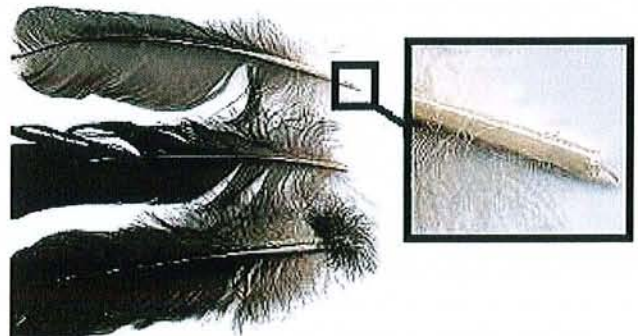


Figure 36 : Plumes sectionnées par un carnivore (A)

2.3.3. Mode de vie

2.3.3.1. Habitat (33, 55, 56, 59)

Elle vit communément dans les campagnes, les bois de feuillus et leurs lisières, les endroits rocheux, les vergers, les bosquets. On la trouve fréquemment près des hommes, en périphérie mais aussi au cœur des villes. Elle occupe les greniers, les granges, les maisons vides, les jardins et les parcs.

Elle est liée à l'origine aux milieux rocheux, environnement qui la protège de variations thermiques trop importantes.

Elle a connu une remarquable expansion grâce à l'homme et ses constructions en pierres. Elle trouve ainsi un gîte tempéré et des sources de nourritures abondantes et constantes tout au long de l'année.

Les gîtes occupés sont divers : tas de paille, de foin, de bois, de pierres, grenier, combles, cavité d'arbre, nichoir, terrier de lapin ou de renard, buisson épais.

La fouine choisit son abri en fonction des saisons. Certains gîtes sont occupés très régulièrement, comme les tas de paille ou de fourrage, d'autres plus rarement. La femelle occupe le même gîte de la fin de l'hiver jusqu'à la fin mai.

Les gîtes sont caractérisés par la présence de latrines à proximité où s'accumulent les crottes.

2.3.3.2. Comportement (30, 33, 51, 55, 56)

C'est un animal essentiellement nocturne, susceptible d'être actif le jour pendant la belle saison. Pendant la nuit, elle a un pic d'activité aux premières heures et un 2^o pic aux dernières heures. Pendant le jour, elle s'abrite dans son gîte.

Pendant l'été, comme les nuits sont courtes, l'activité est répartie sur l'ensemble de la nuit alors qu'en hiver les pics sont séparés par des périodes de repos.

Les fouines villageoises sont moins actives que les fouines vivant à la campagne. Elles ont un rythme calqué sur celui des humains. Leur nourriture est plus facile à trouver.

La fouine est une excellente grimpeuse et une bonne sauteuse. Elle est très souple et elle peut se faufiler dans un trou de 4cm sur 6cm. C'est aussi une bonne nageuse en cas de danger ou de recherche de nourriture.

Son domaine vital va de quelques dizaines à plusieurs centaines d'hectares selon le milieu, le sexe et l'âge de l'animal. Il est réduit dans les zones habitées, pour les adultes, pour les femelles.

Les domaines exploités sont plus grands au printemps et en été.

Elle exploite intensivement et temporairement de petits secteurs de son domaine vital, en fonction des ressources disponibles.

Elle emprunte souvent les mêmes coulées. Elle parcourt fréquemment les haies, les bordures en herbe et les fossés.

C'est un animal solitaire, mais en ville, 4 à 5 fouines peuvent se nourrir ensemble.

Le domaine d'un mâle peut recouvrir ceux de plusieurs femelles. La territorialité est intrasexuelle.

La femelle fréquente plus le centre de son domaine, alors que le mâle fréquente plus la périphérie.

Les laissées ne sont pas associées aux limites du domaine qui en général varient peu.

La fouine marque son territoire avec ses sécrétions anales, notamment à la période du rut en été.

Après la mort d'un animal, il faut attendre la dissipation de son odeur avant qu'une fouine plus jeune vienne occuper son domaine.

L'odorat, la vue, l'ouïe sont très développés.

Les manifestations sonores sont variées. On peut entendre différents types de grognements, de longs cris aigus et plaintifs, des jappements, des gloussements, des sifflements et des chuintements râpeux.

La fouine est beaucoup plus bruyante que la martre.

2.3.3.3. Régime alimentaire (55, 56, 59)

La fouine est adaptée aux ressources disponibles dans le milieu fréquenté. Elles varient en fonction de la saison. Son régime alimentaire est généralement composé de mammifères (campagnols, rats, surmulots, souris, lapins), d'oiseaux (du troglodyte au faisan), d'œufs

d'oiseaux sauvages et domestiques, de fruits, de baies, d'insectes, de déchets de l'alimentation humaine.

Les reptiles, batraciens, poissons et chauves-souris figurent aussi à son menu mais de façon plus anecdotique.

Elle consomme de 120 à 150g de nourriture par jour.

Dans les campagnes, elle consomme des rongeurs, des oiseaux, des fruits. Dans les villes, son alimentation se compose de fruits et d'oiseaux (pigeons, étourneaux, moineaux). Elle n'est pas directement dépendante de l'homme pour sa nourriture.

En hiver, son régime est riche en fruits. Il est plutôt carné au printemps.

Cette grande plasticité alimentaire fait que la fouine peut s'adapter à toutes sortes de conditions alimentaires.

Elle ne dépense pas son énergie pour obtenir une proie difficile à capturer. Elle se contente des sources de nourriture les plus abondantes et les plus faciles d'accès.

Elle ne pratique ni l'affût, ni l'approche lente, ni l'exploration systématique des cavités et terriers. Le déplacement et la fuite de sa proie sont les facteurs qui déterminent le comportement de poursuite, l'impulsion et l'excitation (battement et gonflement de la queue). Elle est alors capable de faire des bonds impressionnants pour l'attraper.

Elle visite régulièrement les sites où elle sait qu'elle trouvera de la nourriture comme les arbres, les poubelles, les dortoirs d'oiseaux, les nichoirs.

Elle utilise son odorat, sa vue et son ouïe.

La fouine tue ses proies par une morsure à la nuque. Elle ne les saigne pas.

Elle peut faire des carnages dans les pigeonniers et les poulaillers. Le déplacement d'une ou plusieurs poules entraîne un comportement de prédation irrésistible et instinctif. Contrairement à l'idée reçue, elle ne tue pas pour le plaisir. La fouine procède à des captures tant que les proies bougent. Seules celles qui restent immobiles à couvrir sont épargnées.

Ce comportement de prédation est indépendant de la sensation de faim.

Elle consomme immédiatement les petites proies. Après une visite dans un poulailler, elle essaiera d'emporter 1 ou 2 cadavres pour les cacher à côté de son gîte. Elle peut aussi les porter ou les tirer vers un lieu tranquille pour les consommer.

Elle n'hésite pas à transporter des œufs qu'elle reconnaît grâce à la vue. Elle le saisit par le bout pointu et le cale entre ses canines.

Les fruits sont rarement transportés.

2.3.3.4. Reproduction (33, 55, 56, 59)

La fouine atteint sa maturité sexuelle pendant sa 2^e année de vie.

Le rut se situe d'avril à août. La femelle attire le mâle par des cris de sollicitation et par des sécrétions odorantes. Elle va ensuite le rejoindre dans son gîte.

Elle est en chaleur 1 à 4 fois à quelques jours d'intervalle. Elle peut s'accoupler avec plusieurs mâles.

Pour le genre *Martes*, la reproduction est surprenante.

On a une gestation à implantation différée avec une longue période de latence embryonnaire.

Au moment de la nidation de l'œuf dans la paroi utérine, au mois de janvier, on peut observer un faux rut sans accouplement.

Entre la fécondation et la nidation, les blastocytes restent libres pendant 8 mois dans le conduit utérin.

La gestation vraie est très rapide. Les mises bas se déroulent de mars à avril.

En juillet un nouveau cycle débute.

La femelle a une portée par an de 1 à 4 petits.

A la naissance, les jeunes sont aveugles. Ils pèsent 30g et mesurent 12-15cm. Leur développement est lent. L'élevage est assuré exclusivement par la femelle qui reste au gîte. Elle ne s'absente que 2 à 3 fois par nuit.

Les jeunes sont allaités pendant 8 à 10 semaines.

Après le sevrage, la famille change continuellement d'abri. Les jeunes suivent leur mère pendant ses sorties de chasse. Ils restent au gîte ou dans ses environs jusqu'en mai et dans le territoire de leur mère jusqu'en août.

Les mâles se dispersent au début de la saison de rut suivante.

Certaines femelles restent définitivement dans le domaine vital de leur mère ou à proximité.

2.3.3.5. Mortalité (3, 55, 56, 71)

La fouine peut vivre 10-12 ans dans la nature et 15 ans en captivité.

Le taux de mortalité des jeunes dans les 2 premières années est important.

Elle a peu de prédateurs dans nos régions, à part l'homme et certains animaux domestiques comme le chien et le chat domestique.

Certains grands rapaces (grand duc, aigle, buse) sont parfois des prédateurs, ainsi que certains mammifères (martre, renard, chat sauvage) qui prélèvent de jeunes individus.

Elle est piégée, chassée, tuée par la route ou victime de pathologies (amyloïdose dont les symptômes sont proches de ceux de la rage, mycoses).

Comme la belette, elle peut être intoxiquée secondairement par les anticoagulants utilisés dans la lutte contre les rongeurs.

Elle peut être victime de gobes empoisonnées à la strychnine utilisées pour éliminer ou pour tuer d'autres animaux.

Elle peut accumuler des polluants (pesticides organochlorés, polychlorobiphényles PCB, métaux lourds) à partir de proies contaminées. Les niveaux de contamination semblent peu alarmants mais il y a un risque de bio-accumulation.

2.4. La martre

2.4.1. Systématique et répartition géographique

2.4.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Carnivores

Famille : Mustélidés

Genre et espèce : *Martes martes*, Linné 1758

Martes est la latinisation du nom francique de l'animal (martar puis marthor).

On l'appelle « martre des pins » car elle est très liée à la forêt mais pas seulement aux conifères.

On la nomme aussi « martre noble » par allusion à sa fourrure qui fut très recherchée à certaines époques.

2.4.1.2. Répartition géographique (53, 71)

La martre se rencontre dans toute l'Europe, jusqu'en Sibérie occidentale. Les limites septentrionales de son aire de répartition correspondent aux limites de la zone forestière. Au sud, on la trouve jusqu'aux pourtours de la Méditerranée.

Contrairement à la fouine, elle est présente en Angleterre, en Irlande et dans les îles méditerranéennes, sauf en Crête.

On la trouve dans toute la France, jusqu'à 2000m dans les Alpes et les Pyrénées (limite supérieure des arbres).

Signalons qu'au nord du continent américain, on rencontre la martre américaine, *Martes americana*, de la côte atlantique au Pacifique (Alaska, Labrador, Canada, côte du Pacifique jusqu'au nord de la Californie, Sierra Nevada).

2.4.2. Identification

2.4.2.1. Morphologie (30, 51, 53, 59)

Pendant longtemps la martre et la fouine ont été confondues. En 1758, Linné ne reconnaissait qu'une seule espèce, *Mustela martes*. Pourtant à l'époque on différenciait une martre forestière et une martre domestique, qui sera élevée au rang d'espèce (*Martes foina*) en 1777 par Erxleben.



Figure 37 : Martre (E)

La **martre** (Figure 37) est plus grande et moins trapue que la fouine. (Annexe 2, figure 5) Sa taille est comparable à celle d'un chat domestique. Son aspect est plus allongé, plus mince. Il existe un dimorphisme sexuel. Le mâle est en général plus grand que la femelle. La tête et le corps mesurent de 45-65cm, la queue touffue de 17 à 28cm. La tête se termine par un museau très fin.

C'est un animal digitigrade avec 5 doigts à chaque patte et des griffes semi-rétractiles. Elle a 2 coussinets à chaque patte qui sont dissimulés parmi les poils interdigitaux très abondants en hiver. C'est pour cela que les empreintes sont floues.

Elle pèse de 500g à 2kg avec des variations sexuelles et régionales. Le mâle est plus lourd que la femelle, de 10% environ. Les sujets les plus lourds se trouvent au Danemark et dans le Caucase, les plus légers en Europe orientale.

La couleur du pelage est variable, du brun beige au brun foncé. Elle change selon les individus, la région et la saison. Le pelage d'été est plus clair suite à la chute des poils de bourre foncés au printemps. Il y a 2 mues par an.

Le pelage de la queue et des pattes est plus foncé. Celui de la tête est plus clair avec le bord des oreilles blanc.

La martre possède une bavette généralement orangée sur la gorge et la poitrine (blanche chez la fouine). Elle est triangulaire, presque toujours d'une seule pièce. Contrairement à celle de la fouine, elle ne se prolonge pas sur les pattes. (Annexe 2, figure 5)

Elle diffère de la fouine par ses oreilles plus longues et plus larges bordées d'un liseré blanc, sa truffe noire (gris rose chez la fouine). Sa tête est plus allongée. Ses yeux sont plutôt petits. Son pelage est moins gris. Les poils sont plus abondants, la bourre est moins visible. Elle est plus haute sur pattes. Elles ont la même formule dentaire.

Des critères ostéologiques crâniens permettent de les différencier, au niveau des prémolaires et des molaires. La première molaire supérieure de la fouine est concave. Celle de la martre est convexe. De plus l'os pénien de la martre mesure environ 44mm et plus de 60mm pour la fouine. C'est le seul critère distinctif sûr.

Les deux espèces se distinguent également par leur niche écologique. La fouine vit surtout dans les endroits rocheux, les garrigues et au contact de l'homme. La martre reste forestière. Le comportement de la fouine serait dû à la compétition. Elle fréquente les habitats forestiers quand la martre en est absente.

2.4.2.2. Indices de présence (26, 31, 36, 59)

L'**empreinte** (Figure 38) caractéristique de la martre comporte 5 doigts avec des griffes et 2 coussinets, un grand et un petit. Le 5^e doigt ne marque pas toujours. Elles sont groupées par 2, la martre se déplaçant par bonds de 10cm à 1m. La piste peut ressembler à celle d'un lièvre ou d'un renard.



Ces empreintes ressemblent beaucoup à celles de la fouine. Elles sont un peu plus grandes (mais tout dépend de la nature du sol), plus floues à cause de la pilosité entre les coussinets. Cela se remarque très bien sur la neige molle ou sur terrain boueux.

Figure 38 : Empreinte de martre (36)

C'est grâce au biotope qu'on fait la différence. La martre vit en pleine nature. On ne la voit pratiquement jamais près des habitations, contrairement à la fouine.

Les **laissées** (Figure 39) varient en fonction de l'alimentation. Elles sont vrillées si elle a consommé des petits mammifères. Elles ressemblent à des crottes d'oie si elle a mangé les viscères d'une charogne.

Elles mesurent 7-15mm de diamètre et 8-10cm de long. Elles sont très vrillées, souvent pliées et rétrécies à une extrémité.

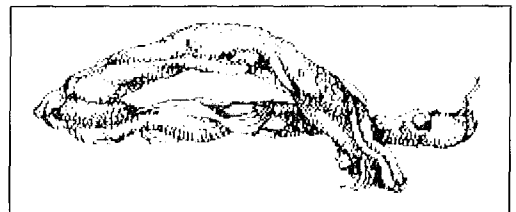


Figure 39 : Laissée de martre (26)

Elles sont déposées tous les 100 à 200m, à terre, au bord des chemins forestiers, sur des pierres, des monticules, parfois dans la fourche d'un arbre.

On les trouve aussi dans des trous proches des gîtes, généralement celui de la mère et de ses petits.

Quand elles sont fraîches, elles ne répandent pas d'odeur musquée, contrairement aux fèces du renard.

La martre est généralement silencieuse. On peut l'entendre en période de rut. Elle émet des miaulements perçants et des grognements.

2.4.3. Mode de vie

2.4.3.1. Habitat (53, 59)

Elle est inféodée aux forêts de conifères adultes, aux forêts mixtes. Elle y trouve une grande diversité de rongeurs et de plantes ainsi que de nombreux abris.

Des variations saisonnières peuvent exister dans l'utilisation du milieu. Elle fréquente plus les forêts de conifères en été et en hiver.

Elle évite les milieux ouverts pendant la journée. Elle ne fait que les traverser rapidement.

Elle fréquente aussi les falaises et les milieux rocheux.

Elle a 2 types de gîtes, dans les arbres à plus de 2m ou au niveau du sol (à l'abri d'une souche, sous les racines). L'utilisation des gîtes varie selon les saisons. Pendant l'été, elle niche préférentiellement dans les arbres. Ces gîtes sont précaires. En hiver, elle vit au sol afin d'avoir accès facilement à la nourriture.

Elle utilise une cavité dans le tronc, un amas de lierre, un nid d'écureuil, un nichoir pour chouette, une crevasse dans un rocher.

Elle peut s'installer à l'occasion dans le grenier d'une maison de campagne pour élever ses petits ou dans un terrier de blaireau.

Les abris sont dispersés dans le domaine vital. Souvent ils ne sont utilisés qu'une seule fois. Une demi-douzaine est fréquentée régulièrement. Ils servent en cas d'intempérie, en cas d'attaque de prédateur, pour stocker des proies.

2.4.3.2. Comportement (30, 51, 53, 59)

C'est un animal nocturne et crépusculaire. Elle peut parcourir plus de 20km pendant la nuit.

En été, elle est active pendant la journée, surtout les femelles et les jeunes.

En hiver, elle est rarement active le jour sauf dans les régions très froides où elle passe la nuit dans un abri.

Son activité serait modulée par la disponibilité alimentaire. Elle adapterait ses horaires à ceux de ses proies.

C'est un animal très agile, parfaitement adapté à une existence arboricole. Elle se déplace rapidement dans la cime des arbres. Elle grimpe en enserrant le tronc ou les branches entre ses pattes, comme un écureuil roux.

C'est un animal très curieux comme tous les mustélidés qui visite toutes les cavités, les recoins qu'elle rencontre.

Son domaine vital varie selon les régions et les sexes. Il est plus grand pour le mâle (900-1000 hectares contre 250-450 hectares pour la femelle). De même il est plus étendu dans les régions extrêmes, jusqu'à 8000 hectares en Finlande. Les frontières coïncident souvent avec des barrières naturelles.

Le domaine vital annuel correspond à la superposition au cours de l'année des zones d'activité de l'animal. La surface de l'aire d'activité est d'environ 150 hectares pour le mâle et 30 pour la femelle. Elle est plus réduite quand les populations de rongeurs sont importantes. Le marquage du domaine est peu important. La martre dépose ses fèces sur des racines, des supports en hauteur. Elle urine sur ses pistes.

Le mâle, comme la femelle, frotte sa glande odoriférante abdominale sur des monticules, des souches.

C'est en général un animal solitaire. Les mâles et les femelles occupent des territoires voisins mais très souvent les domaines se chevauchent. Ceux des femelles peuvent être complètement englobés.

Le comportement territorial est peu marqué. Les populations s'organisent autour des territoires des mâles adultes. La densité de population est de 1 animal pour 100 hectares dans les peuplements âgés et de 1 pour 1000 dans les peuplements jeunes.

Tous ses sens sont très développés. Son odorat, sa vue et son ouïe sont excellents.

2.4.3.3. Régime alimentaire (43, 53, 59)

Son régime alimentaire est composé de 3 grandes catégories : les petits mammifères, les oiseaux, les fruits. Leur l'importance varie en fonction de la saison.

Les petits rongeurs constituent la majorité de son alimentation. Ce sont des campagnols agrestes, *Microtus agrestis*, des campagnols roussâtres, *Clethrionomys glareolus*, et des mulots, *Apodemus sp.*

La consommation de rongeurs est maximale à la fin de l'automne et en hiver.

La martre mange aussi des lapins, des écureuils, des chauves-souris, des charognes de grands animaux (chevreuil, renard).

La consommation d'oiseaux et d'œufs est maximale en hiver et au printemps. Elle est fonction de l'abondance des campagnols dans le milieu. Elle capture de grands oiseaux (pigeon, faisan, pic), de petits passereaux (pinson, mésange), des merles et des grives.

Les fruits sont consommés pendant l'été et l'automne.

Notons qu'au printemps, elle peut manger des insectes (coléoptères et hyménoptères), des vers de terre, des batraciens.

La quantité de nourriture consommée quotidiennement correspond à 20% du poids corporel, de 50 à 100g.

La femelle a des zones de chasse préférentielles dans son domaine, ce qui n'est pas le cas du mâle. Elle explore activement une zone riche en nourriture avant de passer à une autre.

Elle repère ses proies en suivant leurs traces. Elle explore plus de 50% des pistes qu'elle rencontre. Elle peut aussi chasser à l'affût près des gîtes de ses proies. Elle utilise des perchoirs d'attaque. Elle creuse pour agrandir une entrée de terrier. Elle pille les nids puis se met à l'affût pour surprendre les parents.

Il y a une compétition entre la martre et la fouine dans nos régions. Elles ont un régime alimentaire semblable mais leurs niches écologiques sont différentes.

2.4.3.4. Reproduction (53, 59)

Le mâle peut se reproduire à la fin de sa 2^e année et la femelle au cours de la 3^e année.

La femelle a un cycle annuel et une période d'accouplement qui se situe en été (juillet-août).

Pendant l'œstrus, elle s'accroupit, elle urine fréquemment, elle frotte sa glande abdominale sur des pierres. Elle communique aussi par des sons. La parade nuptiale dure environ 15 jours.

L'ovulation serait induite par le coït, comme chez de nombreux mustélidés.

La femelle peut s'accoupler plusieurs fois dans la même journée avec un ou plusieurs mâles. Elle peut aussi avoir plusieurs périodes de chaleurs séparées par quelques jours de repos. Le rut peut durer de 26 à 46 jours.

Comme chez la belette, une longue période sépare l'accouplement de la mise bas, 259 à 285 jours, en raison de l'ovo-implantation différée. Les œufs se développent jusqu'au stade blastocyte. Ils restent libres dans le conduit utérin. L'implantation dans la muqueuse utérine a lieu 220 à 240 jours après l'accouplement. Le développement embryonnaire est ensuite rapide, 27 à 45 jours. La mise bas a généralement lieu en avril.

La portée compte en moyenne 3 jeunes qui sont aveugles, partiellement couverts de poils et qui pèsent jusqu'à 28g. La lactation dure 45 jours. La femelle seule s'en occupe. Ils sont totalement actifs à 12-15 semaines.

La femelle a plusieurs gîtes de maternage en fonction de l'âge de ses jeunes. Tant qu'ils sont inactifs et vulnérables, ils vivent dans une cavité d'arbre. Quand ils commencent à se déplacer vers 8 semaines et que leur coordination n'est pas parfaite, ils vivent au niveau du sol et sous couvert. Quand ils sont totalement actifs, vers 10 semaines, ils gîtent à nouveau dans les arbres.

Ils atteignent leur taille adulte vers 3 mois. Ils se dispersent vers la fin de l'été ou au début de l'automne.

2.4.3.5. Mortalité (3, 53, 71)

La longévité de la martre est de 4 ans dans la nature. Mais on a déjà capturé un animal âgé de 13 ans. En captivité, elle peut vivre jusqu'à 15 ans.

Les ressources alimentaires représentent le principal facteur de régulation de la densité de population. Comme pour les autres mustélidés, en période de disette, le nombre de femelles diminue. On passe d'un sex-ratio de 1 mâle pour 1 femelle à 11 mâles pour 3 femelles. A l'inverse en période d'abondance de rongeurs, les femelles sont en nombre plus important.

Elle a peu de prédateurs en France : renard, lynx, aigle, chouette. Elle les évite grâce à son habileté et à son habitat.

Les causes de mortalité sont variées : chasse, piégeage, empoisonnement, trafic routier lors de la dispersion des jeunes.

Le plus grand danger est lié à l'activité humaine. Les populations sont sensibles aux prélèvements excessifs du fait du nombre de portées limité par an et d'une fécondité modeste. Seulement 20% des femelles arrivent à l'âge de la maturité sexuelle.

2.5. Le renard

2.5.1. Systématique et répartition géographique

2.5.1.1. Classification zoologique (28, 50)

Embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Ordre : Carnivores

Famille : Canidés

Genre et espèce : *Vulpes vulpes*, Linné 1758

Renard est issu du nom du héros d'une œuvre du 13^e siècle, Le Roman de Renart. Il remplaça le nom commun Goupil.

Renard vient du francisque Reginhart qui signifie rusé, riche en conseils.

2.5.1.2. Répartition géographique (18, 50, 71)

Le genre *Vulpes* comprend 12 espèces. On trouve donc des renards sur tous les continents, sauf en Amérique du Sud (espèces du genre *Dusicyon*) et initialement en Australie.

L'ère de répartition du renard roux dans le monde est l'une des plus vastes pour un mammifère sauvage terrestre non lié à l'homme.

Il est présent dans toute l'Europe sauf en Crète, en Islande et au Groenland. On le trouve dans toute l'Asie jusqu'au nord de l'Inde, en Afrique du Nord, dans la vallée du Nil, en Amérique du Nord. Il fut introduit en Australie au 19^e siècle et il a colonisé presque tout le continent.

En France, grâce à sa grande faculté d'adaptation, on le trouve sur tout le territoire jusqu'à 2500m d'altitude. Il vit même aux abords des villes.

On considère qu'en France il y a 3 sous-espèces. On trouve *Vulpes vulpes crucigera* sur tout le territoire sauf en Corse. *Vulpes vulpes ichnusae* est présent en Corse et *Vulpes vulpes silacea* en Roussillon.

2.5.2. Identification

2.5.2.1. Morphologie (18, 19, 32, 41, 59)

Le **renard** (Figure 40) est un carnivore de taille moyenne. Il a une allure canine, une tête caractéristique avec un museau allongé et de grandes oreilles pointues et une queue touffue.

Son corps mesure de 60 à 80cm, sa queue de 30 à 40cm. La hauteur au garrot est d'une quarantaine de centimètres. Il est d'une taille un peu supérieure à celle d'un gros chat adulte.. Il pèse environ 7kg, tandis que le poids de la femelle avoisine les 6kg. Comme dans beaucoup d'espèces, le mâle est plus grand et plus lourd que la femelle

Les individus du nord de la France sont plus grands que les renards méridionaux.

Son pelage présente sur le dos et les flancs une couleur roussâtre. Son ventre est blanc. L'extrémité et le dos des oreilles sont en général noirs. Sa gorge et son menton sont blancs ainsi que la fourrure autour de la bouche. Sa truffe est noire ou brun foncé. Ses yeux sont jaunes, couleur d'ambre.

Sa queue est touffue et longue est terminée par un toupet blanc. Elle joue un rôle de gouvernail et de balancier. En hiver, elle est plus fournie et assure ainsi une protection thermique quand le renard est couché en boule. Elle réduit les pertes calorifiques en réduisant la surface d'échange.

Elle facilite aussi la diffusion des odeurs.



Figure 40 : Renard (E)

L'épaisseur de son pelage varie en fonction du milieu et de la saison. Il est épais en hiver et sous les latitudes extrêmes.

Les poils de bourre sont courts, fins, grisâtres, terminés de marron sur le dos et de blanc sur le ventre.

La longueur des poils de jarre varie ainsi que la couleur selon les parties du corps.

Le renard mue 2 fois par an, en avril et en octobre. Il perd sa fourrure hivernale par lambeaux, ce qui lui donne un aspect galeux. Après la mue estivale, il apparaît maigre, voire maladif.

Il existe une forte variabilité individuelle pour la couleur de la robe. Certains individus sont mélaniques tandis que d'autres peuvent être entièrement blancs (sans être albinos).

Signalons qu'en Corse, le pelage du renard est plus sombre, son ventre et sa gorge gris et l'extrémité de sa queue noire.

Le renard a 32 dents comme le loup. Son squelette est adapté à la course.

Bien qu'appartenant à la famille des canidés, il présente des similitudes avec les félins. Sa pupille est fendue verticalement, il a des vibrisses, des canines développées, des poils interdigitaux. Ses griffes sont partiellement rétractiles.

De plus, il a des comportements de prédation, de jeu, de menace proches de ceux d'un chat.

2.5.2.2. Indices de présence (18, 24, 26, 30, 36)

On trouve le plus fréquemment des empreintes, des fèces et des poils.

Le renard a 5 doigts aux pattes antérieures et 4 aux pattes postérieures. Elles ressemblent à celles d'un petit chien.

Les **empreintes** (Figure 41) antérieures ne présentent que 4 doigts le pouce étant placé haut sur la patte. La pelote plantaire est triangulaire. Elles font 5-6cm de long sur 3-4,5cm de large. Elles sont plutôt ovales alors que celles du chien sont plutôt rondes.

Les empreintes des pattes antérieures et postérieures sont de la même taille alors que chez le chien celles des pattes arrières sont souvent beaucoup plus grandes.

Les griffes sont longues et bien pointues. Elles sont plus fortes et plus larges chez le chien.



Figure 41 : Empreinte de renard (36)

Le meilleur moyen pour différencier les 2 empreintes est de tracer un trait passant par le sommet des 2 doigts externes. Chez le chien, cette ligne coupe les 2 doigts médians. Ce n'est pas le cas chez le renard. Elle passe en dessous de la base des pelotes centrales. (Annexe 1, figure 3)

Quand il marche, le renard a l'habitude de placer sa patte arrière dans l'empreinte de sa patte avant. Sa piste ressemble à un long chapelet régulier et sinueux. Le chien vient placer sa patte arrière un peu en avant de la patte avant.

La longueur moyenne de la foulée est de 30cm au pas, 60cm quand l'animal trotte, jusqu'à 2m pendant la course. Dans ce cas, les empreintes des 4 pattes sont groupées.

Les coulées sont larges de 10cm et sinueuses. Le renard empreinte souvent les mêmes.

Il marque par des **fèces** (Figure 42) ou de l'urine tous les objets disposés sur sa voie comme des pierres, des branches... Les crottes ont un aspect et une couleur variables selon l'alimentation.

Elles sont en général cylindriques de 2cm de diamètre avec une extrémité torsadée. Elles sont moins torsadées que celles des mustélidés. Elles font de 5 à 20cm de long. Elles sont disposées à des points de passage et sont très visibles d'autres renards. De plus, elles ont une odeur particulière. Elles ont une fonction de signal.

On y trouve les restes de repas comme des poils de micro-mammifères, des plumes, des fragments d'os, des restes de coléoptères, des fruits, des baies...



Figure 42 : Crotte de renard (26)

C'est souvent par son odeur caractéristique qu'on remarque la présence d'un renard. Il dépose des bornes olfactives à l'intérieur de son domaine vital.

Il possède 2 glandes anales dont les sécrétions peuvent être déposées sur certaines fèces ou directement sur le sol.

La glande supracaudale ou glande « violette » sert à la communication entre les individus lors d'une rencontre.

On peut trouver des restes de proies, des plumées (voir aux indices de présence de la fouine).

Le renard ne se contente pas de glapir. Il possède une quarantaine de cris différents. Il jappe, gémit, hurle, halite, hoquète, aboie, glousse.

Certains cris suraigus peuvent faire penser à une agression. Chaque individu semble posséder une carte d'identité vocale.

2.5.3. Mode de vie

2.5.3.1. Habitat (18, 19, 24, 41)

Ce n'est pas un animal typiquement forestier. Il s'adapte à tous les types de milieux ouverts, semi-ouverts au fermés.

On le trouve préférentiellement dans les régions de bocage, les lisières de forêts, les taillis, les haies, les petits bois enclavés dans les champs. On le trouve aussi sur les côtes, en plaine, en montagne, dans les parcs, les dunes, les faubourgs des villes où il y a des jardins et même au centre des agglomérations.

Il est moins répandu dans certaines régions plus uniformes comme les grandes forêts (les Landes), les grandes cultures (la Beauce) ou les marais.

Le renard est à l'aise dans tous les habitats du moment qu'il trouve de la nourriture (naturelle ou artificielle).

Depuis de nombreuses années, c'est un hôte des villes où il passe inaperçu. Ce n'est pas par faim ni à cause de la pullulation de l'espèce qu'il est devenu citadin. Il s'est tout simplement adapté à son environnement.

La construction des zones pavillonnaires avec des jardins et des haies fut la première étape de l'adaptation du renard à l'homme. Il y trouve de grandes possibilités alimentaires proches des champs, des prés. De plus, ces zones offrent un refuge en cas de campagne de destruction des nuisibles.

De banlieue en banlieue, il se rapproche du centre des villes : 14% de la population vulpine de Grande-Bretagne vit en ville. Il colonise les jardins des maisons, les parcs publics, les talus de chemin de fer, les terrains vagues, les cimetières boisés, les entrepôts...

Le renard utilise rarement son terrier. Celui-ci sert principalement à élever les renardeaux, à se protéger en cas d'intempéries qui compromettent la chasse ou à échapper à un danger. Il le creuse rarement lui-même. Il explore les excavations de son environnement, les terriers de blaireau (*Meles meles*) ou de lapin (*Oryctolagus cuniculus*).

Si aucun ne convient, la renarde creuse plusieurs terriers avant d'en choisir un. Dans ce cas, il est très simple. Il se compose d'une galerie de 20cm de diamètre et d'une chambre circulaire de 60cm de haut.

Il est préférentiellement creusé dans une pente orientée au sud, à l'abri des vents dominants et du ruissellement, dans un sol meuble mais stable, proche d'un point d'eau, des terrains de chasse et d'un couvert végétal où les jeunes pourront se déplacer en sécurité.

Quand le renard investit le terrier d'un autre, il peut l'aménager ou non, plus ou moins sommairement. Plus le terrier est ancien, plus il ressemble à un labyrinthe. (Annexe 3, figure 6)

L'accès au terrier se fait par des trous ou gueules de 25 cm de diamètre près desquels se trouve un observatoire ou maire. De la gueule part une galerie ou fusée plus ou moins longue qui mène à la fosse où sont entreposées et consommées les proies puis à l'accul ou donjon qui sert de domicile.

Les galeries peuvent s'étendre sur 20m de long pour une profondeur allant de 50cm à plusieurs mètres.

Le renard peut cohabiter avec d'autres espèces dans le terrier, s'il est assez spacieux, comme le blaireau, le lapin, le chat forestier, la salamandre ou le petit rhinolophe.

Il peut utiliser toute sorte de gîte pour la mise bas comme les massifs floraux, les racines d'arbres et les troncs d'arbres creux, un tas de branchage, un bâtiment agricole peu fréquenté, un tas de paille.

En ville, on le trouve plus fréquemment sous les cabanes de jardin, sous les garages, les terrasses.

2.5.3.2. Comportement (18, 19, 24, 41, 51)

La taille du domaine vital varie énormément. Elle est comprise entre 50 et 1600 hectares.

En 1985, Marc Artois a suivi par radiopistage les renards roux en Lorraine dans une zone de forêts, pâtures et cultures. Il arrive à la taille moyenne de 4,1km² pour le domaine vital du mâle et 2,8km² pour celui de la femelle.

Il faut signaler que les plus grands domaines se trouvent dans des zones où il y a peu de proies. Les plus petits sont dans les zones urbanisées où abonde la nourriture (déchets humains, animaux familiers et leur nourriture, animaux commensaux de l'homme).

En général, les limites du domaine suivent des lignes géographiques (lisière, route, cours d'eau, bordure de parcelle...).

Les domaines ne se recouvrent pas dans la plupart des cas. Il peut y avoir des exceptions vis-à-vis des juvéniles et en montagne. Quand il y a chevauchement, il ne concerne pas les zones de repos diurnes.

L'occupation du territoire varie en fonction de la saison, de la densité de certains micro-mammifères, tout comme l'utilisation des terriers.

En automne et en hiver, le nombre de terriers utilisés augmente et presque tous sont visités. Ce n'est pas le cas pendant le rut.

En mars, leur occupation est maximale, principalement par les femelles. Elles restent en permanence à l'abri au moment des naissances. Quand les renardeaux ont plus de 5 semaines, ils abandonnent ce type de gîte.

En été, on ne rencontre normalement aucun adulte dans les terriers.

Le renard est partagé entre les avantages du terrier (protection thermique des jeunes, contre les intempéries, les super-prédateurs, l'homme) et les inconvénients (vulnérabilité du site en cas de découverte, coût énergétique des déplacements).

Il patrouille quotidiennement sur tout son domaine ainsi qu'au niveau des zones frontalières. Par le marquage sonore et olfactif, il renseigne ses voisins sur l'occupation du territoire.

La fréquence du marquage urinaire est élevée (1 par minute ou par 10km de trajet). Il est concentré sur les zones où l'individu se déplace le plus. Il n'y a pas en général de marquage en dehors des limites du domaine vital.

Tout marquage d'un étranger est immédiatement sur-marqué par le résident.

Les fèces sont déposées sur des emplacements surélevés (borne forestière, tronc couché, pierre, taupinière) à proximité des voies de passage.

Les 2 glandes anales secrètent des acides gras qui fermentent sous l'action des bactéries aérobies et anaérobies. Les sécrétions sont jaune paille et répandent une forte odeur. Elles jouent un rôle important dans la reconnaissance individuelle, chaque renard ayant sa propre flore bactérienne ou celle de son clan.

La glande supracaudale ou glande violette a une forte odeur. Elle jouerait un rôle dans l'activité reproductrice.

Les glandes interdigitales laissent des odeurs qui indiquent le passage d'un individu.

Le registre sonore du renard s'étend sur 5 octaves. Il a au moins une quarantaine d'émissions vocales différentes avec des cris de contact, d'interaction sociale, d'alarme.

Elles permettent la reconnaissance individuelle au sein du groupe mais aussi par les renards des domaines voisins.

L'ouïe et l'odorat sont très développés.

L'ouïe lui permet de déceler et de capturer les micro-mammifères. Pour mieux localiser la provenance du son, il se fige et penche la tête d'un côté et de l'autre. Il recroise les informations reçues par les 2 oreilles. Il capte bien les sons de basse fréquence correspondant aux bruits de grignotage et de déplacement des micro-rongeurs.

Il utilise son odorat lors de la recherche de proies, pour repérer les marquages de ses congénères.

Sa vue est bonne à courte distance. Sa vision des couleurs est inférieure à celle de l'homme. Il remarque surtout les mouvements et les contrastes.

Au crépuscule, la vision est remplacée par l'ouïe et l'odorat pour la recherche des proies.

2.5.3.3. Régime alimentaire (18, 19, 24, 41, 59, 75)

Il est impossible de définir le régime alimentaire du renard. En effet, il fréquente des habitats tellement différents que son alimentation varie forcément d'un individu à l'autre. Il exploite tous les milieux à sa portée.

On peut tout de même citer 3 types de ressources : celles qui sont régulières (lapins, campagnols), celles qui sont saisonnières ou locales (oiseaux, lombrics, fruits) et les ponctuelles (gros rongeurs, amphibiens, reptiles, poissons, charognes, placentas de vaches ou de brebis).

Son alimentation change aussi quand il est citadin. Il visite régulièrement les poubelles et tas d'ordures. Il ne dédaigne pas la nourriture des animaux domestiques.

Il est opportuniste. Il profite de l'abondance saisonnière de certaines ressources.

Il est à la fois chasseur et prédateur, cueilleur, pêcheur, récolteur et voleur.

Ses besoins alimentaires varient selon l'âge, le poids et la saison. Un adulte a besoin en moyenne de 500g de nourriture par jour. 600kcal suffisent à couvrir ses besoins énergétiques quotidiens.

Le renard n'est pas un prédateur spécialisé même si les lapins et les campagnols agrestes représentent jusqu'à 75% de son régime alimentaire. Il ne souffre pas de la raréfaction de l'une des espèces proies. Il ne risque pas de mettre en péril une de ces espèces et par conséquent sa propre existence.

Contrairement aux canidés qui chassent en meute, **le renard exploite son domaine en solitaire** (Figure 43).

Il capture les micro-mammifères au hasard de ses déplacements ou en exploitant les milieux ouverts (prairies à herbe courte, prés fauchés). La chasse se termine par un bond caractéristique de 2 à 4m en arc de cercle. On dit qu'il mulote. Il immobilise sa proie sous ses pattes antérieures. Celle-ci est consommée en intégralité.



Figure 43 : Renard chassant (C)

En Lorraine, il se nourrit essentiellement de campagnols (60 à 80% de son alimentation).

C'est aussi grâce à son ouïe qu'il repère les lombrics. Il les attrape du bout des dents et les tire doucement.

Pour chasser les lapins, il se met à l'affût dans un buisson et attend que les lapereaux sortent du terrier.

Il chasse également à l'approche. Il profite des accidents du terrain et de la végétation.

Le lièvre figure rarement au menu du renard. Sa rapidité en fait une proie secondaire. C'est en général un jeune ou un individu âgé.

Il peut représenter une menace locale pour les oiseaux sauvages nichant au sol.

Il profite de la vidange des étangs, de la décrue pour capturer des poissons.

En ville, la consommation d'oiseaux et d'invertébrés (orthoptères, lépidoptères, coléoptères) est plus grande.

Le renard consomme ses proies immédiatement. Il peut les entreposer en prévision de disettes.

Le rôle du renard dans l'écosystème est complexe. Comme les autres prédateurs, il n'est pas là pour éliminer la faune et les espèces proies. Il maintient une certaine pression sur les effectifs et provoque la dispersion des individus évitant ainsi les concentrations sources d'épizooties.

Nous évoquerons plus loin les problèmes que peut poser le renard en ville et vis-à-vis du petit élevage (poules, lapins, canards).

2.5.3.4. Reproduction (18, 19, 24, 29, 41, 51)

L'activité sexuelle du renard est influencée par le photopériodisme. La diminution de la durée du jour déclenche le processus de développement des organes reproducteurs.

Le mâle est donc en rut en hiver. A cette saison, il n'est pas rare de l'entendre la nuit s'exprimer plus ou moins bruyamment. Il recherche une femelle en période d'œstrus. La

renarde n'a qu'un cycle œstral par an et ne peut être fécondée que pendant 2-3 jours. Il peut parcourir de grandes distances et sortir de son domaine pour trouver une femelle. Le mâle et la femelle sont pubères dès leur première année.

Généralement le couple, ancien ou nouvellement formé, partage un domaine commun. Il semblerait qu'ils forment des couples unis au-delà d'une saison de reproduction.

Le groupe social partageant le même domaine inclut plusieurs animaux adultes, un mâle et une femelle dominants et des femelles subalternes qui ne se reproduiront que si les conditions sont très favorables. Elles participent à l'éducation des jeunes. Elles acquièrent l'expérience des soins à une portée. Elles peuvent aussi espérer remplacer la renarde dominante si celle-ci disparaît.

L'accouplement n'a pas lieu immédiatement. Le mâle doit se montrer patient. Pendant quelques temps, il se tient à distance mais il ne quitte pas la femelle. Elle est agressive quand il tente une approche. A la longue, elle finit par l'accepter. L'accouplement a généralement lieu la nuit.

La mise bas a lieu environ 53 jours après, vers la mi-mars. La renarde élève les jeunes au terrier. Elle s'installe parfois dans un buisson épais (suite aux campagnes de gazage). Le mâle participe pendant les 2 premières semaines de vie des jeunes. Certaines femelles du groupe abandonnent aussi des proies à l'entrée du terrier.

La portée compte en général 4 ou 5 jeunes. Ils mesurent environ 10cm, pèsent 100g, sont sourds et aveugles. Leur pelage est foncé, couleur chocolat. La mortalité juvénile est importante, environ 20% le premier mois. Leur croissance est rapide. Ils ouvrent les yeux vers 10 jours.

Après les 2 premières semaines, ils commencent à se déplacer. La renarde commence à quitter le terrier. Vers 4-5 semaines, ils commencent à sortir du terrier. Le pelage change de couleur, devient chamois. Le museau s'allonge, les oreilles gagnent progressivement le sommet de la tête.

A 2 mois, ils sont roux comme les adultes.

Le sevrage commence vers 3-4 semaines. Vers un mois, ils s'habituent aux aliments solides et sont nourris de petites proies (campagnols). C'est à cette période que se met en place la hiérarchie dans la portée. Ils sont totalement sevrés vers 6-9 semaines et capables de s'orienter seuls vers 13 semaines.

Leurs exigences alimentaires sont de 300g par jour. La recherche de nourriture est alors la principale occupation des parents.

Les renardeaux mangent beaucoup d'insectes car ce sont des proies faciles, ainsi que des fruits et des baies.

L'émancipation a lieu à la fin du mois d'août. Le groupe familial se désagrège vers la fin de l'été.

Les jeunes mâles quittent le domaine parental entre 6 et 9 mois. Ils partent à la recherche d'un territoire libre. La mortalité est importante à cette période. Ils s'établissent à une distance variant de 10 à 30km de leur point de départ. Les jeunes renardes s'éloignent moins.

Dans le contexte urbain, les jeunes partent moins loin et plus tardivement.

2.5.3.5. Mortalité (3, 18, 19, 24)

La longévité du renard en captivité varie de 12 à 20 ans. Dans la nature, elle atteint exceptionnellement 10 ans. Il est cependant rare de rencontrer des renards sauvages âgés de plus de 3-4 ans.

La mortalité est plus élevée pendant la première année car les animaux sont en plein apprentissage et vulnérables.

En Lorraine, l'âge ratio était de 1,17 jeunes pour un adulte dans les années 80. En France, près de la moitié de la population de renards est composée de sub-adultes, un quart d'animaux dans leur deuxième année et un quart d'animaux de plus de 2 ans.

Les causes de mortalité sont diverses. Certains décès sont accidentels (collisions avec des voitures, des trains).

Certains renards sont tués à la chasse ou pendant les battues de destruction des nuisibles. Citons aussi le piégeage et le gazage au terrier interdit (vapeurs de cyanure, chloropicrine).

En ville, la collision avec les automobiles est la principale cause de décès suivie des empoisonnements.

Parmi les causes de mortalité figurent les empoisonnements volontaires ou accidentels (proies contaminées par des insecticides, des produits anticoagulants, de la strychnine). En bout de chaîne alimentaire, il accumule les produits polluants se trouvant dans ses proies habituelles.

Le renard a peu de prédateurs, qui ne s'attaquent en général qu'aux renardeaux (aigle, hibou, loup, lynx). Leur population étant faible, leur impact est peu important sur la population vulpine.

En milieu urbain, les jeunes peuvent être attaqués par des chiens ou des chats.

Le dynamisme de population dépend des proies et des concurrents alimentaires (blaireau, chat forestier, mustélidés).

TROISIEME PARTIE

NUISANCES,

PATHOLOGIES,

MOYENS DE LUTTE

3.Nuisances, pathologies, moyens de lutte

Comme on l'a vu, la cohabitation avec les animaux peut être difficile. Des clients peuvent venir à la pharmacie poser des questions et se renseigner sur les moyens possibles de s'en débarrasser. Nous aborderons donc les différents moyens de lutte à leur disposition.

3.1. Lutte chimique

La destruction par toxiques est la méthode la plus répandue pour les opérations de grande ampleur. Les toxiques violents ne sont plus utilisés ou alors de façon très réglementée. Ils ont été substitués par des produits présentant moins de risques pour l'utilisateur et pour l'environnement.

3.1.1. Toxiques aigus (49, 54, 57, 62)

Leur utilisation est très ancienne. Ils agissent rapidement. La mort survient en quelques heures si la dose absorbée est suffisante. Ils n'ont en général pas d'antidote et ils font souffrir l'animal avant la mort. C'est un inconvénient majeur dans le cadre de la lutte contre les rats. La consommation d'appâts empoisonnés entraîne des symptômes désagréables. Ils associent la cause à l'effet et ils informent leurs congénères.

La strychnine appartient à cette catégorie. (Annexe 7, tableau 5) Elle est exclusivement réservée à la lutte contre les taupes. Les particuliers n'y ont normalement plus accès.

L'alpha-chloralose, ou glucochloral, est utilisé dans le cadre de la lutte contre les taupes. C'est un produit en vente libre. Il était utilisé depuis longtemps en médecine humaine et vétérinaire comme anesthésique. Il agit d'abord comme un hypnotique, l'animal s'endort. Il provoque ensuite une hypothermie létale quand la dose absorbée est suffisante. Si ce n'est pas le cas, l'animal se réveille sans séquelles. (Annexe 7, tableau 6) Il a 2 avantages. Sa manipulation n'est pas dangereuse pour l'utilisateur en respectant les précautions d'emploi. La mort de l'animal survient pendant son sommeil. De plus, la dose nécessaire pour tuer une taupe est insuffisante pour intoxiquer un renard ou un chien. En Belgique, où ce produit est utilisé contre les souris, il n'y a pas eu d'apparition de résistance acquise au principe actif, comme c'est le cas avec certains anticoagulants.

Le scilliroside est également en vente libre. (Annexe 7, tableau 3) On l'utilise pour lutter contre les ragondins et les rats musqués. Il est extrait de bulbes de scille maritime. Il entraîne la mort par lésions cardiaques. C'est une substance qui est émétique. C'est un avantage qui lui confère une certaine spécificité. En effet les rongeurs sont incapables de vomir et ils vont s'intoxiquer. En cas d'ingestion accidentelle par un autre mammifère ou un oiseau, il rejettera le principe actif.

Les spécialités commerciales génératrices de phosphure d'hydrogène font l'objet d'une réglementation stricte imposant l'agrément des utilisateurs et le contrôle du Service de Protection des Végétaux. Le phosphure d'aluminium, ou de calcium, se présente sous forme de pilules à introduire dans les galeries et les terriers pour lutter contre les taupes.

Il existe dans le commerce des fusées produisant des gaz toxiques à base de phosphate tricalcique et de phosphate d'aluminium. (Annexe 7, tableau 3) Elles sont utilisées pour combattre les taupes et les campagnols terrestres. Mais elles sont onéreuses et peuvent avoir un effet répulsif sur l'animal qui part mais ne meurt pas.

3.1.2. Toxiques chroniques (13, 54, 57, 62)

Ce sont tous des anticoagulants. Ils agissent en interrompant le cycle de la vitamine K dans le foie, ce qui bloque la synthèse des facteurs intervenant dans la coagulation sanguine. Si l'animal s'intoxique pendant plusieurs jours, des hémorragies mortelles vont survenir au niveau des organes vitaux : cœur, foie, poumon. (Annexe 7, tableau 7) Ils ont l'avantage de ne pas éveiller la méfiance des animaux, qui n'associent pas la prise alimentaire aux symptômes. De plus, il existe un antidote à ce toxique, la vitamine K1. Ils sont classés en 2 groupes : ceux de première et ceux de deuxième génération. (Annexe 7, tableau 4)

Les anticoagulants de première génération sont rapidement métabolisés par le foie. Ils doivent être consommés pendant plusieurs jours pour entraîner des hémorragies mortelles. L'animal doit donc se laisser tenter par les appâts pendant plusieurs jours successifs. En dose unique, il faudrait qu'un surmulot de 250g en ingère 10mg environ pour succomber. En plusieurs doses, il suffit qu'il en avale 1mg par jour pendant 4 jours pour mourir. On les utilise de moins en moins car certaines populations de rats et de souris y sont moins sensibles. Ils développent une résistance d'origine génétique.

Ceux de deuxième génération persistent plus longtemps dans l'organisme. Leur dose létale est plus faible. Une seule ingestion suffit pour entraîner la mort.

Dans tous les cas, la mort de l'animal survient après le même délai, 3 à 10 jours après la dernière ingestion. Une alimentation riche en vitamine K peut inhiber l'action du toxique. L'inconvénient majeur des anticoagulants de deuxième génération est leur toxicité pour l'ensemble des vertébrés (mammifères, poissons, oiseaux). La dose létale varie selon les espèces. Pour le difénacoum par exemple, la dose létale 50, celle qui tue 50% des animaux, est de 2mg/kg pour le surmulot, 100mg/kg pour le chat, 50mg/kg pour le porc. Ils intoxiquent secondairement les prédateurs des rongeurs qui capturent plus facilement une bête mourante.

Etant donné les dangers moindres qu'ils représentent pour l'environnement, on préfère utiliser les produits les plus anciens chaque fois que les rongeurs cibles y sont encore sensibles. Le chlorophacinone, utilisé contre le campagnol des champs, est un anticoagulant de première génération. La bromadiolone, utilisée contre le campagnol terrestre, est de deuxième génération. Sa toxicité secondaire touche tous les prédateurs du rongeur. (Annexe 6, figure 2)

En général, la lutte chimique contre les campagnols se fait pendant la phase finale de son cycle de pullulation. A cette phase, l'essentiel des dégâts sur les cultures est déjà réalisé et le déclin de la population surviendra à brève échéance. Elle n'est donc plus nécessaire. Pourtant en 1989, elle a été financée par le Fonds National des Calamités agricoles alors que l'alerte avait été donnée en 1987, quand la densité de rongeurs était plus faible. La campagne de 1989 se traduit par une prise de risques éco-toxicologiques inutiles. De nombreux prédateurs sont sur les lieux et consomment les campagnols empoisonnés. Les naturalistes s'interrogent, les chasseurs se demandent s'ils peuvent manger les sangliers. Les scientifiques s'inquiètent des risques de pollution, en particulier de l'eau.

A titre d'exemple, en 1998-1999, en Franche-Comté, à la suite d'une seule campagne sur 44000 hectares, on a dénombré 846 victimes non ciblées : 427 buses, 232 renards, 2 grands ducs, 11 blaireaux, 53 milans royaux, 23 sangliers. Dans le Doubs, on estime à 70% la diminution des effectifs du milan royal, rapace protégé. (12)

Divers comités de concertation ont proposé des recommandations pour la lutte contre les campagnols :

- la méthode de lutte doit être précoce et localisée avant que la densité n'atteigne 100-150 animaux/hectare
- les traitements en période de pullulation doivent être arrêtés en raison du risque pour les prédateurs rassemblés en raison des proies abondantes
- la période de traitement doit être écourtée afin que les prédateurs n'accumulent pas la bromadiolone en exploitant successivement plusieurs parcelles traitées
- la lutte doit être intégrée dans des mesures agri-environnementales afin de limiter les risques de pullulation à l'avenir
- il faudrait retirer de la liste des « nuisibles » les prédateurs des campagnols, dans les départements touchés.

Des expérimentations grandeur nature sont en cours actuellement autour de Vittel. La conversion de surfaces cultivées en prairies augmente le risque de pullulation. L'implantation d'un réseau de haies et de milieux boisés sur une cinquantaine de km² permettra peut être d'enrayer l'augmentation des populations de campagnols (46).

La lutte chimique est à utiliser correctement pour minimiser les effets sur les espèces non cibles dont les régimes alimentaires sont proches. L'empoisonnement direct est évité si les appâts ne sont accessibles qu'aux animaux cibles. Ils seront placés dans des endroits spécifiquement visités par les rongeurs visés. Ils pourront aussi être protégés par des boîtes à appâts.

Pendant la phase de grande mortalité des rongeurs, il faut tenir les animaux domestiques enfermés. Le ramassage des cadavres et leur destruction s'imposent pour protéger la faune sauvage. Dans tous les cas, il convient de bien lire la notice d'utilisation, de respecter les précautions d'emploi, de manipulation, de stockage en raison de la toxicité des produits.

3.2. Piégeage (5, 9, 62, 69)

Le piégeage est réglementé par des arrêtés ministériels, la réglementation européenne et le Code Rural.

Il y a 6 catégories de pièges autorisés :

- 1. les boîtes à fauves et les nasses
- 2. les pièges à mâchoires ayant pour objet de tuer net l'animal
- 3. les collets à arrêtoir (Annexe 8, figure 5)
- 4. les pièges à lacets
- 5. les assommoirs pour lesquels seul le ministre peut délivrer une autorisation à la demande du préfet
- 6. les pièges entraînant la mort de l'animal par noyade

Les pièges des catégories 2,3,4 et 6 doivent obtenir une homologation ministérielle après avis d'une commission et du Conseil national de la chasse et de la faune sauvage. Ils sont réglementés quant à leurs dimensions, leurs fabricants. (Annexe 8, figure 4) (77)

Les pièges à palette, à loutre, à poteau, à feu, à mâchoires placés sur des poteaux et ceux capturant l'animal par un membre sont interdits, tout comme les batteries d'armes à feu. (Annexe 8, figure 5)

Le piégeage doit être effectué par un piégeur agréé. En s'adressant à la mairie, on obtient toutes les informations nécessaires. Pour obtenir un agrément, il faut suivre une formation de 16 heures minimum organisée par l'Office National de la Chasse. Il n'y a pas d'examen à la fin. Le préfet signe un arrêté d'agrément. (Annexe 8, figure 3) Il n'y a pas d'âge minimum pour être piégeur. Le permis de chasse n'est pas nécessaire. En cas d'infraction à la réglementation, l'agrément peut être suspendu.

Les espèces déclarées « nuisibles » figurent sur la liste nationale fixée par décret (Ref n°88-940 du 30/9/88). Dans chaque département, le préfet détermine en fin d'année la liste des espèces destructibles pour l'année civile suivante. (Annexe 8, figure 1)

Le titulaire du droit de destruction (propriétaire, fermier) peut le déléguer à un piégeur agréé ou piéger lui-même. Il doit dans tous les cas établir une déclaration préalable au piégeage en 4 exemplaires indiquant le(s) nom(s) du(des) piégeur(s), les motifs du piégeage, la nature des pièges, les époques de pose et les zones piégées à faire signer par le maire. Un exemplaire sera donné au déclarant, un au préfet, un à la fédération départementale des chasseurs et le dernier sera affiché à la mairie. (Annexe 8, figure 3) Il faut également signaler de manière apparente sur les chemins et sur les voies d'accès les zones où seront tendus les pièges.

Le piégeur a lui aussi des obligations. Il établit un registre de ses prises, paraphé par le maire de sa commune et mis à jour quotidiennement. Il n'utilise que des pièges homologués marqués au numéro de son agrément qu'il visite tous les matins au moins. En cas de prise, il met à mort immédiatement et sans souffrances les animaux « destructibles » et relâche ceux qui ne figurent pas sur la liste. Les pièges de la catégorie 2 sont tendus à plus de 200m des habitations, à plus de 50m des chemins et des routes ouvertes au public. S'il utilise des pièges à œufs, il ne les tend que la nuit. Il les détend et les neutralise dans les 2 heures suivant le lever du soleil. Il lui faut une autorisation spécifique pour utiliser les collets à arrêtoir. La campagne de destruction s'arrête le 31 juin. Il doit envoyer le bilan annuel de ses prises avant le 1^{er} septembre à la préfecture. (Annexe 8, figure 3) La Direction départementale de l'agriculture et de la forêt gère les statistiques de piégeage.

Le piégeage peut être une alternative à la lutte chimique. Il permet de réguler certaines populations locales. C'est une méthode adaptée pour de petites surfaces, même si des agriculteurs ont réussi à (Mouthe 25) à endiguer les pullulations de campagnols et à sauver les récoltes sur 400 hectares.

Dans tous les cas, même après l'intervention d'un piégeur, il y aura des mesures à prendre pour éviter le retour de l'indésirable.

3.3. Les campagnols

3.3.1. Nuisances (16, 39, 49, 54, 63)

Les dégâts importants provoqués par les campagnols interviennent lors des phases de pullulation.

Les effectifs de rongeurs suivent un cycle annuel passant par un minimum à la sortie de l'hiver, croissant rapidement en mai-juin, pour atteindre un maximum en septembre-octobre.

A ce cycle annuel se superpose un cycle de pullulation caractérisé par 4 phases :

- phase de basse densité pendant 2-3 ans, 10 animaux/hectare au maximum
- phase de croissance, 1-2 ans
- phase de forte densité, 1-4 ans, jusqu'à 1000 rongeurs/hectare
- phase de déclin, 1-2 ans

En France, les pullulations de campagnols sévissent régulièrement dans les régions à vocation herbagère (Franche-Comté, Cantal, Auvergne). Elles ont des conséquences économiques importantes. Ils dévorent les racines des plantes dans les champs et les prairies, les grains encore verts et les jeunes pousses. Ils sortent la nuit pour manger de l'herbe.

Lors d'une année climatique normale, les pertes de fourrage s'élèvent à 10%, quand les campagnols ne pullulent qu'à l'automne. On estime les pertes à 35% en cas de pullulation au printemps et à l'automne. A ceci s'ajoutent les conditions climatiques plus ou moins favorables.

Tableau 1 : Estimation des quantités récoltées selon les années et le niveau d'attaque des campagnols (Indice 100 = année normale) (16)

Densité de campagnols	Sans campagnols	Pullulation d'automne	Pullulation d'automne et de printemps
Climat			
Année favorable	124	115	90
Année normale	100	90	65
Année défavorable	68	63	39

Des travaux sont actuellement en cours sur l'impact des campagnols sur la flore des prairies donc sur la qualité des fourrages.

Aux incidences liées à la perte de productivité fourragère des prairies, il faut associer l'effet sur la conduite de l'estive. Le cheptel redescend plus tôt. Il faut donner du foin en complément de l'herbe pour le cheptel resté en montagne. A tout ceci s'ajoute le coût du traitement contre les rongeurs (achat des appâts, de la bromadiolone) et le coût de réimplantation de prairie après l'infestation.

Les campagnols peuvent s'attaquer aux plantules, aux parties aériennes des céréales, aux luzernières... Ils abîment également les jeunes arbres dans les vergers en rongant la base des troncs ainsi que les racines. (Annexe 4, figures 2 et 3)

Aux dégâts directs dans les prairies s'ajoutent ceux dans les jardins, galeries et taupinières. (Annexe 4, figures 1 et 6)

3.3.2. Pathologies (4, 17, 21, 48)

L'aspect sanitaire est aussi pris en compte qu'il s'agisse de santé humaine ou animale.

Les campagnols sont capables de transmettre aux animaux d'élevage et à l'homme de nombreuses maladies.

Ils hébergent comme tous les animaux sauvages de nombreux ectoparasites. Ils sont le réservoir de champignons dermatophytes *Microsporium persicolor*. La contamination des chasseurs de campagnols est directe. La transmission indirecte se fait par l'intermédiaire de chiens contaminés.

Ils sont également parasités par des puces, des poux, des tiques, des acariens.

Ils sont des hôtes intermédiaires et peuvent transmettre de nombreuses maladies parasitaires comme la trichinose, les larves cysticerques de *Taenia taeniaeformis* à localisation hépatique et surtout l'échinococcose alvéolaire. (Annexe 5, figure 1)

Le campagnol terrestre, le campagnol des champs et le campagnol roussâtre interviennent dans le cycle parasitaire du ténia *Echinococcus multilocularis*. Ce sont des hôtes intermédiaires, l'hôte définitif étant le renard.

L'homme se contamine par les déjections de renard souillant des fruits sauvages ou les légumes du potager. Une promiscuité trop étroite avec son chien ou son chat, chasseur de campagnols infestés, peut être une source de contamination.

L'homme est une impasse parasitaire. Le développement d'*Echinococcus multilocularis* entraîne la formation de lésions hépatiques envahissantes, simulant un cancer ou une cirrhose du foie.

Le record européen de prévalence de l'échinococcose alvéolaire est dans le Doubs avec 7,9 cas pour 100000 habitants. Elle est essentiellement présente dans les régions montagneuses du Centre, de l'Est et du Nord Est de la France.

Parmi les maladies bactériennes transmises par les campagnols, signalons la tularémie, la peste, la listériose...

Pour mémoire, citons la rage comme maladie virale. En effet tous les mammifères peuvent être contaminés après contact direct avec des matières virulentes (salive ou substances nerveuses) qui pénètrent sous la peau ou à travers une muqueuse lésée (œil, nez, bouche). Les campagnols, ayant une courte espérance de vie, n'interviennent pas dans le cycle de la maladie.

3.3.3. Moyens de lutte, conseils, prévention (16, 35, 46, 49, 54, 60, 63)

Les difficultés rencontrées pour lutter efficacement contre les campagnols mettent en évidence qu'un arsenal chimique ne résout pas tous les problèmes. Les poisons ne manquent pas mais ce qui fait défaut c'est une technique de présentation des appâts compatible avec le comportement des rongeurs, les espèces non cibles et les prédateurs.

La lutte chimique contre les campagnols peut être obligatoire et organisée collectivement par les Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures, en cas de fortes pullulations et après arrêté préfectoral du 16 juillet 1998. Le maire fixe ensuite les dates et les modalités d'exécution des traitements dans sa commune. Il en informe la préfecture, le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), la protection des végétaux. (78) L'agriculteur lutte contre les campagnols en respectant la réglementation en vigueur sous peine de poursuites judiciaires.

Certaines précautions sont à prendre :

- préférer les applications par temps froid et en absence de pluie
- proscrire l'épandage à la volée
- proscrire les tas d'appâts empoisonnés, dangereux pour la faune sauvage
- les surdosages sont inefficaces.

Une seule matière active est autorisée pour la lutte contre les campagnols des champs : la chlorophacinone uniquement pour les groupements de défense. Elle est autorisée sous forme de solution huileuse à 0,25g/ (3L/quintal de blé) et d'appâts prêts à l'emploi.

En cas d'attaque généralisée sur une parcelle, les appâts sont déposés au semoir, en lignes espacées de 5-6m. On dépose 8-10g d'appâts au mètre linéaire, environ 220 grains, soit 16-20kg/hectare.

En cas d'attaque localisée, on réalise des lignes dans les zones d'activité, à la même dose.

La lutte contre le campagnol terrestre relève uniquement de la lutte obligatoire et collective, organisée par les groupements de défense. La seule matière active autorisée est la bromadiolone. Elle ne peut être délivrée qu'aux groupements de défense et ne peut être utilisée que par eux. La réglementation est aussi stricte. (Annexe 7, figure 1)

Il est impératif de déposer les appâts dans des galeries artificielles, à 10-15cm de profondeur, creusées à l'aide d'une charrue sous-soleuse. Placer dans les sillons, espacés de 5m, tracés à la charrue, des carottes fraîches coupées en rondelles de 1cm et imprégnées de bromadiolone. On utilise 1 litre de solution à 10g/L pour imprégner 100kg de carottes. On répand ensuite 40kg d'appâts par hectare.

Le particulier peut également utiliser la lutte chimique contre les campagnols dans son jardin. Elle est délicate, car ils reconstruisent les galeries ouvertes pour déposer les appâts sans s'en occuper. Souvent ils disparaissent dans les activités de terrassement. Pour les petites surfaces, on peut opérer au trou actif. Avant d'appâter, il faut boucher tous les trous afin de repérer ceux qui seront réouverts et donc occupés.

Dans son jardin, on peut piéger ou empoisonner à la fosse. (Annexe 7, figure 2) Dans un secteur fréquenté, il suffit de creuser quelques fosses de 20x20x20cm dans lesquels on dépose un appât. Elles sont recouvertes d'une planche. Régulièrement, on vérifie si les campagnols les ont découvertes. Ensuite, on remplace les appâts sains par des appâts empoisonnés ou on place des tapettes à l'arrivée des galeries.

On sait que les pullulations de rongeurs sont le résultat de modifications importantes de l'environnement. Il y aurait donc d'autres moyens que la lutte chimique pour enrayer les augmentations de populations.

Pour le campagnol des champs, le seuil de déclenchement des pullulations importantes est franchi quand le rapport des surfaces toujours en herbes (habitat favorable aux campagnols) sur la surface agricole utile dépasse un seuil de 50%, à l'échelle de quelques dizaines de km² (46).

Elles résultent des changements de méthodes culturales, de la généralisation des prairies en openfield sans terres labourées ni haies. (Annexe 6, figure 1) Elles ont été aggravées par le remembrement. Les espaces ouverts favorisent la dispersion des campagnols. Les haies, le bocage facilitent les déplacements de leurs prédateurs, assurant ainsi une pression de prédation sur l'ensemble des parcelles. Un milieu diversifié joue un rôle favorable, avec ses microclimats, en maintenant une plus grande richesse faunistique (parasitisme, compétition interspécifique).

L'impact des nombreux prédateurs des campagnols est difficile à quantifier. (Annexe 6, figure 2) Les prédateurs généralistes (renard, rapaces, fouine...) permettent de maintenir la population à une faible densité. En phase de pullulation, les prédateurs spécialistes (belette, hermine...) se multiplient davantage pour s'adapter à l'augmentation des proies. (35)

En restaurant les mécanismes de régulation naturelle des populations de rongeurs, on pourrait limiter l'importance de la lutte chimique. Dans le cas du campagnol des champs, il faudrait aménager des corridors boisés pour la circulation des carnivores. Pour le campagnol terrestre, la restauration du bocage est nécessaire ainsi qu'une rotation plus élevée des labours.

Il faudrait aussi protéger les espèces carnivores « nuisibles » prédatrices des rongeurs. Rappelons que dans l'Antiquité, la belette jouait le rôle du chat dans les maisons.

La lutte biologique, via les maladies parasitaires et bactériennes est à l'état d'étude depuis de nombreuses années. Les scientifiques sont toujours à la recherche du vecteur idéal, spécifique de l'espèce cible (virus, helminthe). Elle semble pour l'instant difficile à mettre en œuvre.

Pour mémoire, signalons quelques méthodes de lutte plus ou moins efficace telles l'inondation, le gazage, l'effarouchement acoustique, les ultrasons. On peut utiliser des répulsifs dans les vergers mais on ne connaît pas la rémanence des produits et leur efficacité à long terme.

3.4. Les rats et les souris

3.4.1. Nuisances

3.4.1.1. Les rats (49, 54)

On lutte en permanence contre les rats en raison des dégâts qu'ils commettent et des agents pathogènes qu'ils peuvent transmettre.

L'image du rongeur est celle d'un ravageur et d'un compétiteur de l'homme, très dynamique. Il occupe et utilise tous les habitats, même les plus urbanisés. Il prélève ou détruit une grande part des productions humaines. Par leur faible taille, leurs activités souterraines et nocturnes, ils sont rarement repérés jusqu'à l'apparition des dégâts.

D'après des études récentes effectuées en Ontario, on estime que les rongeurs (rats et souris) coûtent 2 millions de dollars chaque année aux éleveurs de volailles et 6,4 millions de dollars aux éleveurs de porcs. (74)

Les ravages des rats sont principalement causés par la destruction des matériaux isolants dans les élevages et les habitations. Il en résulte une hausse des dépenses énergétiques. Il faut ajouter le coût d'une nouvelle isolation. Dans les élevages, on peut aussi observer une baisse des indices de conversion alimentaire chez les animaux.

Ils peuvent ronger le béton, le plomb, la brique, l'aluminium. Ils creusent très bien. Ils font énormément de dégâts en rongant portes, boiserie, poutres, canalisations. Ils dégradent les installations électriques en rongant les câbles. Ils peuvent même provoquer des courts-circuits et des incendies.

C'est approximativement 300g de blé que chaque surmulot rend impropres à la consommation quotidiennement. En un an, un rat peut manger, cacher ou souiller avec ses excréments pour 25 dollars de grain. (74)

Tous 2 peuvent mettre en péril certaines colonies d'oiseaux qui nichent au sol en consommant les œufs et les oisillons. Introduits sur une île, ils peuvent ainsi déséquilibrer la faune et la flore endémique, comme ce fut le cas en Bretagne dans l'archipel des Sept-Iles (8).

3.4.1.2. La souris (49, 54, 59, 74)

Comme le rat, la souris provoque des dégâts sur les matériaux, les aliments. Elle a une grande importance économique.

Elle ronge les matériaux isolants, les gaines de fil électrique, le plâtre, le caoutchouc, le bois, le plastique... (Annexe 4, figure 4)

A la destruction des matériaux s'ajoute le coût d'une nouvelle isolation ou d'une nouvelle installation, voire une hausse des dépenses énergétiques. Dans les élevages, il peut y avoir une baisse des indices de conversion alimentaire.

Elle endommage beaucoup de stocks de denrées, même si elle en consomme peu. Elle perce les sacs et les emballages. Elle souille les aliments avec son urine et ses excréments (50 crottes par jour).

Dans les fermes, les silos, les souris peuvent devenir très abondantes.

C'est grâce au développement des cultures de céréales en Asie Centrale que la souris est devenue commensale de l'homme, en profitant des grains stockés. A partir de là, elle s'est répandue dans le monde entier grâce aux moyens de transport et aux migrations humaines.

3.4.2. Pathologies

3.4.2.1. Les rats (4, 17, 21, 48, 58)

Les rats hébergent de nombreux ectoparasites tels des poux, des puces, des tiques, des acariens, des champignons dermatophytes (*Trichophyton sp.*).

Ils sont également parasités par des cestodes adultes ou larvaires, des trématodes, des nématodes. Ils hébergent également *Toxoplasma spp.*

Ils sont étudiés car ce sont des espèces anthropophiles. Ils abritent de nombreux agents pathogènes transmissibles à l'homme. Leur rôle d'hôte intermédiaire ou de réservoir est important. Des morsures peuvent être aggravées par le portage buccal de *Pasteurella*. Des bactéries telluriques peuvent être transmises comme les *Yersinia* et *Francisella tularensis*, agent responsable de la tularémie.

Les yersiniozes sont des zoonoses causées par des germes du genre *Yersinia*, la plus célèbre étant la peste. Cette maladie des rongeurs peut atteindre l'homme. L'agent pathogène, *Yersinia pseudotuberculosis ss. pestis*, est transmis par les puces. Elle a disparu d'Europe depuis 1845. Elle persiste dans des foyers naturels sur tous les continents, sauf en Australie.

Parmi les rongeurs commensaux de l'homme, le rat noir est le plus sensible à l'infection. Il en meurt rapidement. Sa bactériémie importante augmente la population de puces infectées. C'est la source principale des épidémies humaines.

Le surmulot est moins sensible. Il résiste plus longtemps.

La puce est le vecteur de l'agent de la peste. Une puce qui s'infecte en piquant un rongeur contaminé est dite pestifère. Si elle peut transmettre par piqûre la peste, elle est dite pestigène. Toutes les puces pestifères ne sont pas pestigènes. C'est le cas de la puce du chat, *Ctenocephalis felis*. Les puces pestigènes appartiennent aux genres *Xenopsylla*, dont *X. cheopis* la puce du rat noir, *Stenoponia* et *Nosopsyllus*.

Lors de l'épizootie, *Xenopsylla cheopis* quitte le rat mourant pour piquer l'homme. Les rongeurs sensibles meurent en 3-4 jours d'une septicémie avec apparition d'un bubon dans le territoire lymphatique drainant le point d'inoculation.

L'homme se contamine par piqûre de puces de rongeurs ou de lagomorphes, par morsure, griffure ou en manipulant un animal infecté (10).

L'incubation dure 2-3 jours. Il existe 3 formes cliniques : la peste bubonique, septicémique et pulmonaire.

La peste bubonique se manifeste par un début brutal avec frissons et fièvre élevée. Les ganglions lymphatiques dans le territoire de la piqûre s'hypertrophient et deviennent douloureux. Ils sont couverts par une peau rouge. Il y a parfois des troubles psychiques.

La forme pulmonaire commence de la même façon. Surviennent ensuite une toux et des expectorations ayant l'aspect du sirop de framboise. Le sujet est essoufflé, cyanosé, déshydraté.

Le traitement se fait par antibiothérapie (streptomycine, tétracyclines, chloramphénicol). Signalons qu'une souche de *Yersinia pestis* multi-résistante aux antibiotiques vient d'être décrite à Madagascar (7).

Elle a acquis un plasmide de multi-résistance par contact avec une autre entérobactérie dans la circulation de l'hôte infecté ou dans le tube digestif de la puce. Cette souche est heureusement sensible aux céphalosporines et aux quinolones.

Les rats souillent le milieu environnant par leurs urines et leurs déjections. Ils peuvent transmettre à l'homme des salmonelles, la listériose (*Listeria monocytogenes*) ou divers sérotypes de leptospires. Les zones humides et chaudes permettent la survie des leptospires et favorisent leur contact avec les animaux sauvages et domestiques et parfois l'homme. C'est en Europe une maladie d'été et d'automne.

Les rongeurs sauvages infectés sont généralement asymptomatiques. Ils ont une leptospiurie permanente et prolongée. Ils souillent ainsi l'environnement. L'homme et les animaux se contaminent directement par morsure d'un rat. La contamination indirecte se fait par contact avec des eaux souillées (eux dormantes, mares, étangs).

Le sujet présente alors les signes d'une maladie ictérique avec parfois des signes hémorragiques. La vaccination pour les professions à risques (égoutiers) et les animaux est recommandée.

Les rats peuvent également transmettre diverses rickettsioses comme le typhus murin (*Rickettsia mooseri*) ou la fièvre boutonneuse (*Rickettsia coronii*). Grâce aux mesures de lutte contre les rongeurs et leurs ectoparasites, ces maladies sont peu courantes en Europe.

Spirillum minus (*Spirillum morsus muris*) a été isolé chez les rongeurs sauvages. Chez eux, l'infection est latente. Ils présentent des lésions chroniques : conjonctivite, kératite. Chez le rat, le spirille peut se multiplier dans la musculature linguale. L'infection est transmise à l'homme par morsure. Le sujet présente une fièvre récurrente, des adénopathies, des myalgies, des lésions cutanées. C'est ce qu'on appelle le Sodoku en japonais (so = rat, doku = poison). Cette maladie bactérienne est probablement plus répandue en France qu'on ne le pense.

Au niveau des cavités buccales et nasales, les rats portent des *Streptobaccillus moniliformis*. Le plus souvent, l'animal est porteur sain. L'infection est révélée lors d'une morsure d'un être humain qui développera des arthrites et des infections pharyngolaryngées.

Au niveau des affections virales, citons pour mémoire la rage.

Les rongeurs peuvent également être des réservoirs de certains virus tel le picornavirus de l'encéphalomyocardite. C'est une maladie cosmopolite où l'homme et les animaux sont contaminés par des aliments souillés par les urines et les fèces. Les tiques peuvent transmettre le virus de l'encéphalite à tiques, maladie d'Europe de l'Est.

3.4.2.2. La souris (4, 17, 21, 48, 58)

Comme tous les animaux, la souris héberge de nombreux ectoparasites (tiques, puces, acariens, poux).

La souris peut transmettre un ténia à l'homme, *Hymenolepis diminuta* et *Hymenolepis nana*. Elle en est l'hôte définitif. La contamination est indirecte. Elle se fait en consommant des grains ou des farines renfermant des larves de coléoptères infestées de cysticercoïdes.

C'est également un hôte intermédiaire dans le cycle d'un autre ténia, *Taenia crassicolis*. Le réservoir du parasite est le chat. La larve cysticerque provoque une cysticercose hépatique. La contamination est indirecte, en consommant des végétaux souillés ou par contact avec un chat.

La souris transmet des salmonelles par ses crottes et la maladie de Weil (leptospirose) par son urine.

Parmi les maladies virales, c'est un réservoir pour le virus de la chorioméningite lymphocytaire, maladie cosmopolite rare. La contamination de l'homme se fait par les urines et les fèces, par contact direct (morsure) ou par voie respiratoire pour le personnel de laboratoire. Le sujet se plaint de fièvre, céphalées et malaises.

La souris peut transmettre l'encéphalite à tiques (tique du genre *Ixodes*).

3.4.3. Moyens de lutte, conseils, prévention (46, 49, 54, 63, 74)

Le meilleur moyen d'éviter les maladies transmises par le rat et la souris est la lutte contre ces rongeurs. Elle permet de limiter les dégâts dans les élevages, les habitations, les commerces... On peut aussi diminuer l'impact des rats sur des espèces animales et végétales endémiques. Ce fut le cas dans l'Archipel des Sept Iles en Bretagne en 1994 où une campagne d'élimination des surmulots fut mise en place.

Différentes méthodes permettent d'éradiquer le surmulot, le rat noir et la souris. Mais la dératisation ne sert à rien si elle n'est pas associée à des modifications de l'environnement qui empêcheront leur retour. La prévention est très importante. Il faut rendre les bâtiments imperméables aux rongeurs, supprimer les endroits propices à la nidification, supprimer les sources d'eau et d'aliments. Des bâtiments correctement construits et entretenus constituent un premier obstacle.

Dans le cas des habitations anciennes, il faut prévoir quelques aménagements aux abords la maison. (*Annexe 6, figure 4*) Quelques principes simples et des investissements minimes permettent d'éviter les désagréments causés par les rongeurs (rangement, taille des végétaux grimpants, fermeture des ouvertures basses...). Les rongeurs n'aiment pas les endroits dégagés. Il faut donc maintenir les locaux en ordre, éviter les empilages de matériaux, tout ce qui peut devenir une cachette. Des inspections régulières permettent de détecter les endroits par lesquels ils pénètrent à l'intérieur des murs à double paroi pour y nicher, les nouvelles voies d'accès.

Pour les constructions modernes, prévoir des bavolets extérieurs perpendiculaires au mur, enfouis à 50cm et larges de 20cm. (*Annexe 6, figure 3*) La protection des cloisons par des plaques métalliques est efficace. (*Annexe 6, figure 3*) Un enduit très lisse sur les murs les empêchera de monter. Un béton de 10cm d'épaisseur arrête un rat alors qu'un aggloméré non compact même plus épais ne constitue pas un obstacle.

Les fissures autour des portes, les carreaux brisés, les canalisations d'eau et d'électricité, les bouches d'aération sont autant de passages possibles. Il faut obturer tous les orifices avec de la laine d'acier épaisse, de la tôle, du grillage métallique. Il ne faut pas utiliser de plastique, de bois ou d'isolants.

Il faut également supprimer les sources d'eau (robinet qui fuit, tuyaux qui suintent) et de nourriture. Le tas de compost au fond du jardin, les sacs poubelles sortis trop tôt et non protégés, les petits poulaillers familiaux sont autant de sources d'alimentation. Dans les élevages, il faut stocker les aliments dans des réservoirs couverts (cellule à grains, bacs métalliques). Il faut éviter de répandre des aliments à terre.

La lutte biologique ne permet pas de se débarrasser de tous les rongeurs. Mais c'est un allié précieux. En préservant les prédateurs naturels (mustélidés, renard, rapaces) on prolonge la rémanence d'une dératisation et on maintient un faible degré d'infestation. L'impact des prédateurs généralistes et spécialistes est plus important sur les souris car ils sont plus nombreux.

Avant d'envisager une campagne de dératisation, il faut estimer la population de rats pour choisir la méthode de lutte la plus appropriée.

Tableau 2 : Estimation d'une population de rats (49)

SIGNES OBSERVES	DEGRE D'INFESTATION		
	Légère, 1 à 20 animaux	Moyenne, 21 à 50 animaux	Forte, plus de 50 animaux
Traces	Peu nombreuses et généralement de la même taille	Assez nombreuses et de 2 tailles différentes	Nombreuses et de différentes tailles
Crottes fraîches	Peu et en général de la même taille	Visibles en plusieurs endroits et généralement de 2 tailles différentes	Nombreuses, de plusieurs tailles, dans au moins 6 endroits différents
Pistes	Peu visibles	Au moins 1 très visible	Plusieurs
Dégâts	Pas ou peu	Se faisant la nuit	Nombreux, se faisant principalement la nuit
Rats vivants	Invisibles sauf à l'occasion d'un dérangement qui les fait sortir de leur cachette	1 ou 2 rats vus de temps en temps	Rats souvent vus, même le jour

On vient à bout de petites colonies en posant des pièges à ressort ou des pièges boîtes.

Le rat est méfiant vis à vis des nouveautés survenant dans son environnement. La souris est moins méfiante.

Il faut placer les pièges dans les coulées. Ils doivent capturer l'animal au passage. Pour cela, on les dispose perpendiculairement à la voie de circulation. (Annexe 8, figure 7)

En dehors des coulées, un appâtage des pièges est préférable. L'appât sera choisi en fonction des préférences alimentaires de l'animal : poisson, viande, fromage, graines... Il peut être empoisonné ou non.

Pour endormir la méfiance des rats, pendant 10 jours on placera des appâts non empoisonnés sur des pièges non tendus. Il faut s'assurer qu'ils ont bien été mangés avant de commencer le piégeage véritable.

On placera les pièges là où on trouve des crottes, des traces de grignotements, dans les recoins sombres, derrière les objets.

Plus la nourriture est abondante, moins les pièges appâtés fonctionnent. Il faut donc supprimer au maximum les autres sources de nourriture avant de dératiser.

L'odeur humaine et celle des rongeurs déjà capturés ne suscitent pas de méfiance de la part des rats et des souris.

Pour ramasser les cadavres, il faut impérativement porter des gants. On place les cadavres dans des sacs plastiques fermés hermétiquement.

S'il faut éliminer une population importante, la lutte chimique est la efficace à condition d'être bien employée. Il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les accidents.

Localement les rats sont devenus résistants aux anticoagulants de 1^o génération. Les produits de 2^o génération sont mortels à raison d'une seule ingestion.

Vis à vis de l'éclectisme alimentaire des souris, il vaut mieux utiliser un poison violent ou un anticoagulant tuant en une fois.

On trouve des produits prêts à l'emploi dans le commerce (graines de céréales colorées, granulés).

Pour les souris, il faut acheter des spécialités souricides. En effet, les graines sont entières dans les spécialités raticides. Elles sont juste imprégnées en surface. En les épluchant, la souris n'ingère pas de principe actif. Les produits souricides sont étudiés pour rendre l'écorçage impossible (brisures de riz, grain d'avoine écrasé).

L'utilisateur peut également préparer lui-même ses appâts empoisonnés. Il choisira des aliments que les rongeurs apprécient : viande, bacon, poisson, raisins secs, graines, sucre...

Les appâts sont placés entre les terriers et les sources de nourriture, dans des récipients pour pouvoir les déplacer et les ramasser en fin de campagne. Ils sont à l'abri des intempéries, hors de portée des autres animaux. (Annexe 7, figure 3) S'ils moisissent, ils deviennent inefficaces.

L'appâtage préalable est très important pour les rats quand on utilise des poisons violents. Il minimise les risques d'échec.

Avec les anticoagulants, il faut s'assurer que les rongeurs en consomment suffisamment. Ils doivent toujours être mis en quantité excédentaire, au moins 200g. Aux endroits où les appâts sont consommés en peu de temps, 1 ou 2 jours, il faut en remettre en excès pour que tous les rongeurs en prélèvent suffisamment. Dès que la consommation a commencé, l'approvisionnement est poursuivi pendant 3-4 semaines tous les 3-4 jours. Après ce laps de temps, la consommation doit être nulle. Si ce n'est pas le cas, il faut poursuivre avec un autre produit.

Parfois les rongeurs se sont intoxiqués puis rétablis. Ils deviennent méfiants vis à vis du support, pas du principe actif. Il suffit alors de changer l'aspect de l'appât. Il n'est pas nécessaire de changer de rodenticide.

Une fois la dératisation terminée, les appâts non consommés sont ramassés et détruits, tout comme les cadavres des animaux.

Les anticoagulants se présentent aussi sous forme de poudre poison ou poison de piste. Ils sont ingérés quand le rongeur fait sa toilette. La poudre est déposée à des endroits où elle entrera forcément en contact avec le pelage : entrée du terrier, trous de circulation, barrages sur des coulées très fréquentées. Des épandages réguliers sont réalisés, tous les 2 jours.

La fumigation est réservée aux professionnels.

Pour mémoire, citons quelques méthodes de lutte plus folkloriques qu'efficaces : ultrasons, tir à la carabine, morceaux d'éponge, plâtre, poivre.

Dans l'Archipel des Sept Iles, le piégeage a permis de capturer 85 à 99% des rongeurs en l'espace de 9 jours. La lutte chimique a ensuite été utilisée pendant 11 jours. Les contrôles effectués ont confirmé le succès de l'éradication du surmulot et l'absence d'effets négatifs sur la faune et la flore endémique. Les effectifs de couples nicheurs d'oiseaux marins sont restés stables alors que ceux d'oiseaux terrestres ont augmenté. (8)

3.5. Les rongeurs d'eau

3.5.1. Nuisances

3.5.1.1. Le rat musqué (49, 54, 73)

Malgré la forte mortalité juvénile, le rat musqué continue de se développer et à coloniser le sud de la France, en suivant la vallée du Rhône.

Par ses terriers et ses galeries, il cause d'importants dégâts aux berges des étangs et des cours d'eau. Elles provoquent des effondrements, des fuites d'eau. Elles peuvent endommager des digues. Le bétail en pâture le long des rivières peut s'y casser une patte.

3.5.1.2. Le ragondin (49, 54, 73)

Le ragondin est considéré comme indésirable dans de nombreux pays car il endommage les berges, les digues ainsi que les cultures. Ses dégâts sont comparables à ceux du rat musqué. Son activité fouisseuse dans les rives entraîne des effondrements. (Annexe 4, figure 5) Il peut s'attaquer aux champs situés près de l'eau ainsi qu'aux cultures maraîchères.

Certaines populations importantes posent des problèmes en Camargue, dans le Sud-Ouest, dans les Pays de Loire.

Localement, il a fortement réduit les roselières et a une influence indirecte sur certaines espèces animales qui y nichent.

3.5.2. Pathologies

3.5.2.1. Le rat musqué (4, 17, 21, 48)

Le statut sanitaire du rat musqué n'a pas été étudié. On ne connaît pas son rôle comme vecteur d'agents potentiellement pathogènes pour l'homme.

Vivant dans l'eau, il doit héberger peu d'ectoparasites. Comme de nombreux rongeurs, peut-être est-il atteint de mycoses à *Dermatophytes*.

Il doit intervenir en tant que réservoir ou d'hôte intermédiaire dans le cycle de parasites (cestodes, nématodes, trématodes).

Il peut souiller son environnement par son urine et ses fèces.

En cas de morsure, il faudra être vigilant car comme de nombreux animaux, il doit porter des salmonelles au niveau de sa cavité buccale.

3.5.2.2. Le ragondin (4, 17, 21, 48)

Comme pour le rat musqué, les ectoparasites sont rares.

Au niveau pulmonaire, un champignon, *Haplosporangium parvum*, peut se développer.

Il abrite des cestodes, des nématodes, des douves. Il peut également être porteur de coccidies.

Parmi les bactéries, citons les *Yersinia*, les pasteurelles, les salmonelles ainsi que les leptospires.

Signalons pour mémoire qu'il peut être atteint de la rage.

3.5.3. Moyens de lutte, conseils, prévention (27, 49, 54, 73)

Les méthodes pour se protéger ou lutter contre le ragondin et le rat musqué sont les mêmes. Une protection mécanique des berges peut être installée. On pose une clôture électrique basse, 1 fil à 20cm du sol. La pose d'un grillage à simple torsion et à maille de 50mm est efficace. Il faut l'enterrer dans le sol sur 20cm, le faire dépasser de 15cm et le rabattre vers l'extérieur dans sa partie haute. Elle évitera la colonisation de nouveaux sites.

Les répulsifs ne suffisent pas. Les appareils générateurs d'ultrasons sont tentants. Malheureusement, les rongeurs, après avoir quitté les lieux, s'adaptent à la fréquence et reviennent.

La lutte chimique avec des produits anticoagulants, le piégeage et le tir au fusil sont des moyens que l'on peut utiliser contre le rat musqué et le ragondin. Ils sont tous réglementés. Le piégeage doit être effectué par des piégeurs agréés. La période pendant laquelle le tir est autorisé est fixée par arrêté préfectoral. En Meurthe-et-Moselle, en 1999, elle s'étendait du 1^{er} au 31 mars. (Annexe 8, figure 2)

La lutte chimique contre le ragondin est réglementée par l'arrêté ministériel du 12 juillet 1979, en raison des dangers potentiels liés à la taille de l'animal. L'accès au concentré de bromadiolone à 10g/L est strictement réservé aux Groupements de Défense Contre les Ennemis des Cultures (GDCEC) sous la responsabilité des Services Départementaux de Protection des Végétaux.

La lutte chimique contre le rat musqué n'est pas réglementée.

Pour être efficace, la lutte contre le ragondin doit être collective.

Il est impératif de déposer les appâts, carottes, sur des radeaux comportant un tunnel, fixés à proximité des berges. On déposera 4kg de carottes coupées en rondelles de 1cm par radeau. Elles sont imprégnées d'un concentré de bromadiolone 10g/L à la dose de 100mg/kg (1 litre de solution pour 100kg).

L'empoisonnement du rat musqué se fait avec des appâts, morceaux de carottes, enduits d'une solution huileuse de chlorophacinone 2,5g/L (1 litre pour 50kg). On dépose ensuite 300-500g d'appâts sur des radeaux (Annexe 7, figure 4) ou dans des faux terriers en bordure de l'eau. Ils sont réapprovisionnés tous les 2-3 jours. Les résidus sont retirés au bout de 10 jours. Il faut 2 radeaux par hectare d'eau libre. Les faux terriers multiplient les trous dans les berges. Tous les 50-100m, on creuse un trou de 15cm de diamètre et 20-30cm de profondeur.

La lutte chimique se fait à la fin de l'automne ou au début de l'hiver quand la nourriture commence à se raréfier. Les tas d'appâts ne sont jamais laissés sans protection.

Dans le marais poitevin, le ragondin est piégé. On dispose des cages trappes aux abords des coulées avec un appât à l'intérieur, carotte ou pomme. (Annexe 8, figure 9) Ce piège a l'avantage de ne pas tuer l'animal. Si une autre espèce est venue manger l'appât, on peut la relâcher vivante.

On peut piéger le rat musqué avec ou sans appât. Pour éviter les accidents sur d'autres espèces (gibier, oiseaux...), on dispose les pièges uniquement sur les coulées aquatiques. On peut aussi installer des nasses à un ou plusieurs étages. (Annexe 8, figure 8) Elles sont immergées complètement dans des secteurs où les rats musqués sont contraints de passer.

Il semble impossible d'introduire en France les prédateurs naturels de ces 2 rongeurs. Par contre, il est possible de protéger les prédateurs indigènes comme le renard, le putois. Pour les rapaces, on peut installer des perchoirs et des nichoirs à proximité des sites infestés ou des parcelles à protéger.

Le rat musqué et le ragondin (ou lièvre des marais) semblent maintenant trop bien implantés pour qu'on puisse les éliminer. Il nous faut donc apprendre à vivre avec eux. Signalons que la chair de ces 2 rongeurs est comestible grillée, en civet ou en pâté. Il suffit d'éliminer leur foie pour éviter d'éventuels parasites hépatiques. Le goût ressemble à celui du lapin.

3.6. La taupe

3.6.1. Nuisances (44, 49, 54)

Les plaintes formulées à l'encontre de la taupe sont liées à ses activités de terrassement (galeries, taupinières) et non à son régime alimentaire.

Pendant longtemps, on a pensé qu'elle s'attaquait aux légumes du jardin. Elle fut classée comme « nuisible ». Puis on s'est aperçu qu'elle se nourrissait de vers de terre. Elle fut alors désignée comme un animal utile. En 1881, Darwin prouva que les lombrics étaient utiles. Elle fut à nouveau nuisible.

La faculté de terrassement de la taupe est impressionnante. Elle peut creuser 20m de galeries par jour. Chaque individu se construit un réseau de 100 à 200m de galeries qui s'étend sur 3-4 ares. Pour circonscrire le plus petit territoire, une ronde de 70 enfants suffit. Il faut 300 enfants pour un territoire sur un très mauvais terrain.

Tout le monde croit qu'un très grand nombre de taupinières dans un jardin, un pré est le reflet d'une grande population de lombrics. C'est le contraire. La présence de tous ces monticules démontre que le terrain est pauvre. La taupe doit creuser de nouvelles galeries pour trouver sa ration quotidienne.

Les taupinières peuvent être jugées inesthétiques. Elles occupent de la place. Dans une prairie, elles empiètent sur la surface herbeuse qui est perdue pour le bétail. (Annexe 4, figure 6)

Par son activité fousseuse, elle ramène à la surface des tonnes de déchets des profondeurs. La terre contaminée peut se mélanger au foin au moment de la récolte et contaminer le bétail. Pour éviter cela, le cultivateur doit étaler soigneusement les taupinières au printemps, ce qui augmente de coût du fourrage. Les taupinières qui ne sont pas étalées détériorent les engins de coupe.

Dans les cultures, elle bouleverse les semis et sectionne les racines.

Souvent les dégâts du campagnol terrestre ou rat taupier sont injustement attribués à la taupe. Il mène lui aussi une vie souterraine et fréquente les mêmes milieux que la taupe. La taupinière de la taupe est conique. La cheminée d'évacuation de la terre est au centre du tas, verticale. Celle du campagnol a une forme irrégulière, plutôt aplatie. La galerie d'évacuation est en périphérie, oblique. Du coup, la galerie principale est plus difficile à trouver car elle est à distance du monticule, 20-30cm. (Annexe 3, figure 3)

3.6.2. Pathologies (1, 44)

Parmi les maladies de la taupe, les parasitoses sont les plus importantes (internes et externes). Aucune virose ou bactériose spécifique n'est connue.

Les ectoparasites sont nombreux. Le nid offre des conditions favorables au développement de puces, tiques, acariens, poux, punaises, *Demodex*. Elle doit donc tous les ans reconstruire un nouveau nid.

Sa fourrure présente aussi divers champignons saprophytes, *Trichophyton sp.* et *Candida sp.*

Parmi les endoparasites, on compte de nombreux stades larvaires et adultes de diverses espèces d'*Hymenolepis*.

Plagiorchis macrobursatum, un trématode, vit dans son intestin et sa vésicule biliaire.

Elle héberge de nombreux nématodes (spirures, capillaires, oxyures), des coccidies et des hématozoaires.

Elle peut être le réservoir d'agents pathogènes potentiellement transmissibles à l'homme, semblables à ceux des rongeurs : virus de la chorioméningite lymphocytaire, pasteurelles, leptospires, *Yersinia*, *Listeria*... Mais comment peuvent-elles transmettre ces agents puisqu'elle vit sous terre, sans contact avec l'homme ni avec le bétail.

Elles peuvent néanmoins contaminer des ensilages d'herbe par des *Clostridium* ramenés à la surface par leurs activités fouisseuses.

3.6.3. Moyens de lutte, conseils, prévention (44, 49, 54)

La taupe est-elle utile ou nuisible ? Elle mange 15kg de lombrics par an environ. Mais il faut savoir qu'un hectare de prairie en contient au moins 1 tonne. Elle ameublirait et aère la terre en profondeur grâce à ses galeries, comme les lombrics. De plus son labyrinthe souterrain draine le terrain. Il absorbe les grosses pluies d'orage, les empêche de ruisseler en surface et d'emporter la terre.

Elle détruit les larves d'insectes ravageurs de cultures.

Il faut distinguer les galeries de surface, à la limite de l'herbe, qui lui servent à se déplacer rapidement et à chasser des galeries plus profondes. (Annexe 4, figure 7)

Pour se débarrasser des taupes, le piégeage est le moyen le plus efficace. Il y a le piège pince et le piège à boucle. Au niveau d'une taupinière, on repère la galerie principale. On enfonce ensuite les pièges le plus loin possible dans chacun des 2 tronçons. Le piège pince ou piège ciseau est placé avec le bout des pinces dirigé vers le bas ou le haut, l'écarteur situé 2cm derrière. (Annexe 8, figure 6) Une fois le piège placé, on referme la galerie. Ces pièges sont difficiles à poser. Ils tuent rarement l'animal sur le coup. Même les piégeurs professionnels perdent des pièges.

Pour l'instant, on n'est pas parvenu à fabriquer un appât appétant pour la taupe. Le seul moyen chimique de lutte est le gazage avec de l'hydrogène phosphoré, gaz très toxique ayant une persistance d'action très élevée. Mais ces fusées anti-taupe ont des résultats variables selon la porosité du sol et l'étendue du réseau.

D'autres méthodes seront évoquées pour mémoire (comment convaincre la taupe de quitter son terrain sans pour autant lui faire de mal).

On a recommandé à une époque d'introduire dans les galeries des objets pointus ou tranchants : tiges de ronces, tessons de bouteilles, fil de fer barbelé, clous... Aucune preuve

scientifique n'existe concernant l'hémophilie de la taupe. Prudente, elle évite l'obstacle en creusant une déviation. Elle fait donc une taupinière supplémentaire et ne quitte pas le terrain. On peut aussi déverser des substances malodorantes dans les galeries : goudron, huile de vidange, naphthaline... Cela pollue le terrain et ne chasse pas la taupe. Elle creuse de nouvelles galeries et bouche les tunnels pollués avec les déblais.

Les appareils générateurs d'ultrasons ou de vibrations sismiques sont tout autant inefficaces. La taupe revient habiter dans le terrain quand elle s'est habituée aux vibrations.

On voit dans certains jardins des bouteilles en plastique plantées au sommet de bâtons. Ce système crée des vibrations répercutées par les tiges qui feraient fuir les taupes.

On peut aussi planter dans son jardin des grandes euphorbes, des hellébores fétides ou des daturas. Ces plantes sont réputées pour ensorceler ou faire disparaître les taupes.

Il est difficile de se débarrasser des taupes et de les empêcher de revenir. Comme toujours dans la nature, quand un territoire se libère, il est rapidement récupéré par un jeune en période de dispersion ou par le(s) voisin(s).

Pour se protéger des taupes, on peut construire autour de son terrain un barrage infranchissable : tranchée profonde, canal, grillade ou mur. La maille du grillage fait 15mm au maximum. Il est enterré à une profondeur de 50cm au minimum avec un bavolet tourné vers l'extérieur.

Puisqu'il est difficile d'éloigner les taupes, pourquoi ne pas essayer de vivre avec ? Une fois son réseau de galeries installé, il suffit d'étaler les taupinières. En général, il n'y a qu'une taupe par jardin et pour se nourrir, elle se contente d'entretenir ses galeries. D'ailleurs, en Allemagne, elle est protégée depuis 1986. On a le droit de l'effaroucher, de la transporter en dehors de son jardin mais pas de la tuer.

3.7. Les chauves-souris

3.7.1. Nuisances (72)

La principale plainte à l'encontre des chauves-souris concerne le guano. En effet, il salit le plancher des greniers, les murs, les rebords de fenêtre.

Quant aux croyances et superstitions liées aux chiroptères, elles sont toutes fausses. Elles ne s'accrochent pas dans les cheveux. Elles ne portent pas malheur, ne sont pas les émissaires du Diable. Elles ne mordent pas les hommes au cou pour leur sucer le sang.

Sur les autres continents, elles n'ont pas aussi mauvaise réputation. En Chine, ce sont des porte-bonheur, symboles de longévité.

3.7.2. Pathologies (2, 20, 72)

En Europe, elles ne jouent aucun rôle comme vecteurs de maladies susceptibles d'atteindre l'homme. En Amérique du Sud, la transmission de la rage est plus courante.

Les ectoparasites sont très nombreux (puces, punaises, tiques, acariens, mouches). Ils vivent dans la fourrure et sur le patagium. Les chauves-souris peuvent en être infestées. Les spoliations sanguines, les érosions cutanées ne constituent pas un problème. Elles perdent de l'énergie en faisant de longues toilettes. Ils gênent plus ou moins leurs hôtes mais ne deviennent dangereux que sur les sujets affaiblis ou déjà malades.

Différents nématodes ont été isolés dans leurs intestins et leurs viscères.

En ce moment, il est souvent question de la rage des chauves-souris.

En 12 ans, une dizaine de cas ont été découverts en France. Ce virus, extrêmement rare appelé EBL 1 (European Bat Lysavirus) a été trouvé chez la sérotine commune. La moitié des cas a été recensée en 2000 car le Ministère de l'Agriculture et l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) viennent de lancer une enquête épidémiologique.

Un réseau de surveillance de la rage des chauves-souris a été mis en place par le Laboratoire d'études sur la Rage et la Pathologie des animaux sauvages avec l'aide de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM).

De nombreuses observations ont été faites, 222579 en 1996. Seuls 24 animaux ont été soumis au diagnostic de la rage. En Meurthe-et-Moselle, 2 sérotines enragées ont été diagnostiquées en 1989 et une en mars 1997 (20). Un article dans le Républicain Lorrain du 25 septembre 2001 signalait un cas de sérotine enragée trouvée à Chambley, diagnostiquée le 23 août 2001. C'est donc le quatrième cas découvert dans la région en 13 ans de surveillance (11 cas en France).

Les comportements atypiques doivent éveiller les soupçons : animal immobile, exposé à la lumière extérieure, au niveau du sol, poussant des cris stridents, mordant tout ce qu'on approche puis qui tombe dans une phase de prostration ou de tétanie. Mais une chauve-souris choquée après un accident, stressée peut présenter les mêmes symptômes.

En Europe, aucun cas de carnivore domestique ou sauvage (chien, chat, renard) contaminé par le virus de la chauve-souris n'a été recensé.

3.7.3. Moyens de lutte, conseils, prévention (11, 23, 64, 65, 72)

Comme on l'a vu, les chauves-souris ne dérangent pas beaucoup l'homme et ne sont pas vectrices de maladies.

Toutes les espèces sont protégées par la loi en France et en Europe par les conventions de Berne du 1^{er} septembre 1982 et de Bonn du 24 juin 1982. (Annexe 6, figure 5) L'année 2000 était celle de la chauve-souris au niveau européen. De nombreux programmes se développent pour les protéger ainsi que leurs habitats car elles sont en voie de disparition. N'oublions pas qu'elles jouent un rôle dans la lutte biologique contre les insectes. Elles prennent le relais des oiseaux la nuit.

Les causes de raréfaction des chauves-souris sont nombreuses :

- réduction ou destruction des ressources alimentaires par l'emploi d'insecticides et de pesticides
- empoisonnement direct par les insectes empoisonnés encore vivants
- uniformisation des paysages, élimination des haies et des bosquets
- destruction des gîtes, démolition des ruines, modernisation des vieux bâtiments, fermeture hermétique des greniers, clochers et caves, abattage des arbres morts
- emploi dans les greniers de produits toxiques d'imprégnation des charpentes (lindane, pentachlorophénol)
- dérangements incessants, développement de la spéléologie, visites des forts
- accidents, chutes dans les tuyaux ou récipients ouverts, impact contre les voitures
- conditions climatiques défavorables, printemps et été froids et pluvieux, hiver trop long

La conservation de l'habitat est la condition essentielle à leur survie. C'est le but de la directive européenne Faune, Flore, Habitat 92/43/Cee du 21 mai 1992 et de l'accord de Londres de décembre 1991. (Annexe 6, figure 5)

Diverses associations œuvrent sur le terrain. Elles ferment l'entrée des grottes et des galeries avec des grilles. Elles interdisent ainsi l'accès aux quartiers d'hiver. Elles posent des nichoirs, notamment dans les forêts pour palier au manque d'arbres creux.

Dans les toitures, on peut insérer quelques tuiles d'aération dont on retire le grillage, pour qu'elles aient accès aux combles.

Dans les greniers, la fixation de feuilles plastiques sur le plancher évite les salissures dues au guano. De plus, c'est un excellent engrais naturel pour les fleurs et les légumes.

Si les chauves-souris s'installent derrière les volets, on évitera de les fermer. Si elles sont dans un volet roulant, on évitera de l'utiliser jusqu'à ce que les jeunes soient partis, à la fin de l'été.

En France, il est interdit de détruire, mutiler, capturer, enlever, perturber, transporter ou naturaliser les chauves-souris par arrêté ministériel du 17 avril 1981. (Annexe 6, figure 5) Donc si quelqu'un se plaint d'une colonie de chauves-souris installée chez lui, il ne peut rien faire. En général, c'est en été qu'il s'en rend compte et qu'il se demande comment s'en débarrasser, à cause des salissures et du guano. Il ne faut pas intervenir immédiatement. A l'automne, la colonie partira vers les sites de transit et d'hibernation. A ce moment, le propriétaire peut effectuer les travaux nécessaires pour boucher les ouvertures. Quand elles reviendront pour nicher au printemps, elles ne pourront plus s'installer. Elles iront nicher ailleurs.

La transmission du virus de la rage à l'homme n'est possible qu'en cas de morsure profonde, avec lésions des tissus. La prudence recommande donc de ne jamais manipuler une chauve-souris et surtout pas à mains nues. Cette attitude devrait être adoptée avec tous les animaux sauvages. Elle réduit quasiment à zéro tout risque de contracter une maladie. En cas de morsure, laver la plaie à l'eau et au savon et consulter un médecin. Si la manipulation est indispensable, il faut mettre d'épais gants de cuir. Il est prudent de se faire vacciner si on les étudie régulièrement.

3.8. Les mustélidés

3.8.1. Nuisances

3.8.1.1. La belette et l'hermine (27, 43, 45, 70)

Elles ont une spécialisation alimentaire importante. Elles se nourrissent principalement de campagnols. En période de faible densité de proies, elles peuvent s'attaquer à d'autres petits rongeurs.

Elles effectuent quelques prélèvements sur les petits élevages.

En ce qui concerne le petit gibier, les couvées de perdrix figurent à son menu entre mai et juillet et uniquement quand les campagnols des champs font défaut. Ces prélèvements peuvent s'observer dans l'année qui suit un pic d'abondance, au moment de la diminution de la population de rongeurs. La diminution du nombre de mustélidés se fera l'année suivante.

Signalons le cas de la Nouvelle Zélande. Environ 600 belettes y ont été lâchées à la fin du 19^e siècle pour contrôler les populations de lapins qui avaient été introduits par l'homme. Des hermines furent lâchées en même temps mais en moins grand nombre. Au début les belettes se multiplièrent mais très vite leur nombre diminua. Actuellement elles sont très rares. Cet échec est lié à l'absence de campagnols. Elles ont alors attaqué d'autres espèces, notamment des espèces endémiques (lézards, oiseaux, orthoptères). Leur introduction a provoqué des dommages irréparables au niveau de la faune autochtone.

3.8.1.2. Le putois (3, 27, 43, 68)

Le putois est un animal occasionnellement anthropophile. Il s'approche des maisons surtout en hiver. Il occupe alors les granges, les remises...

Il interfère parfois avec les activités humaines. Il tue du gibier d'élevage. Il visite les poulaillers, pigeonniers, clapiers.

Le furet fait partie des NAC, Nouveaux Animaux de Compagnie. Il est très à la mode. De plus en plus de particuliers en ont chez eux. Il arrive qu'il s'échappe. Comme c'est un animal très familier, il s'approche des gens pour jouer ou quémander de la nourriture. Il peut alors mordre ou s'engouffrer dans une jambe de pantalon provoquant la frayeur de la personne non avertie. Souvent les putois soumis aux vétérinaires pour diagnostic de rage sont en fait des furets putoisés non enrégés.

3.8.1.3. La fouine (27, 43, 55, 56)

Vivant au contact des hommes et se nourrissant en partie à leurs dépens (déchets ménagers, animaux d'élevage), la fouine pose certains problèmes de cohabitation.

Généralement elle est discrète. Mais en période de rut et de faux rut, pendant la dissémination des jeunes, elle peut devenir plus encombrante et bruyante (chahut nocturne sur les toits, cris aigus).

Parfois ce sont les mauvaises odeurs qui déclenchent les tentatives d'expulsion et de destruction. Comme on l'a vu, les fèces peuvent être déposées en tas dans les greniers et les granges à proximité des gîtes.

Dans les maisons, en plus du bruit et des odeurs, elle peut abîmer les matériaux d'isolation.

De gros dégâts sur des voitures ont pu être observés en Suisse, en Autriche et dans le sud de l'Allemagne durant la période de dispersion des jeunes. Toutes les parties non métalliques peuvent être endommagées par ces animaux curieux (isolants de câbles électriques, gaine de chauffage).

La fouine visite des élevages (poules, pigeons, canards, lapins), elle prélève des œufs, des fruits.

Elle est accusée par les chasseurs de s'attaquer au gibier (animaux d'élevage, animaux jeunes blessés ou malades).

Malgré sa mauvaise réputation dans le monde rural, son impact n'est pas aussi catastrophique qu'on le croit. C'est un prédateur qui s'attaque aux rats, mulots et autres campagnols.

3.8.1.4. La martre (27, 43, 53)

Comme nous l'avons vu, la martre ne s'approche pas des zones urbaines et des habitations. Elle ne pose donc pas de problèmes de dégradations de l'habitat ou de nuisances sonores.

Son impact est faible sur les espèces « gibiers » comme les jeunes lapins et les levrauts, les faisans et les pigeons ramiers (qui sont eux-mêmes classés parmi les animaux « nuisibles »). Cela ne justifie pas la mise en place de mesures de destruction.

Il lui arrive de tuer un animal d'élevage lâché par les chasseurs ou un animal jeune, blessé ou malade.

3.8.2. Pathologies

3.8.2.1. La belette et l'hermine (3, 17, 21, 45, 48)

Aucun des parasites qu'elles abritent n'est connu pour être transmissible à l'homme à l'inverse de ceux des rongeurs qu'elles consomment.

On trouve fréquemment des ectoparasites dans le pelage, notamment des puces que l'on trouve sur les petits rongeurs et dans leurs terriers.

Si l'on considère les endoparasites, on trouve fréquemment un nématode, *Skrjabingylus nasicola*, au niveau des sinus nasaux. Ce parasite semble être bien toléré. Elles se contaminent en consommant des mulots eux-mêmes contaminés en mangeant des limaces.

Des filaires, *Filaroides bronchialis*, peuvent s'enkyster au niveau des bronches. Elles seraient rarement mortelles.

On peut trouver des ténias (cestodes) au niveau de l'intestin ainsi que différents trématodes. Ils sont normalement sans pouvoir pathogène.

Comme de nombreux carnivores, elles portent des staphylocoques, des streptocoques, des entérobactéries, des pasteurelles. Elles sont exceptionnellement atteintes de listériose.

Elles sont sensibles à différentes maladies virales, notamment la maladie de Carré du chien mais son impact est faible. Ce sont surtout les jeunes qui sont touchés.

Les arbovirus sont nombreux mais sans impact sur l'espèce.

Comme tous les mammifères, elles sont sensibles au virus de la rage, mais elles n'ont pas de rôle dans l'épidémiologie de la maladie.

3.8.2.2. Le putois (3, 17, 21, 48, 68)

Vivant de temps en temps au contact de l'homme, il constitue un réservoir de maladies et parasites potentiellement dangereux pour l'homme. Jusqu'à présent aucun cas de transmission n'a été signalé.

Le putois abrite de nombreux parasites externes. Il n'a pas de puces spécifiques. Il héberge celles du hérisson et celles des campagnols. On trouve plusieurs espèces de tiques, principalement du genre *Ixodes*.

Les nombreux parasites internes sont sans conséquences pathologiques. On trouve dans ses intestins des cestodes, *Taenia tenuicollis* et *Taenia martis*, et des nématodes, *Molineus patens*, *Stangyloides papillosus* et *Capillaria putorii*. Ils peuvent compliquer ou faciliter en cas de forte infestation une affection bactérienne ou virale.

Au niveau des poumons et des tissus, d'autres nématodes sont fréquemment présents comme *Filaroides martis*, *Filaroides bronchialis* et *Skrjabingylus nasicola*. Ils peuvent provoquer des trachéo-bronchites, des sinusites, des troubles du comportement.

Citons parmi les trématodes *Trogloitrema acutum* qui se localise lui aussi au niveau des sinus frontaux. Il peut entraîner une sinusite et des troubles nerveux.

Comme les autres mustélidés, il peut être atteint par la toxoplasmose qui altère son comportement. Mais il peut également être porteur sain.

Il abrite de nombreuses bactéries sans développer de pathologies.

Du point de vue viral, les jeunes putois sont sensibles à la maladie de Carré qui provoque des atteintes nerveuses.

L'influence de la rage est évoquée pour expliquer la diminution des populations. Des animaux enrégés ont été diagnostiqués en Allemagne et en Suisse. Il semblerait qu'ils ne jouent pas de rôle dans l'épidémiologie de la maladie. Ce n'est pas un bon vecteur.

Pour plus de sécurité, les furets devront être vaccinés contre la rage et la maladie de Carré.

3.8.2.3. La fouine (3, 17, 21, 48, 56)

Vivant au contact de l'homme et de ses animaux, elle a été étudiée avec attention car elle peut transmettre des maladies, notamment la rage.

Elle abrite de nombreuses puces. Elle serait l'hôte secondaire de la puce du chat domestique (*Ctenocephalides felis*). Elle peut être parasitée par d'autres types de puces, notamment celles de ses proies ou celles d'animaux dont elle visite les gîtes (lapin, renard, blaireau, hérisson). Elle peut être l'hôte d'insectes parasites, dont 2 mallophages, et de nombreuses espèces de tiques.

La fouine est infestée par de nombreux vers parasites. Les conséquences pathologiques sont minimales.

En consommant des petits rongeurs, elle ingère des larves de ténias (*Taenia martis* entre autres).

Elle est parasitée par des trématodes (*Euryhelms squamula* et *Euparyphium melis*) en mangeant des grenouilles qui contiennent des métacercaires.

Comme la belette, on trouve fréquemment un nématode, *Skrjabingylus nasicola*, au niveau des sinus nasaux.

La toxoplasmose est la maladie parasitaire la plus répandue chez la fouine, avec des fréquences variables selon les régions. Les organes touchés sont le cerveau, les poumons, les muscles striés. Dans certains cas, l'animal souffre d'encéphalite et les variations de son comportement peuvent faire penser à la rage. Les kystes pulmonaires entraînent une pneumonie et la mort.

Les fouines peuvent être affectées par un piroplasma, du genre *Theileria*, transmis par les tiques. C'est une maladie qui touche en général les bovins.

Citons aussi les *Hepatozoon*, transmis par les arthropodes et touchant principalement les rongeurs. L'affection se traduit par un granulome au niveau du cœur, de la langue ou des muscles.

Au niveau de la gueule, on trouve fréquemment *Clostridium perfringens*, des staphylocoques pathogènes ou non, des streptocoques, des colibacilles, des entérobactéries, des pasteurelles.

Les deux maladies virales les plus courantes sont la rage et la maladie de Carré qui provoquent toutes les deux une encéphalite généralement mortelle.

Il y a probablement de nombreux porteurs asymptomatiques de la maladie de Carré. On peut se demander si elle constitue un réservoir viral pour le chien ou l'inverse. Dans tous les cas, il y a concordance de la recrudescence de la maladie dans les 2 espèces d'une même région.

Comme tous les carnivores, elle peut contracter la rage. Sa fréquence est moins élevée que chez le renard. Comme la martre, elle ne joue pas de rôle dans l'épidémiologie de la maladie. Elle en est la victime. Elle n'est pas le vecteur. Comme le renard, la fouine enragée a un comportement agressif vis à vis des animaux domestiques voire de l'homme. Elle perd toute méfiance et manifeste des troubles moteurs graves. L'évolution de la maladie est inexorable.

3.8.2.4. La martre (3, 17, 21, 48, 53)

Ne vivant pas au contact des hommes et de ses animaux, ses pathologies n'ont pas été étudiées.

Les ectoparasites sont les mêmes que ceux des autres mustélidés (puces, tiques, insectes mallophages, poux, acariens).

Elle héberge de nombreux vers parasites qui ont des conséquences minimales sauf en cas d'infestation massive ou de pathologies associées.

Elle ingère des larves de ténias en consommant des petits rongeurs (*T. hydatigena*, *T. taeniformis*).

Elle héberge aussi des trématodes qui n'ont normalement aucun pouvoir pathogène. Elle se contamine en ingérant des vers de terre, des mollusques, des amphibiens.

Comme nématodes, citons les *Capillaria*, *Skrjabingylus nasicola* et *S. petrovi* ainsi que les filaires.

Elle peut être porteur sain de *Toxoplasma gondii* et de coccidies. Si la toxoplasmose se développe, elle peut entraîner une encéphalite, comme chez la fouine, qui altère son comportement.

Elle est aussi porteuse de nombreuses bactéries, comme tous les mustélidés. Mais le pourcentage d'animaux atteints de maladies est faible. La mortalité est sporadique. Citons le tétanos, les mycobactéries, les staphylocoques, les streptocoques, les pasteurelles...

Tout comme la fouine, elle peut être touchée par 2 maladies virales : la maladie de Carré et la rage. Mais elle ne joue pas de rôle dans l'épidémiologie de la maladie.

3.8.3. Moyens de lutte, conseils, prévention

3.8.3.1. La belette et l'hermine (27, 45, 70)

Le statut juridique en France de la belette est complexe. Elle figure sur l'arrêté fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire mais dans l'article 2. Cela signifie que sa destruction n'est pas interdite.

Elle figure aussi sur l'arrêté ministériel fixant la liste des espèces de gibier et sur celui fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles.

Tous les ans, son statut est donc fixé par les comités départementaux pour la chasse et la faune sauvage. Elle peut être piégée. (Annexe 8, figure 10)

Nous avons vu que son impact sur le gibier est faible. Son classement parmi les animaux « nuisibles » ne devrait plus être d'actualité car c'est un grand destructeur de petits rongeurs. Elle rend ainsi service aux agriculteurs. Signalons que dans l'Antiquité, chez les Grecs, la belette jouait le rôle du chat, à la fois animal familier et chasseur de souris.

Pour protéger le petit élevage, la pose d'un grillage à mailles de moins de 1,5cm est suffisante pour l'empêcher de pénétrer dans les poulaillers et les clapiers.

Elle ne creuse pas donc il n'est pas nécessaire d'enterrer profondément le grillage. Mais elle grimpe bien. Il faut donc poser une plaque de zinc en chapeau au sommet.

Les mêmes précautions seront efficaces contre l'hermine. Elle ne figure pas sur la liste des animaux susceptibles d'être classés « nuisibles ».

3.8.3.2. Le putois (27, 68)

Comme pour les autres mustélidés, le putois n'est pas un animal à problèmes. Il ne devrait plus être classé par mi les nuisibles mais parmi les espèces protégées.

Dans le cas de l'élevage, les clôtures doivent être en excellent état, même si c'est un piètre grimpeur. La prédation sera alors impossible.

Le fait qu'il s'attaque aux lapins de garenne ne justifie pas sa classification car le lapin appartient aux espèces gibier dans certains départements et « nuisibles » dans d'autres.

Il est souvent inféodé aux fermes, aux granges. Il aide ainsi l'homme à se débarrasser des rongeurs commensaux. Il en consomme environ 1000 par an. Citons le cas d'une femelle qui est restée plus d'un mois dans les environs d'une ferme en Ile de France tant la population de rongeurs était importante. Elle quitta les abords des bâtiments suite à une intense campagne de dératisation. Signalons qu'il est aussi un prédateur du rat musqué.

Un déclin a été observé dans la plupart des populations naturelles de putois dans toute l'Europe. Ceci ne s'explique pas uniquement par la pression de piégeage qui a progressivement diminué depuis les années 70.

Les modifications de son habitat sont des facteurs défavorables. De nombreux marais ont été asséchés, des cours d'eau rectifiés, des fourrés détruits.

Les ressources alimentaires ont diminué avec les campagnes de dératisation et la diminution de la faune aquatique.

Il faudra probablement envisager une gestion des populations de putois. C'est une espèce qui figure en annexe 2 de la Convention de Berne (espèce protégée) et en annexe 5 de la Directive 92/43 CEE (Directive habitats). C'est une espèce d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion. Les états sont obligés d'assurer son maintien ou son rétablissement dans l'état de conservation favorable. Ils doivent aussi assurer la surveillance de son état de conservation.

En France, il appartient à la liste des espèces menacées sur le territoire recensées par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Pourtant, il est toujours classé « nuisible ».

3.8.3.3. La fouine (14, 27, 55, 56)

Comme on l'a vu, la fouine peut être porteuse de maladies provoquant des encéphalites donc modifiant son comportement.

En cas de morsure par un animal agressif, il faut penser à la rage par précaution et au tétanos.

Dans certains départements, elle est classée comme animal « nuisible » à cause des dégâts sur le petit élevage, tout comme la belette, la martre et le putois. En Meurthe et Moselle en 1999, elle pouvait être piégée mais pas tirée.

En cas de nuisances domestiques, l'éliminer ou la déplacer n'est pas une solution car son territoire resté vacant sera plus ou moins rapidement récupéré par une autre fouine ou par la même.

Elle ne pullulera jamais et en prenant quelques précautions on peut éviter les dégâts.

On peut couper les passages réguliers de la fouine et ainsi éviter les accès aux toitures et faux plafonds. Un trou de 4cm sur 6cm lui permet de passer. Cette opération doit être faite la nuit et en automne pendant que les animaux sont dehors.

Il faut limiter l'accès aux maisons et aux granges en confectionnant des manchons en fer blanc hérissé de pointes vers le bas disposés autour des poutres, des plantes grimpantes, des arbres proches des bâtiments.

On ne lui fournira pas d'abris permanents tels que tas de bois, pierres, paille.

Pour éviter d'avoir des sacs poubelle percés et des ordures ménagères dispersées, il vaut mieux ne pas sortir les poubelles la veille au soir, surtout si elles contiennent des restes de nourriture. Si c'est possible, les restes seront mis au jardin sur le tas de compost. Les sacs sont mis dans des containers ou sortis juste avant le passage des éboueurs.

En cas de dégâts sur la voiture, dans le grenier, on badigeonne les endroits fréquentés et rongés avec un répulsif pour chiens, chats et carnivores ou avec du carbolinéum.

Pour prévenir les « carnages » dans les poulaillers, il faut fermer hermétiquement l'enclos avec un treillis solide muni d'un retour et de mailles d'environ 25mm. Elle ne pourra pas grimper ni creuser pour passer dessous. Il faut bien enfermer les poules pour la nuit. Les autres systèmes de prévention (lumière, bruits, boules de naphthaline) et d'effarouchement (ultrasons, diffusion de cris de terreur ou d'attaque) n'ont pas d'effet.

Dans tous les cas n'oublions pas qu'elle joue un rôle sanitaire indispensable sur le gibier malade et les petits rongeurs.

3.8.3.4. La martre (27, 53)

Les précautions contre la martre sont similaires à celles utilisées contre la fouine. Le problème se pose moins car c'est un animal forestier.

3.8.3.5. Impact des mustélidés (77)

La destruction des « nuisibles » repose uniquement sur la notion d'une éventuelle surabondance et sur les dégâts qu'elle entraînerait. En réalité, la preuve d'un nombre excessif de mustélidés n'a jamais été rapportée scientifiquement, contrairement aux pullulations de rongeurs régulièrement observées.

Une étude a été lancée entre 1975 et 1986 dans les forêts domaniales du Nord-Pas-de-Calais (environ 300km²) grâce aux données de l'Office National des Forêts. Elle avait pour but d'étudier les variations des effectifs de mustélidés, de petits animaux forestiers, d'espèces gibier.

La densité de population de fouines est d'environ 1 animal/km², dans le Perche. Dans les forêts du Nord, elle est comprise entre 0 et 0,2 animaux/km², ce qui n'est pas excessif.

Celle du putois est du même ordre de grandeur. Elle varie entre 0,2 et 0,9 animaux/km² dans cette étude. Compte tenu de la grande sensibilité du putois au piégeage, on prendra plutôt le chiffre le plus bas.

Les populations de belettes et d'hermines sont caractérisées par de fortes fluctuations, jusqu'à 20 belettes/km² et 15 hermines/km². Elles descendent à 0,2 individus résidents/km² pendant les phases de faible densité de rongeurs. Dans le Nord-Pas-de-Calais, le nombre de belettes piégées varie de 2 à 4,5/km² et celui d'hermines de 0,4 à 1/km².

Les mustélidés répondent à l'abondance de proies, plus ou moins rapidement. La belette et l'hermine ont plus de portées et des jeunes l'année suivant un pic de rongeurs. La fouine et le putois y répondent plus tardivement.

Il n'y a pas de corrélation entre le nombre de fouines, de putois et le tableau de chasse du petit gibier, pendant la même saison. Par contre sur celui de la saison suivante, la fouine a un impact faible sur les faisans, souvent lâchés, et le putois sur les lapins (« nuisible » ou gibier selon les départements).

La belette a une influence sur les populations de rats musqués et de lapins, tout comme l'hermine qui a en plus un impact sur les pigeons (classés « nuisibles »).

En conclusion, aucun des mustélidés étudiés ne semble être en surabondance dans les forêts du Nord-Pas-de-Calais et avoir un impact négatif sur les populations de petit gibier : lièvre, faisan, perdrix, bécasse, canard...

En revanche, ils limiteraient les effectifs des populations d'autres espèces « nuisibles » : lapin, pigeon, rat musqué.

Rien ne semble justifier le classement des mustélidés parmi les « nuisibles ».

3.9. Le renard

3.9.1. Nuisances (18, 19, 22, 24, 27)

On reproche souvent au renard d'être un voleur de poules. C'est vrai qu'en période d'élevage des jeunes, les parents visitent les petits élevages mal clos.

Des carnages ont parfois lieu dans les poulaillers alors qu'une seule poule est emmenée. Ce comportement n'est qu'une réponse naturelle à une situation anormale car les proies sont dans l'incapacité de fuir. De plus, le renard n'a pas l'occasion de venir rechercher les autres proies pour les enterrer.

La prédation sur les volailles a été réduite par l'industrialisation de l'élevage. Seuls les élevages familiaux sont touchés.

Dans les régions d'élevage intensif d'ovins, le renard est souvent accusé de prélever des agneaux, sans que sa culpabilité ne soit clairement établie.

En général, ces attaques sont facilement évitées quand les animaux sont sains, quand ils ont des abris, quand il y a un chien de meute pour les garder. Le renard est facilement éloigné par une brebis en bonne santé.

Il reste près des troupeaux en période de mise bas pour manger les placentas et les excréments des jeunes riches en protéines de lait maternel et en graisses non digérées.

Il est accusé de chasser les lapins, les lièvres, les faisans, les perdrix et les canards qui nichent ainsi que les cervidés.

Le lapin de garenne est classé gibier dans certaines régions et nuisible dans d'autres. C'est le mets préféré du renard mais cette prédation ne semble pas affecter le stock reproducteur. Il prélève préférentiellement des animaux malades et les jeunes.

Il en va de même pour le lièvre. Un renard ne pourra jamais capturer un lièvre adulte en bonne santé. Ce n'est qu'une proie de remplacement quand les lapins et les rongeurs manquent.

Pour les oiseaux, le renard s'attaque aux femelles en couvaison et aux oiseaux lâchés. Les espèces à nidation précoce sont plus touchées que celles qui couvent plus tard quand le choix alimentaire est plus grand. L'impact sur les nids et les jeunes individus peut être important mais il varie d'une année à l'autre.

La prédation du renard sur le chevreuil est faible. Il peut s'attaquer à de très jeunes faons, mais en général, il consomme les cervidés à l'état de charogne.

Dans tous les cas, rien ne permet de penser que le renard régule à lui seul les espèces gibiers sous nos climats. Son impact peut être visible certaines années quand ses proies préférées se sont raréfiées. Il capture alors des individus jeunes d'espèces chassées. Certains facteurs comme le climat ou l'aménagement du milieu peuvent rendre ces proies beaucoup plus vulnérables à la prédation.

L'impact du renard sur les oiseaux marins peut être important. Il pourrait aboutir à l'arrêt de la reproduction au sein des colonies, à la diminution des effectifs nicheurs et à l'abandon des sites de nidification. En effet, ce sont des proies faciles. La prédation se fait sur les adultes, les poussins et les œufs.

L'introduction du renard en Australie au 19^e siècle a eu des effets néfastes sur la faune endémique. Partant où le lapin est abondant dans les milieux ouverts, l'impact du renard sur la faune australienne n'est pas important. Il est par contre significatif dans les zones forestières. Le renard n'est pas le seul prédateur mis en cause. Il faut aussi citer le chat arrivé en même temps que les colons.

En ville, la population se divise en vulpinophiles et vulpinophobes. Certains lui reprochent de renverser les poubelles, d'éventrer les sacs et de répandre les ordures. D'autres l'accusent de la disparition de leurs animaux familiers. Certains se plaignent de son installation dans leur jardin ou leur cabane à outils.

Les protecteurs du renard en ville le nourrissent. La présence de la nature en milieu urbain leur fait plaisir. Cette attitude est très courante en Angleterre.

3.9.2. Pathologies (3, 17, 20, 21, 24, 25, 40, 48)

Le renard porte de nombreux agents pathogènes communs à de nombreux carnivores. Il est surveillé de près car il peut transmettre la rage, l'échinococcose alvéolaire et la leishmaniose, maladies potentiellement dangereuses pour l'homme.

Il abrite de nombreux ectoparasites. Le plus courant est l'acarien responsable de la gale, *Sarcoptes scabiei*. Il provoque des démangeaisons, des dépilations et un affaiblissement qui peut conduire à sa mort.

Trois genres de tiques le parasitent : *Pholeoixodes canisuga* au terrier, *Ixodes ricinus* et *Pholeoixodes hexagonus* à l'extérieur.

Dans l'est de la France, il héberge 2 espèces de puces spécifiques *Ctenocephalides canis* et *Chaetopsylla globiceps*. Dans le reste de la France, *Pulex irritans* est l'espèce la plus courante.

On rencontre aussi les puces de ses proies, *Spilopsyllus cuniculi* du lapin de garenne, et la puce du hérisson, *Archaeopsylla erinacei*.

Parmi les nématodes fréquemment rencontrés, on peut citer *Trichuris vulpis* et *Capillaria sp* qui n'ont pas d'impact sauf en cas d'infestation massive. Ils peuvent compliquer une atteinte virale ou bactérienne. D'autres nématodes sont très répandus et sans impact, *Trichinella spiralis*, *Dirofilaria immitis*... Il se contamine par son alimentation.

Ancylostoma caninum peut être dangereux pour les renardeaux tout comme les ascaridioses à *Toxocara canis*, *Toxocara cati* et *Toxascaris leonina*.

Certains de ces nématodes peuvent contaminer l'homme chez qui l'œuf ne se développera pas. On aura un phénomène de larva migrans cutanée (Ankylostome), viscérale ou oculaire ou un enkystement (*Toxocara*).

Du fait du cycle à transmission directe des nématodes, en fréquentant les jardins, les renards peuvent aussi contaminer les animaux domestiques qui pourront contaminer leurs maîtres.

Les trématodes sont rares chez le renard.

Il abrite de nombreux cestodes qui n'ont normalement aucun pouvoir pathogène. Ils peuvent être dangereux pour l'homme qui n'est pas l'hôte définitif et qui constitue une impasse parasitaire.

Les différents ténias du renard peuvent se retrouver chez le chien et le chat qui consomment l'hôte intermédiaire. *Taenia pisiformis* provoque une cysticercose chez les chiens de chasse qui mangent des lapins et des lièvres. *Taenia taeniformis* entraîne aussi une cysticercose chez le chat qui consomme des souris et des campagnols.

Dipylidium caninum se retrouve chez le renard et le chien. Ils se contaminent en avalant la puce qui contient des œufs. Le passage à l'homme est possible, entraînant une cysticercose.

Les échinocoques posent un problème grave car leurs œufs sont directement infestants. Les ruminants sont les hôtes intermédiaires d'*Echinococcus granulosus*, les rongeurs et les insectivores sont ceux d'*Echinococcus multilocularis*.

L'homme se contamine en ingérant des œufs. Une hydatidose se développe au niveau du foie. L'échinococcose alvéolaire est un problème dans l'est de la France où de nombreux renards hébergent le ténia adulte (20 à 25% en Lorraine). Ils répandent des œufs dans leurs fèces. Ils contaminent ainsi les végétaux sauvages, les fruits comme les fraises des bois, les pissenlits. Les campagnols ingèrent les végétaux. Les œufs libèrent des embryons qui vont se fixer dans différents organes et s'y multiplier. Seulement 1 à 10% des rongeurs sont atteints mais comme ils sont le mets favori des renards, cela suffit à fermer le cycle. (Annexe 5, figure 1)

Dans le cycle, l'homme prend la place du campagnol.

Avec le développement de la population de renards et leurs habitudes de plus en plus citadines, on peut craindre une contamination des fruits et des légumes du potager.

L'échinococcose est une maladie d'évolution lente, 10 ans, qui détruit le foie et dont le seul traitement est la greffe. Des molécules comme l'albendazole, le flubendazole, le mébendazole retardent l'évolution de la maladie mais ne la stoppent pas.

Parmi les protozoaires, le renard est porteur sain de *Toxoplasma gondii*.

Les coccidies peuvent être mortelles pour les jeunes.

La leishmaniose est présente dans la région de Montpellier, sous sa forme viscérale. Il constitue le réservoir sauvage du parasite sanguin qui est transmis à un individu sain par piqûre d'un phlébotome. Le chien ainsi que l'homme peut être infesté.

Chez l'homme, le diagnostic tardif peut entraîner une ablation de la rate.

Il est porteur sain de nombreuses bactéries communes aux carnivores sauvages : pasteurelles, staphylocoques, streptocoques, entérobactéries...

La contamination par les leptospires est importante. Elle est indirecte (eaux contaminées par les urines d'animaux infestés) ou directe.

Comme beaucoup de jeunes carnivores, les renardeaux peuvent être atteints de la maladie de Carré

Parmi les virus, celui dont l'impact est le plus important est celui de la rage. (Annexe 5, figure 2) Dans la plupart des cas, le virus est transmis par morsure d'un animal infecté et excréteur. L'incubation dure 15 à 60 jours. Le virus progresse en suivant les terminaisons nerveuses jusqu'au cerveau où il se réplique. Il gagne ensuite les glandes salivaires. Le virus est excrété dans la salive 3 à 15 jours avant l'apparition des symptômes. La mort est inéluctable, en 3 semaines environ.

Le renard change de comportement. Il est hyperactif. Son rythme d'activité est perturbé. Il inverse le jour et la nuit. Il perd la crainte de l'homme. Il ne fuit plus. Il a tendance à mordre.

Il existe aussi des formes atypiques. Il est alors apathique, prostré. Il ne bouge pas.

Le blaireau et le renard sont les espèces les plus sensibles au virus européen. Le chien est 100000 fois moins sensible et le chat 300000 fois.

En Europe, le renard est l'espèce la plus sensible, la victime principale, le seul vecteur et probablement le seul réservoir de la rage vulpine.

Tous les mammifères peuvent être touchés, ainsi que l'homme.

3.9.3. Moyens de lutte, conseils, prévention (18, 19, 26, 27)

Il est classé parmi les animaux nuisibles pour 2 raisons : lutte contre la rage et protection des petits élevages et des agneaux dans les parcs.

Comme nous l'avons déjà signalé, le renard s'attaque rarement aux agneaux. S'il fréquente les parcs en période d'agnelage, c'est pour consommer les placentas. La présence d'un âne dans un parc à moutons et des bêtes en bonne santé sont des moyens suffisants pour l'éloigner.

Dans le cadre des dégâts sur le petit élevage, il est nécessaire de bien entretenir les enclos dans lesquels sont enfermés les poules, les faisans, les perdrix ou les lapins. De plus il est interdit par la loi de laisser les volailles errer en liberté.

Il faut un verrou efficace. Une simple clenche ou une poignée ne suffit pas à empêcher le renard d'entrer dans les bâtiments.

Le propriétaire doit s'assurer tous les soirs que toutes les issues sont bien fermées. Il doit aussi les inspecter régulièrement pour en vérifier le bon état.

Pour les enclos, un retour de grillage au sol ou un enfouissement à 40cm de profondeur avec un bavolet de 40cm évitera les visites nocturnes. L'enclos doit être assez haut car le renard est un bon grimpeur. Un retour du grillage vers l'extérieur ou un treillis muni d'un retour sont des solutions efficaces.

Dans le cas de la protection des colonies d'oiseaux nicheurs, l'utilisation ponctuelle de clôtures électriques est efficace.

Dans le cadre de la lutte contre la rage, la vaccination par voie orale a fait ses preuves. La France s'est engagée dans cette voie depuis 1986. Un arrêté du 10 mai 2001 paru au Journal Officiel confirme que la rage vulpine a disparu de notre pays (15).

Elle est entrée en France en mai 1968 par le Nord Est. L'épidémie progressait de proche en proche au rythme de 30-40km par an.

Le plan français visait à couvrir d'emblée des surfaces très étendues afin de limiter l'interface entre les zones contaminées et les zones traitées, en s'appuyant sur les territoires non contaminés, le Sud Ouest.

En 1990, une barrière immunitaire continue de la Manche à la frontière suisse et au Rhin est établie pour stopper la progression de la maladie. On a ensuite étendu progressivement les zones vaccinées pour atteindre les frontières de l'Est. Il faut adapter la densité d'appâts contenant les vaccins à la densité de renards. Dans certaines régions, 2 campagnes de vaccination sont nécessaires pour accroître la consommation d'appâts chez les jeunes.

Les appâts sont répandus à proximité des lieux de passage des animaux, à raison de 15-20/km². L'innocuité est totale pour le renard. C'est un vaccin obtenu par génie génétique, non pathologique pour la faune sauvage.

La rage peut durablement être éliminée d'une région après 3 campagnes de vaccination réalisées en un an.

Les problèmes de cette méthode sont liés au coût (250francs/km²) et à la difficulté de coordonner les campagnes dans les différents pays.

La 2^e barrière contre la rage est la vaccination des animaux domestiques. Il ne faut pas les laisser errer.

Le dernier niveau de protection est la vaccination de l'homme en cas de morsure par un animal. (Annexe 5, figure 2)

Les animaux sauvages mordeurs sont abattus puis autopsiés. Dans le cas des animaux domestiques, ils sont gardés 15 jours en observations et subissent 3 examens.

Un autre moyen de lutte serait le contrôle des effectifs de renards. Mais il est difficile à assurer. D'ailleurs la prime à la queue n'existe plus en France. Pour que la densité de renards

reste inférieure au seuil de transmission de l'épidémie, il faudrait atteindre des niveaux très faibles de population.

Signalons que le virus de la rage évolue. Aux USA, il s'est adapté à la mouffette et au raton laveur. En Europe, on signale des cas de chauves-souris enrégées depuis une trentaine d'année.

Dans tous les cas, il ne faut jamais s'approcher d'un animal sauvage ou domestique au comportement étrange. Les cadavres ne seront pas manipulés à mains nues.

Comme les populations de renards ne sont plus décimées périodiquement par les épidémies de rage, leur nombre est en forte augmentation.

Les possibilités de transmission de l'échinococcose alvéolaire devient un vrai problème surtout dans l'Est de la France. C'est une maladie dont on retarde l'évolution mais dont on ne guérit pas.

Il est préconisé de ne pas manger de fruits sauvages cueillis au ras du sol (fraises des bois, mures...) et de ne pas ramasser de pissenlits. La prudence s'impose aussi pour les jardins potagers régulièrement visités par les renards. La cuisson est le seul moyen de détruire les œufs. Un lavage soigneux élimine les œufs.

Il est nécessaire aussi de traiter régulièrement ses animaux domestiques. Le praziquantel peut s'utiliser chez le chien et le chat et tue tous les ténias. Il faut ensuite détruire les fèces en les brûlant.

Pour le cas du renard urbain qui visite les poubelles, des mesures simples de prévention sont efficaces. Comme avec les mustélidés, les sacs seront mis dans des containers. Ils ne seront pas posés directement sur le trottoir, la veille au soir mais le matin même.

Un renard qui niche dans un jardin peut être délogé mais il sera vite remplacé. Quelques aménagements éviteront sa réinstallation (clôtures...). Un répulsif, comme le goudron d'os, est efficace pour l'éloigner.

Dans tous les cas, même s'ils sont charmants, on évitera de nourrir les renardeaux sous peine de se voir envahi.

En cas de cohabitation impossible, seuls les piégeurs agréés, utilisant des pièges agréés comme le collet à arrêtoir, sont autorisés à intervenir.

La destruction au tir est permise à certaines périodes fixées par le préfet (du 1^{er} au 31 mars en Meurthe –et Moselle pour l'année 1999).

N'oublions pas que le renard est un allié précieux de l'agriculteur dans le cadre de la lutte contre les rongeurs, tout comme les mustélidés. Il en tue 6000 à 10000 par an.

Il participe à l'équilibre du milieu. Il élimine les animaux faibles ou malades. Il assure une pression sur les populations proies. Elles se dispersent, évitant ainsi les épidémies et leur pullulation.

Conclusion

Comme nous avons vu, il est difficile de cataloguer un animal comme utile ou inutile. Les animaux suivent des cycles naturels et parfois l'intervention de l'homme les perturbe. Il serait bon de laisser la nature rétablir l'équilibre même si ce processus est long.

L'utilisation de la lutte chimique et physique, tentante car rapide, ne règle pas les problèmes.

La protection des cultures, des élevages et du gibier ne doit pas viser à l'extermination de tel ou tel « ravageur », d'ailleurs parfaitement illusoire. Il est important d'assurer une surveillance constante des populations afin d'intervenir précocement, avant qu'un problème agricole ou sanitaire ne prenne trop d'importance.

Dans le cadre de la protection des cultures contre les rongeurs, la lutte intégrée devrait se développer. Elle consiste à mettre en œuvre conjointement l'ensemble des méthodes de lutte au bon moment. La lutte biologique y a une part importante. La protection des prédateurs de rongeurs peut éviter la contamination de l'environnement et des animaux par les toxiques. D'ailleurs pour l'année de chasse 2001-2002, la belette et le putois ne figurent plus sur la liste des « nuisibles » en Meurthe-et-Moselle.

Depuis un an, Jean-François Noblet, conseiller à l'environnement pour le conseil général de l'Isère, se bat pour que les mustélidés soient rayés de la liste. (6) Diverses associations militent également. Elles attaquent en justice tous les ans les départements dans lesquels les mustélidés et le renard sont toujours « nuisibles ». Peu de mammifères ont payé, comme le renard, un si lourd tribut. Il a été piégé, massacré. Les chasseurs l'avaient déclaré ennemi public numéro 1. Pourtant le plus extraordinaire c'est qu'il revient toujours. En Lorraine, sa densité de population au km² a triplé depuis 7 ans. (76)

Certains sont très pessimistes comme Pierre Pfeffer, biologiste au Muséum d'histoire naturelle et spécialiste des mammifères pour qui nombre de gens n'aiment pas la nature et en ont peur tant qu'ils ne la dominent pas. Ils aiment les animaux domestiques, abaissent au statut de « choses » les animaux d'élevages et sont intolérants envers les animaux sauvages. Ils voudraient une nature aseptisée, asservie. La nature libre reste mauvaise car ils ne la contrôlent pas. (76)

Il est absurde de classer une espèce, dès lors qu'elle est prédatrice, sans chercher à connaître son comportement de prédation. Il faut étudier le fonctionnement des écosystèmes.

La notion de « nuisible » s'avère ambiguë et impropre puisque certains d'entre eux sont des prédateurs efficaces d'espèces indésirables. Un renard élevant une portée moyenne capture 6000 à 10000 campagnols des champs par an.

La polémique est forte à propos des petits carnivores que nous avons étudiés. Elle se développe aussi autour des grands carnivores tels le loup, l'ours ou le lynx, dont le retour et la réintroduction posent des problèmes.

Les prédateurs sont pourtant indispensables dans l'équilibre de la nature. Ils améliorent l'état sanitaire des populations de proies, augmentent la biodiversité. Dans la dernière forêt primaire d'Europe (Bialowieza en Pologne), plus de 30 espèces de prédateurs détruisent 60 à 83% des nichées. Pourtant ce massif compte 95 espèces d'oiseaux nicheurs sur 47,5km², soit 3 à 4 fois plus qu'une forêt d'Europe de l'Ouest. L'abondance de prédateurs en zone tropicale a

également été plusieurs fois proposée par les scientifiques comme cause possible de l'exceptionnelle richesse biologique de ces régions. (K)

Certains scientifiques sont plus optimistes comme Armand Fayard, directeur du Muséum de Grenoble, dans le journal *la Croix* du 19-20 août 2000. Pour lui, la nature est un patrimoine commun. Les menaces qui pèsent sur elle et sur nous nécessitent l'union et la coopération de tous. La solution est entre les mains des jeunes générations qui ont été élevées différemment de leurs aînés. Elles devraient ouvrir de nouvelles perspectives dans le rapport homme–nature où l'animal sauvage et le prédateur devraient conserver ou retrouver leurs places.

ANNEXES

Annexe 1 : Empreintes

Figure 1 : Détermination rapide des empreintes (36, 37)

Empreintes de pelotes	Empreintes ovales pointues, pelotes peu marquées	Empreintes de doigts	Empreintes de sabots
			
Carnivores	Lagomorphes (lapin, lièvre)	Rongeurs Insectivores	Cervidés Sanglier

Figure 2 : Empreintes des carnivores (36)

Sans griffes	Avec griffes		
4 pelotes	4 pelotes allongées, les postérieures proches du talon grande taille		5 pelotes, souvent rondes, nettement détachées du talon
Félidés	Canidés		Mustélidés
			
Chat	Chien	Renard	Belette, fouine putois...

Figure 3 : Différences entre le renard et le chien (36)

Empreintes de Canidés	
Forme ovale, griffes dirigées vers l'avant Empreintes identiques à l'avant et à l'arrière, de même taille (les antérieures parfois légèrement plus grosses) Possibilité de tracer des lignes qui ne coupent pas les pelotes	Empreintes de forme et de taille très variables selon les races, en général rondes Griffes plus grosses et dirigées en étoile En général plus grosses à l'avant qu'à l'arrière En général pelotes coupées par les lignes transversales Traces de pattes à l'avant et à l'arrière de formes différentes
	
Renard	Chien domestique
Le renard contrairement au chien a l'habitude de poser ses pattes postérieures dans l'empreinte des antérieures, ce qui peut brouiller plus ou moins les traces.	

Figure 4 : Disposition des empreintes de putois (36)



Annexe 2 : Morphologie

Figure 1 : Différences campagnol (en haut) et mulot (en bas) (38)



Figure 2 : Différentes queues de rongeurs (26) :

- le ragondin (en haut)
- le rat musqué (au milieu)
- le surmulot (en bas)

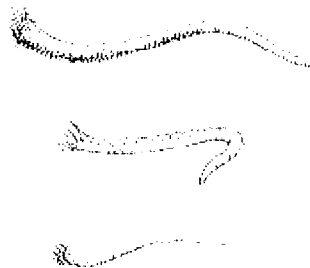


Figure 3 : Morphologie d'une chauve-souris (59)

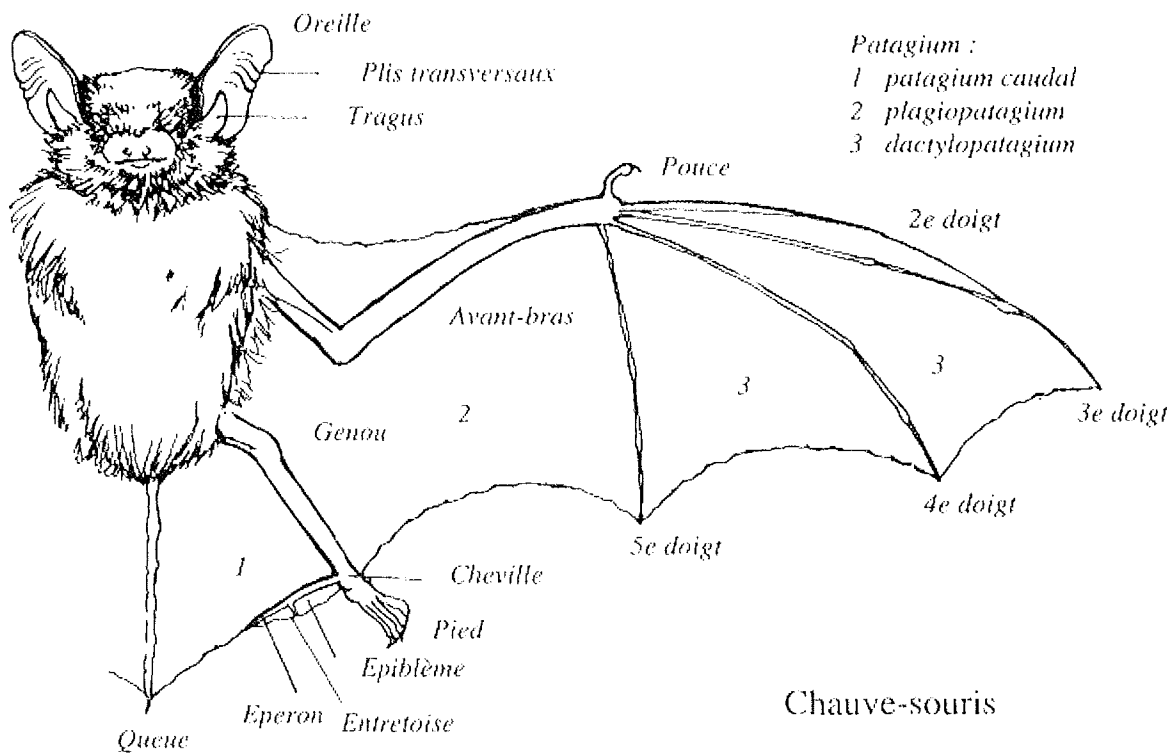


Figure 4 : Différences entre l'hermine (en haut) et la belette (en bas) (45)

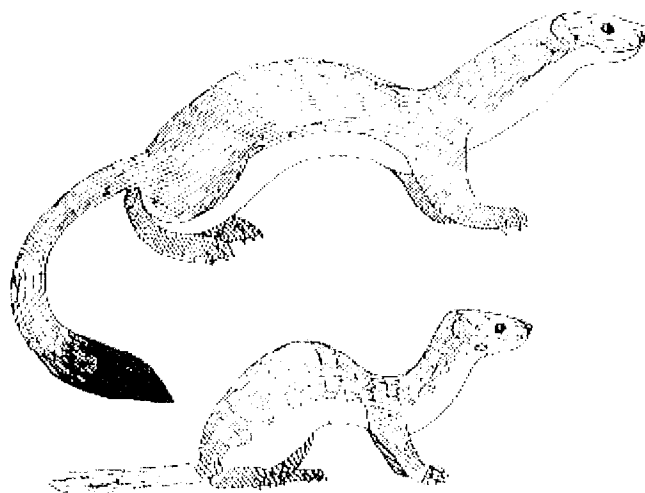
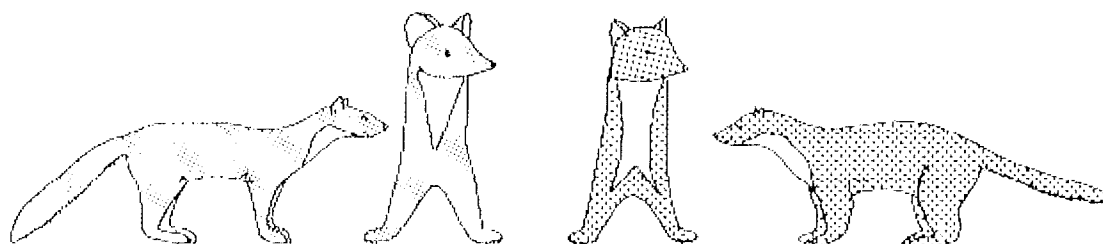


Figure 5 : Différences entre la martre (à gauche) et la fouine (à droite) (53)



Annexe 3 : Gîtes

Figure 1 : Terrier du campagnol (26)

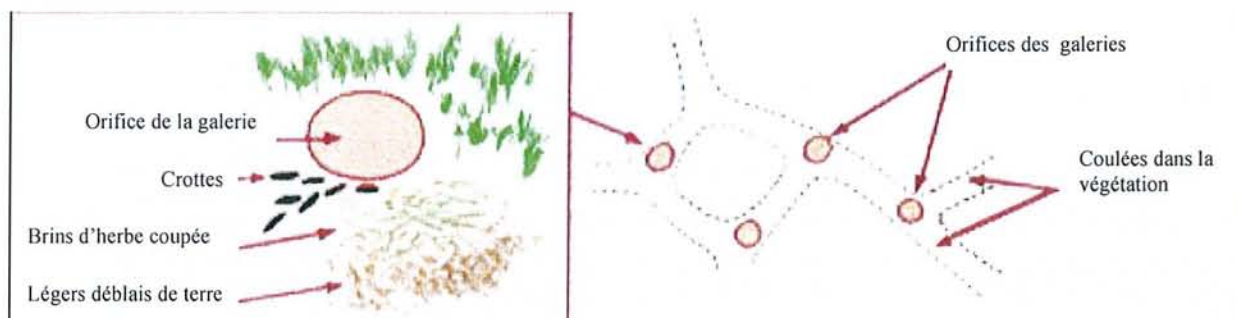


Figure 2 : Hutte du rat musqué (26)



Figure 3 : Différences entre une taupinière de taupe (à gauche) et de campagnol (à droite) (26)

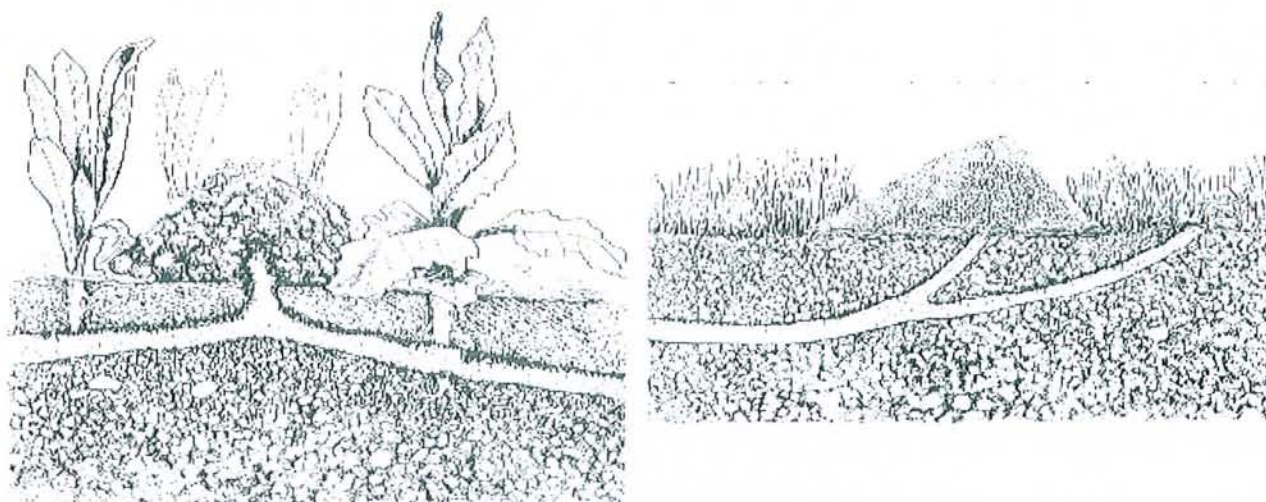


Figure 4 : Donjon de taupe (44)

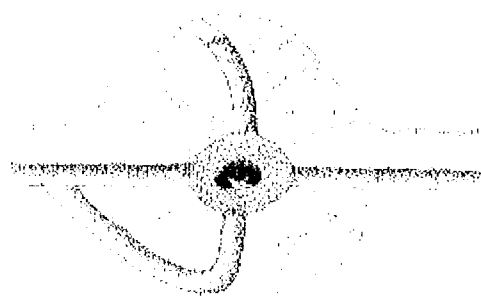


Figure 5 : Sites occupés par les chauves-souris dans les maisons et les arbres creux (72)

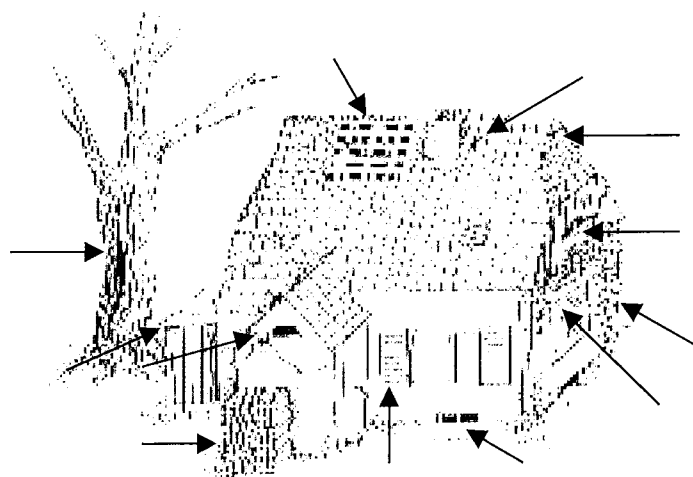
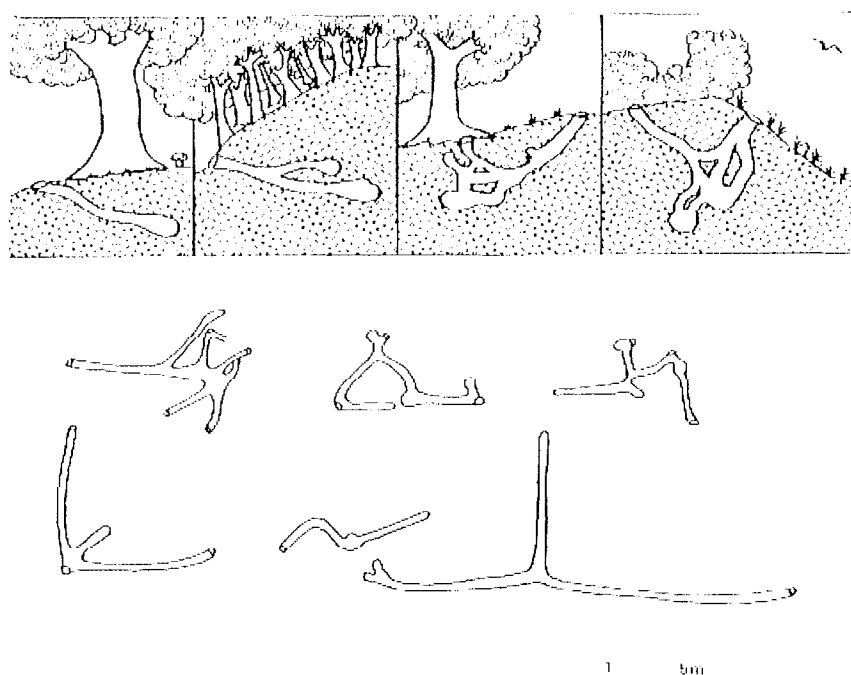


Figure 6 : Différents types de terriers de renard (18)



Annexe 4 : Dégâts

Figure 1 : Dégâts du campagnol dans les prairies (26)



Figure 2 : Dégâts du campagnol sur les troncs (26)

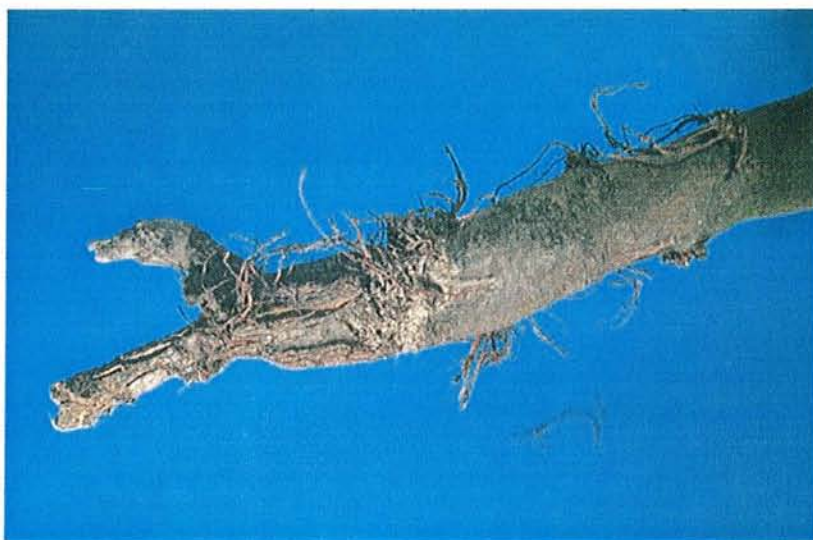


Figure 3 : Dégâts du campagnol sur les racines (49)

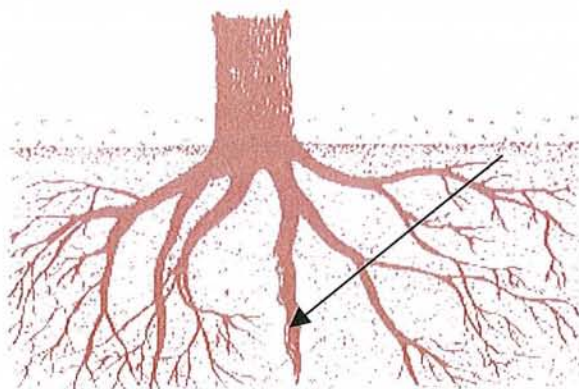


Figure 4 : Dégâts de la souris sur les denrées et sur les fils électriques (66)



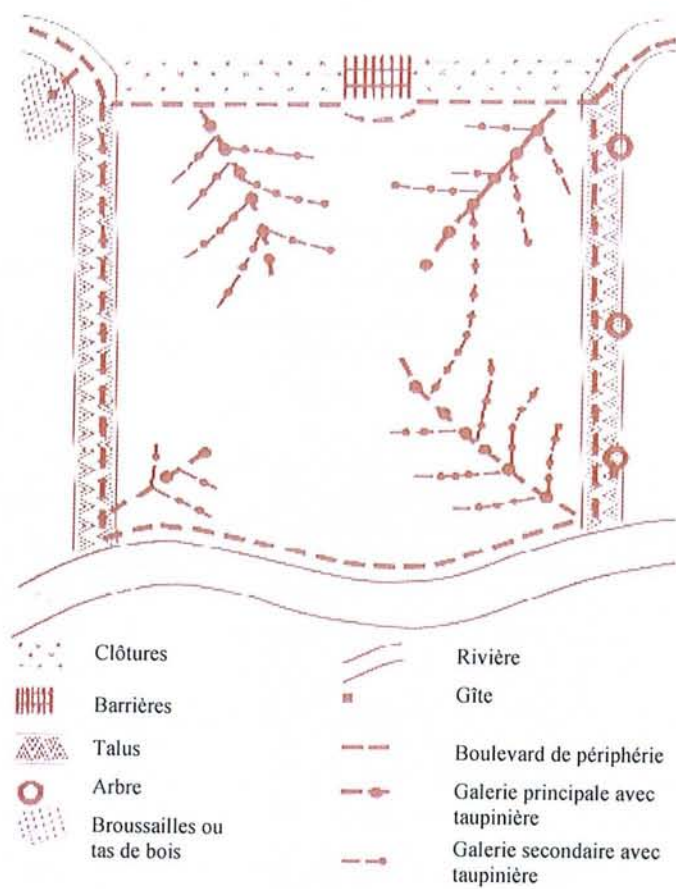
Figure 5 : Terriers des ragondin sur les rives (26)



Figure 6 : Taupinières (26)



Figure 7 : Etendue du réseau de la taupe dans un jardin (49)



Annexe 5 : Pathologies

Figure 1 : Cycle de l'échinococcose (21)

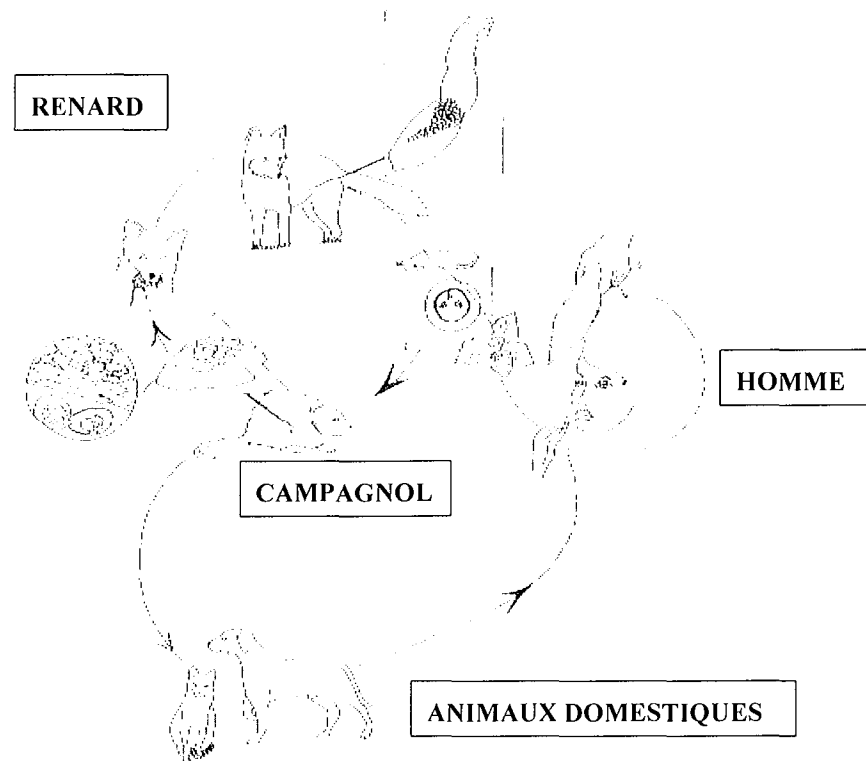
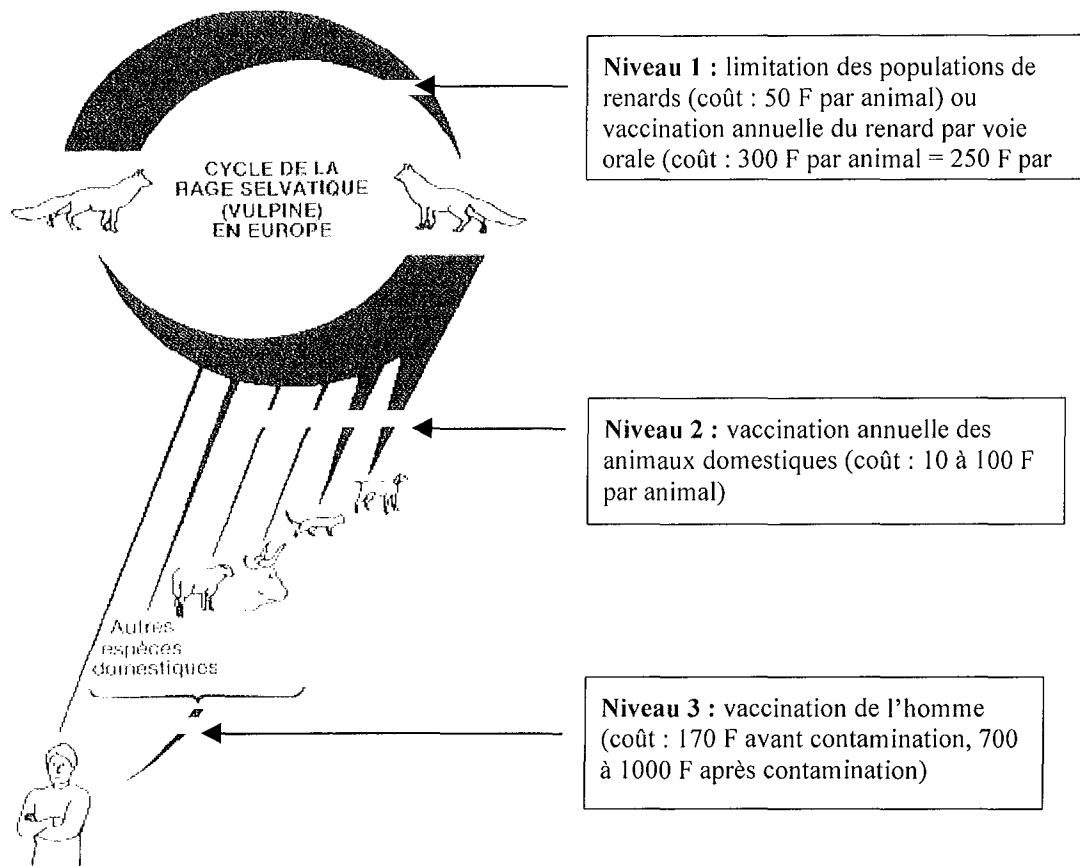
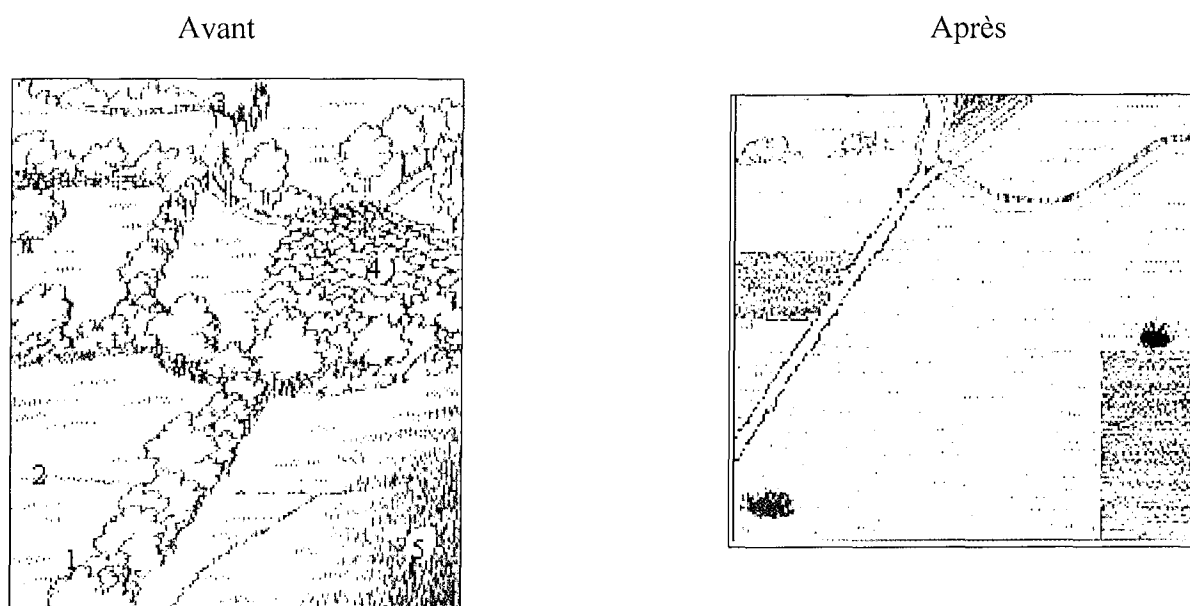


Figure 2 : Cycle de la rage et interruptions possibles (25)



Annexe 6 : Prévention

Figure 1 : Modifications du paysage (41)



1. Haie : refuge du putois, de la fouine, de la buse, du faucon crécerelle, de la chouette chevêche, du hibou moyen duc
2. Fossé humide suivi par l'hermine et la belette
3. Rivière bordée d'arbres, de buissons : refuge pour le putois, la chouette chevêche, la chouette hulotte
4. Petit bois : refuge pour la buse, le hibou moyen duc, le milan royal
5. Petit marais : refuge pour le putois, le busard Saint Martin

Après : paysage en openfield favorable au campagnol, défavorable pour ses prédateurs

1. Buse variable, 2. Pie grièche grise, 3. Pie grièche écorcheur, 4. Hibou des marais, 5. Héron pourpré, 6. Cigogne blanche, 7. Englier, 8. Martre, 9. Fouine, 10. Chat sauvage, 11. Putois, 12. Renard, 13. Busard cendré, 14. Pie, 15. Vipère péliade, 16. Erisson, 17. Chat haret, 18. Corneille noire, 19. Hermine, 20. Milan royal, 21. Chouette hulotte, 22. Chouette chevêche, 23. Chouette effraie, 24. Hibou moyen duc, 25. Héron cendré, 26. Père aspic, 27. Taupe, 28. Blaireau, 29. Belette, 30. Faucon pèlerin, 31. Epervier, 32. Hibou grand duc

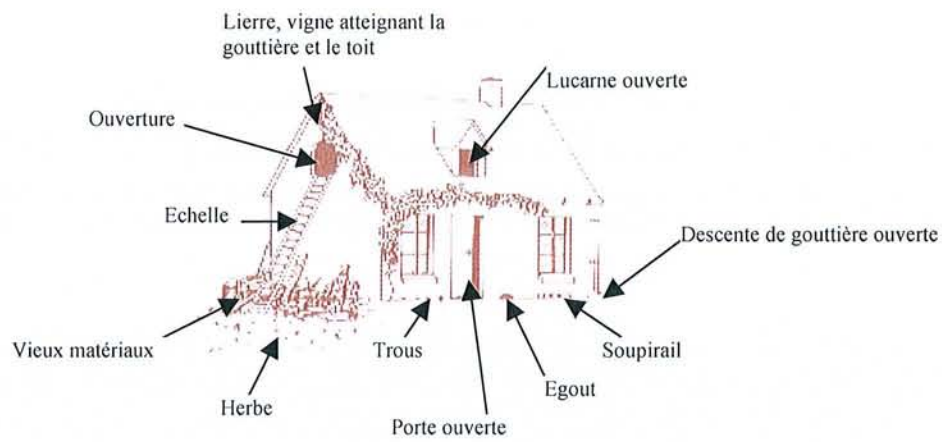
au niveau des fondations



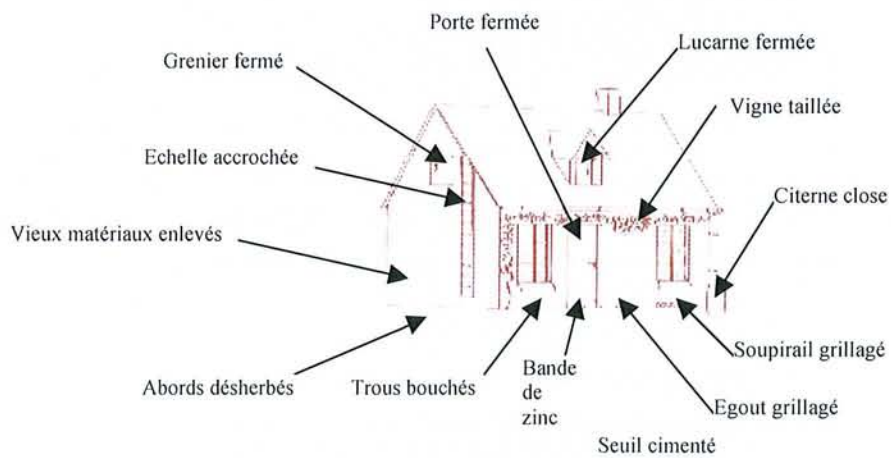
Diagram illustrating a metal plate (Plaque métallique) attached to a concrete wall, showing the interface between the two materials.

Figure 4 : Protection de la maison contre les rongeurs (49)

ce qu'il faut éviter :



ce qu'il faut faire :



Les chauves-souris protégées par la loi

La convention de Berne (1er septembre 1982)

Cette convention, relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, veut protéger les espèces et leurs habitats. Quatre annexes, ou listes d'espèces, complètent les dispositions qu'elle a prises, et imposent aux "parties contractantes" des obligations précises. Les animaux précisés dans l'annexe II font partie des espèces de faune strictement protégées. On y trouve toutes les espèces de microchiroptères, sauf la pipistrelle commune, classée dans l'annexe III comme espèce de faune protégée. La protection des espèces placées dans cette annexe est moins stricte, leur "exploitation" est seulement réglementée, au lieu d'être interdite.

La convention de Bonn 24 juin 1982

Cette convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage est un traité intergouvernemental, qui vise à assurer la conservation des espèces terrestres, marines et aériennes, sur l'ensemble de leur aire de migration. Elle a deux annexes, lesquelles énumèrent les espèces migratrices qui bénéficieraient des mesures de conservation prises par les "États de l'aire de répartition". Rhinolophes et vespertillons ont été inclus à l'annexe II en octobre 1985. Dans cette annexe, sont placées les espèces migratrices dont l'état de conservation exige ou nécessiterait l'application d'accords internationaux de coopération.

L'accord de Londres «Bat agreement» Accord relatif à la conservation des chauves-souris en Europe décembre 1991

L'accord relatif à la protection des chauves-souris en Europe (décembre 1991) - (appelé accord de Londres, ou Bat Agreement) est inspiré de la

Internationales, européennes ou nationales, de nombreuses réglementations protègent les chauves-souris. Voici quelques-unes des principales législations en vigueur. Outre ces divers décrets, lois, ou conventions, les administrations régionales, locales et communales ont bien sûr le droit d'édicter des mesures complémentaires en matière de conservation de la nature.

convention de Bonn, et protège toutes les espèces de chauves-souris d'Europe. Les obligations stipulées pour les États signataires sont de :

- interdire la destruction, la détention et la capture des chauves-souris,
 - inventorier et protéger les sites les plus importants pour la conservation des chauves-souris, particulièrement les zones de chasse,
 - mandater un organisme pour les campagnes d'information et de sensibilisation,
 - mettre en œuvre toutes les mesures pour la sauvegarde des espèces les plus menacées. Ainsi, de soutenir les programmes de recherche internationaux portant sur la conservation des espèces menacées,
 - s'efforcer de remplacer les pesticides et les produits chimiques de traitement du bois hautement toxiques par des substituts moins dangereux.
- À ce jour, en plus d'autres pays, l'Allemagne, la Belgique, la France, le Luxembourg et les Pays-Bas ont ratifié cet accord. Il est entré en vigueur depuis mars 1992 aux Pays-Bas, octobre 1993 en Allemagne et au Luxembourg, et mars 1995 en Wallonie.

La directive européenne : **Faune, Flore, Habitats** (92/43/CEE) 21 mai 1992

Cette directive sur la conservation des habitats naturels et de la faune et de la flore sauvages impose aux États membres de l'Union européenne de prendre des mesures visant à assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habi-

tats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire. Elle prévoit la mise sur pied d'un réseau de "zones spéciales de conservation" baptisé réseau *Natura 2000* et, le cas échéant, le développement des éléments du paysage revêtant une importance majeure pour la faune et la flore sauvages. La directive a plusieurs annexes. L'annexe II comprend une liste d'espèces dont les habitats doivent être prioritairement protégés par la création de zones spéciales de conservation : grand rhinolophe, petit rhinolophe, grand murin, vespertilion de Bechstein, vespertilion à oreilles échancrées, vespertilion des marais, barbastelle et minioptère de Schreibers font partie de cette liste. L'annexe IV fixe la liste des espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte. Toutes les chauves-souris européennes sont inscrites à cette annexe.

Les législations nationales

• **En Allemagne** : la loi fédérale pour la protection de la nature et le décret fédéral pour la protection des espèces constituent le fondement des textes relatifs à la protection des chauves-souris. Ainsi, selon le décret fédéral pour la protection des espèces, qui fait référence à la convention de Washington et à la directive européenne Faune, Flore, Habitats, les chauves-souris européennes sont considérées comme des espèces menacées de disparition et dont la protection doit être renforcée. Il est donc interdit de les capturer, de les blesser, de les tuer, et de détruire leurs

gîtes. De plus, considérées comme appartenant à des espèces menacées, il est interdit de les déranger dans leurs gîtes, par exemple en les photographiant, en les filmant, etc.

• **en France** : l'arrêté ministériel du 17 avril 1981 a accordé à toutes les espèces de chauves-souris se trouvant sur le territoire national un statut de protection stricte. En vertu de ce statut, il est interdit de détruire, mutiler, capturer ou enlever, perturber intentionnellement ou naturaliser les chiroptères. Il est également interdit, qu'ils soient morts ou vivants, de les transporter, les colporter, les utiliser, les détenir, les mettre en vente ou les acheter.

• **au Grand-Duché de Luxembourg** : trois textes de loi concernent la protection des chauves-souris. La loi du 11 août 1982 sur la Protection de la nature et des ressources naturelles, la loi du 8 avril 1986 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces animales de la faune sauvage : les 19 espèces de chauves-souris du Grand-Duché de Luxembourg sont intégralement protégées. La loi du 5 août 1993, portant approbation de l'accord de Londres (Bat Agreement).

• **en Wallonie** : deux arrêtés concernent la protection des chauves-souris. L'arrêté du 30 mars 1983 interdit explicitement "...de les chasser, capturer, détenir en captivité, transporter, céder à titre gratuit ou onéreux, de les perturber intentionnellement quel que soit le stade de leur développement ; d'endommager ou de détruire intentionnellement leur habitat, refuge ou nid ; de naturaliser, collectionner ou vendre des exemplaires qui seraient trouvés blessés, malades ou morts". L'arrêté du gouvernement wallon du 25 janvier 1995 organise la protection des cavités souterraines d'intérêt scientifique. Il va permettre de rendre à la nature et aux chauves-souris un nombre important de cavités naturelles et artificielles.

Annexe 7 : Lutte chimique

Tableau 3 : Poisons aigus rodenticides (54)

Substance active	Mode d'action	Formulation	Usages
Hydrogène phosphoré (gaz)	Troubles respiratoires	Fusée	Campagnol terrestre Taupe
Alphachloralose	Ralentissement du métabolisme Hypothermie	Appât poudre	Taupe
Scilliroside	Lésions cardiaques Arrêt respiratoire	Appât bloc Appât granulés	Rat Souris

Tableau 4 : Poisons chroniques rodenticides (54)

Anticoagulants de première génération		
Substance active	Formulation	Usages
Coumafène (Warfarine)	Appât granulés Poison de piste	Surmulot sauf résistance
Coumatetralyl	Appât poudre Poison de piste	Rat sauf résistance Souris sauf résistance
Chlorophacinone	Concentré huileux pour préparer des appâts Divers types d'appâts	Campagnol des champs Mulot Rat musqué Rat Souris
Anticoagulants de deuxième génération		
Brodifacoum	Appât grains Appât granulés Bloc paraffiné	Mulot Rat Souris
Bromadiolone	Concentré huileux pour préparer des appâts Appât grains Appât bloc paraffiné	Campagnol terrestre Rat Souris
Difénacoum	Appât grains Appât bloc paraffiné Pâte pour appâts	Campagnol terrestre (pâte) Mulot Rat Souris

Tableau 5 : Intoxication des animaux sauvages par la strychnine (57)

PRODUITS	STRYCHNINE
Modalités	Intoxication accidentelle ou criminelle
Usages	Appâts très divers
Circonstances	Ingestion d'appâts pour lutter contre les taupes ou d'appâts très variés (usage interdit)
Espèces sauvages les plus touchées	Carnivores Rapaces
Pénétration du toxique	Voie orale (DL50 : 1mg/kg)
Symptômes	Inquiétude Contractions musculaires Hyperesthésie Convulsions (crises toniques) Mort

Tableau 6 : Intoxication des animaux sauvages par le chloralose (57)

PRODUITS	CHLORALOSE (GLUCO CHLORAL)
Modalités	Intoxication accidentelle
Usages	Rodenticides, corvicides, lutte contre les taupes
Circonstances	Ingestion d'appâts (céréales) : intoxication accidentelle
Espèces sauvages les plus touchées	Oiseaux : pigeon, faisan, perdrix...
Pénétration du toxique	Voie orale
Symptômes	Somnolence Respiration faible Faiblesse Crises d'hyperexcitabilité parfois, convulsions Mort

Tableau 7 :Intoxication des animaux sauvages par les anticoagulants (57)

PRODUITS	ANTICOAGULANTS
Modalités	Intoxication accidentelle ou criminelle
Usages	Rodenticides
Circonstances	Ingestion d'appâts : intoxication accidentelle ou criminelle Ingestions répétées de rongeurs intoxiqués
Espèces sauvages les plus touchées	Sangliers, lièvres, lapins, carnivores sauvages, rapaces
Pénétration du toxique	Voie orale
Symptômes	Syndrome hémorragique : • sans localisation préférentielle des hémorragies • apparition des symptômes 2 à 5 jours après ingestion • abattement, prostration, anorexie • hémorragies sous-cutanées, intramusculaires, respiratoires, intestinales, hémothorax, hémopéritoine

Figure 1 : Texte réglementant l'utilisation de la bromadiolone dans le cadre de la lutte contre le campagnol terrestre (77)

**Arrêté du 16 juillet 1998
relatif aux conditions d'emploi du bromadiolone
pour la destruction du campagnol terrestre**

J.O. - n°188 - 15 août 1998 - page 12494
NOR : AGRG9801324A

Le ministre de l'Agriculture et de la Pêche, la ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, le secrétaire d'Etat à la santé et la secrétaire d'Etat aux petites et moyennes entreprises, au commerce et à l'artisanat ;

Vu l'article R.5167 du code de la santé publique ;

Vu le code rural, et notamment ses articles 342 à 364 ;

Vu la loi n°525 du 2 novembre 1943 validée et modifiée relative au contrôle des produits antiparasitaires à usage agricole et des produits assimilés ;

Vu le décret n°94-609 du 13 juillet 1994 portant application de la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux et relatif, notamment, aux déchets d'emballage dont les détenteurs sont les ménages ;

Vu l'arrêté du 12 juillet 1979 relatif à la vente et à l'emploi de la bromadiolone pour lutter contre le ragondin et le campagnol terrestre ;

Vu l'avis de la commission d'étude de la toxicité des produits antiparasitaires à usage agricole en date du 11 juin 1997 ;

Arrêtent :

Art.1^{er} - Lorsqu'un arrêté préfectoral en application de l'article 352 du code rural prévoit la lutte du campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*), cette lutte a lieu dans les conditions fixées ci-après.

Art.2 - La bromadiolone destinée à la destruction du campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*) ne peut être délivrée qu'aux groupements de défense contre les organismes nuisibles agréés conformément à l'article 344 du code rural et ne peut être utilisée que par ces groupements.

La concentration de bromadiolone dans les produits phytopharmaceutiques mis sur le marché et destinés à ce type de lutte, présentés exclusivement sous forme liquide, ne doit pas dépasser 1% de substance active.

Sans préjudice des dispositions réglementaires relatives à l'étiquetage, les produits phytopharmaceutiques mentionnés à l'article 1^{er} du présent arrêté doivent être contenus dans des emballages portant la mention «réserve aux groupements de défense contre les organismes nuisibles» en caractères très apparents.

Art.3 - La destruction du campagnol terrestre au moyen d'appâts additionnés de bromadiolone est réalisée uniquement dans le cadre d'une lutte telle que prévue à l'article 1^{er} du présent arrêté dont l'exécution est confiée aux groupements de défense contre les organismes nuisibles et sous le contrôle de la direction régionale de l'agriculture et de la forêt (service régional de la protection des végétaux ou de la direction de l'agriculture et de la forêt, service de la protection des végétaux pour les départements d'outre-mer).

Les époques et les modalités de traitement sont fixées par arrêté préfectoral.

Art.4 - La teneur en bromadiolone de ces appâts ne doit pas dépasser 0,01% tout en étant supérieure ou égale à 0,0075%.

Ces appâts sont constitués de morceaux de carottes à l'état frais dont la grosseur est environ d'un centimètre cube. Ils peuvent également être constitués à partir de grains de blé tamisés.

L'addition de bromadiolone aux appâts est faite par brassage mécanique très soigné et après adjonction d'un colorant permettant de différencier les préparations ainsi visées.

Les appâts ainsi préparés sont transportés dans des sacs en plastique ou dans tous récipients étanches soigneusement fermés.

Ces appâts ne sont jamais déposés sur le sol mais sous terre dans des galeries creusées lors du traitement à l'aide d'une charrue-taupe à soc creux, et ce à 12 centimètres environ de profondeur. A défaut, les appâts sont déposés directement dans les galeries ou les terriers des campagnols terrestres repérés à l'aide d'une canne-sonde.

Art.5 - Le port des gants étanches est obligatoire pendant toute la durée des préparations et des manipulations des appâts à base de bromadiolone, ainsi que lors de la destruction des sacs en plastique et pendant les opérations de nettoyage des récipients et autres matériels utilisés ou de ramassage et de destruction des cadavres de campagnols terrestres.

Art.6.

A - Les sacs en plastique ayant servi au transport des appâts à base de bromadiolone doivent être détruits. Les autres récipients doivent être soigneusement nettoyés et, en aucun cas, ne doivent être utilisés pour transporter ou détenir des denrées destinées à l'alimentation humaine ou animale.

B - Les appâts additionnés de bromadiolone non utilisés sont détruits dans les conditions prévues par le décret du 13 juillet 1994 susvisé.

C - Tout traitement devra être surveillé pendant sa réalisation et durant trois semaines de façon à procéder, dans la mesure du possible, au ramassage des cadavres de campagnols terrestres visibles dans les parcelles concernées.

Art.7 - Les dispositions de l'arrêté du 12 juillet 1979 susvisé ne sont plus applicables au campagnol terrestre.

Art.8 - Le directeur général de l'alimentation, le directeur général de la santé, le directeur de la prévention des pollutions et des risques et le directeur général de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 16 juillet 1998

Figure 2 : Exemple d'une fosse d'empoisonnement pour les campagnols (49)

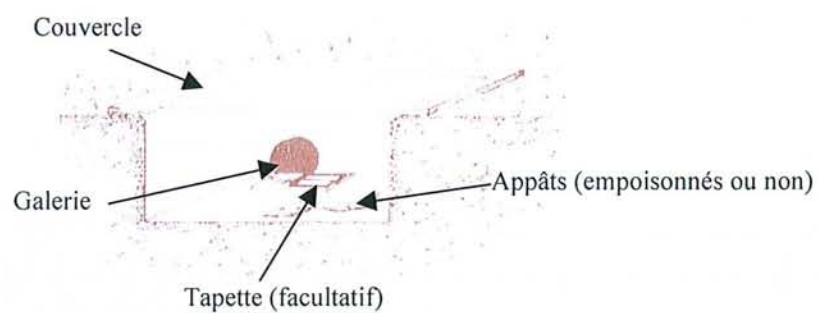


Figure 3 : Exemples de postes d'appâtage (49)

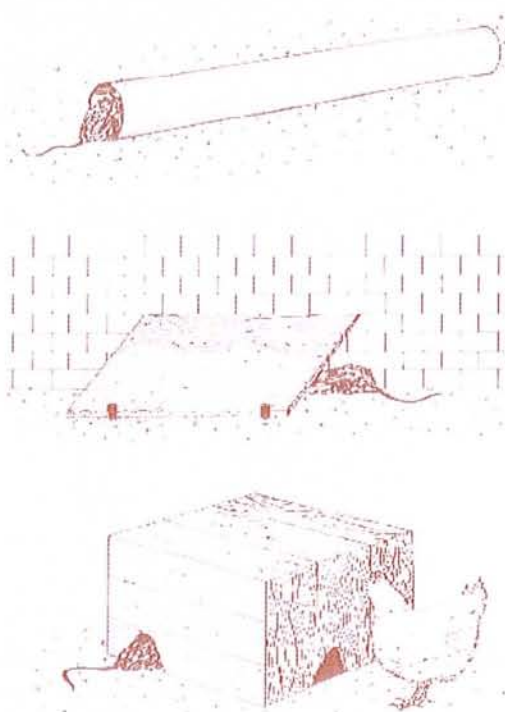
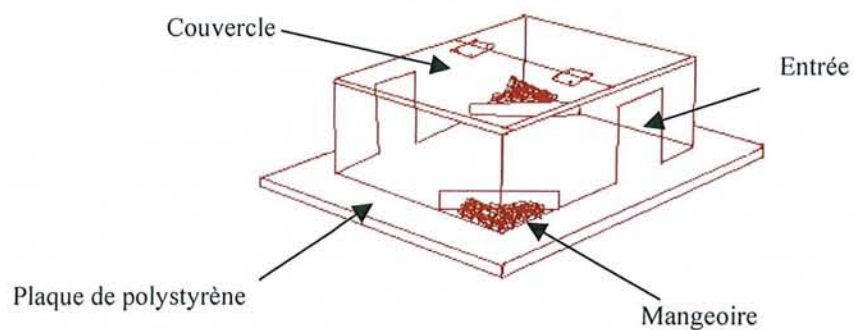


Figure 4 : Exemple d'un radeau d'empoisonnement (49)



Annexe 8 : Piégeage

Figure 1 : Texte fixant la liste des animaux « nuisibles »

**PREFECTURE
DE MEURTHE-ET-MOSELLE**

**DIRECTION DE LA REGLEMENTATION
ET DES LIBERTES PUBLIQUES**

Bureau de la réglementation Générale
et des Polices Administratives
D.D.A.F.

VILLE DE MEURTHE-ET-MOSELLE
Service du C.
Arrivée le :
29 MARS 1999
N° 2.246.6

**ARRETE FIXANT LA LISTE DES ANIMAUX NUISIBLES
POUR L'ANNEE 1999 DANS LE DEPARTEMENT
DE MEURTHE-ET-MOSELLE**

**DIRECTION DE LA S.
ET DE L'ENVIRONNEMENT**
Arrivée le :
31 MARS 1999

LE PREFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE
Chevalier de la Légion d'Honneur,

- VU le Code Rural;
- VU le décret n° 83.389 du 10 Mai 1982 modifié relatif aux pouvoirs des Préfets et à l'action des services et organismes publics de l'Etat dans les Départements ;
- VU l'arrêté ministériel du 30 Septembre 1988 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles ;
- VU l'avis du Président de la Fédération Départementale des Chasseurs ;
- VU l'avis du Conseil Départemental de la Chasse et de la Faune Sauvage du 27 Novembre 1998 ;
SUR proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture.

ARRETE :

ARTICLE 1er - La liste des espèces d'animaux classés nuisibles dans le Département Meurthe-et-Moselle pour l'année 1999 est fixée comme suit :

ESPECES	MOTIVATIONS	CONDITIONS PARTICULIERE
1 - ANIMAUX CLASSES NUISIBLES DANS L'INTERET DE LA SANTE ET DE LA SECURITE PUBLIQUES		
• RENARD	Lutte contre la rage	
• CORBEAU FREUX	Nuisances sonores et déjections à proximité de corbetières	
2 - ANIMAUX CLASSES NUISIBLES POUR PREVENIR DES DOMMAGES IMPORTANTS AUX ACTIVITES AGRICOLES, FORESTIERES OU AQUACOLEES		
• RENARD	Dégâts sur petits élevages - Prédation des agneaux dans les parcs	
• FOUINE	Dégâts sur petits élevages	
• MARTRE	Dégâts sur petits élevages	Exclusivement dans un rayon de 500 m autour des habitations
• RAGONDIN - RAT MUSQUE	Dégradation des rives et des digues	
• SANGLIER	Dégâts aux cultures	
• CORBEAU FREUX	)	
• CORNEILLE NOIRE	) - Dégâts dans les cultures (semis...)	
• PIE BAVARDE	)	
• ETOURNEAU SANSONNET	Dégâts sur tournesol, arbres fruitiers et ensilages	

ARTICLE 2 - Les propriétaires, possesseurs ou fermiers peuvent déléguer leurs droits de destruction dans les conditions fixées par l'article R* 227-7 du Code Rural.

ARTICLE 3 - Les destructions doivent s'effectuer selon les modalités définies par :

- les articles R* 227-8 à R* 227-23 du Code Rural ;

- l'arrêté ministériel du 23 Mai 1984 modifié (arrêtés ministériels des 10 Février 1986, 4 Août 1988, 20 Février 1989, 31 Juillet 1989 et 22 Décembre 1994) relatif aux conditions du piégeage ;

ARTICLE 4 - Le Secrétaire Général de la Préfecture, les Maires, le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, le Directeur du Service Départemental de l'O.N.F., les Lieutenants de Louveterie, le Colonel, Commandant le Groupement de Gendarmerie, ainsi que toute personne habilitée à constater les infractions au titre de la police de la chasse et de la destruction des nuisibles, sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs, affiché en Mairies et dont une ampliation sera adressée à :

- M. le Président de la Fédération Départementale de Chasseurs.

NANCY, le 30 NOV. 1998

LE PREFET,
Pour le Préfet
et par délégation,
Le Secrétaire Général,

Jacques MILLON

Figure 2 : Modalités de destruction des « nuisibles »

PREFECTURE
DE MEURTHE-ET-MOSELLE

DIRECTION DE LA REGLEMENTATION
ET DES LIBERTES PUBLIQUES

Bureau de la Réglementation Générale
et des Polices Administratives
D.D. A.E.

**ARRETE FIXANT LES MODALITES DE DESTRUCTION A TIR
DES ANIMAUX NUISIBLES POUR L'ANNEE 1999
DANS LE DEPARTEMENT DE MEURTHE ET MOSELLE**

LE PREFET DE MEURTHE ET MOSELLE
Chevalier de la Légion d'Honneur, . . .

VU le décret n° 82-389 du 10 mai 1982 relatif aux pouvoirs des Préfets et à l'action des services et organismes publics de l'Etat dans les départements ;

VU le Code Rural ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 30 Novembre 1998 fixant la liste des animaux classés nuisibles pour l'année 1999 dans le département de Meurthe-et-Moselle ;

VU l'avis du Président de la Fédération Départementale des Chasseurs ;

VU l'avis du Conseil Départemental de la Chasse et de la Faune Sauvage du 27 Novembre 1998 ;

SUR proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture,

A R R E T E :

ARTICLE 1er - La destruction à tir des animaux classés nuisibles en application de l'article R* 227-17 du Code Rural peut s'effectuer pendant le temps, dans les lieux et selon les formalités ci-après :

Espèces : *fouine - martre*

Période autorisée : néant

Espèces : *ragondin - rat musqué*

Période autorisée : du 1er mars au 31 mars

Formalités : autorisation préfectorale

Espèce : *renard*

Période autorisée : du 1er Mars au 31 Mars.

(Ne concerne pas le tir, dans le cadre de la lutte contre la rage, par les tireurs nommés par arrêté municipal).

Formalités : autorisation préfectorale

Espèce : *sanglier*

Période autorisée : du 1er mars au 31 mars

Formalités : autorisation préfectorale

Espèces: *corbeau freux - corneille noire - pie bavarde*

Période autorisée : du 1er avril au 10 juin

Lieu : dans les cultures et aux abords des nids pour le tir des jeunes

Conditions - Formalités :
* autorisation préfectorale
* tir à poste fixe uniquement
* tir dans les nids interdit
* utilisation du grand duc artificiel autorisé

Espèce : *étourneau sansonnet*

Période autorisée : du 1er avril au 10 juin

Lieu : dans les cultures

Conditions - formalités :
* sur autorisation préfectorale
* tir à poste fixe uniquement

ARTICLE 2 - Les demandes d'autorisation doivent être formulées selon le modèle ci-joint. En cas de délégation du droit de destruction une copie de la délégation doit être jointe à la demande.

ARTICLE 3 - Le Secrétaire général de la préfecture, les Maires, le Directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, le Directeur du service départemental de l'O.N.F., les lieutenants de l'ouvèterie, le Colonel, commandant le groupement de gendarmerie, ainsi que toute personne habilitée à constater les infractions au titre de la police de la chasse et de la destruction des nuisibles, sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs, affiché en mairies et dont une ampliation sera adressée au :

- Président de la Fédération Départementale des Chasseurs,

NANCY, le 30 NOV. 1998

LE PREFET,
Pour le Préfet
et par délégation,
Le Secrétaire Général,

Jacques MILLON

Figure 3 : Organisation du piégeage (69)

Figure 1 : Les différentes sources d'information disponibles sur la pratique du piégeage, selon la réglementation sur le piégeage en vigueur depuis l'arrêté du 23 mai 1984.

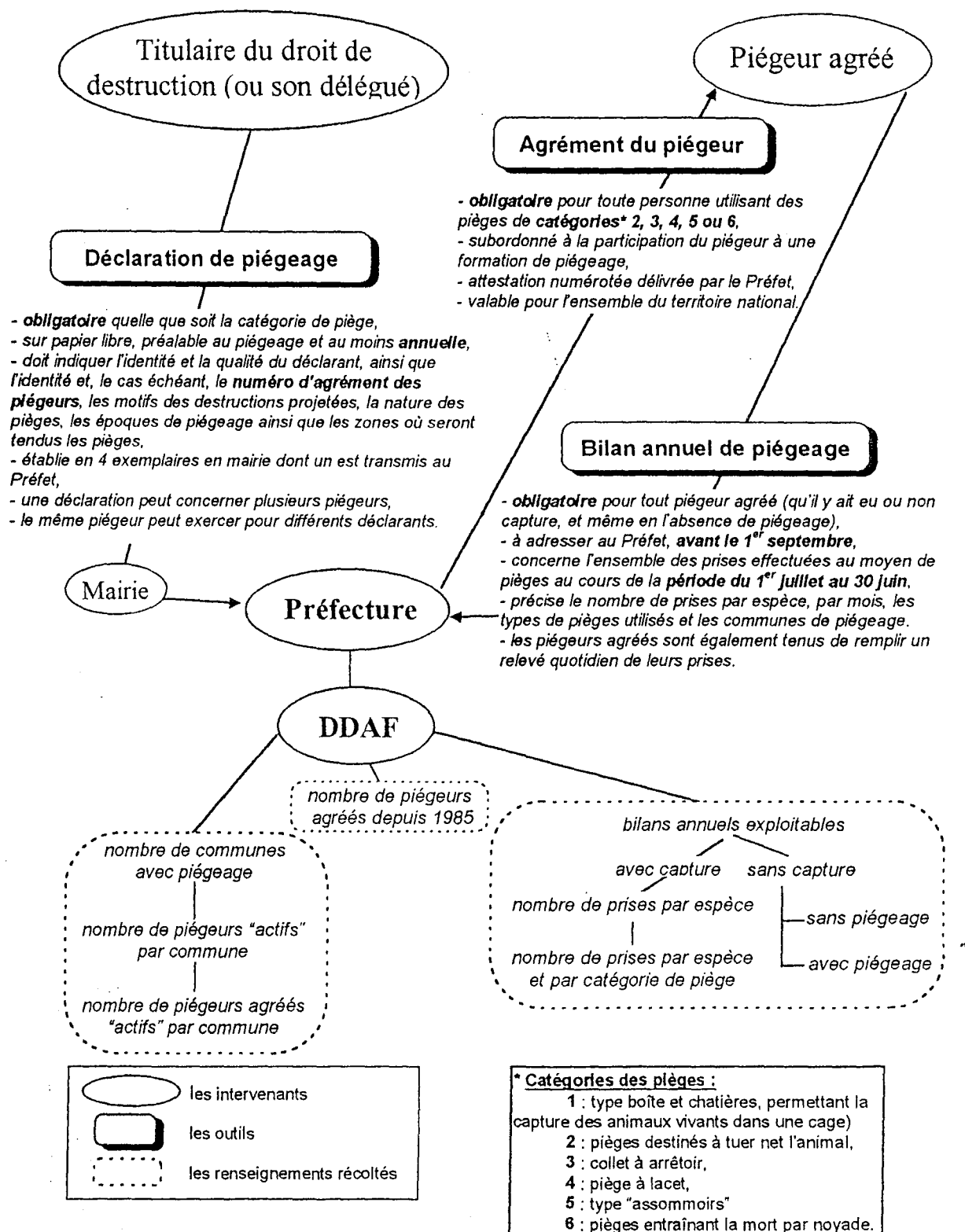


Figure 4 : Homologation des pièges (77)

**Arrêté du 7 mai 1998
modifiant l'arrêté du 12 août 1988
relatif à l'homologation des pièges**

J.O. - n°141 - 20 juin 1998 - Page 9427

NOR : ATEN9870179A

La ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement,

Vu les articles L. 227-8 et R.227-15 du code rural ;

Vu l'arrêté du 23 mai 1984 relatif au piégeage des populations animales ;

Vu l'arrêté du 12 août 1988 modifié relatif à l'homologation des pièges ;

Vu l'avis de la commission d'homologation instituée par l'article 5 de l'arrêté du 23 mai 1984,

Arrête :

Art. 1^{er} - Le tableau de l'annexe I de l'arrêté du 12 août 1988 susvisé est complété par les lignes figurant dans le tableau ci-après, insérées dans les catégories et sous les références correspondantes :

CATEGORIE	NUMERO Référence	DENOMINATION	FABRICANT ou distributeur	MARQUE commerciale	CONDITIONS PARTICULIERES POUR L'UTILISATION :		
					Dimensions	Identification	Caractéristiques
2 b	9	« Livre de messe » à appât.	Etablissements Gallier, Tinchebray (61)		d = 25 x 25 cm	c) 908	
					Mêmes conditions d'emploi que les autres pièges « livre de messe » à appât (référence 9).		
	11	« Livre de messe » à palette	Etablissements Gallier, Tinchebray (61)		d = 16 x 20 cm	c) 909	
					Mêmes conditions d'emploi que les autres pièges « livre de messe » à palette (référence 11).		
3	43	Collet à arrêtoir	La Sanglière Dammarie-en- Puisaye (45)		d = 2	764 sur la plaque métallique coulissant sur le collet.	a) Patte antiretour b), c) et d) Tube métallique serti; e) Emerillon déformable

Art.2.- La directrice de la Nature et des Paysages est chargée de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 7 mai 1998

Figure 5 : Piège à palette interdit à gauche (K) et collet à arrêttoir à droite (69)

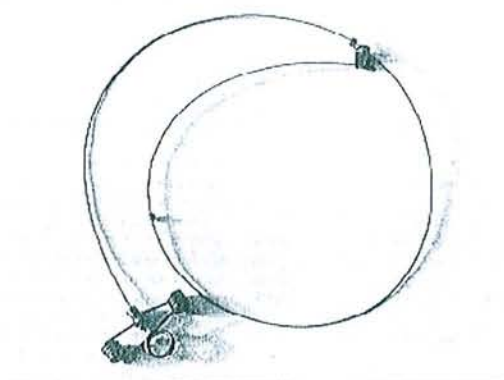


Figure 6 : Utilisation des piège ciseaux pour le campagnol et la taupe (49)

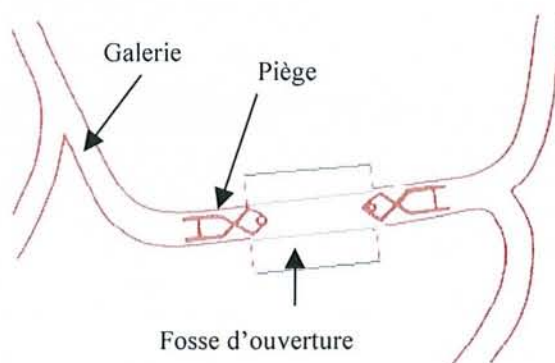
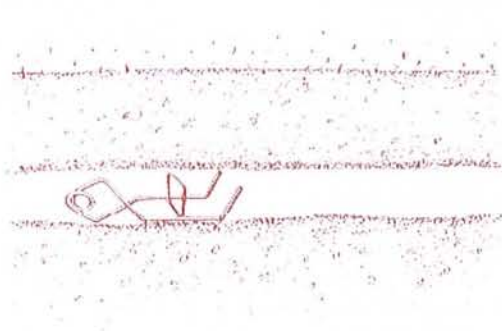


Figure 7 : Tapette et exemple de disposition (49)

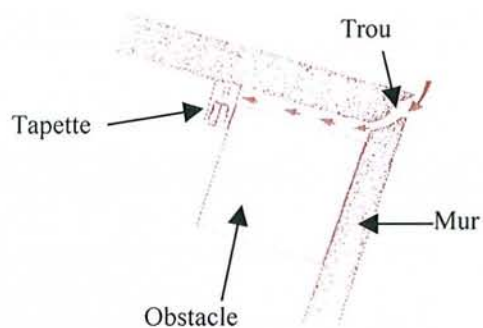
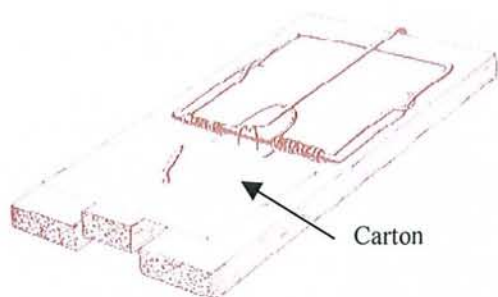


Figure 8 : Nasse à rat musqué (49)

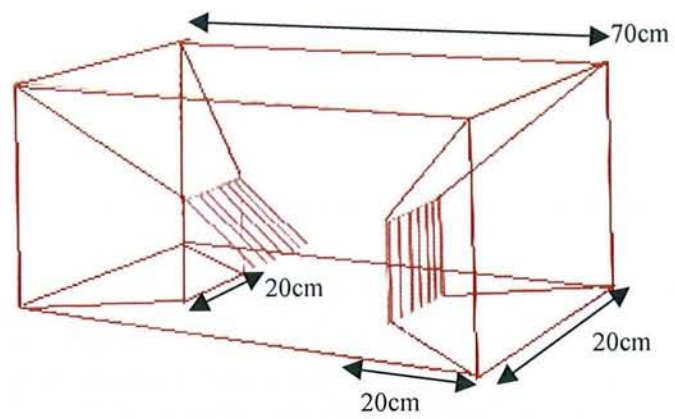


Figure 9 : Piège trappe à ragondin (49)

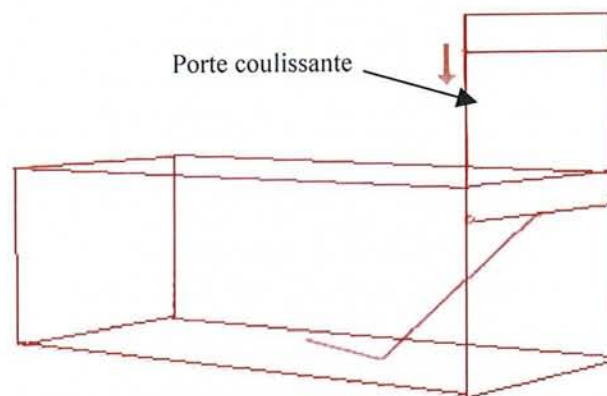
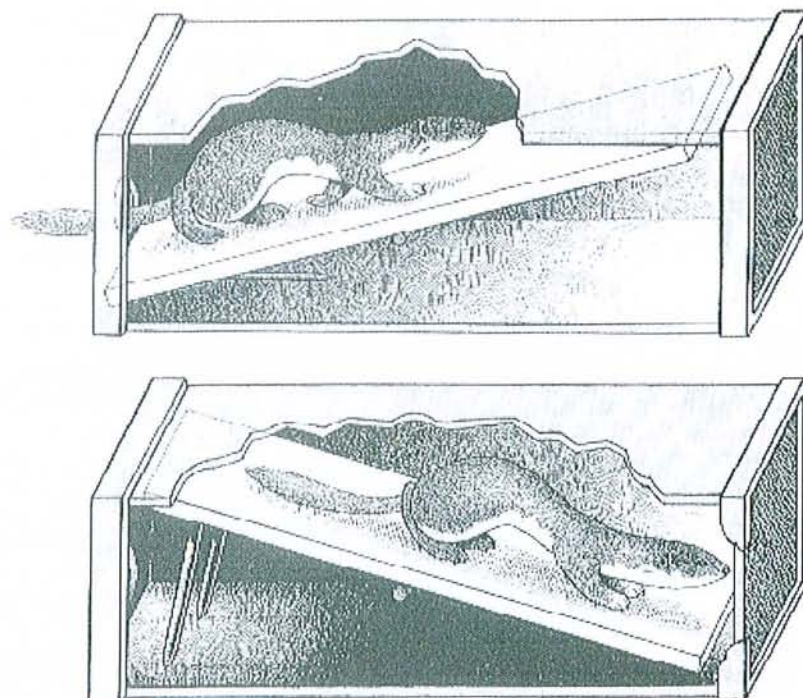


Figure 10 : Piège à mustélidés (42)



BIBLIOGRAPHIE

1. ANONYME.
Insectivores.
In : Faune sauvage d'Europe. / éd. par Roland ROSSET.
Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1987. 96-99. 105-109
2. ANONYME.
Les chauves-souris ou chiroptères.
op. cit. – 111-116
3. ANONYME.
Les carnivores.
op. cit. – 117-133
4. ANONYME.
Les rongeurs.
op. cit. – 135-144
5. ANONYME.
Les piégeurs de la Moselle à votre service.
Article de presse, Le Républicain Lorrain, 8 mars 1994.
6. ANONYME.
Le nuisible imaginaire.
Terre sauvage, 1999, n°143, 45
7. ANONYME.
Une souche du bacille de la peste multirésistante aux antibiotiques.
Communiqué de presse : Institut Pasteur, 1997, (1 p. / Internet / 14.08.2001)
8. ANONYME.
Eradication des populations de surmulots d'îles bretonnes.
Presse info de l'INRA, 2000, (2 p. / Internet / 14.02.2001)
9. ANONYME (M.G.).
Rongeurs et prédateurs : des espèces à réguler.
Article de presse, Le Républicain Lorrain, 17 juillet 2000.
10. ANONYME.
Peste.
Diffusion CNRS, (5 p. / Internet / 14.08.2001)
11. ANONYME.
Arrêtez d'empoisonner les chauves-souris.
Terre sauvage, 2001, n°158, 85

- 12. ANONYME.**
Les campagnes d’empoisonnement à la Bromadiolone.
ASPAS Mag, 2001, n°66, 9-15
- 13. ANONYME.**
Piégeurs, braconniers, empoisonneurs, pollueurs : les vrais nuisibles !
ASPAS Mag, 2001, n°67, 9-15
- 14. ANONYME.**
Découvrez et protégez la fouine.
op. cit. – 16-17
- 15. ANONYME.**
La rage enfin vaincue.
op. cit. – 7
- 16. ANONYME.**
Dossier ravageur : le rat taupier ou campagnol terrestre.
Diffusion FDSEA. (4 p. / Internet / 14.08.2001)
- 17. ARMENGAUD M.**
Les zoonoses bactériennes.
In : Faune sauvage d’Europe. / éd. par Roland ROSSET.
Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1987. 96–99. 194-199
- 18. ARTOIS M.**
Le Renard roux (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758).
In : Encyclopédie des carnivores de France (3).
Bohollard : Société Française pour l’ Etude et la Protection des Mammifères, 1989. - 90 p.
- 19. ARTOIS M., LE GALL A.**
Le renard.
Paris : Hatier, 1988. – 188 p. – (Collection Faune sauvage)
- 20. AUBERT M.**
Actualité de la rage animale en France.
Méd. Trop., 1997, 57, 45-51
- 21. AUBERT M.F.A., JACQUIER P.**
Les Zoonoses parasitaires d’origine sauvage.
In : Faune sauvage d’Europe. / éd. par Roland ROSSET.
Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1987. 96–99. 277-285
- 22. BERNON G.**
Ciel, les renards sont parmi nous.
Terre sauvage, 1994, n°88, 62-75
- 23. BEUDELS M.-O., FAIRON J., MARTIN F., SCHWAAB F.**
Chauves-souris.
Science & Nature, 1997, Hors série n°11, 35 p.

- 24. BLACKBOURN D.-R.**
Le renard roux.
Saint Yrieix : Eveil Nature, 1999. - 84 p.
- 25. BLANCOU J.**
La rage.
In : Faune sauvage d'Europe. / éd. par Roland ROSSET.
Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1987. 96-99. 179-187
- 26. BOUCHARDY C., MOUTOU F.**
Observer les mammifères sauvages.
Paris : Bordas, 1989. - 239 p.
- 27. BOUTINOT S.**
Les animaux à problèmes. Les dégâts éventuels, les solutions proposées. - 1^{ère} éd.
Saint-Quentin : Rassemblement des Opposants à la Chasse (ROC), 1996. - 31 p.
- 28. CABARD P., CHAUVET B.**
L'étymologie des noms des mammifères.
Saint Yrieix : Eveil Nature, 1998. - 240 p.
- 29. COLLET J.-Y.**
Renard roux. Vive la solitude.
Terre sauvage, 1990, Hors série n°3, 6-14
- 30. COURTADE M.**
Sur les pistes de la nature.
Le Bufo, 1998, 21, 13-20 (Bulletin d'information de l'association pour la Protection du Mont St Quentin et de ses environs).
- 31. COURTADE M.**
Les petits mustélidés du Mont St Quentin.
Le Bufo, 1999, 24, 14-15 (op. cit.).
- 32. COURTADE M.**
Maître Goupil.
Le Bufo, 2000, 26, 13-15 (op. cit.).
- 33. DEOM P.**
Une vie de fouine.
La Hulotte, 1973, 11, 22-48
- 34. DEOM P.**
La petite Sorcière blanche.
La Hulotte, 1990 (18^e éd.), 24, 3-17
- 35. DEOM P.**
Les prédateurs du campagnol.
La Hulotte, 1991 (16^e éd.), 26, 20-21

- 36. DEOM P.**
La prise d'empreintes.
op. cit. – 28-39
- 37. DEOM P.**
La prise d'empreintes (2^{ème} partie).
La Hulotte, 1991 (16^e éd.), 27, 26-41
- 38. DEOM P.**
Mémoires d'un vieux casseur de graines.
La Hulotte, 1991 (16^e éd.), 31, 2-23
- 39. DEOM P.**
L'affaire Mulot.
op. cit. – 25-29
- 40. DEOM P.**
Spécial rage 1. Les aventures peu recommandables du virus rabique.
La Hulotte, 1990 (15^e éd.), 32, 40 p.
- 41. DEOM P.**
Spécial rage 2. Les Malheurs de Goupil.
La Hulotte, 1990 (15^e éd.), 33 et 34, 2-59.
- 42. DEOM P.**
La Souris Carnivore.
La Hulotte, 1991 (14^e éd.), 41, 44 p.
- 43. DEOM P.**
Le Dossier Secret des animaux "malfaisants & nuisibles".
La Hulotte, 1991 (14^e éd.), 44, 48 p.
- 44. DEOM P.**
La Taupe.
La Hulotte, 1993 (1^{ère} éd.), 68 et 69, 90 p.
- 45. DELATTRE P.**
La Belette (*Mustela nivalis*, Linnaeus, 1766) et l'Hermine (*Mustela erminea*, Linnaeus, 1758).
In : Encyclopédie des carnivores de France (11-12).
Bohallard : Société Française pour l' Etude et la Protection des Mammifères, 1987. - 73 p.
- 46. DELATTRE P., CHASTE B., SILVY C.**
Lutte biologique et rongeurs.
Les Dossiers de l'environnement de l'INRA, 19, (9 p. / Internet / 14.02.2001)
- 47. GODIN J., VIVIER E.**
Les Mustélidés dans les forêts du Nord de la France, leurs fluctuations d'effectifs de 1975 à 1987.
Le Courrier de l'environnement de l'INRA, 1995, 25, (6 p. / Internet / 03.09.2001)

- 48. GOURREAU J.-M.**
Les zoonoses virales.
In : Faune sauvage d'Europe. / éd. par Roland ROSSET.
Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1987. 96–99. 189-193
- 49. GRAMET P.**
Lutter contre les rats, souris et autres rongeurs.
Paris : Editions Rustica, 1995. – 93 p.
- 50. GROUPE D'ETUDE DES MAMMIFERES DE LORRAINE (GEML).**
Atlas des Mammifères sauvages de Lorraine.
Jarville-La Malgrange : Editions de l'Est, 1993. – 153 p.
- 51. HAINARD R.**
Mammifères sauvages d'Europe (vol. 1 : Insectivores – Chéiroptères - Carnivores). – 4^e éd.
Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1987. - 332 p.
- 52. HAINARD R.**
Mammifères sauvages d'Europe (vol. 2 : Pinnipèdes – Ongulés – Rongeurs – Cétacés). – 4^e éd.
Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1988. - 347 p.
- 53. LABRID M.**
La Martre (*Martes martes*, Linnaeus, 1758).
In : Encyclopédie des carnivores de France (9).
Bohallard : Société Française pour l' Etude et la Protection des Mammifères, 1986. - 22 p.
- 54. LATTEUR G.**
Les rongeurs commensaux, les rongeurs des champs, le rat musqué et la taupe : biologie et lutte.
Centre de Recherche Agronomique de Gembloux (Belgique), 1998. - 23 p.
- 55. LEGER F., STEIMER F.**
La fouine.
Saint Yrieix : Eveil Nature, 1997. - 72 p.
- 56. LIBOIS R. (& coll. WAECHTER A.)**
La Fouine (*Martes foina* Erxleben, 1777).
In : Encyclopédie des carnivores de France (10).
Bohallard : Société Française pour l' Etude et la Protection des Mammifères, 1991. - 53 p.
- 57. LORGUE G., RIVIERE A.**
Les intoxications des animaux sauvages.
In : Faune sauvage d'Europe. / éd. par Roland ROSSET.
Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1987. 96–99. 287-297
- 58. LOUZIS C., MOLLARET H.H.**
Yersinioses, Pasteurelloses et Tularémie.
In : Faune sauvage d'Europe. / éd. par Roland ROSSET.
Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires, 1987. 96–99. 227-235

- 59. MACDONALD D.W., BARRETT P.**
Guide complet des Mammifères de France et d'Europe.
Lausanne et Paris : Delachaux et Niestlé, 1995. - 304 p.
- 60. MICHELAT J.-M. & D.**
Campagnols terrestres et bromadiolone.
La Gazette du GNFC, 2001, 3
- 61. MICOUD A., LANEYRIE P. (& coll. LAGIER C.)**
Les animaux dits "nuisibles". Essai sur l'évolution récente d'une notion.
Compte-rendu de recherche, SRETIE, 1989, 52 p.
- 62. MUSARD P., PASCAL M.**
Bilan actuel de l'intérêt et des limites d'utilisation des différentes méthodes de luttés pratiquées contre les mammifères ravageurs de cultures.
Bull. tech. Info., 1991,2(NS), 57-60
- 63. PASCAL M.**
Perspectives de lutte biologique contre les Rongeurs champêtres.
Le Courrier de l'environnement de l'INRA, 1993, 19, (5 p. / Internet / 15.02.2001)
- 64. RENNER M.**
Les chauves-souris (*Chiroptera*, *Mam.*) du Château de Lichtenberg : peut-on concilier leur maintien avec les aménagements du site ?
Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord, 1996, 5, 95-103
- 65. RENNER M., HAMON B., GERARD Y., SCHNEIDER J.-F.**
Les chauves-souris et les églises dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord : propositions d'aménagements pour favoriser les chiroptères.
In : Actes des 5^{èmes} Rencontres Nationales "chauves-souris", 11-12 déc. 1993.
SFEPM, 1994, - p. 33-40
- 66. RIEBEN G.**
Des souris et des hommes.
Terre sauvage, 1998, n°126, 36-43
- 67. RIVALS C., ARTOIS M.**
Le Renard sauvage et familier, un miroir de l'homme ?
Le Courrier de l'environnement de l'INRA, 1996, 29, (7 p. / Internet / 14.02.2001)
- 68. ROGER M., DELATTRE P., HERRENSCHMIDT V.**
Le Putois (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758).
In : Encyclopédie des carnivores de France (15).
Bohollard : Société Française pour l' Etude et la Protection des Mammifères, 1988. - 38 p.
- 69. RUETTE S., ALBARET M., STAHL P., MIGOT P.**
Piégeage des espèces classées nuisibles. Résultats d'une enquête nationale sur les prélèvements.
Le Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse, 1999, 241, 4-11

70. SAINT GIRONS M.-C., MOUTOU F.

La belette.

Saint Yrieix : Eveil Nature, 1998. - 72 p.

71. SCHILING D., SINGER D., DILLER H.

Guide des mammifères d'Europe.

Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1986. - 280 p.

72. SCHOBER W., GRIMMBERGER E.

Guide des chauves-souris d'Europe.

Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1991. - 223 p.

73. SCIAMA Y.

Ragondin et rat musqué : de vrais casse-pieds.

Jeunes Agriculteurs, 2000, 555, (1 p. / Internet / 23.08.2001)

74. SURGEONER G.A.

Lutte contre les rongeurs dans les bâtiments d'élevage.

Fiche Technique du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, 1996, (6p. / Internet / 16.02.2001)

75. VAN INGEN N., HELLIO J.-F.

Tableau de chasse d'une renarde.

Terre sauvage, 2000, n°154, 14-19

76. WAINDROP M.

La nature libre fait peur

Terre sauvage, 1999, n°143, 44-45

TEXTES REGLEMENTAIRES

77. * Arrêté du 7 mai 1998 modifiant l'arrêté du 12 août 1988 relatif à l'homologation des pièges.

J.O. – n°141 – 20 juin 1998 – p. 9427

78. * Arrêté du 16 juillet 1998 relatif aux condition d'emploi du bromadiolone pour la destruction du campagnol terrestre.

J.O. – n°188 – 15 août 1998 – p. 12494

REFERENCES INTERNET

A. CERA : Centre d'Etudes et de Recherche Appliquée en Environnement
[HTTP : //www.cera-environnement.com](http://www.cera-environnement.com)

B. CNRS
[HTTP : //www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

C. FAUNE DE LORRAINE
[HTTP : //perso.wanadoo.fr/faune](http://perso.wanadoo.fr/faune)

D. FORUM NATURALISTE DU CHER
[HTTP : //www.multimania.com/chnature](http://www.multimania.com/chnature)

E. GEML : Groupe d'Etude des Mammifères de Lorraine
[HTTP : //members.aol.com/gemljpb](http://members.aol.com/gemljpb)

F. INRA
[HTTP : //www.inra.fr](http://www.inra.fr)

G. INSTITUT PASTEUR
[HTTP : //www.pasteur.fr](http://www.pasteur.fr)

H. MINISTERE DE L'AGRICULTURE
[HTTP : //www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

I. MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE BOURGES
[HTTP : //www.museum-bourges.net](http://www.museum-bourges.net)

J. ONC : Office National de la Chasse et de la faune sauvage
[HTTP : //www.onc.gouv.fr](http://www.onc.gouv.fr)

K. ROC : Rassemblement des Opposants à la Chasse
[HTTP : //www.roc.asso.fr](http://www.roc.asso.fr)



DEMANDE D'IMPRIMATUR

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR
EN PHARMACIEprésente par **Barbara GROJEAN**Sujet : **Les petits mammifères « nuisibles »
représentent-ils un risque pour
l'homme ?**Jury

Président : M. BLOCK, Professeur

Juges : M. BARADEL, Docteur es sciences pharmaceutiques
M. BARRAT, Docteur vétérinaire
M. JEANMAIRE, Pharmacien

Vu,

Nancy, le 23 octobre 2001

Le Président du Jury,

M. Jean-Claude BLOCK,
Professeur

Le Directeur de Thèse

M. Jean-Marie BARADEL,
Docteur es sciences
pharmaceutiques

Vu et approuvé,

Nancy, le 30 octobre 2001

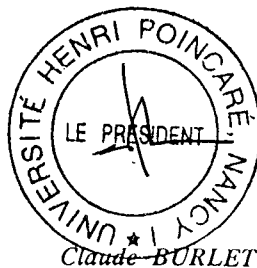
? | Le Doyen de la Faculté de Pharmacie
de l'Université Henri Poincaré - Nancy I,Le Vice Doyen,
Anne ROVEL

Chantal FINANCE

Vu,

Nancy, le 8 novembre 2001 n° 1193

Le Président de l'Université Henri Poincaré - Nancy I



N° d'identification : PH Nanuy 01 n°69

TITRE

Les petits mammifères « nuisibles » représentent-ils un risque pour l'homme ?

Thèse soutenue le 29 novembre 2001

par Mademoiselle GROJEAN Barbara

RESUME :

Depuis longtemps, les animaux et l'homme partagent le même environnement. Parfois, la cohabitation est difficile. Les animaux peuvent causer des nuisances en zones rurales et urbaines. Ils peuvent aussi être vecteurs de pathologies transmissibles à l'homme ou à ses animaux, notamment la rage.

L'étude de certains mammifères et de leur mode de vie est nécessaire. Elle permet la mise en place de moyens de lutte plus efficaces. Une meilleure connaissance de quelques rongeurs (campagnols, rats, souris), insectivores (chauves-souris, taupes) et carnivores (mustélidés, renards) est utile.

Le pharmacien joue un rôle en ce qui concerne l'information sur le statut sanitaire des animaux et sur les mesures à prendre pour éviter la transmission de maladies. Il peut également renseigner sur les moyens de se prémunir contre de nouvelles nuisances.

MOTS CLES :

MAMMIFERES , NUISANCES , PATHOLOGIES , RAGE , DESTRUCTION

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
M BARADEL	Laboratoire Vétérinaire	Expérimentale ☐
	et d'Alimentation	Bibliographique ☒
	Départemental	Thème ☐

Thèmes

1 – Sciences fondamentales
3 - Médicament
5 - Biologie

② – Hygiène / Environnement
4 – Alimentation - Nutrition
6 – Pratique professionnelle